



Abstractband

18. Forschungsforum der österreichischen Fachhochschulen



Vorwort

Das Forschungsforum der österreichischen Fachhochschulen ist mehr als eine wissenschaftliche Konferenz – es ist ein Ort der Begegnung, der Inspiration und der Zusammenarbeit. Zum 18. Mal kamen am 7. und 8. Mai 2025 Studierende, Forscher:innen, Lehrende und Partner:innen aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft zusammen, um gemeinsam an den Fragen und Lösungen unserer Zeit zu arbeiten.

Erstmals haben auch Universitäten aus dem In- und Ausland ihre Forschungsprojekte eingereicht. Insgesamt gab es 174 Vorträge und 74 Poster von 24 Fachhochschulen und 16 Universitäten. Inhaltlich wurde ein breites Spektrum aufgeboten – von Biotechnologie, Verpackungsrecycling, Nachhaltigkeitsforschung über Gesundheits- und Pflegeforschung, Soziales bis hin zu Tourismusthemen und Künstlicher Intelligenz.

Der vorliegende Abstractband dokumentiert die Vielfalt und Qualität der Beiträge, die in den österreichischen Hochschulen erarbeitet wurden. Er zeigt eindrucksvoll, dass praxisorientierte Forschung nicht nur zur Lösung konkreter Herausforderungen beiträgt, sondern auch Impulse für gesellschaftliche Entwicklungen und technologische Innovationen liefert.

Wir danken allen Beteiligten, die mit ihrem Engagement dieses Forum möglich gemacht haben und laden Sie herzlich ein, die Abstracts als Impulse für neue Gedanken und spannende Diskussionen zu nutzen. Möge das 18. Forschungsforum viele inspirierende Begegnungen, nachhaltige Kooperationen und den Mut zu neuen Wegen hervorgebracht haben.

Elisabeth Haslinger-Baumann, Cornelia Feichtinger, Anne Hauck, Hedwig-Maria Wilhelm

Organisationsteam des Forschungsforums 2025

Zitation: Hochschule Campus Wien (Hrsg.). (2025). *Abstractband 18. Forschungsforum der österreichischen Fachhochschulen*. Hochschule Campus Wien.

Impressum: Medieninhaber und inhaltliche Verantwortung: Autor:innen der einzelnen Beiträge. Layout: Hochschule für Angewandte Wissenschaften Campus Wien (HCW), Favoritenstraße 323, 1100 Wien • vorbehaltlich allfälliger Änderungen, Satz- und Druckfehler • © Hochschule Campus Wien, Oktober 2025

VORWORT	2
AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN DER NACHHALTIGEN	
TOURISMUSENTWICKLUNG – PERSPEKTIVEN AUS FORSCHUNG UND PRAXIS	12
DESTINATIONEN NACHHALTIG STÄRKEN – STRATEGIEN FÜR EINEN RESILIENTEN TOURISMUS IM ALPENRAUM	13
EXPEDITION.NATIONALPARK – BERGSPORT NEU DENKEN.....	16
NATURERLEBEN ALS GESUNDHEITSSTRATEGIE: EIN INNOVATIVES HEILWALD-MODELL FÜR DEN TOURISMUS	18
KULINARISCHE ERLEBNISSE AUF REISEN - EINE STUDIE ZUR WACHSENDEN BEDEUTUNG UND AKTUELLEN TRENDS IM KULINARIKTOURISMUS	22
ALM- UND TOURISMUSWIRTSCHAFT: EINE MEDIENDISKURSANALYSE VON KOEXISTENZ UND HERAUSFORDERUNGEN	30
APPLIED DIGITAL HEALTH - BRIDGING RESEARCH AND REAL-WORLD	
APPLICATIONS.....	33
DESIGN OF A MOBILE STRESS ASSESSMENT AND MANAGEMENT SYSTEM FOR NEURODIVERGENT INDIVIDUALS	34
DIGITALE INNOVATIONEN IN DER AUSBILDUNG VON HEALTH PROFESSIONALS - SZENARIOBASIERTE SIMULATION ALS TRANSFORMATIVES WERKZEUG AM BEISPIEL DER BACHELOR-HEBAMMENAUSSCHULUNG.....	36
ACCESS: MARKERLOSE BEWEGUNGSANALYSE FÜR DIE ALLTÄGLICHE PRAXIS – NEUE PERSPEKTIVEN BEI KNIERARTHROSE?	38
APPS ZUR ERLEICHTERUNG DER INTERPROFESSIONELLEN VERSORGUNG IM EXTRAMURALEN BEREICH	41
ALLES CLARA: PERSONENZENTRIERTE AUSRICHTUNG ALS SCHLÜSSEL ZUR STÄRKUNG PFLEGENDER ANGEHÖRIGER	43
PARTIZIPATION UND DESIGN THINKING BEI DER ENTWICKLUNG EINES DIGITALEN TOOLS FÜR ELTERN ZUR PSYCHISCHEN GESUNDHEIT VON KINDERN UND JUGENDLICHEN	49
REMOTE SUPPORT USING MIXED-REALITY HEADSETS IN HOME CARE: DEVELOPMENT OF THE USER INTERFACE AND INTERACTION CONCEPT	51
VERGLEICH ZWISCHEN INDIREKTER KALORIMETRIE UND HARRIS-BENEDICT- FORMEL ZUR BERECHNUNG DES RUHEUMSATZES ALS PILOTVERSUCH AM BEISPIEL VON FRAUEN – SOWIE VERGLEICH DER ERGEBNISSE MIT JENEN AUS DEM PILOTVERSUCH MIT MÄNNERN	53
LETHE: FEASIBILITY OF A DIGITALLY-SUPPORTED MULTIMODAL LIFESTYLE INTERVENTION FOR DEMENTIA RISK REDUCTION IN OLDER ADULTS	56
FROM LAB TO LIVING ROOM: THE SMART COMPANION'S JOURNEY IN REAL-WORLD FALL DETECTION AND USER ENGAGEMENT POWERED BY AN AI-DRIVEN VACUUM CLEANING ROBOT	59
STEIGERUNG DER AKTIVITÄT UND ÜBUNGSADHÄRENZ IM KRANKENHAUS DURCH DIGITALE ANWENDUNGEN.....	61
IMPLEMENTING AN INSTANT MESSAGING SERVICE INTERVENTION FOR PATIENT ENGAGEMENT: LEARNINGS OF THE DIABPEERS STUDY.....	63
ELSA – EINE APP FÜR ELTERN VON KINDERN MIT AUFMERKSAMKEITSDEFIZIT-/ HYPERAKTIVITÄTSSTÖRUNG	65
VORGEHENSMODELL ZUR FREMD- UND SELBSTBESTIMMUNG DER DIGITALEN REIFE UND DIGITALEN TRANSFORMATION IM KRANKENHAUS	67
TRIALS@HOME: PIONEERING DECENTRALISED CLINICAL TRIALS IN EUROPE	69
PATIENTWIN - KI-BASIERTE, VIRTUELLE PATIENT*INNEN FÜR DAS ANAMNESETRAINING IN DER PHYSIOTHERAPIE	72

SERIOUS GAMES ALS MEDIUM IN DER PRÄVENTION: SYSTEMATISCHER REVIEW VON SERIOUS GAMES ZUR FÖRDERUNG VON ASPEKTEN DER PSYCHISCHEN GESUNDHEITSKOMPETENZ BEI KINDERN UND JUGENDLICHEN	74
HYPE CYCLE ASSESSMENT OF AI APPLICATIONS IN THE PUBLIC HEALTHCARE SECTOR.....	76
EVALUIERUNG VON VR-SIMULATION IN DER RADIOLOGIETECHNOLOGISCHEN PRAXISAUSBILDUNG.....	78
BEST PRACTICES ZUR ÜBERWINDUNG VON BARRIEREN IN DER VIDEOBASIERTEN TELEHEALTH-NUTZUNG: ERGEBNISSE EINER MODIFIZIERTEN DELPHI-STUDIE	81
EVALUIERUNG DER KLINISCHEN SIMULATIONSBASIERTEN LERNPLATTFORM FORCE	83
PATIENT PREFERENCES FOR HUMAN AND AI-DRIVEN MEDICAL INTERACTIONS ACROSS DISCIPLINES: INSIGHTS FROM AN EMPIRICAL STUDY.....	85
STRÖMUNGSSIMULATIONEN EINER BIOLOGISCHEN HERZKLAPPE IN EINEM ÖFFNUNGSZUSTAND MIT NETZKONVERGENZSTUDIE ZUR OPTIMIERUNG DES STRÖMUNGSVERHALTENS.....	87
GRIP'N'PLAY: ENTWICKLUNG MOTIVIERENDER SERIOUS GAMES ZUR UNTERSTÜTZUNG VON KINDERN MIT MOTORISCHER DYSGRAPHIE DURCH DAS SENSOGRIP-SYSTEM	91
INTERDISZIPLINÄRE TELEHEALTH-LEHRVERANSTALTUNG: THEORIE, PRAXIS UND INNOVATIVE KONZEPTE ZUR FÖRDERUNG DIGITALER GESUNDHEITSKOMPETENZEN	93
BARRIEREN BEI DER NUTZUNG VIDEOBASIERTER TELEHEALTH-INTERVENTIONEN IN GESUNDHEITSBERUFEN: EIN SCOPING-REVIEW ZUR IDENTIFIKATION UND KATEGORISIERUNG VON HÄUFIGEN HERAUSFORDERUNGEN	95
TELEHEALTH IN DER GESUNDHEITS- UND PFLEGEAUSBILDUNG: EINE UMFRAGE ZU INTERESSE, WISSEN, EINSTELLUNGEN UND AUSBILDUNGSBEDARF VON STUDIERENDEN IM GESUNDHEITS- UND PFLEGEBEREICH	97
FÖRDERUNG VON TELEHEALTH-KOMPETENZEN: EINFLUSS EINES ONLINE-WEITERBILDUNGSKURSES AUF AKZEPTANZ UND BARRIEREN BEI GESUNDHEITSFACHKRÄFTEN	99
APPLIED RESEARCH IN SUSTAINABILITY	101
ENVIRONMENTAL IMPACTS OF ALPINE CHEESE PRODUCTION: A LIFE CYCLE ASSESSMENT OF PACKAGING MATERIALS	102
KREISLAUFSCHLIEßUNG FÜR POLYOLEFINVERPACKUNGEN - SCHWIERIGKEITEN UND HERAUSFORDERUNGEN.....	104
SUSTAINABILITY ORIENTATION AND ENTREPRENEURIAL ACTIONS AMONG HIGHER EDUCATION STUDENTS.....	106
MOTIVE ZUM KAUF VON HYBRID MEAT PRODUKTEN BEI HEAVY UND LIGHT USERN	109
EXERGO-ECONOMIC EVALUATION OF LIBR-H2O ABSORPTION HEAT EXCHANGER PROCESSES FOR DISTRICT HEATING APPLICATIONS	114
ENERGIESYSTEMMODELLE – EIN WERKZEUG FÜR DIE ENTWICKLUNG DER ENERGIESTRATEGIE KÄRNTEN	118
DEVELOPMENT OF A SUSTAINABLE HOUSING CONCEPT FOR NAMIBIA: INTEGRATION OF PCM-ENHANCED BUILDING COMPONENTS AND CULTURAL IDENTITY.....	126
DOMINO FH COMMUNITY: FÖRDERUNG DER MITARBEITER*INNEN- UND STUDIERENDENMOBILITÄT AN DER HOCHSCHULE.....	129
VERGLEICH VON RÜHRERTYPEN UND UNTERSUCHUNG VON EINFLUSSFAKTOREN AUF DEN ENERGIEBEDARF VON RÜHRWERKEN AUF EINER ABWASSERREINIGUNGSANLAGE	132
CHARAKTERISIERUNG VON PRIVATEN STROMKUNDEN ANHAND VON ENERGIEVERBRAUCHSMESSUNGEN AM FALLBEISPIEL ELEKTROWERK ASSLING.....	135
HYDROGEN-BASED MICROGRIDS: A SUSTAINABLE SOLUTION FOR SEASONAL ENERGY STORAGE	139
STUDY OF REGIONAL GHG INTENSITIES ACROSS AUSTRIA	142

HEALTH-RELATED CLIMATE LITERACY FOR HEALTHCARE PROFESSIONALS: DEVELOPING PRACTICE-ORIENTED TRAINING CONTENT FOR SUSTAINABLE ACTION THROUGH A CO-CREATION APPROACH	145
READINESS AND ADOPTION OF DIGITAL PRODUCT PASSPORTS (DPPs) BY AUSTRIAN ENTERPRISES – A SECTORAL SURVEY.....	148
SUSTAINABLE LOCAL FOOD SUPPLY THROUGH ALTERNATIVE FOOD NETWORKS - COMPARING BUSINESS MODELS IN FIVE EUROPEAN COUNTRIES.....	151
SUSTAINABLE NANOMATERIALS FOR BIOMEDICAL RELEASE AND ENVIRONMENTAL REMEDIATION	154
CHECK AND LEAVE FOR ENVIRONMENTAL ACTION – CLEA	155
ERFOLGSFAKTOREN FÜR DIE NACHHALTIGE VERANKERUNG VON „CARING COMMUNITIES“ AUS INTERNATIONALER PERSPEKTIVE	157
LEBENSZYKLUSANALYSE (LCA) EINER ENERGIEGEMEINSCHAFT MIT STROMSPEICHEROPTIONEN: EIN VERGLEICH DER UMWELTWIRKUNGEN	159
CLIMATE RESILIENCE IN PRIMARY CARE – RESULTS FROM A QUALITATIVE RESEARCH STUDY	162
PREDICTIVE MAINTENANCE OF RAIL INFRASTRUCTURE USING LINEAR MODEL TREES	165
BEURTEILUNG UND PROGNOSE DER LEBENSDAUER KRITISCHER INFRASTRUKTUR AUF BASIS VON SCHWINGUNGSMESSUNGEN	168
A GIS DATA-BASED POTENTIAL ANALYSIS FOR FLOATING PV IN AUSTRIA	170
TO ACHIEVE AUSTRIA'S SELF-IMPOSED RENEWABLE ENERGY EXPANSION TARGETS UNDER THE ÖNIP, THE EXPANSION OF 39 TWH OF RENEWABLE GENERATION CAPACITY IS REQUIRED BY 2040 (BMK, 2024). TO REACH THIS GOAL, IT IS ESSENTIAL TO LEVERAGE ALL AVAILABLE PHOTOVOLTAIC TECHNOLOGIES. ACCORDINGLY, THE INSTALLATION OF FLOATING PV SYSTEMS SHOULD ALSO BE CONSIDERED AND DISCUSSED.....	170
NACHHALTIGE ISOLIERMATERIALIEN ALS ALTERNATIVE ZU EPS UND TROCKENEIS: EINE ANWENDUNGSORIENTIERTE ANALYSE FÜR DIE TIEFKÜHLLOGISTIK	173
SUSTAINABILITY IN THE AGE OF GLOBAL VALUE CHAINS: THE ENVIRONMENTAL SMILE CURVE AND UNEQUAL ECOLOGICAL EXCHANGE.....	176
MODELLBASIERTE OPTIMIERUNG THERMISCHER QUARTIERSPEICHER. - EIN PREISOPTIMIERTER MILP- ANSATZ IM VERGLEICH MIT EINER HYSTERESESTEUERUNG IN EINEM QUARTIERSYSTEM..	180
NUDGING TOWARDS SUSTAINABILITY: HOW DIFFERENT NUDGES INFLUENCE MEAT ALTERNATIVE PURCHASES IN E-COMMERCE	184
BIOTECHNOLOGIE – WEIßE, ROTE, GRÜNE BIOTECHNOLOGIE.....	189
ESTABLISHING A ZEBRAFISH MODEL FOR THE PEDIATRIC BONE TUMOR ENTITY EWING SARCOMA	190
NEW ANTIFUNGAL RESISTANCE INDUCED BY ANTISEPTICS – FIRST DESCRIPTION OF A NEW PHENOMENON	192
SPREAD OF THE FEARED HOSPITAL PATHOGEN CANDIDA AURIS TO AUSTRIA: EPIDEMIOLOGICAL, PHENOTYPICAL, AND PHYLOGENETIC INSIGHTS	193
A FUNGUS IN THE BRAIN – <i>CLADOPHIALOPHORA BANTIANA</i> : NEW INSIGHTS INTO SUSCEPTIBILITY PATTERNS AND GENOME	195
DBRMC – THE FIRST COMPREHENSIVE DATABASE FOR RESISTANCE MUTATIONS IN <i>CANDIDA</i>	197
COLORECTAL CANCER EXTRACELLULAR VESICLE DETECTION BY DIGITAL PCR AND MALDI-TOF FINGERPRINT.....	199
CHARACTERIZATION OF POLLEN ALLERGENS FROM <i>URTICA DIOICA</i>	202

INTEGRATIVE MULTI-OMICS ANALYSIS OF HODGKIN LYMPHOMA CELLS - BIOMARKER DISCOVERY AND COMPUTATIONAL INNOVATION.....	204
IDENTIFIKATION DER ANTIBAKTERIELLEN WIRKUNG VON PFLANZENEXTRAKTEN	206
FERMENTIERTER ZITRUSEXTRAKT SCHÜTZT VOR OXIDATIVEM STRESS IN ZELLEN UND <i>CAENORHABDITIS ELEGANS</i>	208
PROOF OF CONCEPT AND OPTIMIZATION OF A METHOD FOR THE EXTRACTION AND ANALYSIS OF ANTIMICROBIAL SUBSTANCES FROM LEGUME WASTE PRODUCTS	212
PLANT RESPONSES TO CLIMATE STRESS: AN ANALYTICAL PERSPECTIVE.....	214
AN OVERVIEW OF TECHNOLOGIES AND CHALLENGES IN THE CURRENT PRODUCTION OF NON-ALCOHOLIC WINE AND POSSIBLE ALTERNATIVE FERMENTATIVE STRATEGIES.....	216
IMPACT MATTERS: WIRKUNGSFORSCHUNG IN DER SOZIALEN ARBEIT	222
WIE WIRKT GEMEINWESENARBEIT?	223
POTENZIALE, GRENZEN UND PRAXISRELEVANZ VON WIRKUNGSFORSCHUNG IM KONTEXT DER BEGLEITUNG VON TRANSFORMATIONSPROZESSEN IM ÖFFENTLICHEN RAUM	223
CARE FOR ME DIGITALLY BEGLEITENDE EVALUIERUNG DER ÖSTERREICHWEITEN EINFÜHRUNG VON CARITAS ONLINE-SOZIALBERATUNG	226
IMPACT EVALUATION: EIN BEISPIEL FÜR INNOVATION IN DER WIRKUNGSFORSCHUNG DER SOZIALEN ARBEIT	229
HOCHSCHULBASIERTE PRÄVENTION UND WIRKUNGSFORSCHUNG ZUR FÖRDERUNG SICHERER UND GLEICHBERECHTIGTER RÄUME – ERKENNTNISSE AUS DEM UNI4EQUITY-PROJEKT	231
ORGANISATIONALE RESILIENZ UND AGILITÄT DURCH WIRKUNGSORIENTIERUNG.	234
EINE QUALITATIVE STUDIE IN DER WIENER WOHNUNGSLOSENHILFE.....	234
GEMEINSAM GUT LEBEN IM SCHNEEBERGGLAND – INKLUSIVES WOHNEN UND GUTE VERSORGUNG IM LÄNDLICHEN RAUM	237
WIRKUNG UND ENTWICKLUNG DER GEMEINDENAHEN SOZIALPSYCHIATRISCHEN ARBEIT AM BEISPIEL AQUA MÜHLE VORARLBERG	239
QUASI-EXPERIMENTELLE ANSÄTZE IN DER QUANTITATIVEN WIRKUNGSFORSCHUNG ZUR SOZIALEN ARBEIT IM STÄDTISCHEN RAUM	243
MIT WIRKUNG GESTALTEN – VIELFÄLTIGE SOZIALE ANGEBOTE MIT VIELFÄLTIGEN WIRKUNGEN: STRUKTURIERTE EVALUIERUNG MACHT EIN GESAMTBILD DER PRAXIS SICHTBAR	246
“WIRKUNGSBOX JUGENDARBEIT”: EINE EVIDENZBASIERTE SAMMLUNG VON WIRKUNGEN DER AUßERSCHULISCHEN KINDER- UND JUGENDARBEIT.	249
WIRKSAMKEIT DER METHODE FAMILIENRAT IN CARING KONTEXTEN	253
HUMAN CENTERED TECHNOLOGY	255
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PARLIAMENTARY ADMINISTRATION	256
GENERATING SYNTHETIC DATA FOR TRAINING ML-BASED SMART CITY SERVICES	259
NEUROMORPHIC COMPUTING BASED ON MEMRISTORS	261
OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY IN TRANSMISSION MODE: A PROOF OF CONCEPT STUDY	264
QUARTO FOR LECTURE MATERIAL.....	267
EXPLORING INVARIANCE-BASED ADVERSARIAL EXAMPLES: ALGORITHMIC GENERATION AND HUMAN PERCEPTION ...	270

SIMPLE DEVELOPMENT OF A QUIZ APP WITH CHATGPT-4.0: PROTOTYPING AND UI DESIGN FOR NON-PROGRAMMERS	275
PAPER VS. TABLET:	279
INVESTIGATING THE USABILITY OF A DIGITIZED TRAIL MAKING TEST WITH OLDER ADULTS	279
OPTIMIZING SOLAR SHADING SYSTEMS: A COMPARISON OF MACHINE LEARNING AND R-C MODELS FOR ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS	283
A COMPARISON OF AUTOMATED SOCIAL ENGINEERING TOOLS	286
ANALYSE VON BILDARTEFAKTEN IM TOF-PET/CT - EINFLUSS DEFEKTER BLOCKDETEKTOREN AUF DIE BILDQUALITÄT	289
DIGITAL ENGINEERING: TRANSFORMING THE FIELD OF CLINICAL ENGINEERING.....	292
AI TUTOR FOR RESEARCH SKILLS AND THESIS SUPERVISION	294
ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF REQUIREMENTS FOR AN AGENT-BASED SIMULATION MODEL TO SUPPORT DECISION MAKING IN URBAN FREIGHT ACCESS MANAGEMENT	298
TECHNICAL AND DIDACTIC IMPLEMENTATION OF A REMOTE- CONTROLLED HEAT RADIATION LABORATORY FOR EDUCATION	302
TRUST BETWEEN EMPLOYEES AS LEARNERS, SUPERVISING MANAGERS AND AI-SUPPORTED SYSTEMS IN HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT. A QUALITATIVE STUDY.	305
ABLENKUNG DURCH INFOTAINMENT AM STEUER: AUSWIRKUNGEN AUF DIE FAHRLEISTUNG UND SICHERHEIT	310
UNTERSCHIEDUNG VON KI-GENERIERTER SOWIE VON MENSCHENHAND GESCHAFFENER KUNST: EINE ANALYSE DER ENTROPIE UND KOMPLEXITÄT	314
ANWENDUNG VON KÜNSTLICHER INTELLIGENZ (KI) UND KENNZEICHNUNG IM JOURNALISMUS – EINSTELLUNGEN UND ERWARTUNGEN VON NUTZERINNEN ALS IMPLIKATIONEN FÜR MEDIENUNTERNEHMEN	318
GAMIFIED IMAGE FORENSICS TOOL: ENHANCING DIGITAL LITERACY AND CRITICAL THINKING IN SOCIAL MEDIA AMONG ADOLESCENTS	321
NUMERISCHE STRÖMUNGSUNTERSUCHUNGEN IM TURBINENSCHACHT EINER KAPLANTURBINE ZUR ERHÖHUNG DER LEISTUNGS-AUSBEUTE	323
STUDY ON COGNITIVE LOAD IN VISUAL AND TEXTUAL PROGRAMMING.....	326
COMFORT AND WELL-BEING FOR NEURODIVERGENT PUPILS: REQUIREMENTS OF A SMART SENSOR SYSTEM ...	330
TÄUSCHEND PRÄZISE: DIE VERSTECKTEN SCHWÄCHEN MODERNER KI-SYSTEME	332
DIGITALE ARBEITSPLATZ- & ERGONOMIESIMULATION IN DER KURIER-, EXPRESS- UND PAKETLOGISTIK: INNOVATIVE BELADEPROZESSE MIT MEHRWEGSYSTEMEN UND ROBOTIK IM VERGLEICH ZU KONVENTIONELLEN KARTONAGEN.....	334
PRISMA AI MODEL - A HOLISTIC FRAMEWORK FOR ETHICAL AI	338
TOWARDS AUTOMATIC CONTENT MODERATION FOR GERMAN NEWSPAPER COMMENTS	340
BRIDGING PERCEPTIONS AND REALITIES: AI ADOPTION AMONG AUSTRIAN ENTREPRENEURS IN AN INTERNATIONAL COMPARISON	344
THE RESURGENCE OF THE ADMINISTRATIVE MACHINE: NEW FORMS OF DEHUMANISATION	348
FUTURE OF HEALTH AND SOCIAL CARE	350

DRUG CHECKING IN ÖSTERREICH UND DIE IDENTIFIKATION VON NUTZER*INNENMERKMALEN –SEKUNDÄRANALYSE EINER ONLINE-UMFRAGE	351
ERLEBEN UND WAHRNEHMEN VON GEWALT AUS DER PERSPEKTIVE VON AUSZUBILDENDEN DER GESUNDHEITS- UND KRANKENPFLEGE. EINE MULTIMETHODISCHE STUDIE	353
KOMPLEXE INTERVENTIONEN UND VERHALTENSÄNDERUNG IN DEN GESUNDHEITSBERUFEN: ANALYSE UND TRAINING DER BEHAVIOUR CHANGE TECHNIQUE TAXONOMY	355
MAXIMISING THE BENEFITS OF INTERVENTION RESEARCH TO SUPPORT LANGUAGE AND COMMUNI- CATION IN CHILDREN.....	357
PERSONALEINSATZPLANUNG IN DER MOBILEN PRIEGE: ZWISCHEN STABILITÄT UND FLEXIBILITÄT.....	359
PERSON-CENTRED CONGRUENCE (PCC) IN HEALTH CARE – A SCOPING REVIEW TO PROVIDE A MULTIPARADIGMATIC ANALYSIS OF THIS THEORETICAL CONSTRUCT.....	361
PFLEGE STÄRKEN, ZUKUNFT SICHERN: STRATEGIEN FÜR LÄNDLICHE REGIONEN.....	363
„LESS IS MORE?“: VERSCHREIBUNGSPRAKTIKEN IN WIEN – ERSTE ERKENNTNISSE ZU DEPRESCRIBING.....	367
BETRIEBLICHE GESUNDHEITSFÖRDERUNG AUS PERSPEKTIVE DES PFLEGEPERSONALS IM INTRAMURALEN BEREICH IN ÖSTERREICH.....	369
CARE-RÄTE ALS INNOVATIVE INSTRUMENTE FÜR DIE TRANSFORMATION VON SORGE- UND UNTERSTÜTZUNGSSTRUKTUREN AUF LOKALER EBENE	371
DEMENZPRÄVENTION BEI ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS	373
DER EINFLUSS VON PET/MRT-BILDGEBUNG UND TUMORMARKER AUF DIE PROSTATAKARZINOMDIAGNOSTIK.....	375
DEVELOPMENT AND EVALUATION OF TWO DIGITAL/HYBRID LEARNING TOOLS ABOUT INTERPERSONAL VIOLENCE IN THE PROFESSIONAL PRACTICE OF MIDWIVES AND MUSIC, OCCUPATIONAL, AND PHYSICAL THERAPISTS IN LOWER AUSTRIA	377
ZIELGRUPPENSPEZIFISCHE ERFAHRUNGEN UND ANSICHTEN BEZÜGLICH DES INTEGRIERTEN VERSORGUNGSKONZEPTE NUMOQUA FÜR MENSCHEN MIT GONARTHROSE.....	379
IMPLEMENTIERUNG VON EVIDENZBASIERTEN FRÜHSTÜCKS-EMPFEHLUNGEN IN DIE DIÄTOLOGISCHE PRAXIS. ERGEBNISSE EINES EUROPaweiten SURVEYS UND DIE ENTWICKLUNG VON BERATUNGSUNTERLAGEN.....	381
TRIALOGISCHES CO-DESIGN ZUR VERBESSERUNG KÖRPERLICHER GESUNDHEITSVERSORGUNG FÜR MENSCHEN MIT PSYCHISCHEN KRANKHEITSERFAHRUNGEN: DAS CoMitMENT- PROJEKT.....	384
DIE WAHRNEHMUNG VON ELTERN UND PÄDAGOG:INNEN ZUR DURCHFÜHRUNG STANDARDISERTER MOBILITÄTS- SCREENINGS IN TIROLER KINDERGÄRTEN. EINE REPRÄ- SENTATIVE FRAGEBOGENERHEBUNG.....	386
HINDERLICHE UND FÖRDERLICHE FAKTOREN IM ZUGANG ZU GESUNDHEITSDIENSTLEISTUNGEN UND KREBSPRÄVENTIONSMAßNAHMEN FÜR MENSCHEN MIT PSYCHISCHEN ERKRANKUNGSERFAHRUNGEN IN ÖSTERREICH: QUALITATIVE ERGEBNISSE AUS DEM CO-CAPTAIN PROJEKT.....	389
HERAUSFORDERUNGEN BEI DER BETREUUNG VON BACHELORARBEITEN IM BEREICH DES STUDIUMS FÜR GESUNDHEITS- UND KRANKENPFLEGE	391
INTERPROFESSIONAL PAEDIATRIC HIGH-FIDELITY SIMULATION TRAINING: A MIXED METHODS STUDY OF EXPERIENCES AND READINESS AMONG NURSING AND MEDICAL STUDENTS	393

STRENGTHENING INTERDISCIPLINARY COMPETENCIES IN THE CARE SECTOR THROUGH INNOVATIVE MODULAR EDUCATIONAL PROGRAMS	395
WHO CARES?! ALTERN OHNE BETREUENDE FAMILIENANGEHÖRIGE: HERAUSFORDERUNGEN, RESSOURCEN UND LÖSUNGSANSÄTZE ZUR FÖRDERUNG VON NACHHALTIGEN SOZIALEN NETZWERKEN IN DER STEIERMARK.....	397
ERFORSCHUNG DER AKZEPTANZ DES TIMED UP AND GO MIT EINEM AUDITIVEN ANGSTREIZ BEI GESUNDEN ERWACHSENEN	399
CALMA®-VIDEOCOACHING VON ELTERN* ZUR IMPLEMENTIERUNG VON METHODEN DER UNTERSTÜTZTEN KOMMUNIKATION (UK) IM HÄUSLICHEN UMFELD VON KINDERN IM AUTISMUS-SPEKTRUM - STUDY PROTOCOL	401
ÄQUIVALENTE REDUKTION VON ESCHERICHIA COLI DURCH ABSPÜLEN DER HÄNDE MIT KALTEM ODER WARMEM WASSER	404
DIGITALE KOMPETENZ IN DER PFLEGE: DER ENTSCHEIDENDE FAKTOR FÜR PFLEGE 4.0	406
EFFEKTIVE DIÄTETISCHE STRATEGIEN, UM DEN ERNÄHRUNGSSTATUS UND ERNÄHRUNGSGEWOHNHEITEN VON MENSCHEN MIT MIGRATIONSHINTERGRUND ZU VERBESSERN	409
FLEXIBLE WORKING MODELS AT UNIVERSITIES OF APPLIED SCIENCES.....	411
GESUNDHEITSFÖRDERUNG IN DER AUSBILDUNG DER GESUNDHEITS- UND KRANKENPFLEGE ERLEBBAR MACHEN	413
LOGOPÄDIE UND ACHTSAMKEIT. DIE STÄRKUNG DER THERAPEUTISCHEN KOMPETENZ DURCH ACHTSAMKEIT UND SELBSTMITGEFÜHL.	415
VEGANE ERNÄHRUNG IM LAUFSPORT UND IHRE AUSWIRKUNG AUF DEN	417
GASTROINTESTINALTRAKT IM TRAINING UND WETTKAMPF	417
HERAUSFORDERUNGEN UND PERSPEKTIVEN TRANSMASKULINER PERSONEN IM ÖSTERREICHISCHEN GESUNDHEITSSYSTEM	419
PERCEPTION OF ADHD SYMPTOMS ACROSS CULTURES: FOCUS ON POLAND – DIFFERENCES BETWEEN GENDER, AGE GROUPS AND KNOWLEDGE ABOUT ADHD. A PILOT STUDY.....	421
EINFLUSS VON EINKOMMEN UND BILDUNG AUF DIE SUBJEKTIVE GESUNDHEITS- UND LEBENSZUFRIEDENHEIT IN ÖSTERREICH.....	423
DIAGNOSEBEZOGENES PRAKTIKUM - ERWARTUNGSHALTUNGEN UND POTENZIELLE HERAUSFORDERUNGEN VON STUDIERENDEN DES BACHELORSTUDIUMS GESUNDHEITS- UND KRANKENPFLEGE.....	425
BERUFZUFRIEDENHEIT VON BACHELOR- ABSOLVENT*INNEN DER FH CAMPUS WIEN IM GEHOBBENEN DIENST FÜR GESUNDHEITS- UND KRANKENPFLEGE – EINE STUDIE ZUR BERUFZUFRIEDENHEIT UND ARBEITSBELASTUNG IM BERUFSFELD	427
BRIDGING COMPETENCY AND PERFORMANCE IN NURSING EDUCATION: AN EXPLORATORY STUDY ON UNDERGRADUATE NURSING STUDENTS	430
BEVORZUGTE KLINISCHE BEREICHE VON PHYSIOTHERAPIE-STUDIERENDEN IN HINBLICK AUF IHRE ZUKÜNFTIGEN ARBEITSFELDER UND DER EINFLUSS VON LEHRVERANSTALTUNGEN UND PRAKTIKA	432
DIGITALE GESUNDHEITSTOOLS VON STUDIERENDEN FÜR STUDIERENDE: INTERPROFESSIONELLER PEER-TO-PEER ANSATZ ZUR FÖRDERUNG DER MENTALEN GESUNDHEIT & ERHOLUNGSKOMPETENZ	434
AUSWIRKUNGEN DER DIGITALISIERUNG VON LEHRINHALTEN AUF MINDSETS UND PERSPEKTIVEN VON PHYSIOTHERAPIESTUDIERENDEN ZUR DEKUBITUSPROPHYLAXE IM ERSTEN SEMESTER – EINE QUALITATIVE LÄNGSSCHNITTANALYSE ALS ZWISCHENBERICHT.....	436
DER EINSATZ VON SCHAUSPIELPATIENT*INNEN IM STUDIENGANG GESUNDHEITS- UND KRANKENPFLEGE, BACHELOR	438

ERGEBNISSE EINER MIXED METHODS BEGLEITEVALUATION	438
NICHT-INVASIVE STOFFWECHSELANALYSE IN DER POSITRONENEMISSIONSTOMOGRAPHIE: SEMIQUANTITATIVE AUSWERTUNG VS. KINETIC MODELLING	440
DARMMIKROBIOTA IM FOKUS: UNTERSCHIEDE ZWISCHEN VEGANER:INNEN UND OMNIVOREN IN DER MIKROBIOTA- ZUSAMMENSETZUNG	442
WIE GUT SIND ÖSTERREICHISCHE HAUSÄRZTINNEN UND HAUSÄRZTE BEI KRANKHEITSASSOZIIERTEN ERNÄHRUNGSFRAGEN INFORMIERT? – EINE QUERSCHNITTSSTUDIE	445
DISKRIMINIERUNGSERFAHRUNGEN VON FLINTA*-PERSONEN IM ÖSTERREICHISCHEN GESUNDHEITSWESEN – EINE INTERVIEW-STUDIE.....	447
PRAXISORIENTIERTE ANWENDUNG DER INTERNATIONALEN KLASSIFIKATION DER FUNKTIONSFÄHIGKEIT, BEHINDERUNG UND GESUNDHEIT (ICF) IN DER TÄGLICHEN PRAXIS ÖSTERREICHISCHER FREIBERUFLICHER PHYSIOTHERAPEUT*INNEN MIT SCHWERPUNKT NEUROLOGIE.	449
KOHÄRENTES FÜHRUNGSVERHALTEN IM PFLEGESETTING	452
SELBSTMANAGEMENTINTERVENTIONEN BEI MENSCHEN MIT CHRONISCHEN ERKRANKUNGEN- DARSTELLUNG DER EVIDENZLAGE UND ÜBERTRAG AUF DIE IMPLEMENTIERUNG IN ÖSTERREICH	456
ÖKONOMISCHE WIRKUNGEN VON COMMUNITY NURSING IN ÖSTERREICH	459
REALISE – KOLLABORATIVE, DIGITALE UND NACHHALTIGE SKILLS STÄRKEN: EVIDENZBASIERTES, INTERPROFESSIONELLES SIMULATIONSTRAINING IN DER PRIMÄRVERSORGUNG.....	461
DURABILITY AND RESOURCE EFFICIENCY IN BUILDING AND DESIGN.....	463
BEWERTUNG DER KREISLAUEFFEKTIVITÄT IN HOLZ UND DEREN POTENZIAL	464
ANALYSE EINES ALL-IN-ONE HKL-SYSTEMS FÜR MINIMALINVASIVE GEBÄUDESANIERUNG	467
REALLABOR DIALOGKULTUR	470
ERFORSCHUNG VON THERMISCH AKTIVIERTEN HOLZBAUSYSTEMEN ZUM HEIZEN UND KÜHLEN.....	473
NACHHALTIGES VERKEHRSMANAGEMENT MIT FOKUS AUF DEN INNERSTÄDTISCHEN RADVERKEHR – “VISION FAHRRADSTADT WIEN”	476
WIEDERVERWENDUNG CHLORIDBELASTETER GESTEINSKÖRNUNG IM BETON.....	479
„EFFIZIENTE, SICHERE UND BAULICHE HAFTGESTALTUNG“	482
HOLZBAU IM LEBENSZYKLUS	488
CIRCULAR IGUS – MODELLBASIERTER ABSCHÄTZUNG DES TREIBHAUSPOTENZIALS DER WIEDERAUFBEREITUNG RÜCKGEBAUTER BESTANDSVERGLASUNGEN	497
ZUKUNFTSFÄHIGES BAUEN MIT LEHM	506
DYNAMISCHE MODELLIERUNG EINES UNSANIERTEN EINFAMILIENHAUSES UND VERBESSERUNG DER GEBÄUDEHÜLLE UND DES HEIZSYSTEMS	509
ÖKOBILANZIERUNG VON BETON MIT REZYKLIERTER GESTEINSKÖR- NUNG IM VERGLEICH ZU NORMALBETON	513
MÖGLICHKEITEN IM RÜCKBAU UND RECYCLING/WIEDERAUFBAU VON EINFAMILIENHÄUSERN IN HOLZFERTIGBAUWEISE	517
WOOD FIBER INSULATION BOARDS MADE FROM COMPOSTED AND RECYCLED WOODEN RESIDUES	520
LEADING-EDGE RESEARCH PROGRAMS	523

ELUCIDATING THE ROLE OF TLR10 IN MICROGLIAL CELLS	524
FAIR-AI: FOSTERING AUSTRIA'S INNOVATIVE STRENGTH AND RESEARCH EXCELLENCE IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE	526
JR-CENTRE FOR KNOWLEDGE-ASSISTED VISUAL ANALYTICS FOR INDUSTRIAL MANUFACTURING DATA.....	528
JOSEF RESSEL-ZENTRUM FÜR VERNETZTE SYSTEMBEWERTUNG EINER NACHHALTIGEN ENERGIEVERSORGUNG (JR-ZENTRUM LiSA) – KONZEPT UND BISHERIGE ERFAHRUNGEN.....	531
FWF DOC.FUNDS.CONNECT PROJECT - SOLVER.....	544
FFG LEITPROJEKT TELECAREHUB – DIGITALE SERVICES FÜR DIE PFLEGE- UND BETREUUNG ZU HAUSE	545
TOPICO: TRANSFORMATION OF PRE-CLINICS INTO CLINICS BY ORGANOIDs.....	548
EDDIE- EUROPEAN DISTRIBUTED DATA INFRASTRUCTURE FOR ENERGY	550
EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND COMPUTER VISION AS POWERFUL TOOLS FOR PRECISION LIVESTOCK FARMING.....	552
IDERHA - TOWARDS A EUROPEAN eHEALTH DATA SPACE.....	554
JR-CENTRE FOR KNOWLEDGE-ASSISTED VISUAL ANALYTICS FOR INDUSTRIAL MANUFACTURING DATA.....	555
VISUAL HERITAGE: VISUAL ANALYTICS AND COMPUTER VISION MEET CULTURAL HERITAGE	558

Aktuelle Herausforderungen der nachhaltigen Tourismusentwicklung – Perspektiven aus Forschung und Praxis

Die Tourismusbranche erholt sich nach der Covid-19-Pandemie und erlebt einen Wandel durch Herausforderungen wie Krisen, Klimaveränderung und Digitalisierung. Ab 2024 gelten in Österreich die ESG-Kriterien, die nachhaltige Konzepte vorantreiben. Zentrale Themen im Track sind die Integration der SDGs, soziale Nachhaltigkeit, die Auswirkungen des Klimawandels sowie Strategien gegen Über- und Untertourismus.

Chairs

Cornelia Dlabaja - Endowed Chair; WKW Stiftungsprofessur nachhaltige Stadt- und Tourismusentwicklung (FHWien der WKW)

Mariya Katelieva - Academic Expert & Lecturer (FHWien der WKW)

Destinationen nachhaltig stärken – Strategien für einen resilienten Tourismus im Alpenraum

Gey, Helena¹; Carnuth, Lea¹; Wallinger, Stefanie²; Stadler, Anna²

¹FH Kufstein; ²FH Salzburg

Keywords: Resilienz, Alpenregion, Tourismusverbände, Benchmarking, Handlungsempfehlungen

Die Covid-19-Pandemie hat die wirtschaftlich stabil und sicher geglaubte Tourismusbranche hart getroffen. Noch immer haben sich zahlreiche Tourismusverbände im alpinen Raum nicht vollständig von den Herausforderungen, welche die Reise- und Kontaktbeschränkungen und damit einhergehende Umsatzeinbußen im Tourismus mit sich brachten, erholt. Die Nächtigungszahlen im Jahr 2024 liegen zum Teil noch hinter den Zahlen vor der Pandemie, 2019, zurück. Doch die Pandemie war nur eine von zahlreichen zu erwartenden Krisen, die den Tourismus auch in Zukunft betreffen werden. Bereits jetzt macht der bestehende Fachkräftemangel der Branche zu schaffen und auch die ersten Folgen des Klimawandels machen insbesondere vor dem Alpenraum nicht halt.

Insbesondere auf Destinationsebene steht der alpine Raum vor sehr speziellen Herausforderungen. Themen wie klimatische Veränderungen und damit einhergehend die Schneesicherheit, das ÖPNV-Netz zur Reduzierung des Individualverkehrs bei der Anreise oder auch Saisonalität im Tourismus nehmen hier eine vergleichsweise hohe Bedeutung ein.

Vor diesem Hintergrund wurde das von Interreg Bayern-Österreich geförderte Projekt Resilienter Tourismus ins Leben gerufen, mit den Kernzielen, Bewusstsein zu schaffen für die Notwendigkeit einer widerstandsfähigen Tourismusindustrie und Unterstützung bei der Entwicklung der Resilienz auf individueller, betrieblicher und Destinationsebene zu bieten. Das Projekt konzentriert sich auf die Regionen Oberbayern, Tirol und Salzburg und deckt somit einen großen Teil des Alpenraums ab.

Resilienz-Messung und Handlungsempfehlungen

Eine umfassende Literaturanalyse in den Datenbanken EBSCO, ProQuest und ScienceDirect erbrachte ca. 150 relevante, internationale Artikel an der Schnittstelle von Resilienz und Tourismus mit inhaltlichem Fokus auf Destinationsebene. Durch Kategorisierung der Artikel wurden fünf Dimensionen der regionalen Resilienz identifiziert und eine Vielzahl an Indikatoren abgeleitet, mit deren Hilfe die Resilienz einer Destination ermittelt werden

kann. Durch Workshops mit Einbindung lokaler Stakeholder wurden jene Indikatoren ausgewählt, die in der Projektregion von praktischer Relevanz sind. Im weiteren Prozess wurde die Verfügbarkeit von Sekundärdaten zu den ermittelten Indikatoren geprüft und entsprechende Daten zur weiteren Verwendung aufbereitet. Das Ergebnis ist ein Resilienzindex, zusammengesetzt aus drei Subindizes – Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft – mit je sechs Indikatoren. Der Index als Benchmarking-Tool gibt Auskunft über die bestehende Resilienz der 66 Tourismusverbände in Tirol, Salzburg und Oberbayern und ermöglicht den Vergleich mit anderen Regionen.

Wiederum auf Basis der oben genannten Literaturanalyse wurden für die verschiedenen Indikatoren konkrete Handlungsempfehlungen für die Destinationen abgeleitet. Mit dem Maßnahmenkatalog erhalten die Tourismusregionen grenzüberschreitend ein Werkzeug an die Hand, welches dabei hilft, ihre Destinationen strategisch langfristig resilient zu entwickeln und zu stabilisieren. Die Empfehlungen sind auch für Tourismusverbände im alpinen Raum außerhalb der Projektregion interessant. Darüber hinaus profitieren politische Entscheidungsträger:innen von der umfangreichen Analyse in Kombination mit den Handlungsempfehlungen. Sämtliche Analysen stehen über ein webbasiertes Dashboard unter [www. tourismus-gestalten.at](http://www.tourismus-gestalten.at) frei zur Verfügung und die Auswertungen der einzelnen Tourismusverbände werden im pdf-Format kompakt zum Download bereitgestellt. Online besteht die Möglichkeit, die Werte der verschiedenen Tourismusregionen direkt miteinander zu vergleichen. Die Darstellung wird durch Karten und Grafiken unterstützt. Die Ergebnisse werden breit und direkt an die Tourismusverbände kommuniziert, um bestmöglich sicherzustellen, dass die Entscheidungsträger:innen die Analysen und Empfehlungen strategisch nutzen, um den lokalen Tourismus proaktiv krisenfester zu machen.

Im Rahmen des Vortrags wird die wissenschaftliche Entwicklung des Resilienzindex beschrieben und anschließend der Fokus auf ausgewählte strategische Implikationen am Beispiel einiger weniger Indikatoren gelegt. Die Bedeutung der Indikatoren wird erläutert und deren Wertbereiche eingeordnet, bevor konkrete Handlungsempfehlungen vorgestellt werden. Anregungen für die weitere wissenschaftliche Arbeit im Zusammenhang mit Resilienz und Tourismus runden den Vortrag ab.

REFERENZEN

- Amore, A., Prayag, G. & Hall, C. M. (2018). Conceptualizing Destination Resilience From a Multilevel Perspective. *Tourism Review International*, 22(3), 235–250. <https://doi.org/10.3727/154427218X15369305779010>
- Calgaro, E., Lloyd, K. & Dominey-Howes, D. (2014). From vulnerability to transformation: a framework for assessing the vulnerability and resilience of tourism destinations. *Journal of Sustainable Tourism*, 22(3), 341–360. <https://doi.org/10.1080/09669582.2013.826229>
- Eilzer, C., Harms, T. & Dörr, M. (2023). Resilienz als Erfolgsfaktor im Tourismus (Bd. 2). Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG. <https://doi.org/10.37307/b.978-3-503-21260-6>
- Hafsi, A., Aguilar-Becerra, C. D., Frausto-Martínez, O. & Rivas-Tapia, A. S. (2023). Assessment of Socioeconomic Resilience to Pandemic Disasters in Island Tourist Destinations. *Sustainability*, 15(14), 11246. <https://doi.org/10.3390/su151411246>
- Hall, C. M., Prayag, G. & Amore, A. (2017). *Tourism and Resilience*. Channel View Publications. <https://doi.org/10.21832/HALL6300>
- Pechlaner, H. (2019). *Destination und Lebensraum*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28110-6>
- Situm, M., Carnuth, L., Gey, H. & Wallinger, S. (2024). Interreg-Projekt zur Stärkung der Resilienz im Tourismus. *Tourismus Wissen - quarterly*, 37, 77–80.

Wang, K., Zhao, S., Chen, X., Lei, Z. & Zhou, X. (2023). Spatio-Temporal Evolution and Influencing Factors of the Resilience of Tourism Environmental Systems in the Yangtze River Economic Belt of China. *Sustainability*, 15(13), 10527. <https://doi.org/10.3390/su151310527>

Expedition.nationalpark – Bergsport neu denken

Auinger, Monika¹; Jungmeier, Michael¹; Hilgarter, Kathrin¹

¹Fachhochschule Kärnten

Keywords: Bergtourismus, Naturschutz, Transdisziplinarität

Die expedition.nationalpark[i, ii] ist ein inter- und transdisziplinäres Austausch- und Impulsformat, geleitet von der Fachhochschule Kärnten in Kooperation mit dem Nationalpark Hohe Tauern Kärnten. Das dreitägige Forschungsformat mit dem inhaltlichen Schwerpunkt „Bergsteigerische Perspektiven in der Schobergruppe“ fand von 2. bis 4. September 2024 in den Nationalparkgemeinden Winklarn und Mörttschach statt. Die langjährige Zusammenarbeit der beiden Forschungs- und Bildungsinstitutionen, bildete die Ausgangsbasis für die gemeinsame Entwicklung eines Forschungsformates zur Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt. Die jährlich stattfindende Bereisung wechselt dabei immer den inhaltlichen Schwerpunkt, die Teilnehmer:innen und die Nationalparkgemeinde.

Die Schobergruppe zählt zu den herausragenden, naturbelassenen Gebirgsgruppen im Nationalpark, die Dank der Einrichtung des Schutzgebietes vor Erschließungen der Energiewirtschaft bewahrt wurden. Der Nationalpark fungiert somit als Impulsgeber für einen Tourismus, der geprägt ist von Nachhaltigkeit, qualitativem Wachstum und sozialer und ökologischer Verantwortung. Dennoch stellt die Erhaltung der alpinen Infrastruktur (Hütten und Wege), die maßgeblich durch ehrenamtliche Tätigkeiten erhalten wird, in Anbetracht eines bescheidenen Alpentourismus die Interessensgruppen vor Ort vor große Herausforderungen. Schutzgebiete müssen gemäß der Prämisse des Schützens und Förderns, dem Auftrag zum Schutz der Kultur- und Naturlandschaft im Einklang mit der Stärkung des Tourismus und der Regionalentwicklung nachkommen[iii]. Der Nationalpark soll mithilfe des angeführten Forschungsformates seine aktive Rolle als Impulsgeber, Verstärker und Unterstützer von nachhaltigen Innovationen, die auch die Anpassung an Bergsporttrends der Zukunft umfassen, wahrnehmen und weiterentwickeln. Das Vorhaben befasst sich dabei mit der kritischen Frage der Kommunikation zwischen dem Nationalpark, den alpinen Vereinen und den lokalen Interessensgemeinschaften und zielt darauf ab, die Spannungsfelder zwischen diesen wichtigen Vertreter:innen zu überbrücken. Im Zuge der expedition.nationalpark, untersucht eine sechsköpfige Expeditionsgruppe, bestehend aus drei lokalen Akteur:innen und drei Wissenschaftler:innen, begleitet von einem Nationalpark Ranger und einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin, die Herausforderungen zwischen naturverträglichem Bergtourismus, Ehrenamt und Naturschutz. Dialogische und peripatetische Methoden bilden die Basis für die Wanderung am Wiener Höhenweg, auf der die Expeditionsgruppe 7 lokale Stakeholder besucht. Der ganzheitliche transdisziplinäre und partizipative Charakter des Formates ermöglicht, dass alle zentralen Stakeholder zu Wort kommen und einen Dialog auf Augenhöhe führen. Durch eine begleitende Aufzeichnung und qualitativ-sozialwissenschaftliche Auswertung, werden die Erkenntnisse in Form eines Buches aufbereitet, das auch einen Schwerpunkt auf die wissenschaftliche Untersuchung zentraler Themenstellungen legt. Zwei grundsätzliche Forschungsfragen begleiten das Vorhaben: Wie

sieht eine nachhaltige Entwicklung des Bergtourismus im Nationalpark im Jahr 2033 aus? Welche Herausforderungen gibt es in der touristischen Zusammenarbeit und welche Rolle spielen institutionelle und gesellschaftliche Wertesysteme dabei?

Der transdisziplinäre Forschungsansatz bestätigt, dass es der Vermittlung bedarf, um Wissenschaft und Praxis zusammenzubringen, um gemeinsam sozial robustes und nachhaltiges Wissen zu schaffen. Die Ergebnisse des innovativen Dialogformates belegen dessen positive Bewertung durch alle Stakeholder und zeigen nachhaltige Spuren, die einen Bewusstseins- und Wertewandel einleiten. Darüber hinaus dienen die Erkenntnisse zur strategischen Weiterentwicklung des Nationalparkmanagement und dessen Gremien.

REFERENZEN

[i] Vgl. Auinger M., Jungmeier M., Hilgarter K., (2024): expedition.nationalpark.2023 – Heiligenblut am Großglockner: Tourismus neu denken. Villach. ISBN 9783990761113

[ii]Vgl. Auinger M., Jungmeier M., Hilgarter K., (2023): expedition.nationalpark.2022 – Mallnitz: Landwirtschaft im Wandel. Klagenfurt. Verlag Johannes Heyn. ISBN 9783708406831

[iii]Nationalpark Hohe Tauern Kärnten (2023): Managementplan Nationalpark Hohe Tauern Kärnten 2023-2032. Hg. v. Kärntner Nationalparkfonds Hohe Tauern. Großkirchheim.

Naturerleben als Gesundheitsstrategie: Ein innovatives Heilwald-Modell für den Tourismus

Bauer, Susanne¹; Bauer-Krösbacher, Claudia¹; Brändle, Udo¹; Toth, Sofie¹

¹IMC University of Applied Sciences Krems

Einleitung

Immer mehr Menschen verlieren den Bezug zur Natur (Soga & Gaston, 2016). Historisch hatten Menschen eine enge Verbindung zur natürlichen Umgebung, doch in den letzten Generationen verbringen immer weniger Menschen, besonders Kinder, Zeit im Freien (Soga & Gaston, 2016). Moderne Technologien verstärken diese Entwicklung, indem sie Kinder zunehmend an geschlossene Räume binden und ihre Beziehung zur Natur passiver gestalten (Clements, 2004). Diese Veränderungen tragen zur Entfremdung von der natürlichen Umwelt bei, was sich auch in den zunehmenden Herausforderungen des urbanen Lebens widerspiegelt. Das Leben in städtischen Gebieten erhöht das Risiko psychischer Erkrankungen durch Stressoren wie Lärm, Verschmutzung und soziale Isolation (Srivastava, 2009; Lin et al., 2023). In Reaktion auf diese Entwicklungen wächst das Interesse an Aufenthalt in der Natur (Bauer, Roe & Martens, 2016). Dieser Trend zeigt sich auch in der steigenden Nachfrage nach naturbasierten Tourismusangeboten (Zhou, et al., 2023; Steckenbauer, et al., 2023; Haukeland, et al., 2023). Menschen suchen gezielt Orte wie Wälder, die nachweislich Stress reduzieren, das Immunsystem stärken und Erholung fördern können (Li, 2018; Hansen, et al., 2017; White, et al., 2019). Heilwälder, die Naturerfahrung mit gesundheitsfördernden Anwendungen verbinden, nehmen dabei eine besondere Rolle ein. Sie bieten spezialisierte Infrastruktur wie Achtsamkeitspfade und therapeutische Angebote und werden zunehmend als wertvolle Ressource für Prävention und Regeneration anerkannt (Korpela et al., 2020; Köhler et al., 2019, Immich & Schuh, 2018; Schuh & Immich, 2019).

In Niederösterreich wird mit dem Heilwald Göttweig ein Leuchtturmprojekt geschaffen. Als erster zertifizierter Heilwald in Österreich vereint er naturbasierte Gesundheitsförderung und nachhaltigen Tourismus auf einzigartige Weise. Angelehnt an die erfolgreiche Heilwaldkonzepte wurde ein zukunftsweisendes Konzept für die konkrete Nutzung und Ausgestaltung entwickelt. Der Heilwald Göttweig steht beispielhaft für die innovative Nutzung natürlicher Ressourcen, um einen Ort der Erholung, Gesundheitsförderung und nachhaltigen Begegnung mit der Natur zu schaffen.

Methode

Im Rahmen einer Benchmarking-Studie (Töpfer, 2011) wurden fünf Standorte in Mecklenburg-Vorpommern, Deutschland, durch Vor-Ort-Begehungen analysiert. Sekundärdaten dienten zur Definition relevanter Zielgruppen. Zusätzlich wurde eine ausführliche Literaturrecherche zu den Themen Gesundheitstourismus und naturbasiertem Tourismus durchgeführt.

Auf dieser Grundlage wurde ein Konzept für Österreichs ersten Heilwald – den Heilwald Göttweig in Niederösterreich – entwickelt, das sich an den Vorbildern in Norddeutschland orientierte. Der Entwicklungsprozess wurde durch Expert:innen aus den Bereichen Forst,

Tourismus, Gesundheit und kommunale Verwaltung unterstützt. Der Austausch ermöglichte es, relevante Ansätze aus verschiedenen Perspektiven in das Konzept einfließen zu lassen. Ergänzend unterstützten Expert:innen der ISFT (International Society of Forest Therapy) und aus deren Netzwerk den Konzeptionsprozess.

Ergebnisse

Die Standortanalysen in Mecklenburg-Vorpommern zeigten eine große Vielfalt an waldbezogenen Gesundheits- und Tourismusangeboten. Diese reichten von Waldtherapieformaten bis hin zu thematischen Gesundheitsprogrammen, die gezielt auf Prävention und Erholung ausgerichtet sind. Dabei wurden wertvolle Einblicke in die Gestaltung bestehender Heilwälder gewonnen: von ihrer Infrastruktur und Lage über die Art der genutzten Flächen bis hin zu konkreten therapeutischen Anwendungen und touristischen Produkten. Ein intensiver Austausch mit Expert:innen aus den Bereichen Waldtherapie, Tourismus und Gesundheitsförderung trug dazu bei, weitere Best-Practice-Beispiele zu identifizieren und deren Wirkung zu verstehen und Angebote kennen zu lernen, die auch touristisch relevant sind.

Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde ein integratives Konzept für den Heilwald Göttweig entwickelt, das psychische und physische Gesundheitsförderung mit naturnahem Tourismus verbindet. Dabei flossen evidenzbasierte Ansätze aus der Waldtherapie ein, kombiniert mit innovativen Angeboten, die eine tiefe und nachhaltige Verbindung zur Natur fördern. Der Heilwald Göttweig steht damit nicht nur exemplarisch für die effektive Nutzung natürlicher Ressourcen, sondern dient auch als Vorbildprojekt, das die Erkenntnisse aus Mecklenburg-Vorpommern auf österreichische Gegebenheiten überträgt und weiterentwickelt.

Diskussion

Die Studie zeigt, wie Heilwälder mit wissenschaftlich fundierten und zielgruppenspezifischen Ansätzen im waldbezogenen Gesundheitstourismus nicht nur für Prävention und Gesundheitsförderung, sondern auch als touristische Ressource genutzt werden können. Der Heilwald Göttweig dient als beispielhaftes Modell, das durch interdisziplinäre Zusammenarbeit einen Ort schafft, der sowohl gesundheitliche Vorteile bietet als auch touristisch attraktiv ist. Darüber hinaus soll der Heilwald auch als Forschungsstätte fungieren, um die Wirkung von Waldaufenthalten weiter zu untersuchen. Waldaufenthalte haben nachweislich positive Effekte wie Stressreduktion, Stärkung des Immunsystems und Förderung des allgemeinen Wohlbefindens (Immich & Schuh, 2018).

Die Ergebnisse verdeutlichen das Potenzial von Heilwäldern, um sowohl individuelle Gesundheitsziele zu unterstützen als auch neue Impulse für naturbasierten Tourismus und Forschung zu setzen.

Referenzen

Bauer, N., Roe, J. & Dörte Martens, D. (2016). Der Einfluss von physischer Umwelt auf den Menschen: Erholung, Wohlbefinden, Gesundheit und Lebensqualität. *Umweltpsychologie*, 20 (2), 3-14.

Clements, R. (2004). *Children's Nature: Psychological, Sociocultural, and Evolutionary Investigations*. Cambridge University Press.

Kim, H., Lee, S., Uysal, M., Kim, J., & Ahn, K. (2015). Nature-Based Tourism: Motivation and Subjective Well-Being. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 32 (1), 76-96.

Lin, Y., et al. (2023). Urban stress and its effects on mental health: A review of the literature. *Journal of Environmental Psychology*, 80, 101634.

Srivastava, S. (2009). The Impact of Urbanization on Mental Health: A Study of Stressors in Metropolitan Areas. *Psychological Science*, 20(4), 445-450.

Soga, M., & Gaston, K. J. (2016). Extinction of experience: The loss of human-nature interactions and its impact on mental health. *BioScience*, 66(1), 94-102.

Li, Q. (2018). Effect of Forest Therapy on Stress Reduction and Health Outcomes. *Journal of Environmental Psychology*, 57, 12-18.

Hansen, M., et al. (2017). Nature and Health: A Review of the Health Benefits of Nature Experiences. *Scandinavian Journal of Forest Therapy*, 19(3), 135-145.

Haukeland, J. V., Fredman, P., Tyrväinen, L., Siegrist, D., & Lindberg, K. (2023). Prospects for nature-based tourism: identifying trends with commercial potential. *Journal of Ecotourism*, 1-18.

Korpela, K., et al. (2020). Healing environments and nature therapy: Benefits for mental health and well-being. *Frontiers in Psychology*, 11, 413.

Köhler, M., et al. (2019). Healing Forests and Their Role in Preventive Healthcare and Regeneration. *Journal of Forest Therapy*, 2(1), 32-46.

Immich, M., & Schuh, P. (2018). Effects of Forest Visits on Stress Reduction and Immunity:

Evidence from Forest Therapy Studies. *Health and Wellness Journal*, 34(4), 72-79.

Schuh, A., & Immich, G. (2019). *Waldtherapie - das Potenzial des Waldes für Ihre Gesundheit*. Springer.

Steckenbauer, Chr., Markov, S., C. Pippirs, S. (2023). Forest, Health and Tourism: Developing Sustainable Health Tourism Offers in Local Forests. *Tourism in Southern and Eastern Europe*, Vol. 7, 385-396.

Töpfer, A. (2011). *Benchmarking Der Weg zu Best Practice*. Springer.

White, P. M., Alcock, I., Grellier, J., Wheeler, B. W., Hartig, T., Warber, S. L., Bone, A., Depledge, M. H., & Fleming, L. E. (2019). Spending at least 120 minutes a week in nature is associated with good health and wellbeing. *Scientific reports*, 9(1), 1-11.

Zhou, L., Liu, A., Wang, L.:, Li, Y., & Cheng, X. (2023). Perceived health benefits of nature-based tourism: The influences of tourists' involvement, restorative environment and health consciousness. *International Journal of Tourism Research*, 25 (6), 606-622.

KULINARISCHE ERLEBNISSE AUF REISEN - EINE STUDIE ZUR WACHSENDEN BEDEUTUNG UND AKTUELLEN TRENDS IM KULINARIKTOURISMUS

Paral, Michael¹; Tischler, Stephanie¹

¹IMC Krams

Keywords: Kulinariktourismus, Nachhaltigkeit, Kundenzufriedenheit, Marketingstrategien

EINLEITUNG

In den letzten Jahren ist ein deutlich wachsendes Interesse von Reisenden zu beobachten, ihren Urlaub nicht nur zur Erholung, sondern auch zur persönlichen Weiterentwicklung und zum Sammeln außergewöhnlicher Erlebnisse zu nutzen. Immer mehr Tourist:innen suchen gezielt nach Möglichkeiten, ihr Wissen zu erweitern, neue Kulturen kennenzulernen und authentische Erfahrungen zu sammeln (Stone et al., 2018; Seyfi et al., 2021; Stone et al., 2022; Su et al., 2012; Silkes et al., 2013). In diesem Kontext hat sich der Kulinariktourismus als besonders attraktive Reiseform etabliert, da er es erlaubt, diese verschiedenen Motive auf einzigartige Weise zu vereinen. Der Genuss regionaler Spezialitäten und der direkte Kontakt mit lokalen Produzent:innen und Traditionen bieten nicht nur sensorische Erlebnisse, sondern auch tiefere Einblicke in kulturelle Identitäten und Lebensstile.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung erinnerungswürdiger Urlaubserlebnisse widmet sich die Tourismusforschung verstärkt der Frage, welche Faktoren zur Erlebnisqualität und langfristigen Erinnerung an Reisen beitragen (Stone et al., 2018; Williams et al., 2019; Hosany et al., 2022). Dabei zeigen zahlreiche Studien, dass kulinarische Erlebnisse eine zentrale Rolle für die Zufriedenheit von Tourist:innen und das Erleben authentischer Destinationen spielen (Agyeiwaah et al., 2019; Martin et al., 2021; Stone et al., 2019; Smith et al., 2010). Sie fungieren nicht nur als Mittel der Bedürfnisbefriedigung, sondern auch als bedeutungstiftende Elemente, die das Image einer Destination prägen und zur Entstehung positiver Urlaubserinnerungen beitragen (Stone et al., 2018).

Für Anbieter im Bereich des Kulinariktourismus ergibt sich daraus die Herausforderung, ihre Angebote so zu gestalten, dass sie den Erwartungen der Tourist:innen entsprechen oder diese übertreffen (Björk et al., 2016; Sotiriadis, 2015). Während die Bedeutung kulinarischer Angebote für die Wahrnehmung und Attraktivität von Reisezielen in der Forschung gut belegt ist (Karim, 2006; Silkes et al., 2013; Horng & Tsai, 2010), mangelt es bislang an aktuellen empirischen Untersuchungen zu kulinarischen und kulinariktouristischen Trends sowie zu konkreten Handlungsempfehlungen für Anbieter. Insbesondere der Einfluss globaler Entwicklungen wie Nachhaltigkeit, Gesundheit, Authentizitätsstreben und Digitalisierung auf das Reiseverhalten wurde bislang nur unzureichend beleuchtet. Vor diesem Hintergrund verfolgt die vorliegende Studie das Ziel, aktuelle Trends im Kulinariktourismus unter Berücksichtigung globaler Faktoren, technologischer Innovationen und sich wandelnder Verbraucherpräferenzen zu identifizieren und zu analysieren. Darauf aufbauend sollen praxisrelevante Empfehlungen für die Angebotsgestaltung im kulinarischen Tourismus abgeleitet werden.

Der vorliegende Beitrag greift diese Entwicklungen auf und beleuchtet die Rolle kulinarischer Erlebnisse im Rahmen des modernen Tourismus. Dabei wird untersucht, inwiefern kulinarische Angebote und Erlebnisse zu unvergesslichen Urlaubsmomenten beitragen und welche Bedeutung sie für die Gesamtzufriedenheit von Reisenden haben. Im Speziellen untersucht diese Studie aktuelle Entwicklungen im kulinarischen Tourismus und bewertet, wie österreichische Anbieter im Bereich des Kulinariktourismus, darunter Restaurants und Erlebniswelten/Museen mit Kulinarikbezug, auf diese Veränderungen reagieren. Die Datenerhebung erfolgte durch semi-strukturierte Interviews mit acht österreichischen Anbietern, ergänzt durch eine umfassende Literaturrecherche.

THEORETISCHER HINTERGRUND

Die durchgeführte Literaturrecherche zeigt, dass Erlebnisse ein zentrales Element im Kulinariktourismus darstellen. Reisende legen zunehmend Wert auf sensorische, kulturelle und gastronomische Erfahrungen, die das Reiseerlebnis emotional bereichern und Erinnerungswert erzeugen (Stone et al., 2018; Björk et al., 2016; Sotiriadis, 2015). Kulinarische Erlebnisse fungieren dabei nicht nur als Genussmomente, sondern auch als bedeutungsvolle Schnittstellen zwischen Kulturvermittlung und Destinationsimage.

Ein weiterer Schwerpunkt der Forschung liegt auf den wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen des Kulinariktourismus. Zahlreiche Studien betonen die Bedeutung regionaler Produkte und gastronomischer Angebote für die Förderung der lokalen Wirtschaft, die Sicherung kultureller Identität und die Unterstützung nachhaltiger Lebensmittelproduktion (Sidali et al., 2015; Montanari & Staniscia, 2012). Besonders lokale und traditionelle Speisen werden dabei als Instrument zur Differenzierung und Positionierung von Destinationen genutzt.

Nachhaltigkeit stellt einen zunehmend relevanten Trend im Kulinariktourismus dar. Aktuelle Arbeiten zeigen, dass Tourist:innen vermehrt gastronomische Angebote bevorzugen, die auf lokale, saisonale und umweltfreundlich produzierte Zutaten setzen (Fusté-Forné, 2019; Vargas et al., 2021; Chang et al., 2021). Diese Entwicklung spiegelt ein wachsendes Bewusstsein für ökologische und soziale Verantwortung auch im Freizeit- und Reiseverhalten wider.

Zudem verdeutlichen aktuelle Studien die wachsende Bedeutung digitaler Marketingstrategien für den Kulinariktourismus. Der Fokus liegt hierbei auf der Nutzung visueller Inhalte, nutzergenerierter Empfehlungen und der Reichweite von Social Media-Plattformen, um kulinarische Erlebnisse emotional aufzuladen und potenzielle Gäste anzusprechen (Suryani et al., 2025). Besonders visuelle Eindrücke von Speisen und gastronomischen Erlebnissen haben sich als einflussreiche Entscheidungskriterien in der Reiseplanung etabliert.

METHODIK

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde ein qualitatives Forschungsdesign gewählt. Im Rahmen der Studie wurden Expert:inneninterviews mit Fach- und Führungskräften aus dem Bereich Kulinariktourismus und Gastronomie durchgeführt. Die Zielgruppe umfasste Personen

in leitenden Positionen von kulinarischen Attraktionen und Restaurants, die über umfassende Praxiserfahrung und strategische Entscheidungsbefugnis verfügen.

Die Datenerhebung erfolgte zwischen Jänner und April 2024. Insgesamt wurden acht Interviews durchgeführt, überwiegend mit Expert:innen aus Niederösterreich, Salzburg und Tirol. Die Gespräche fanden persönlich vor Ort sowie online via MS Teams statt und wurden in deutscher Sprache geführt. Grundlage der Erhebungen bildete ein halbstrukturierter Leitfaden, der sowohl eine einheitliche Gesprächsstruktur als auch Raum für individuelle Einschätzungen und vertiefende Nachfragen ermöglichte.

Zur Auswertung wurden die Audio- und Videoaufzeichnungen der Interviews vollständig transkribiert. Die anschließende Datenanalyse erfolgte mittels thematischer Analyse nach Hennink (2014). Hierfür wurde die qualitative Analysesoftware MAXQDA eingesetzt, mit deren Hilfe die Transkripte codiert und thematische Kategorien gebildet wurden. Ziel war es, zentrale Themen, Herausforderungen und Trends im Bereich des Kulinariktourismus aus Expert:innensicht systematisch herauszuarbeiten.

KERNERGEBNISSE

Themenfeld 1: Strategisches Marketing: Die Interviews verdeutlichen, dass Marketing im Kulinariktourismus zunehmend komplexer wird. Ein zentrales Ergebnis betrifft die starke Heterogenität der Zielgruppen, die sich nicht nur in ihren kulinarischen Vorlieben, sondern auch in ihren Kommunikationsgewohnheiten und Wertvorstellungen unterscheiden. Gleichzeitig nehmen laut den Expert:innen die Flexibilität und Kompromissbereitschaft der Gäste ab, was eine gezielte und effektive Zielgruppenansprache zusätzlich erschwert. Besonders herausfordernd gestaltet sich die Definition von Alleinstellungsmerkmalen (USPs). Während Aspekte wie Nachhaltigkeit vor einigen Jahren noch als differenzierendes Merkmal genutzt werden konnten, gelten diese inzwischen als selbstverständliche Mindestanforderung. Viele Betriebe sehen sich daher vor der Aufgabe, neue, glaubwürdige und zugleich tragfähige Profile zu entwickeln, die in einem zunehmend standardisierten Marktumfeld bestehen können. Im Bereich der Marketingstrategien zeigt sich ein klarer Trend in Richtung Social Media und nutzergenerierter Inhalte. Die Expert:innen betonen, dass Plattformen wie Instagram und Facebook sowie Empfehlungen über Mundpropaganda eine zentrale Rolle für die Ansprache potenzieller Gäste spielen. Insbesondere visuelle Inhalte und authentische Erlebnisberichte werden als wichtige Instrumente für die Aufmerksamkeitserzeugung und Imagebildung gesehen. Gleichzeitig weisen die Gesprächspartner:innen auf die Unvorhersehbarkeit und begrenzte Steuerbarkeit dieser Kanäle hin, was das Marketing-Management anspruchsvoller macht. Klassische Werbemaßnahmen wie Printanzeigen und Plakate behalten je nach Zielgruppe weiterhin ihre Berechtigung, spielen jedoch insgesamt eine nachgeordnete Rolle. Besonders bei regionalen Events oder einem älteren Publikum werden diese Formate noch gezielt eingesetzt. Insgesamt zeigt sich, dass Betriebe im kulinarischen Tourismus verstärkt hybride Marketingstrategien benötigen, die digitale und analoge Maßnahmen sinnvoll kombinieren und dabei sowohl die Diversität der Zielgruppen als auch die zunehmende Erwartungshaltung an Authentizität und Nachhaltigkeit berücksichtigen.

Themenfeld 2: Kulinarische Trends: Die Auswertung der Interviews zeigt, dass kulinarische Erlebnisse weit über den reinen Konsum von Speisen hinausgehen. Gäste suchen gezielt nach emotionalen, sinnlichen und kulturell bedeutsamen Erlebnissen, bei denen das Essen Teil einer größeren Erzählung ist. Storytelling rund um regionale Produkte, Produzent:innen und Traditionen hat sich dabei zu einem wichtigen Instrument der Gästearsprache und

Erlebnisinszenierung entwickelt. Erlebnisse wie Kochworkshops, Produzentenbesuche oder Farm-to-Table-Konzepte werden als besonders gefragt beschrieben, da sie Einblicke in Herkunft, Zubereitung und Bedeutung regionaler Speisen ermöglichen. Ein weiterer zentraler Aspekt ist das wachsende Bewusstsein der Gäste für Nachhaltigkeit, sowohl im Hinblick auf das gastronomische Angebot als auch auf den eigenen Konsum. Die Expert:innen berichten, dass Regionalität, Saisonalität und ressourcenschonende Zubereitung für viele Gäste ein Entscheidungskriterium darstellen. Gleichzeitig wird auf die Gefahr von Greenwashing hingewiesen: Nachhaltigkeitsversprechen müssen glaubwürdig und transparent kommuniziert sowie tatsächlich umgesetzt werden, da Gäste zunehmend kritisch und informiert sind. Zudem zeigt sich eine steigende Nachfrage nach pflanzenbasierter und alternativer Ernährung. Vegetarische, vegane sowie flexitarische Angebote gewinnen an Bedeutung und sind laut den Interviewpartner:innen aus einem zeitgemäßen kulinarischen Angebot nicht mehr wegzudenken. Viele Betriebe reagieren darauf mit individuellen und gesundheitsbewussten Menüoptionen, die Gästen Wahlmöglichkeiten und Anpassungen je nach Ernährungsstil oder Unverträglichkeiten ermöglichen. Diese Individualisierung wird von den Expert:innen als zukunftsweisender Standard beschrieben. Insgesamt verdeutlicht das Themenfeld, dass Erlebnischarakter, Authentizität und Nachhaltigkeit zentrale Elemente einer erfolgreichen kulinarischen Positionierung darstellen. Die Kombination aus sensorischen Genusserlebnissen, transparenten Herkunftsgeschichten und flexiblem Angebot wird dabei als entscheidend für die Gästezufriedenheit und Differenzierung im Wettbewerb gesehen.

Themenfeld 3: Reisende: Die Interviews machen deutlich, dass sich die Erwartungen der Reisenden an kulinarische Erlebnisse in den letzten Jahren deutlich verändert und differenziert haben. Besonders auffällig ist der gestiegene Anspruch an Nachhaltigkeit, Qualität und Transparenz der angebotenen Produkte und Speisen. Gäste möchten nachvollziehen können, woher die Zutaten stammen, wie sie produziert wurden und welche Haltung der Betrieb in Bezug auf Umwelt- und Sozialstandards vertritt. Diese Faktoren beeinflussen nicht nur die Auswahl der gastronomischen Angebote, sondern auch die Wahrnehmung einer Destination insgesamt. Ein zentrales Bedürfnis vieler Reisender ist der Wunsch nach Authentizität und persönlicher Begegnung mit Produzent:innen und Gastgeber:innen. Erlebnisse, die den direkten Kontakt zu den Menschen hinter den Produkten ermöglichen — etwa bei Hofführungen, Verkostungen oder Erzählungen über regionale Traditionen — werden von den Gästen als besonders wertvoll empfunden und positiv bewertet. Ein weiteres wichtiges Kriterium für die Zufriedenheit ist das Preis- Leistungs-Verhältnis („Value for Money“) in Verbindung mit Qualität und Haltung. Die

Expert:innen berichten, dass Gäste bereit sind, höhere Preise zu akzeptieren, wenn die Qualität des Angebots stimmt und das gastronomische Konzept eine glaubwürdige und nachhaltige Ausrichtung aufweist. Dabei wird nicht nur die Produktqualität, sondern auch der Erlebniswert und die Haltung des Betriebes berücksichtigt. Zudem gewinnen Erlebnisinszenierungen und visuelle Inszenierungen zunehmend an Bedeutung. Gäste schätzen nicht nur geschmacklich überzeugende Speisen, sondern auch deren ästhetische Präsentation und das Ambiente, das für Social Media geeignet ist. „Instagrammable“ Dining-Erlebnisse mit außergewöhnlichem Setting, origineller Präsentation oder regionalen Besonderheiten haben laut den Interviewpartner:innen einen erheblichen Einfluss auf die Entscheidung für ein gastronomisches Angebot. Insgesamt zeigt sich, dass Reisende heute ein ganzheitliches kulinarisches Erlebnis erwarten, das Nachhaltigkeit, Authentizität, Qualität und Inszenierung zu einem stimmigen Gesamtkonzept vereint und dabei sowohl individuelle als auch gesellschaftliche Wertvorstellungen berücksichtigt.

Themenfeld 4: Reaktionen: Die Ergebnisse der Interviews zeigen, dass Anbieter im Kulinariktourismus zunehmend auf digitale Sichtbarkeit angewiesen sind, um ihre Zielgruppen zu erreichen. Besonders der Bereich Suchmaschinenoptimierung (SEO) hat sich als ein entscheidender Faktor für die Auffindbarkeit von kulinarischen Angeboten etabliert. Die Expert:innen betonen, dass eine gut platzierte Online-Präsenz, ergänzt durch gezielte SEO-Maßnahmen, dazu beiträgt, das Interesse potenzieller Gäste zu wecken und die Wahrnehmung der Marke zu steigern. Ein weiteres wichtiges Thema ist die Aktivität in der Kundenfeedback-Analyse. In einer zunehmend vernetzten Welt, in der Bewertungen und Kommentare auf verschiedenen Plattformen sofort einsehbar sind, müssen Anbieter in der Lage sein, schnell und zielgerichtet auf Feedback zu reagieren. Die Möglichkeit zur sofortigen Reaktion und Optimierung von Angeboten, insbesondere durch digitale Kanäle, wird als entscheidend für den langfristigen Erfolg angesehen. Die Expert:innen betonen, dass Feedback eine wertvolle Quelle für Qualitätsverbesserung darstellt und gleichzeitig das Vertrauen der Kunden in das Unternehmen stärkt. Ein weiterer Aspekt ist die multisensorische Ansprache der Gäste. Kulinarische Erlebnisse, die alle Sinne ansprechen — vom Geruch und Geschmack über die visuelle Präsentation bis hin zur Atmosphäre — bieten ein intensiveres und unvergesslicheres Erlebnis. Diese multisensorische Gestaltung trägt nicht nur zur Erhöhung der Gästezufriedenheit, sondern auch zur positiven Markenwahrnehmung bei. Die authentische Erlebnisgestaltung bleibt ein zentraler Erfolgsfaktor. Die Expert:innen betonen, dass authentische, transparente Erlebnisse, die die kulturelle Identität und das regionale Erbe widerspiegeln, entscheidend dazu beitragen, die Bindung der Gäste zu stärken und positive Mundpropaganda zu fördern. Zur Kundengewinnung und -bindung werden zunehmend Events und Aktionen eingesetzt. Hierzu gehören beispielsweise Sammelpässe, die die Gäste zu wiederholten Besuchen oder zur Teilnahme an verschiedenen Aktivitäten anregen. Diese Maßnahmen fördern nicht nur die Loyalität der Gäste, sondern tragen auch zur Steigerung der Markenidentifikation bei. Ein weiteres herausforderndes Thema ist der Overtourism, besonders in der Hochsaison. Die Expert:innen berichteten, dass viele Betriebe Strategien entwickeln müssen, um der Überlastung in touristischen Hochphasen entgegenzuwirken. Dies

geschieht oft durch eine gezielte Steuerung der Gästeströme, die Entwicklung von alternativen Besuchszeiten oder auch die Diversifikation des Angebots, um auch während der Nebensaison attraktiv zu bleiben. Schließlich wird den Mitarbeiter:innen eine Schlüsselrolle zugeschrieben. Die Qualität des Service und die Fähigkeit, auf die Bedürfnisse und Wünsche der Gäste einzugehen, wird als ein zentrales Differenzierungsmerkmal hervorgehoben. Eine gute Schulung der Mitarbeiter:innen und die Förderung einer gastfreundlichen Unternehmenskultur sind entscheidend für den Erfolg im Kulinariktourismus.

SCHLUSSFOLGERUNG

Die Studie bestätigt, dass der kulinarische Tourismus kontinuierlich an Bedeutung gewinnt, da immer mehr Tourist:innen gezielt nach kulinarischen Erlebnissen suchen. Daraus ergeben sich für Anbieter Herausforderungen hinsichtlich der Qualität, Tragfähigkeit und Differenzierung ihrer Angebote.

Ein zentrales Ergebnis ist die steigende Relevanz von Nachhaltigkeit, sowohl aus Sicht der Gäste als auch der Betriebe. Dabei zeigt sich jedoch, dass kein universeller Ansatz existiert und Lösungen stets an regionale Gegebenheiten und individuelle Unternehmenskonzepte angepasst werden müssen. Dienstleister reagieren auf veränderte Konsumvorlieben unter anderem durch die Einführung saisonaler Menüs, verstärkten Einsatz regionaler Produkte und visuelle Anpassungen im gastronomischen Angebot.

Besonders deutlich wird die zunehmende Rolle von Social Media und Mundpropaganda im Marketing kulinarischer Angebote. Gleichzeitig stellt sich für viele Betriebe die Herausforderung, dabei die Authentizität und Glaubwürdigkeit ihrer Erlebnisse zu bewahren. Konzepte wie Farm-to-Table und enge Kooperationen mit lokalen Produzent:innen gewinnen in diesem Zusammenhang an Bedeutung, da sie Transparenz schaffen und authentische Gästerlebnisse ermöglichen.

Die Studie verdeutlicht zudem, dass Authentizität und Nachhaltigkeit als zentrale Erfolgsfaktoren im kulinarischen Tourismus gelten. Anbieter müssen sich kontinuierlich an Trends und Kundenbedürfnisse anpassen, ohne dabei ihre Kernwerte und regionalen Wurzeln zu verlieren. Digitalisierung, innovative Veranstaltungsformate und branchenübergreifende Kooperationen eröffnen dabei wichtige Zukunftspotenziale.

Zu den identifizierten Herausforderungen zählen insbesondere die rasche Veränderung von Kundenbedürfnissen, das Management großer Gästezahlen in der Hochsaison bei gleichbleibender Qualität sowie die Unsicherheit bezüglich des Erfolgs neuer Produkte. Erschwerend wirken externe Faktoren wie Inflation, steigende Betriebskosten und personelle Engpässe, die die wirtschaftliche Planbarkeit und Stabilität vieler Betriebe zusätzlich belasten.

Abschließend soll auf die Limitationen der vorliegenden Studie eingegangen werden: Zum einen basiert sie auf einer begrenzten Stichprobengröße von 8 Expert:innen aus nur drei Regionen (Niederösterreich, Salzburg und Tirol), was die Übertragbarkeit auf andere geographische oder kulturelle Kontexte einschränkt. Zudem spiegeln die qualitativen Daten vor allem die subjektiven Perspektiven der Fachleute wider und nicht die breitere Sicht der Gäste. Weitere Limitationen ergeben sich aus der Fokussierung auf aktuelle Trends, die sich

in Zukunft verändern könnten, sowie der Tatsache, dass externe Faktoren wie wirtschaftliche Veränderungen oder politische Ereignisse nicht berücksichtigt wurden.

REFERENZEN

- Agyeiwaah, E., Otoo, F. E., Suntikul, W., & Huang, W.-J. (2019). Understanding culinary tourist motivation, experience, satisfaction, and loyalty using a structural approach. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 36(3), 295-313.
- Björk, P., & Kauppinen-Räsänen, H. (2016). Exploring the multi-dimensionality of travellers' culinary-gastronomic experiences. *Current Issues in Tourism*, 19(12), 1260- 1280.
- Chang, J., Okumus, B., Wang, C.-H. and Chiu, C.-Y. (2021). Food tourism: cooking holiday experiences in East Asia. *Tourism Review*, 76(5), 1067-1083.
- Fusté-Forné, F. (2019). Seasonality in food tourism: wild foods in peripheral areas. *Tourism Geographies*, 24(4-5), 578-598.
- Hennink, M. M. (2014). *Focus group discussions*. Oxford: Oxford University Press.
- Horng, J.-S., & Tsai, C.-T. (2010). Government websites for promoting East Asian culinary tourism: A cross-national analysis. *Tourism Management*, 31, 74-85.
- Hosany, S., Sthapit, E., & Björk, P. (2022). Memorable tourism experience: a review and research agenda. *Psychology and Marketing*, 39(8), 1467-1486.
- Karim, S. A., & Chi, C. G.-Q. (2010). Culinary tourism as a destination attraction: an empirical examination of destinations' food image. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 19(6), 531-555.
- Martin, C. A., Izquierdo, C. C., & Laguna-Garcia, M. (2021). Culinary tourism experiences: The effect of iconic food on tourist intentions. *Tourism Management Perspectives*, 40, 100911.
- Montanari, A., & Staniscia, B. (2012). Culinary tourism as a tool for regional re-equilibrium. In N. Kumral, & A. Önder, *Tourism Regional Development and Public Policy* (1463- 1483). London: Routledge.
- Seyfi, S., Hall, C. M., & Rasoolimanesh, S. M. (2021). Exploring memorable cultural tourism experiences. *Journal of Heritage Tourism*, 15(3), 341-357.
- Sidali, K. L., Kastenholz, E., & Bianchi, R. (2015). Food tourism, niche markets and products in rural tourism: combining the intimacy model and the experience economy as a rural development strategy. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(8), 1179-1197.
- Silkes, C. A., Cai, L. A., & Lehto, X. Y. (2013). Marketing To The Culinary Tourist. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 30(4), 335-349.
- Smith, S., Costello, C., & Muenchen, R. A. (2010). Influence of Push and Pull Motivations on Satisfaction and Behavioral Intentions within a Culinary Tourism Event. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, 11, 17-35.

- Sotiriadis, M. D. (2015). Culinary tourism assets and events: suggesting a strategic planning tool. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 27(6), 1214-1232.
- Stone, M. J., Migacz, S., & Sthapit, E. (2022). Connections between culinary tourism experiences and memory. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 46(4), 797-807.
- Stone, M. J., Migacz, S., & Wolf, E. (2019). Beyond the journey: the lasting impact of culinary tourism activities. *Current Issues in Tourism*, 22(2), 147-152.
- Stone, M. J., Soulard, J., Migacz, S., & Wolf, E. (2018). Elements of Memorable Food, Drink, and Culinary Tourism Experiences. *Journal of Travel Research*, 57(8), 1121- 1132.
- Su, C.-S., & Horng, J.-S. (2012). Recent developments in research and future directions of culinary tourism: a review. In M. Kasimoglu, *Visions for global tourism industry: creating and sustaining competitive strategies* (91-112). Rijeka: InTech.
- Suryani, W., Sari, W. P., & Ginting, S. M. (2025). Innovative Trends Shaping Food Marketing and Consumption: Culinary Marketing in the Digital Age - Latest Trends and Innovations. In Z. Hussain, A. Albattat, F. Fakir, & Z. Yi, *Innovative Trends Shaping Food Marketing and Consumption* (1-14). IGI Global Scientific Publishing.
- Vargas, A. M., de Moura, A. P., Deliza, R., & Cunha, L. M. (2021). The Role of Local Seasonal Foods in Enhancing Sustainable Food Consumption: A Systematic Literature Review. *Foods*, 10(9), 2206.
- Williams, H. A., Yuan, J., & Williams, R. (2019). Attributes of memorable gastro-tourists' experiences. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 43(3), 327-348.

Alm- und Tourismuswirtschaft: Eine Mediendiskursanalyse von Koexistenz und Herausforderungen

Pachucki, Christoph¹; Pikkemaat, Birgit¹

¹University of Innsbruck

Keywords: alpiner Tourismus, Nachhaltigkeit, Mediendiskursanalyse

Einleitung

Ursprünglich dienten Almen rein landwirtschaftlichen Zwecken: Sie boten Sommerweideflächen, ermöglichten eine intensivere Heuproduktion auf Talwiesen, stärkten die Resilienz von Nutztieren und förderten die Pflege der alpinen Kulturlandschaft. Mit dem Aufschwung der Freizeit- und Tourismusindustrie wurden die kulturellen, kulinarischen und naturnahen Angebote der Almen zunehmend beworben. Heute prägen sie nicht nur das Image, sondern auch die Produkte alpiner Destinationen (z.B. wandern). Die konstant steigenden Besucherzahlen im Alpenraum resultieren allerdings nicht nur in wirtschaftlichen Potenzialen, sondern auch in Herausforderungen. Unterschiedliche Interessen von Stakeholdern (z.B. Landwirt*innen, Tourist*innen) treffen zunehmend aufeinander und daraus resultierende Konflikte lenken den Fokus auf die nachhaltige Koexistenz von Alm- und Tourismuswirtschaft. Medien spielen hierbei eine zentrale Rolle, da sie soziale Werte und Wahrnehmungen beeinflussen sowie Sensibilisierung aber gleichzeitig auch Stigmatisierung bewirken können. Dieser explorative Beitrag untersucht die mediale Darstellung von Koexistenz und Konflikten im Kontext Almwirtschaft und alpiner Tourismus (Chiodo et al., 2019; Lane & Kastenholz, 2015; Pachoud et al., 2020; Pikkemaat et al., 2024; Wanner et al., 2021).

Explorative Studie

Mittels definierter Suchbegriffe (z.B. Almen, alpiner Tourismus) wurden 54 Artikel mit einer durchschnittlichen Wortanzahl von 303 Wörtern ausgewählt. Diese wurden im Zeitraum von 2014 bis 2024 auf österreichischen Onlinenachrichtenplattformen veröffentlicht. Im Sinne einer Diskursanalyse lag der Auswertungsfokus darauf, Kernthemen des Mediendiskurses zu identifizieren. Das ist für Forschung und Praxis relevant, um Strategien zur Verbesserung von Stakeholderbeziehungen sowie eine nachhaltige Koexistenz von Alm- und Tourismuswirtschaft zu fördern. Nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Analyse.

Hauptkategorien	Unterkategorien	Beispiele aus den Medienartikel
Konflikte	Müll- und Verkehrsaufkommen	„Zugeparkte Straßen und Müll belasten die Almwirtschaft.“
	Eingriffe in Naturräume	„Vermehrte Besucherzahlen führen zu sensiblen Naturräumen.“
	Umgang mit Wildtieren	„Der Wolf wird von der Landwirtschaft als Bedrohung empfunden, während Naturschützer auf seinen ökologischen Wert verweisen.“
Mensch-Weidevieh-Interaktion	Verhalten von Besucher*innen	„Wanderer sollten die Wege nicht verlassen und Weidevieh ausweichen.“
	Unfälle mit Weidevieh	„Eine 40-jährige Frau wurde auf der Schlossalm von Kühen attackiert und getötet.“
	Hunde als Konfliktfaktor	„Leinenpflicht für Hunde ist auf Almen unerlässlich, da sie oft Aggressionen hervorrufen.“
Verantwortungsfragen	Eigenverantwortung von Besucher*innen	„Eigenverantwortung ist entscheidend, Wanderer müssen sich an Verhaltensregeln halten.“
	Verantwortung von Landwirt*innen	„Das Oberlandesgericht entschied, dass die Schutzmaßnahmen auf der Alm ausreichend waren.“
Naturschutz und Biodiversität	Ökologische Bedeutung von Almen	„Almen beherbergen bis zu 100 verschiedene Pflanzenarten und sind Hotspots der Biodiversität.“
	Schutzfunktion	„Beweidete Flächen helfen bei der Hochwasservorsorge.“
Rückgang der Almen	Rückgang der Almbewirtschaftung	„Die Zahl der bewirtschafteten Almen ist in den letzten 20 Jahren um 11 % gesunken.“
	Subventionen	„Finanzielle Abgeltungen für Almbetriebe sind dringend nötig.“

Tabelle 1: Ergebnisse Mediendiskursanalyse

Conclusio

Die explorative Studie zeigt, dass Mediendiskurse fünf Hauptthemen widerspiegeln: Konflikte auf Almen, Mensch-Weidevieh-Interaktion, Verantwortungsfragen, Naturschutz und Biodiversität sowie Rückgang der Almen in Österreich. Das Spektrum an Themen verdeutlicht die vielfältigen Herausforderungen, welche aus der Koexistenz von Alm- und Tourismuswirtschaft resultieren. Im Sinne der Nachhaltigkeit gilt es diese Themen bewusst aufzugreifen und in Form konkreter Maßnahmen zu adressieren. Die Datenanalyse ist Teil eines laufenden Forschungsprojekts, weshalb die Ergebnisse vorläufigen und nicht finalen Charakter haben.

REFERENZEN

Chiodo, E., Fantini, A., Dickes, L., Arogundade, T., Lamie, D., Assing, L., Stewart, C., & Salvatore, R. (2019). Agritourism in mountainous regions—insights from an international perspective. *Sustainability*, 11(3), 3715.

Lane, B., & Kastenholz, E. (2015). Rural tourism: the evolution of practice and research approaches – towards a new generation concept? *Journal of Sustainable Tourism*, 23 (8- 9), 1133-1156.

Pachoud, C., Riccardo Da Re, M. R., Stefano Bovolenta, D. G., & Enrico, S. (2020). Tourists and local stakeholders' perception of ecosystem services provided by summer farms in the Eastern Italian Alps. *Sustainability*, 12(3), 1095.

Pikkemaat, B., Pachucki, C., & Scholl-Grissemann, U. (2024). Identifying online user discourses triggered by destination stakeholder reactions. *Tourism Review*, <https://doi.org/10.1108/TR-05-2024-0445>.

Wanner, A., Pröbstl-Haider, U., & Feilhammer, M. (2021). The future of Alpine pastures – agricultural or tourism development? Experiences from the German Alps. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 35, 100405.

Applied Digital Health - Bridging Research and Real-World Applications

Digitale Gesundheitsinnovationen behandeln aktuelle Trends und Technologien in der Patient*innenversorgung, wie Telemedizin, digitale Therapeutika, virtuelle Realität und Künstliche Intelligenz. Darüber hinaus wird die Rolle digitaler Werkzeuge im Management chronischer Erkrankungen sowie die Akzeptanz dieser Technologien bei Patient*innen untersucht, einschließlich ethischer Fragestellungen und wirtschaftlicher Perspektiven.

Chairs

Peter Putz - Leiter Forschungszentrum Gesundheitswissenschaften (Hochschule Campus Wien)

Franz Werner - Studiengangsleiter Health Assisting Engineering; Leiter Forschungszentrum Digital Health and Care (Hochschule Campus Wien)

Design of a mobile stress assessment and management system for neurodivergent individuals

Kroll, Laura-Nadine¹; Krainer, Daniela¹; Wohofsky, Lukas¹

¹FH Kärnten

Introduction

Especially in unknown or sensory-rich environments individuals with autism are likely to experience stress or anxiety [1]. Self-assessment of stress levels and coping with stress is particularly difficult for individuals on the autism spectrum, who also experience higher levels of self-perceived stress [2]. Hence, a mobile stress self-assessment and stress management tool for neurodivergent people shall be developed, in the framework of the BeSENShome project. Individuals on the autism spectrum are targeted as the main users of this application, with the aim for the system to also be applicable or expandable to other neurodivergent groups.

Methods

Following a human-centered design approach [3], the system is developed together with people on the autism spectrum and other expert stakeholders (e.g. coaches, care-givers,...). To this point, three user interactions took place: A focus group to gather ideas and discuss the context of use with ten participants; two interviews with a person on the autism spectrum regarding stress assessment; and one focus group to discuss the idea of the app, its requirements and first mock-ups with two participants. Simple mock-ups were created to illustrate the main features of the app, and adjusted according to the results from the focus groups.

Results

The smartphone was selected as the platform for the system, as it is a mobile device that the majority of the target group already own and use. Neurodivergent (young) adults (mostly on the autism spectrum) were selected as the main user group. The app should offer support, throughout the day, especially when leaving the home (e.g. usage of public transport, in social engagements, while shopping). The system should support neurodivergent individuals to assess their stress levels throughout the day, suggest stress relief measures, and support in high stress situations. Stress relief measures, will be suggested based on location and current activity and can also be added by the user or caregivers. Through the stress level history, users should be enabled to identify patterns, such as recurring stress-inducing situations, and therefore aid in stress management. Additional design requirements – use of pictograms, colors, and clear communication – were raised.

Discussion

Based on the input of the user group this system has the potential to serve as a mobile, accessible solution for stress assessment and management of neurodivergent people. Mobile applications on smartphones have already shown to be a useful application for this type of use case [1]. To ensure acceptance by the user group, it will be important to develop it

according to the diverse needs of people on the spectrum and other neurodivergent groups. Therefore, the system will be further developed and evaluated together with the users according to the principles of human-centered design.

References

- [1]McGowan, J. J., & McGregor, I. P. (2023, October). Investigation into Stress Triggers in Autistic Adults for the Development of Technological Self-Interventions. In *Proceedings of the 25th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility* (pp. 1-17).
- [2]Tomczak, M. T., Wojcikowski, M., Pankiewicz, B., Łubiński, J., Majchrowicz, J., Majchrowicz, D., ... & Szczerska, M. (2020). Stress monitoring system for individuals with autism spectrum disorders. *IEEE Access*, 8, 228236-228244.
- [3]ISO 9241-210:2019—ergonomics of human-system interaction—Part 210: Human-centred design for interactive systems (2019)

Digitale Innovationen in der Ausbildung von Health Professionals - Szenariobasierte Simulation als transformatives Werkzeug am Beispiel der Bachelor-Hebammenausbildung

Heinzl, Silke¹; Weghofer, Alexandra¹

¹Hochschule Burgenland

Abstract. Szenariobasierte Simulationen ermöglichen ein realitätsnahes Training klinischer, kommunikativer und interprofessioneller Kompetenzen und gewinnen in der Ausbildung von Health Professionals an Bedeutung. An der Hochschule Burgenland wurde das digitale Simulationsplanspiel „Interlab“ in den Bachelorstudiengang Hebammen implementiert und erstmals im 3. & 5. Semester eingesetzt. Ziel war es, die kommunikativen Fähigkeiten der Studierenden in geburtshilflichen Notfallsituationen zu stärken. Die Simulationen basieren auf digitalen Gruppensettings, die typische Kommunikationsverläufe abbilden und durch Perspektivwechsel sowie strukturierte Feedbackphasen reflektiert werden.

Zur Evaluation wurde eine Online-Befragung unter 30 Studierenden (Rücklaufquote: 76,92 %) aus dem 3. und 5. Semester durchgeführt. Die deskriptiv-quantitative Auswertung sowie qualitative Rückmeldungen zeigen eine hohe Akzeptanz: 93,75 % bewerteten die Simulationen als hilfreich, 81,25 % als realistisch. Besonders geschätzt wurden Kommunikation unter Stress, Rollenwechsel und Reflexion. 83,33 % erlebten eine Verbesserung ihrer Notfallkommunikation; der Praxistransfer gelang mehrheitlich gelegentlich. Didaktik, Zielklarheit und Format wurden überwiegend positiv beurteilt. Genannt wurden auch Verbesserungsvorschläge wie stärkere Praxisorientierung, Integration in andere Lehrveranstaltungen, Videoanalysen und klassische Anwendung. Insgesamt bestätigt sich das Potenzial simulationsbasierter Methoden zur Förderung kommunikativer Kompetenzen und zur Unterstützung zukunftsorientierten Lernens.

Keywords: szenariobasierte Simulation, Notfallkommunikation, Hebammenausbildung, digitale Innovation, Kompetenzentwicklung

EINLEITUNG

Notfallsituationen in der Geburtshilfe erfordern schnelles, situationsgerechtes Handeln und eine effektive Kommunikation im interprofessionellen Team. Die Kommunikation zwischen Hebammen, Ärzt*innen sowie Gebärenden und Begleitpersonen stellt laut HebG §6 (4) eine zentrale Anforderung dar (HebG, 2022). Studien und Erfahrungsberichte zeigen, dass Defizite in der Kommunikation die Versorgungsqualität negativ beeinflussen können (Becker & Stork, 2022). Eine gezielte Förderung dieser Kompetenzen bereits im Studium ist daher essenziell.

METHODEN

Das digitale, szenariobasierte Planspiel „Interlab“ wurde in den Hebammenstudiengang der Hochschule Burgenland integriert. Es basiert auf simulationsgestützten Gruppenübungen mit definierten Rollen in geburtshilflichen Notfallszenarien und wurde im Rahmen der Skills- Lab-LV des 3. und 5. Semesters eingesetzt. Die Studierenden nahmen an zweimal fünf LE teil, in

denen sie Kommunikationsstrategien trainierten. Die Evaluation erfolgte über eine Online-Befragung mit standardisiertem Fragebogen sowie Feedbackrunden. Die Daten wurden deskriptiv-quantitativ ausgewertet und thematisch interpretiert.

ERGEBNISSE

Szenariobasierte Simulationen gelten als innovatives und praxisnahes Lerninstrument in der Ausbildung von Health Professionals. Sie ermöglichen das gezielte Training klinischer Fertigkeiten, Entscheidungsfindung und Teamarbeit unter realitätsnahen Bedingungen. Besonders gefördert werden dabei überfachliche Kompetenzen wie Kommunikation, situative Aufmerksamkeit und Stressbewältigung (Becker & Stork, 2022). Durch wiederholte Trainingszyklen und strukturierte Feedbackphasen werden Studierende gezielt auf klinische Vorbereitungen vorbereitet – mit positiver Wirkung auf Versorgungsqualität und Patientensicherheit (Becker, Stork & Perings, 2022).

Die Integration simulationsbasierter Methoden wie „Interlab“ in der Bachelor-Hebammenausbildung stellt einen bedeutenden Fortschritt dar. Dabei werden spezifische Notfallkompetenzen wie Entscheidungsfindung, Situationsbewusstsein, Kommunikation und Teamkoordination geschult.

Die Evaluation ergab eine hohe Akzeptanz: 71 % der Studierenden bewerteten die Simulationen als hilfreich oder sehr hilfreich für die Entwicklung ihrer kommunikativen Kompetenzen. Besonders geschätzt wurden der strukturierte Rollentausch sowie die Möglichkeit, eigene Kommunikationsstrategien kritisch zu reflektieren. Die Teilnehmenden berichten, durch die Simulationen ihre individuellen Stärken und Schwächen in der Kommunikation besser erkannt und gezielt daran gearbeitet zu haben.

FAZIT

Simulationen wie „Interlab“ bieten ein innovatives Lernformat zur Förderung kommunikativer und interdisziplinärer Kompetenzen in der Hebammenausbildung. Die hohe Akzeptanz und wahrgenommene Wirksamkeit zeigen, wie digitale Lehrmethoden erfolgreich implementiert werden können, um zukünftige Herausforderungen aktiv mitzugestalten. Eine Ausweitung auf weitere Gesundheitsstudiengänge und Szenarien ist geplant.

REFERENZEN

Becker, F., & Stork, N. (2022). Teams trainieren Human Factors und Non Technical Skills nachhaltig mit computergestützter Simulation. *KU Gesundheitsmanagement* 91 (10): 70-72

Becker, F., Stork, N., & Perings, C. (2022). Simulationstraining überfachlicher Kompetenzen in der Kardiologie. *KU Gesundheitsmanagement* 91 (12): 56–58

Hebammengesetz, BGBl. I Nr. 65/2022.

ACCESS: Markerlose Bewegungsanalyse für die alltägliche Praxis – Neue Perspektiven bei Kniearthrose?

Engelmann, B.¹; Dumphart, B.¹; Nehrer, S.²; Neubauer, M.²; Nowak, C.²; Wondrasch, B.¹; Horsak, B.¹

¹St. Pölten University of Applied Sciences; ²Medicine and Research University for Continuing Education Krems

Keywords: Markerlose Bewegungsanalyse, Kniearthrose, Citizen Science in der Physiotherapie

Einleitung

Die präzise Analyse menschlicher Bewegungen ist ein zentraler Baustein der klinischen Forschung. Markerbasierte 3D-Bewegungsanalyse gilt dabei als Goldstandard, doch ihre hohen Kosten, komplexen Laboraufbauten, der Zeitaufwand und die Notwendigkeit geschulten Personals schränken ihren Einsatz stark ein (Sander et al., 2012). Fortschritte in Deep Learning und Computer Vision haben eine zukunftssträchtige Alternative hervorgebracht: markerlose Bewegungsanalyse mit handelsüblichen Smartphones kombiniert mit Cloud-Computing (Ruth et al., 2024; Uhlrich et al., 2022).

Jüngste Studien zeigen vielversprechende Ergebnisse für diese Technologie im Vergleich zu markerbasierten Systemen. Sie weist eine durchschnittliche Abweichung (RMSE) von 5,8° (SD: 1,8) sowie eine Test-Retest-Variabilität (RMSD) von 2,8° (SD: 1,0) auf. Damit erreicht das aktuelle System ein Genauigkeitsniveau, das markerbasierten Systemen bemerkenswert nahekommt (Horsak et al., 2023; Horsak, Kainz et al., 2024; Horsak, Prock et al., 2024).

Im Projekt ACCESS wird untersucht, ob markerlose Bewegungsanalyse in der klinischen Routine eingesetzt werden kann, um die Behandlungsqualität bei Kniearthrose zu verbessern und neue Standards für digitale biomechanische Marker zu schaffen – zugänglich, effizient und wissenschaftlich fundiert.

Methoden

ACCESS umfasst zwei zentrale Phasen:

1. **Validierungsstudie:** Im Ganglabor wird die Präzision und Anwendbarkeit eines markerlosen Analysesystems (OpenCap) im Vergleich zu einem markerbasierten System evaluiert. Analysiert werden Gehen, Aufstehen und Einbeinstand.
2. **Citizen-Science-Studie:** 25 Physiotherapeut:innen mit GLA:D®-Zertifikat erfassen mit *OpenCap* Bewegungsdaten von 165 Kniearthrose-Patient:innen in klinischen Alltagssituationen (Baumbach et al., 2023). Diese werden vor und nach einem 6- bis 8-wöchigen Rehabilitationsprogramm erhoben und mit patient:innenberichteten Outcomes zur Quantifizierung von Schmerz, Alltagsfunktion und Lebensqualität (KOOS, EQ-5D-5L, NRS) kombiniert.

Erwartete Ergebnisse

Untersuchungen von Horsak et al. zeigen vielversprechende Ergebnisse zur Validität und Reliabilität bei gesunden Kollektiven (Horsak et al., 2023; Horsak, Kainz et al., 2024).

Weitere Studien belegen den Mehrwert von smartphone-basierter markerloser Bewegungsanalyse bei Kniearthrose (Boswell et al., 2023, 2024; Miyazaki et al., 2002; Ruth et al., 2024). ACCESS erwartet, dass diese Ergebnisse auf Kniearthrose-Patient:innen übertragbar sind und einen klinisch relevanten Einfluss auf die Behandlung haben. Zudem soll der Citizen-Science-Ansatz die praxistaugliche Anwendung bestätigen.

Diskussion

Die Integration objektiver Bewegungsdaten bietet die Möglichkeit, Ganglabor-Ergebnisse effizient und ohne aufwändige Infrastruktur in die tägliche Praxis zu bringen. ACCESS stellt einen ersten Schritt dar, um diese Potenziale bei Kniearthrose zu validieren und breiter anzuwenden. Ob Limitationen wie Unterschiede in der Anwendung oder die begrenzte Kohortengröße die Datenqualität beeinflussen, wird untersucht.

Perspektive

Sollte die markerlose Bewegungsanalyse einen klinisch relevanten Mehrwert haben, könnte sie langfristig flächendeckend genutzt und ein fester Bestandteil der Arthrosebehandlung werden.

Literatur

Baumbach, L., Grønne, D. T., Møller, N. C., Skou, S. T., & Roos, E. M. (2023). Changes in physical activity and the association between pain and physical activity – a longitudinal analysis of 17,454 patients with knee or hip osteoarthritis from the GLA:D® registry. *Osteoarthritis and Cartilage*, 31(2), 258–266. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2022.09.012>

Boswell, M. A., Evans, K. M., Ghandwani, D., Hastie, T., Zion, S. R., Moya, P. L., Giori, N. J., Hicks, J. L., Crum, A. J., & Delp, S. L. (2024). A randomized clinical trial testing digital mindset intervention for knee osteoarthritis pain and activity improvement. *Npj Digital Medicine*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41746-024-01281-8>

Boswell, M. A., Kidziński, Ł., Hicks, J. L., Uhlich, S. D., Falisse, A., & Delp, S. L. (2023). Smartphone videos of the sit-to-stand test predict osteoarthritis and health outcomes in a nationwide study. *Npj Digital Medicine*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00775-1>

Horsak, B., Eichmann, A., Lauer, K., Prock, K., Krondorfer, P., Siragy, T., & Dumphart, B. (2023). Concurrent validity of smartphone-based markerless motion capturing to quantify lower-limb joint kinematics in healthy and pathological gait. *Journal of Biomechanics*, 159, 111801. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2023.111801>

Horsak, B., Kainz, H., & Dumphart, B. (2024). Repeatability and minimal detectable change including clothing effects for smartphone-based 3D markerless motion capture. *Journal of Biomechanics*, 175, 112281. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2024.112281>

Horsak, B., Prock, K., Krondorfer, P., Siragy, T., Simonlehner, M., & Dumphart, B. (2024). Inter-trial variability is higher in 3D markerless compared to marker-based motion

capture: Implications for data post-processing and analysis. *Journal of Biomechanics*, 166, 112049. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2024.112049>

Miyazaki, T., Wada, M., Kawahara, H., Sato, M., Baba, H., & Shimada, S. (2002). Dynamic load at baseline can predict radiographic disease progression in medial compartment knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 61(7), 617– 622. <https://doi.org/10.1136/ard.61.7.617>

Ruth, P. S., Uhlich, S. D., De Monts, C., Falisse, A., Muccini, J., Covitz, S., Vogt-Domke, S., Day, J., Duong, T., & Delp, S. L. (2024). *Video-based biomechanical analysis captures disease-specific movement signatures of different neuromuscular diseases*. Bioengineering. <https://doi.org/10.1101/2024.09.26.613967>

Sander, K., Rosenbaum, D., Böhm, H., Layher, F., Lindner, T., Wegener, R., Wolf, S. I., & Seehaus, F. (2012). Instrumentelle Gang- und Bewegungsanalyse bei muskuloskelettalen Erkrankungen. *Der Orthopäde*, 41(10), 802–819. <https://doi.org/10.1007/s00132-012-1947-2>

Uhlich, S. D., Falisse, A., Kidziński, Ł., Muccini, J., Ko, M., Chaudhari, A. S., Hicks, J. L., & Delp, S. L. (2022). *OpenCap: 3D human movement dynamics from smartphone videos* (S. 2022.07.07.499061).bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/2022.07.07.499061>

Apps zur Erleichterung der interprofessionellen Versorgung im extramuralen Bereich

Ruckser-Scherb, Renate¹; Karrer, Melanie¹; Karner, Vera¹; Rosendahl-Huber, Sebastian¹; Schwartz, Bernhard¹

¹FH Gesundheitsberufe OÖ

Keywords: digitale Applikation, interprofessionelle Gesundheitsversorgung, extramural

ABSTRACT. Die Zusammenarbeit von Gesundheitspersonal, Klient*innen und An- bzw. Zugehörigen im extramuralen Bereich gestaltet sich schwierig, besonders im Hinblick auf diagnostische und therapeutische Informationsweitergabe. Digitale Anwendungen könnten hierbei unterstützen, doch welche Bedürfnisse haben zukünftige Nutzer*innen bezüglich dieser Anwendungen?

METHODE

Im Rahmen eines sequenziellen Mixed-Methods-Design wurde zuerst einer Online- Befragung von Pflegekräften sowie Ergo- und Physiotherapeut*innen (n=114; quantitative Auswertung) durchgeführt. Anschließend erfolgten drei Fokusgruppen mit Angehörigen der Gesundheitsberufe (n=14) und fünf Interviews mit Patient*innen und Angehörigen. Die Daten wurden inhaltlich strukturiert qualitativ nach Kuckartz & Rädiker (2022) ausgewertet. Dabei erfolgte eine Forscherinnentriangulation.

ERGEBNISSE

Die Befragung zeigte einerseits bekannte Anforderungen an digitale Anwendungen auf:

- Benutzerfreundlichkeit des Systems: einfach, übersichtlich, flexibel, individualisierbar, kompatibel, automatisierbar, kostengünstig
- Sicherheit des Systems: hohe Sicherheitsbestimmungen, Informationen zur Sicherheit und Datenspeicherung, Entscheidung über Datenfreigabe, Erhöhung der Klient*innensicherheit

Andererseits konnten auch sehr spezifische Bedürfnisse identifiziert werden:

- Erleichterung von Organisation und Verwaltung: Sammlung und automatische Übertragung von Daten/ Dokumenten, Verwaltung von Symptomen/Beobachtung, Unterstützung des Pflege-/Therapieprozesses, Terminkoordination, Erinnerungen
- Förderung des Informationsaustausches von Klient*innen und Gesundheitsprofessionen: Kommunikation über Behandlungsverlauf in beide Richtungen, Bereitstellung von Informationen und Übungen, Angabe von Anamnese-Informationen, niederschwellige Kommunikation bei Rückfragen
- Förderung der Kommunikation zwischen den Gesundheitsprofessionen: gemeinsame Verlaufsdocumentation, Einholen von Meinungen und

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Digitale Applikationen können Organisation und Informationsaustausch erleichtern und somit eine vernetzte extramurale Versorgung unterstützen. Die Anwendungen sollten eine sichere Kommunikation und den Austausch von Informationen zwischen allen am Versorgungsprozess beteiligten Personen ermöglichen. Dadurch wird interprofessionelle Zusammenarbeit erleichtert und verbessert aber auch das Selbstmanagement von Klient*innen gestärkt.

REFERENZEN

Kuckartz U, Rädiker S (2022). Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. 5. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Juventa

Lippincot, B., Thompson, N., Morris, J., Jones, M., DeRuyter, F. (2020). Survey of User Needs: Mobile Apps for mHealth and People with Disabilities. In: Miesenberger, K., Manduchi, R., Covarrubias Rodriguez, M., Peñáz, P. (eds) Computers Helping People with Special Needs. ICCHP 2020. Lecture Notes in Computer Science, vol 12377. Springer, Cham Molina-Recio G, Molina-Luque R, Jiménez-García AM, Ventura-Puertos PE, Hernández- Reyes A, Romero-Saldaña M. (2020). Proposal for the User-Centered Design Approach for Health Apps Based on Successful Experiences: Integrative Review. JMIR Mhealth Uhealth 8(4):e14376

Saparamadu A, Fernando P, Zeng P, Teo H, Goh A, Lee JM, Lam CW (2021). User-Centered Design Process of an mHealth App for Health Professionals: Case Study. JMIR Mhealth Uhealth 2021;9(3):e18079

Alles Clara: Personzentrierte Ausrichtung als Schlüssel zur Stärkung pflegender Angehöriger

Hametner, Julia¹; Gabl, Katharina^{1,2}; Gebhardt, Sarah¹; Traxler, Nicole^{1,3}

¹Alles Clara gGmbH – Gesellschaft zur Entlastung pflegender Angehöriger; ²Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften; ³ERSTE Stiftung

Keywords: Pflegende Angehörige, Digitalisierung, Personzentrierung, Online-Beratung, Nutzer:innen-Einbezug

EINLEITUNG

Der Einsatz digitaler Technologien eröffnet neue Chancen im Gesundheitswesen (Rappold et al., 2021). Die eHealth-Strategie Österreich verfolgt mit dem Leitsatz „digital vor ambulant vor stationär“ (BMSGPK, 2024, S. 33) ein klares Ziel für die Digitalisierung in der Gesundheitsversorgung. Angesichts steigender Belastungen im Pflegebereich stellt sich die Frage, wie digitale Lösungen zur Entlastung beitragen können (BMSGPK, 2024). In einer alternden Gesellschaft gilt die Pflege von Angehörigen als zentrale Herausforderung. In Österreich erbringen rund 950.000 Menschen familiäre Pflege- und Betreuungsleistungen (Nagl-Cupal et al., 2018). Die Entlastung dieser Gruppe ist ein globales Gesundheitsziel (WHO, 2017), da sie hohen zeitlichen, physischen und psychischen Belastungen ausgesetzt sind (Nagl-Cupal et al., 2018). Digitale Tools ermöglichen zugängliche und flexible Hilfen und bieten so ein großes Potenzial zur Unterstützung pflegender Angehöriger (Sin et al., 2018; WHO, 2017; Rappold et al., 2021). Angesichts spezifischer Lebens- und Pflegesituationen müssen Dienstleistungen jedoch auf individuelle Bedürfnisse der Person mit Pflegeverantwortung zugeschnitten sein (Parmar et al., 2022). Dazu wird ein tiefes Verständnis über die Bedarfe als grundlegend für die Gestaltung sinnvoller Unterstützungsdienste erachtet (Brémault-Philips et al., 2016). Ziel von Alles Clara ist es, ein digitales Entlastungsangebot für pflegende Angehörige zu entwickeln, welches die Person mit ihren spezifischen Bedürfnissen ins Zentrum stellt.

METHODEN

Die Entwicklung folgt einem iterativen Prozess, angelehnt an den Human Centered Design Ansatz (Norman, 2013) und ist geprägt durch drei Phasen, die zyklisch durchlaufen werden (vgl. Abb. 1). Um die (1) Bedürfnisse der Zielgruppe zu verstehen, kommen verschiedene Methoden zur Anwendung. Qualitative Interviews mit Betroffenen (Einzelinterviews n=6; Fokusgruppen n=3), Expert:inneninterviews (n=6) und gezielte Literaturarbeit ermöglichten die Erstellung einer Landkarte pflegender Angehöriger als Basis. Die (2) Entwicklung von Lösungen folgt einem dynamischen und kreativen Prozess. Expert:innen aus der Wissenschaft und Praxis sowie Betroffene werden in kreative Prozesse, Design- Thinking Workshops und Arbeitsgruppen eingebunden, um Lösungen zu entwickeln. Personas, Storytelling und visuelle Methoden fördern Kreativität und richten den Fokus auf die Person im Zentrum. Rapid Prototyping macht Ideen greifbar und erlaubt schnelles Feedback (Uebernicker, 2015). (3) Implementierung und Evaluation sind untrennbar miteinander verknüpft. Der Einbezug der Nutzer:innen in die Evaluation der entwickelten Lösungen stellt nicht nur sicher, dass Bedürfnisse erfüllt werden, sondern ermöglicht die Identifizierung weiterer Bedarfe, die als

Ausgangspunkt für neue Entwicklungen fungieren. User-Testing (n=15), Einzel- (n=12) und Fokusgruppeninterviews (n=5), sowie Fragebogenerhebungen tragen dazu bei, die Perspektiven der Nutzer:innen kontinuierlich zu integrieren und Alles Clara laufend zu verbessern.

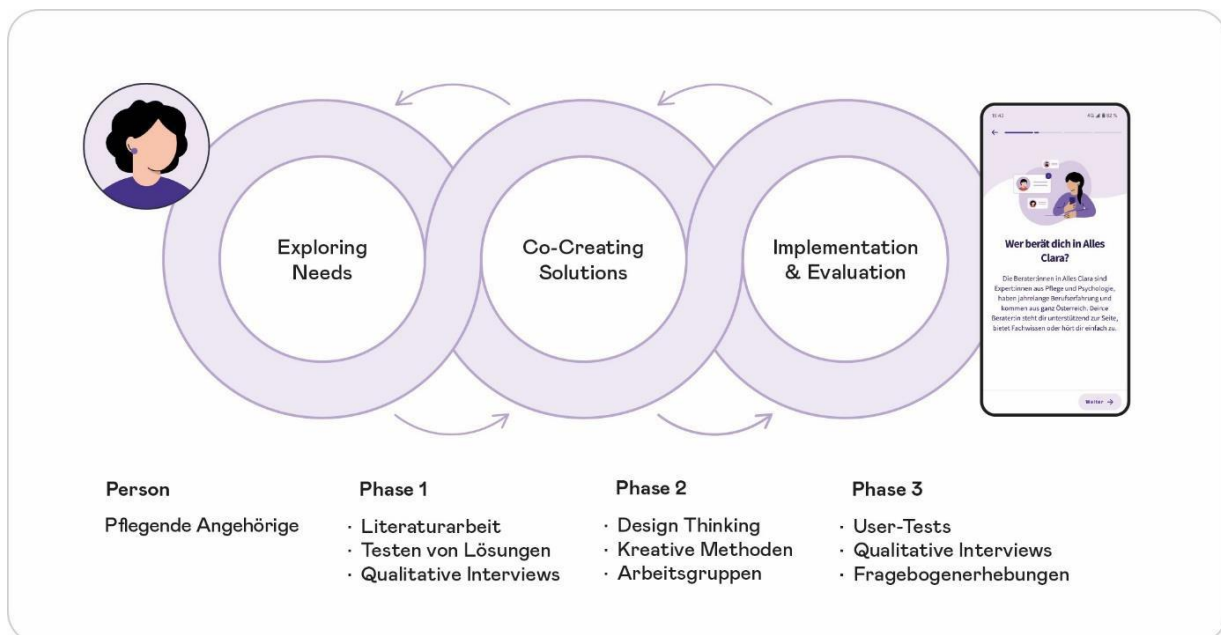


Abbildung 1. Entwicklung: Alles Clara (seit 2020)

ERGEBNISSE

Pfleger:in Angehörige sind „Personen, die zu dem Zeitpunkt, wo es notwendig ist, unterschiedliche Arten von Verantwortung [...] für ein bedürftiges Familienmitglied übernehmen“ (Exp., 2020). Ihre Leistung erbringen sie oft im Verborgenen und die Betreuung und Pflege eines Familienmitglieds gelten häufig als selbstverständlich. „Ich habe diesen Menschen geliebt, natürlich mach ich jetzt diese ganzen Dinge für ihn. Alles andere finde ich zum Schämen“ (P.A., 2020). Häufig entwickelt sich die Übernahme von Tätigkeiten schrittweise und die Pflegeverantwortung steigt schleichend an. Die Person „wächst erst in die Situation hinein“ (P.A., 2020) und das Bewusstsein darüber, dass Pflege geleistet wird, lässt oft einige Zeit auf sich warten. Die Vielzahl an Aufgaben, die für Angehörige übernommen werden, bringen neben emotionalen oder körperlichen Herausforderungen auch finanzielle und, insbesondere für berufstätige Menschen, erhebliche zeitliche Belastungen mit sich. In ihrem „durchgetakteten Leben“ (P.A., 2024) sind pflegende Angehörige mit einer Vielzahl an Fragen und Herausforderungen konfrontiert. Das Bedürfnis nach zielgerichteter und individueller Information ist dabei nicht nur zu Beginn der Pflegesituation präsent. „Das ist ein ewiges Austasten. Man kann nicht sagen, dass man etwas heute so macht und es dann so bleibt, so geht das nicht“ (P.A., 2020). Der Weg durch das Pflege- und Gesundheitssystem ist und bleibt für Angehörige komplex. „Wir können immer nur Schritt für Schritt denken, was uns Angehörige unglaublich belastet“ (P.A., 2020).

Professionelle Beratung im datensicheren Messenger

Alles Clara setzt hier an. Im datensicheren Messenger werden pflegende Angehörige mit professionellen Berater:innen aus der Pflege oder Psychologie verbunden. Sie erhalten so

flexiblen und niederschweligen Zugang zu professioneller und persönlicher Beratung. „Also ich muss jetzt nicht irgendwo hingehen, mich anmelden, mir Zeit nehmen, Urlaub nehmen, oder sonst irgendwas“ (P.A., 2024). Da die Pflege zeitaufwendig ist und Ressourcen knapp sind, ist dies von großer Bedeutung. Die Nutzung der Alles Clara App bleibt für Ratsuchende dauerhaft kostenlos. Ziel ist es, Betroffene frühzeitig zu erreichen und ihnen die Möglichkeit zu geben, „relativ rasch Hilfe zu bekommen“ (P.A., 2024). Die Ratsuchenden schätzen die Möglichkeit, „dass man da im Bereich Pflege, im Bereich finanzielle Unterstützung, einfach alles fragen kann“ (P.A., 2024). So wird in den Beratungen ein breites Themenfeld abgehandelt: Informationen rund um Unterstützungsangebote (n=191; 27,5%), psychische und emotionale Belastungen (n=111; 16%), Alltagsgestaltung (n=69; 9,9%), Finanzielles und Ansprüche (n=70; 10%). Beratungen in Alles Clara dauern wenige Tage oder mehrere Wochen, sind einfach (n=116; 42%) bis komplex (n=75; 27%) und dienen in 40% der Fälle (n=116) zusätzlich zur Wissensvermittlung auch der emotionalen Begleitung. Um eine hohe Beratungsqualität zu gewährleisten, kooperiert Alles Clara mit österreichischen Pflegeorganisationen. Im März 2025 waren 28 Berater:innen tätig, darunter 25 diplomierte Gesundheits- und Krankenpfleger:innen, zwei Psycholog:innen und eine Psychotherapeutin.

Exkurs: Implementierung von Telefon und Video als ergänzende Kommunikationskanäle

In der Beratung wird primär im asynchronen Chat kommuniziert. Bereits das Niederschreiben der eigenen Herausforderungen kann eine erste Entlastung bieten. Die Ratsuchenden haben die Möglichkeit, „sich das in Ruhe anschauen und wenn ich noch Fragen habe, kann ich mich wieder melden“ (P.A., 2023). Trotz der Vorteile des schriftlichen Austauschs wünschen sich viele Angehörige ergänzende Kommunikationskanäle. „Bevor man irgendwas 10-mal hin und her schreibt und drei Missverständnisse sind, dann telefoniert man vielleicht doch lieber“ (P.A., 2023). Auf Basis dieses Bedürfnisses wurde erneut der dreiphasige Entwicklungsprozess durchlaufen (vgl. Abb. 2). Seit Juni 2024 ermöglichen nun in-App Telefon- und Video-Beratungen den Austausch im datensicheren Messenger an die persönlichen Präferenzen anzupassen. In 7% der Beratungen (n=20) wurde bereits eine Telefonberatung durchgeführt. „Das schätze ich sehr, dass das jetzt möglich ist [...] wenn es ein bisschen komplizierter wird, ist diese Kombination finde ich gut“ (P.A., 2023). Der Kanalwechsel unterstützt aus Sicht der Berater:innen dabei, „relativ schnell die wesentlichen Dinge fokussieren“ (B.-Fragebogen) zu können. „In der Telefonberatung ist das direkte Feedback spürbar, das ist eine echt positive Erfahrung“ (B.- Fragebogen).

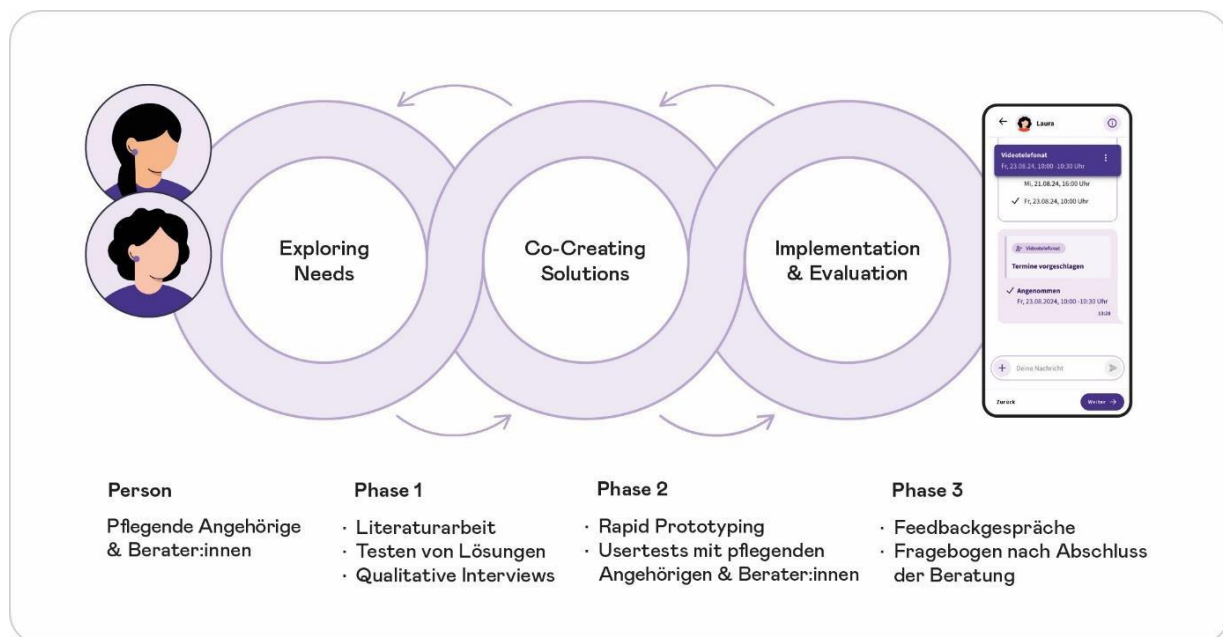


Abbildung 2. Entwicklung: Audio-/Videoberatung (seit 2023)

DISKUSSION

Alles Clara befindet sich seit Juli 2022 in der Pilotphase und wurde wissenschaftlich evaluiert. Die Ergebnisse der Evaluation zeigen nicht nur, dass das Angebot wirkt, sondern auch warum (Mayer et al., 2023). Entwicklungen im Gesundheitssystem streben zunehmend danach, die Person in den Mittelpunkt der Versorgung zu stellen (McCormack et al., 2017; von Dach & Mayer, 2023). Auch in der Entwicklung eines digitalen Angebots gilt der Einbezug der Nutzer:innen als zentral für dessen Wirksamkeit (Castillo et al., 2023; Park et al., 2022). Pflegende Angehörige werden primär als Teil des sozialen Umfelds der Person mit Pflegebedarf betrachtet und haben als Gruppe kaum eine Stimme (Nagl-Cupal et al., 2018; Parmar et al., 2022). Die personenzentrierte Ausrichtung von Alles Clara – der Entwicklung, des Produkts und der Dienstleistung – gilt als zentraler Wirkfaktor für die Stärkung pflegender Angehöriger (Mayer et al., 2023; Mayer et al., 2024). Die Erkenntnisse aus der kontinuierlichen Entwicklung von Alles Clara werden zukünftig auch für die Unterstützung weiterer Zielgruppen herangezogen; so auch im aktuellen Innovationsprojekt „Young Carers in Österreich“ zur Unterstützung von Kindern und Jugendlichen mit Pflegeverantwortung.

REFERENZEN

Brémault-Phillips, S., Parmar, J., Johnson, M., Huhn, A., Mann, A., Tian, V. & Sacrey, L. (2016). The voices of family caregivers of seniors with chronic conditions: a window into their experience using a qualitative design. SpringerPlus 5, 620. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2244-z>

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz [BMSGPK] (2024). eHealth-Strategie Österreich.V1.0,Juni2024.

<https://www.sozialministerium.gv.at/Themen/Gesundheit/eHealth.html>

Castillo, L. I. R., Tran, V. & Hadjistavropoulos, T. (2023). Are mobile apps meeting the needs of caregivers of people living with dementia? An evaluation of existing apps for caregivers. *Aging & mental health*, 28(4), 577–586. <https://doi.org/10.1080/13607863.2023.2177832>

Mayer, H., Clement, T., & Gabl, K. (2023). ALLES CLARA – Realist Evaluation (I). Endbericht. Unveröffentlichter Forschungsbericht. Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften, Fachbereich Pflegewissenschaft – Schwerpunkt Person-Centred Care Research.

Mayer, H., Clement, T., Gabl, K. (2024). ALLES CLARA – Qualitäts- und Praxisentwicklung in der personzentrierten, digitalen Beratung. Unveröffentlichter Forschungsbericht. Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften, Fachbereich Pflegewissenschaft – Schwerpunkt Person-Centred Care Research.

McCormack, B., van Dulmen, S., Eide, H., Skovdahl, K. & Eide, T. (2017). Person-Centredness in Healthcare Policy, Practice and Research. In B. McCormack, S. Dulmen, H. Eide, K. Skovdahl & T. Eide (Hg.), *Person-Centred Healthcare Research* (3–18). Wiley Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781119099635.ch1>

Nagl-Cupal, M., Kolland, F., Zartler, U., Mayer, H., Bittner, M., Koller, M., Parisot, V., Stöhr, D., Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz (Hg.) (2018). *Angehörigenpflege in Österreich. Einsicht in die Situation pflegender Angehöriger und in die Entwicklung informeller Pflegenetzwerke*. Universität Wien.

Norman, D. A., (2013). *The design of everyday things*. MIT Press.

Park, J. Y. E., Tracy, C. S. & Gray, C. S. (2022). Mobile phone apps for family caregivers: A scoping review and qualitative content analysis. *Digital health*, 8, 1–11.

<https://doi.org/10.1177/20552076221076672>

Parmar, J. K., L'Heureux, T., Anderson, S., Duggleby, W., Pollard, C., Poole, L., Charles, L., Sonnenberg, L. K., Leslie, M., McGhan, G., Huhn, A., Sereda, S., Marion, C., Tarnowski, G., Mah, J., Melenberg, D., Weir, C., Pooler, C., MacLachlan, N., Bremault-Phillips, S., ... Sacrey, L. R. (2022). Optimizing the integration of family caregivers in the delivery of person-centered care: evaluation of an educational program for the healthcare workforce. *BMC health services research*, 22(1), 364. DOI: [10.1186/s12913-022-07689-w](https://doi.org/10.1186/s12913-022-07689-w)

Rappold, E., Juraszovich, B., Weißenhofer, S., & Edtmayer, A. (2021). Taskforce Pflege, Begleitung des Prozesses zur Erarbeitung von Zielsetzungen, Maßnahmen und Strukturen. Zugriff am 16.01.2025 unter https://www.sozialministerium.at/dam/jcr:d7f5ca44-95d2-43f2-bb0c-304ed51d50d2/Bericht_TFPflege_fin_.pdf

Sin, J., Henderson, C., Spain, D., Cornelius, V., Chen, T. & Gillard, S. (2018). eHealth interventions for family carers of people with long term illness: A promising approach?. Clinical Psychology Review, 60, 109-125. DOI: [10.1016/j.cpr.2018.01.008](https://doi.org/10.1016/j.cpr.2018.01.008)

Uebernicket, F., Brenner, W., Pukall, B., Naef, T. & Schindholzer, B. (2015). Design Thinking das Handbuch (1. Aufl.). Frankfurter Allgemeine Buch.

von Dach, C., & Mayer, H. (Eds.). (2023). Personzentrierte Pflegepraxis: Grundlagen für Praxisentwicklung, Forschung und Lehre. hogrefe AG.

World Health Organization. (2017). Global action plan on the public health response to dementia 2017 - 2025. Zugriff am 16.01.2025 unter <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259615/9789241513487-eng.pdf?sequence=1>

Partizipation und Design Thinking bei der Entwicklung eines digitalen Tools für Eltern zur psychischen Gesundheit von Kindern und Jugendlichen

Hauser, Carina¹; Kupka-Klepsch, Elisabeth¹; Rettinger, Lena¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: Psychische Gesundheit Kinder und Jugendliche, mobile App, Eltern, Partizipation, Design Thinking

Hintergrund

Die Auseinandersetzung mit dem Thema psychische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen hat in Österreich an Relevanz gewonnen. Die HBSC-Studien 2018 und 2021/22 zeigen, dass psychische Belastungen bei Kindern und Jugendlichen seit 2010 in der Altersgruppe zwischen 11 und 17 Jahren gestiegen sind (Felder-Puig et al., 2023; Felder-Puig & Teufl, 2019). Gerade Eltern sind oftmals mit der Situation, dass ihre Kinder psychisch belastet sind, überfordert. Die COPSYS-Studie aus Deutschland zeigt, dass sich Eltern professionelle Unterstützung beim Einschätzen von Gefühlen und dem Verhalten des Kindes wünschen (Reiß et al., 2023). Gleichzeitig ist eine Knappheit an Therapieplätzen und somit professioneller Unterstützung zu verzeichnen (Fliedl et al., 2020). Hier können digitale Tools, die auf die spezifischen Bedürfnisse der Nutzer*innen zugeschnitten sind, eine nützliche Ergänzung darstellen.

Methode

Um sicher zu stellen, dass ein digitales Tool den Anforderungen der Nutzer*innen gerecht wird, wurde der Community-Based Participatory Research Ansatz mit Design Thinking Methoden gewählt. Der Ansatz meint die Einbeziehung und Mitarbeit von Co- Forscher*innen während des Forschungsprozesses. In drei Design Thinking Workshops erarbeiteten acht Co-Forscher*innen die Bedürfnisse und Anforderungen der Zielgruppe und ein Konzept einer digitalen Informations- und Beratungsapp in einem gemeinsamen und transparenten Entscheidungsprozess. Zur Einbeziehung von Eltern- und Expert*innensicht wurden drei betroffene Elternteile und fünf Expert*innen aus der Arbeit mit Kindern und Jugendlichen mittels Convenience Sampling rekrutiert. Diese umfassten das Schulcoaching, die Psychotherapie und die psychiatrische Gesundheits- und Krankenpflege.

Ergebnisse

Die acht Co-Forscher*innen haben mit Design Thinking Techniken drei Ideen entwickelt, die in mobilen Apps angeboten werden sollen. Die erste Idee ist die Bereitstellung von Fallbeispielen mit Lösungen für spezifische psychische Gesundheitsprobleme. Die zweite Idee ist das Bündeln von Kontakten und Vernetzung mittels eines Chats für den schriftlichen Austausch mit Expert*innen, ein Forum für den Erfahrungsaustausch von Eltern und ein Glossar zur Erklärung von Fachbegriffen. Die dritte Idee ist eine Matching- Plattform, die auf Basis der angegebenen Symptome und Diagnosen Expert*innen vorschlägt. Zu den Ideen wurden Paper-Pencil Prototypen gestaltet. Die erste Idee hatte für die Co-Forscher*innen die höchste Relevanz.

Diskussion

Der partizipative Forschungsansatz ermöglicht es, Nutzer*innen und Expert*innen bereits früh in den Entwicklungsprozess einzubinden und dadurch die auf die Anforderungen der Nutzer*innen angepasste Konzeption und Entwicklung einer passenden digitalen Lösung. Eine Limitation war, dass durch den offenen Design Thinking Ansatz das Ziel zeitweise aus dem Blick geriet und wiederholt zurückgeführt werden musste. Zudem waren die Design Thinking Workshops nicht dazu geeignet, detaillierte Anforderungen an eine Umsetzung zu erheben. Deswegen werden in einem nächsten Schritt, gemäß dem User-Centered Design Prozess, die inhaltlichen und funktionellen Anforderungen an die Informations- und Beratungsapp für Eltern zur psychischen Gesundheit von ihren Kindern für die technische und inhaltliche Entwicklung der App im Detail erhoben. Dies erfolgt im Rahmen einer umfassenden Bedarfserhebung mittels Interviews mit betroffenen Eltern und Fokusgruppen mit Fachexpert*innen.

REFERENZEN

Felder-Puig, R. & Teufl, L. (2019). *Die psychische Gesundheit österreichischer Schülerinnen und Schüler*. HBSC-Factsheet 01: Ergebnisse der HBSC-Studie 2018.

Felder-Puig, R., Teutsch, F. & Winkler, R. (2023). *Gesundheit und Gesundheitsverhalten von österreichischen Schülerinnen und Schülern*. Ergebnisse des WHO-HBSC-Survey 2021/22

Fliedl, R., Ecker, B. & Karwautz, A. (2020). Kinder- und jugendpsychiatrische Versorgung 2019 in Österreich – Stufen der Versorgung, Ist-Stand und Ausblick. *Neuropsychiatrie*, 34, 179–88. <https://doi.org/10.1007/s40211-020-00374-6>

Reiß, F., Napp, A. K., Erhart, M., Devine, J., Dadaczynski, K., Kaman, A. & Ravens-Sieberger U. (2023). Perspektive Prävention: Psychische Gesundheit von Schülerinnen und Schülern in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung- Gesundheitsschutz*, 66(4), 391–401. <https://doi.org/10.1007/s00103-023-03674-8>

Remote Support Using Mixed-Reality Headsets in Home Care: Development of the User Interface and Interaction Concept

Rameder, Philipp¹; Kolmann, Philipp¹; Schneider, Cornelia¹

¹University of Applied Sciences Wiener Neustadt

Keywords: Mixed-Reality, HoloLens, Home Care, Usability, Interaction Design

INTRODUCTION

An aging population in Europe is driving the increasing demand for home care services, creating significant resource challenges like staff shortages [1], [2], [3]. To address these challenges, the "Care about Care" project [4] implemented the Remote Care Assist (RCA) system to support home care workers on-site [5]. This includes the Care Expert Center (CXC) web application for providing support and the Remote Support (RS) applications for receiving support – a smartphone app and a mixed reality (MR) app for the Microsoft HoloLens 2 (RS-HL). Given the limited use of mixed reality in everyday life, the project prioritized user interface and interaction design in close collaboration with end users.

METHODS

For the development we followed the evidence-based and user-centered innovation process for AAL projects [6]. The first two phases (idea development and co-creation workshops with 21 participants) were used to identify the required feature set and first ideas for the user interface. During the testing phase, RS-HL underwent three iterative evaluations: a supervised test with 10 care workers accompanied by project members, an unsupervised test with 4 care workers followed by focus groups (each lasting two weeks), and a final, longer test (four months) with 20 care workers, including usage data collection and focus groups. User feedback guided the implementation and adaptation of new features, which were evaluated in subsequent iterations.

RESULTS

The user interface of RS-HL was based on virtual windows that could be placed into the physical world by means of MR, all built on the Microsoft Mixed Reality Toolkit. The interaction concept was aimed at hands-free interaction from near and far, allowing care workers a tool-less and hygienic input method. A training experience was developed to lead first-time HoloLens users through the basics of MR and the interaction with virtual content. Many improvements were made during each stage of implementation, including features such as the option to fetch a virtual window to the user's current position and arrow markers to guide the user to look in the right direction, as well as debouncing the hand-menu activation time and providing options to turn off the visualization of the users' hands.

DISCUSSION

User feedback from the field tests revealed the need for simple, self-explanatory interfaces and adherence to guidelines [7], particularly in the less familiar field of MR compared to smartphones. MR concepts, based on clear real-world metaphors like pinning virtual content,

a hand-menu as a tool belt, or a virtual ruler, were easily understood. Caution must be taken with wording and showing metaphors to users, as far-fetched explanations bring potential to confuse. Real-world scenarios introduce unforeseen side-effects such as bright backlighting or someone else's hands in the HoloLens' field of view – methods of teaching users in spatial awareness for virtual interfaces is a field yet to be explored.

REFERENCES

[1]V. Horn and C. Schweppe, "Transnational mobilities of care in old age," *International Journal of Ageing and Later Life*, vol. 13, no. 2, pp. 9–22, Dec. 2019, doi: 10.3384/ijal.1652-8670.18-181227.

[2]B. Trukeschitz, A. Österle, and U. Schneider, "Austria's Long-Term Care System: Challenges and Policy Responses," *Journal of Long Term Care*, vol. 2022, pp. 88–101, Mar. 2022, doi: 10.31389/jltc.112.

[3]European Commission, Directorate-General for Employment, and Social Affairs and Inclusion, "Long-term care report – Trends, challenges and opportunities in an ageing society," Luxembourg, Jun. 2021. doi: 10.2767/677726.

[4]AAL Programme, "Care about Care (C^C)." Accessed: Oct. 22, 2024. [Online]. Available: <https://www.aal-europe.eu/projects/care-about-care-cc/>

[5]C. Schneider, P. Rameder, P. Kolmann, and B. Trukeschitz, "Remote Assistance for Home Care Workers: Concept and Technical Implementation at a Glance," in *dHealth 2023*, B. Pfeifer, G. Schreier, M. Baumgartner, and D. Hayn, Eds., IOS Press, 2023, pp. 39–47. doi: 10.3233/SHTI230009.

[6]C. Schneider, V. Venek, H. Rieser, S. Jungreitmayr, and B. Trukeschitz, "„Fit-mit-ILSE“ für Senior*innen: User-Centred Design Prozess und Prototyp des Active and Assisted Living Systems," in *Aktives Altern im digitalen Zeitalter*, S. Ring-Dimitriou and M. DimitriouEds., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2022, pp. 105–132. doi: 10.1007/978-3-658-34970-7_5.

[7] ISO 9241-110:2020, ISO 9241-110:2020: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 110: Interaktionsprinzipien. 2020, p. 46.

Vergleich zwischen indirekter Kalorimetrie und Harris-Benedict- Formel zur Berechnung des Ruheumsatzes als Pilotversuch am Beispiel von Frauen – sowie Vergleich der Ergebnisse mit jenen aus dem Pilotversuch mit Männern

Daser, Barbara¹; Wild, Julia¹; Farmer, Elisabeth¹

¹FH Gesundheitsberufe Oberösterreich

Einleitung

Wie viel Energie braucht der Körper? Viele Apps oder Smartwatches beziffern dies sehr konkret mit einer kcal-Angabe. Bedarfsgerechte – für das Individuum „maßgeschneiderte“ – Energieversorgung ist relevant z.B. für Athlet*innen (um die Leistungsfähigkeit sicherzustellen oder um die Regeneration zu unterstützen), aber auch in der Intensivmedizin (v.a. um das lebensbedrohliche Refeeding Syndrom zu verhindern) und natürlich im Gewichtsmanagement (z.B. bei Adipositas).

Ausgangspunkt, um den Energiebedarf zu ermitteln, ist der Ruheumsatz (RU) – also der Energiebedarf in völliger Ruhe bzw. rein zum Erhalt der Körperfunktionen. Der RU kann mithilfe verschiedener Methoden ermittelt werden: Eine Möglichkeit sind Messungen des individuellen, aktuellen Energieumsatzes z.B. mithilfe der indirekten Kalorimetrie (IK): Diese basiert auf dem Sauerstoffverbrauch im Zuge von Stoffwechselprozessen im Körper und nützt die Gaszusammensetzung der Ein- und Ausatemluft einer Person. Viel gängiger sind Berechnungen des Energiebedarfs: Dabei helfen prädiktive Formeln, die Körpergewicht, Körpergröße, Geschlecht und Lebensalter einbeziehen; auf solchen Formeln basieren im Regelfall die Angaben in diversen Apps. Doch gängige Formeln berücksichtigen meist nicht die Körperzusammensetzung einer Person (also Muskel- oder Fettanteil). Wie treffsicher sind gängige Formeln also? Dazu wurden zwei Pilotversuche durchgeführt: Die bekannteste Formel (die sog. „Harris-Benedict-Formel“) wurde auf den Prüfstand der IK gestellt. Ein erster Pilotversuch (es handelte sich um die erste von zwei Bachelorarbeiten mit dem Titel „Vergleich zwischen indirekter Kalorimetrie und der Harris-Benedict-Formel zur Berechnung des Ruheumsatzes als Pilotversuch am Beispiel von Personen gleichen Geschlechts, aber unterschiedlicher Körperzusammensetzung“ (Daser, 2023)) zeigte anhand von sechs Männern, dass der berechnete RU (mithilfe der Harris-Benedict-Formel) in vielen Fällen vom gemessenen RU abwich; zudem ergab die Formel meist einen geringeren RU als die Messung. (Die IK-Messung lag bis zu +14,23 % über dem berechneten RU.) Der zweite und hier präsentierte Pilotversuch (Abschluss-Bachelorarbeit) betrachtete sechs weibliche Testpersonen.

Die Fragestellungen lauten: „Um wie viel Prozent weichen IK und Harris-Benedict-Formel bei der Ermittlung des RU gemessen in kcal voneinander ab?“ und „Inwiefern unterscheiden sich die Daten der Messergebnisse der weiblichen Probandinnen verglichen mit den Daten der männlichen Probanden aus dem ersten Pilotversuch hinsichtlich der Korrelation der Ergebnisse mit der Körperzusammensetzung?“

Methodik

Bei sechs Probandinnen wurde eine IK durchgeführt und zusätzlich ihr RU mittels Harris-Benedict-Formel berechnet. Die Ergebnisse von IK und Formel wurden verglichen. Zur Interpretation diente auch die Körperzusammensetzung (ermittelt durch Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA)). In einem weiteren Schritt wurden die Ergebnisse mit jenen aus dem Pilotversuch mit sechs männlichen Probanden verglichen.

Ergebnisse

Messung (IK) und Berechnung (Harris-Benedict-Formel) weichen bei der Ermittlung des RU zum Teil erheblich voneinander ab (bei den weiblichen Testpersonen von - 0,88 % bis +21,07 %; bei den männlichen Testpersonen von -5,33 % bis 14,23 %). Die IK- Messung ergibt bei der Hälfte der Fälle in beiden Pilotversuchen einen signifikant höheren RU als die Harris-Benedict-Formel – anders ausgedrückt: Die Formel unterschätzt den RU tendenziell. Bei beiden Pilotversuchen (Frauen wie Männer) ist die Abweichung tendenziell umso höher, je größer der Muskelanteil der Testpersonen ist. Der RU pro kg Körpergewicht steigt tendenziell mit dem Muskelanteil - das bildet die Harris-Benedict-Formel nicht ab. Bei weiblichen Testpersonen gibt es Hinweise, dass ein regelmäßiger Zyklus ohne hormonelle Verhütung mit einem höheren RU korreliert (Cave: Kleines Sample!); auch solche hormonellen Faktoren fließen in klassische Berechnungen nicht ein.

Diskussion & Schlussfolgerungen

Der RU ist deutlich individueller als es die Harris- Benedict-Formel abbilden kann. Sie scheint besser für Menschen mit höherem Fettanteil geeignet, weniger für Menschen mit hohem Muskelanteil. Das Bewusstsein für die Ungenauigkeit sollte Eingang in die Praxis finden, um eine Über- wie Unterversorgung zu vermeiden, sofern keine Möglichkeit der individuellen Messung (IK) zur Verfügung steht. Ebenso sollte die Rolle der Körperzusammensetzung für den Energiebedarf stärker Beachtung finden.

Referenzen

Daser, B. (2023): Vergleich zw. indirekter Kalorimetrie und der Harris-Benedict-Formel zur Berechnung des Ruheumsatzes als Pilotversuch am Beispiel von Personen gleichen Geschlechts, aber unterschiedlicher Körperzusammensetzung. Bachelorarbeit 1, Linz.

Daser, B. (2024): Vergleich zw. indirekter Kalorimetrie und Harris-Benedict-Formel zur Berechnung des Ruheumsatzes als Pilotversuch am Beispiel von Frauen – sowie Vergleich der Ergebnisse mit jenen aus dem Pilotversuch mit Männern. Bachelorarbeit 2, Linz.

Flack, K. D., Siders, W. A., Johnson, L. und Roemmich, J. N. (2016), Cross-Validation of Resting Metabolic Rate Prediction Equations, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116. Jg., Nr. 9, S. 1413–1422.

Leeners, B., Geary, N., Tobler, P. N. und Asarian, L. (2017): Ovarian hormones and obesity, *Human reproduction update*, 23. Jg., Nr. 3, S. 300–321.

Nösslinger, H., Mair, E., Toplak, H. und Hörmann-Wallner, M. (2021): Underestimation of resting metabolic rate using equations compared to indirect calorimetry in normalweight subjects: Consideration of resting metabolic rate as a function of body composition, *Clinical Nutrition Open Science*, 35. Jg., S. 48–66.

Zusman, O., Kagan, I., Bendavid, I., Theilla, M., Cohen, J. und Singer, P. (2019), Predictive equations versus measured energy expenditure by indirect calorimetry: A retrospective validation, *Clinical nutrition*, 38. Jg., Nr. 3, S. 1206–1210.

Transparenz: Für Pilotversuch 1 (männliche Testpersonen) wurde von COSMED Srl. ein Leihgerät (Typ Q-NRG+) zur Verfügung gestellt; Studienplanung, Auswertung sowie Dissemination der Ergebnisse erfolgte ohne Einfluss der Firma. Pilotversuch 2 (weibliche Testpersonen) erfolgte ohne Wirtschaftspartner.

LETHE: Feasibility of a Digitally-Supported Multimodal Lifestyle Intervention for Dementia Risk Reduction in Older Adults

Hanke, Sten¹; Hilberger, Hannes¹; Bödenler, Markus¹; Untersteiner, Helena²; Weitlaner, Theresa¹; Buchgraber-Schnalzer, Bianca¹; Huber, Simone¹; Messer-Misak, Karin¹; Neumayer, Bernhard¹; Stögmann, Elisabeth²

¹FH Joanneum GmbH; ²Medical University of Vienna

Keywords: dementia, ICT, intervention, prevention

The LETHE project is a two-year multinational randomised controlled feasibility trial aiming to evaluate an innovative, digitally-enhanced version of the evidence-based FINGER multimodal lifestyle intervention. The original FINGER study (Finnish Geriatric Intervention Study to Prevent Cognitive Impairment and Disability) demonstrated that a combination of nutritional guidance, physical activity, cognitive training, and vascular risk monitoring could improve or maintain cognitive functioning in older adults at elevated risk of dementia [1]. LETHE builds on this success by translating these findings into a hybrid intervention model, leveraging digital tools to enhance reach, engagement, personalization, and scalability [2], [3].

Conducted across four European countries, LETHE combines in-person and digital components to deliver an integrated brain health intervention. Participants in the structured intervention arm receive guidance on diet, physical activity, mental stimulation, social engagement, and the management of metabolic and vascular risk factors. These are supported via in-person coaching, as well as remote interaction through the LETHE app, smartwatches, and optional novel devices like social robots and audio-based smart glasses. The control group receives standard health advice in a self-guided format [2].

The LETHE app serves as a central hub, offering features such as goal tracking, educational materials, well-being and mood questionnaires, cognitive tasks, and personalised feedback. This digital infrastructure not only enhances participant autonomy and adherence but also facilitates the continuous and passive collection of digital biomarkers—key data streams that capture health-relevant behaviour and physiological trends in real-world contexts. These include sleep patterns, activity levels, heart rate variability, social engagement indicators, and app interaction metrics.

Initial results from the first six months of the trial are promising: retention has exceeded expectations (98.7%), and digital engagement remains high, with an average daily usage rate of 50.5% and mean session durations of over 100 seconds. These findings challenge common stereotypes about older adults' reluctance to use technology, suggesting strong feasibility and acceptance of digital health interventions within this demographic [4].

A cornerstone of LETHE is its AI-driven approach to dementia risk prediction. Using retrospective data from large-scale trials including FINGER, researchers have developed machine learning models capable of identifying individuals at high risk for cognitive decline. These models incorporate a wide range of inputs—demographics, clinical and lifestyle markers, cognitive testing results, and digital behaviour data—and use explainable AI techniques such as SHAP (SHapley Additive exPlanations) to ensure transparency and

interpretability of predictions. This is critical not only for clinical trust but also for enabling personalised communication with users about their health risks and the potential benefits of tailored interventions.

Ongoing work involves refining these predictive models using longitudinal data from the LETHE intervention. The integration of real-time digital biomarkers offers a dynamic layer of analysis, allowing for adaptive risk assessment that evolves with each participant's behavioural and health profile. The vision is to deliver just-in-time, context-aware feedback and interventions—akin to a digital coach that adjusts recommendations based on current lifestyle, engagement, and cognitive trends.

Beyond individual-level risk prediction, LETHE also contributes to the growing effort to establish Brain Health Services (BHS)—a new generation of preventive memory clinics. These services aim to fill a gap in healthcare by proactively identifying individuals at risk, offering early-stage, multidomain interventions, and integrating digital tools into routine prevention [5]. LETHE's findings will inform guidelines, best practices, and policy recommendations for deploying these services at scale across Europe and beyond.

In a broader context, LETHE exemplifies how the convergence of behavioural science, clinical research, digital health technologies, and AI can reshape preventive strategies for neurodegenerative diseases. It addresses key challenges in the field: how to detect risk early, personalise interventions, sustain engagement over time, and embed prevention into everyday life. Moreover, it promotes equity in access to prevention by lowering barriers through scalable digital formats—particularly important as ageing populations grow and health systems face increasing strain.

Ultimately, LETHE represents a forward-looking, holistic approach to dementia prevention. By combining scientifically validated interventions with the power of digital health and AI, it aims not only to reduce dementia risk at the individual level but also to build the infrastructure for resilient, personalised, and proactive brain health systems of the future [6], [7], [8].

REFERENZEN

- [1] G. Livingston *et al.*, 'Dementia prevention, intervention, and care: 2024 report of the Lancet standing Commission', *The Lancet*, p. S0140673624012960, Jul. 2024, doi: 10.1016/S0140-6736(24)01296-0.
- [2] S. Hanke *et al.*, 'AI-based predictive modelling of the onset and progression of dementia', *Smart Cities*, vol. 5, no. 2, pp. 700–714, May 2022, doi: 10.3390/smartcities5020036.
- [3] T. Ngandu *et al.*, 'A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER): a randomised controlled trial', *The Lancet*, vol. 385, no. 9984, pp. 2255–2263, Jun. 2015, doi: 10.1016/S0140-6736(15)60461-5.
- [4] H. Hilberger, M. Boedenler, and S. Hanke, 'Tracking Usage Patterns of a Mobile Application for Dementia Risk Assessment in Elderly Individuals', in *Digital Health and Informatics Innovations for Sustainable Health Care Systems*, IOS Press, 2024, pp.

478–482. doi: 10.3233/SHTI240452.

- [5] G. B. Frisoni *et al.*, 'Dementia prevention in memory clinics: recommendations from the European task force for brain health services', *Lancet Reg. Health - Eur.*, vol. 26, p. 100576, Mar. 2023, doi: 10.1016/j.lanepe.2022.100576.
- [6] A. Rosenberg, F. Mangialasche, T. Ngandu, A. Solomon, and M. Kivipelto, 'Multidomain Interventions to Prevent Cognitive Impairment, Alzheimer's Disease, and Dementia: From FINGER to World-Wide FINGERS', *J. Prev. Alzheimers Dis.*, vol. 7, no. 1, pp. 29–36, Jan. 2020, doi: 10.14283/jpad.2019.41.
- [7] A. Rosenberg *et al.*, 'Digitally supported lifestyle program to promote brain health among older adults (LETHE pilot trial)–Study design and progress', *Alzheimers Dement.*, vol. 19, p. e072613, 2023.
- [8] J. Bruinsma *et al.*, 'Public perspectives on lifestyle-related behavior change for dementia risk reduction: An exploratory qualitative study in the netherlands', *J. Alzheimers Dis.*, no. Preprint, pp. 1–8, 2023.

From Lab to Living Room: The Smart Companion's Journey in Real-World Fall Detection and User Engagement Powered by an AI-Driven Vacuum Cleaning Robot

Jakl, Andreas¹; Feilacher, David¹; Lehner, Sabine¹; Girsule, Bernhard¹; Heller, Mario¹

¹St. Pölten University of Applied Sciences

Keywords: Assistive Technology, User Acceptance, Artificial Intelligence, Autonomous Living, Fall Detection

Introduction

The development of digital health technologies for independent living among seniors is becoming increasingly important. The Smart Companion project (SC) augments a vacuum cleaning robot with a voice assistant to provide passive fall detection and emergency response. The system addresses the limitations of traditional Personal Emergency Response Systems (PERS), such as stigma, by incorporating autonomous functionality, user-centered design, and ethical considerations, while offering everyday utility through AI-based emergency support. This abstract presents key insights from implementing the system.



Figure 1 The Smart Companion prototype detected a person on the ground, assumes an emergency and tries to get in touch prior to alerting the emergency assistance.

Source: video snapshot from <https://www.youtube.com/playlist?list=PL1lqZksc3XHSHNr4UuxfA2jPdGfnjU>

Methods and Materials

SC combines an off-the-shelf vacuum cleaning robot (with camera sensors) and an Amazon Alexa smart speaker. The software architecture uses machine learning for fall detection and object recognition. Our Human Centered Design (HCD) approach involved workshops with senior citizens, relatives, and professionals to gather user needs and feedback for iterative prototyping. These workshops explored the setup process, voice interaction, and acceptance of the fall detection system. Real-world trials were conducted in six senior citizens' apartments for one month each to evaluate the system in daily use. During these trials, data was collected

on daily tasks performed by the robot (cleaning and scan mode), logged system activity (e.g., travel, pausing, errors, battery level), and user feedback via semi-structured interviews, questionnaires assessing technology acceptance, and daily usage diaries. Qualitative data from interviews and diaries were analyzed for user experiences and acceptance, while log files provided insights into system performance.

Results

SC demonstrated its ability to autonomously detect fallen individuals. Although no actual falls occurred during the trials, the system's performance was confirmed through simulations conducted with users testing detection capabilities and user interactions in such situations. YOLO-based machine learning models were trained on images collected during development and trials to identify falls. The scan mode enabled faster emergency detection by reducing travel time compared to full apartment vacuuming. Survey results (N=19) showed 13 participants could imagine feeling more secure, and 16 would adopt SC.

Concerns about apartment layout (e.g., obstacles hindering robot movement) and data privacy were raised, emphasizing the need for clear communication and privacy safeguards. Participants stressed the need for secure data storage of photos taken during operation, which were generally deleted after analysis unless required for emergencies or with explicit user consent for research. Edge-computing was used for local processing to enhance data protection. During six one-month trials in an assisted living facility, the system completed 409 cleaning tasks, performed 82 hours of detection (analyzing > 100,000 images), and logged 810 Alexa interactions. Robot activity rhythms were user-defined. Upon detecting a potential fall, the system initiated dialogue for verification to prevent false alarms before contacting emergency services. If help was confirmed (or no response received), it alerted the ASB (Arbeiter Samariter Bund) home emergency service for human expert assessment and final decision.

Discussion

The Smart Companion demonstrates leveraging standard hardware for intelligent assistance is feasible. Integrating HCD and ethical design proved crucial for addressing user concerns and enhancing acceptance. While feedback revealed the need for such SC and showed positive acceptance & trust, subjective personal risk assessment and data handling concerns remain important for future product development.

The project passed ethical review by the Ethics Commission of the Medical Faculty of Johannes Kepler University Linz (EK Nr: 1022/2024).

Steigerung der Aktivität und Übungsadhärenz im Krankenhaus durch digitale Anwendungen

Jocham, Andreas¹; Guggenberger, Bernhard¹; Jocham, Birgit¹; Nischelwitzer, Alexander¹; Schadenbauer, Sandra¹; Pivec, Maja¹

¹FH Joanneum Graz

Keywords: Krankenhausaufenthalt, Training, Übungsadhärenz

Einleitung

Krankenhausaufenthalte führen häufig zu erheblichen Einschränkung der Mobilität und Selbständigkeit von Patient:innen (Brown et al., 2009; Mudge et al., 2008). Dies kann zu krankenhausbedingten Beeinträchtigungen führen, die sich langfristig negativ auf die Gesundheit auswirken (Loyd et al., 2020). Ältere Menschen sind hiervon besonders betroffen. Das Projekt DIGITA zielt darauf ab, diesen Effekten entgegenzuwirken, indem sowohl die Aktivität als auch die Übungsadhärenz im Krankenhaus der Elisabethinen in Graz mit digitalen Maßnahmen gefördert werden.

Methoden

Das Projekt basiert auf einem partizipativen Entwicklungsansatz, bei dem ein multidisziplinäres Team ein digitales System zur Förderung der Mobilität und Aktivität von Patient:innen konzipiert und implementiert. Der Entwicklungsprozess ist iterativ, bezieht den Input von Fachkräften aus den Bereichen Gesundheitswesen und Digitalisierung ein und wird mit den bestehenden Arbeitsabläufen im Krankenhaus abgestimmt (siehe Abb. 1). Dadurch wird die Praktikabilität und Effektivität des Systems gewährleistet.

Ergebnisse

Zu den Schlüsselkomponenten der Anwendung gehören Übungsstationen und Quizstationen, die mittels großflächiger Touchscreen-Monitore umgesetzt werden. Die Übungsstationen dienen dazu, spezifische Aktivitäten und Übungen zu unterstützen, die zuvor im Zuge der Physiotherapie erarbeitet wurden. Durch die Quizstationen sollte die allgemeine Mobilität sowie kognitive Fähigkeiten gefördert werden. So müssen die Patient:innen unter anderem für die Lösungen der Quizaufgaben Informationen suchen, die sich an anderen Orten der Station befinden. Um Zugang zu den individuellen Übungsprogrammen zu erhalten, müssen sich die Patient:innen mittels Barcode- Readern bei den Stationen anmelden.

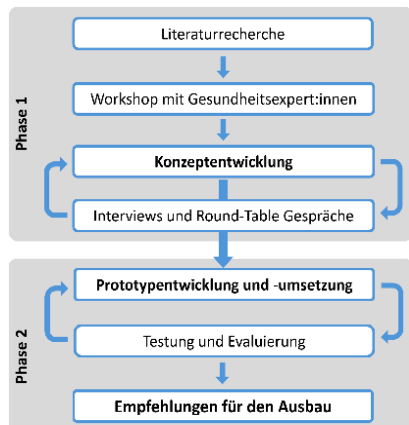


Abbildung 1: Flussdiagramm des iterativen Entwicklungsprozesses



Abbildung 2: Eine Patientin trainiert an der Übungsstation

REFERENZEN

Brown, C. J., Williams, B. R., Woodby, L. L., Davis, L. L., & Allman, R. M. (2007). Barriers to mobility during hospitalization from the perspectives of older patients and their nurses and physicians. *Journal of Hospital Medicine*, 2(5), 305–313.

<https://doi.org/10.1002/jhm.209>

Mudge, A. M., Giebel, A. J., & Cutler, A. J. (2008). Exercising body and mind: An integrated approach to functional independence in hospitalized older people. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(4), 630–635. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01607.x>

Loyd, C., Markland, A. D., Zhang, Y., Fowler, M., Harper, S., Wright, N. C., Carter, C. S., Buford, T. W., Smith, C. H., Kennedy, R., & Brown, C. J. (2020). Prevalence of Hospital-Associated Disability in Older Adults: A Meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(4), 455-461.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.09.015>

Implementing an instant messaging service intervention for patient engagement: learnings of the DiabPeerS study

Höld, Elisabeth; Aubram, Tatjana¹; Grüblbauer, Johanna¹; Hemetek, Ursula¹

¹FH Sankt Pölten

Keywords: Diabetes Self Management Education and Support (DSMES), Type 2 Diabetes Online Interventions , Instant Messaging Peer Support Interventions

Diabetes mellitus, especially the most common type 2 (T2DM), is one of the four most important non-communicable diseases worldwide (1), and scientific data points to a further increase in prevalence within the next decades (2).

Patient self-management behaviors play an important role in the course of the disease e.g., eating habits, physical activity, medication adherence, or disease monitoring (3). Therefore, diabetes self-management education (DSME) and diabetes self-management education and support (DSMES) are core elements of person-centered diabetes therapy (4). DSMES can also be provided via digital platforms like instant messaging services (IMS).

The DiabPeerS study (Improving glycaemic control in patients with type 2 diabetes mellitus through peer support instant messaging: a randomized controlled trial) aimed to increase diabetes self-management in people with T2DM via an IMS intervention. It was conducted by the St. Pölten University of Applied Sciences, the Karl Landsteiner University of Health Sciences, and the Austrian Health Insurance Fund in Lower Austria from 2020-2024. All participants (n=68) received standard therapy. Additionally, the intervention group (n=27) took part in a peer-supported IMS intervention: the DiabPeerS program, which includes a communication strategy and content designed for lay moderators, who were recruited and trained to guide the IMS groups. Moderators participated in a special training and were supported by a dietitian during the intervention. The intervention's acceptance was assessed by participant interviews (short interviews: n=24; in-depth interviews: n=8), 13 protocols of moderator meetings, and IMS chat protocols.

The DiabPeerS program is designed for 28 weeks and follows the American National Standards for Diabetes Self-Management Education and Support (5), the ADCES 7® Self-Care Behaviors (6), implements behavioral change techniques and takes motives of peer support into account. The participant interviews showed insecurities in IMS posting. Hindering factors for posting mentioned were amongst others group anonymity, dislike of online communication, technical problems and the feeling of having nothing relevant to say. On the other hand, motivations to post were mostly identified as emotional peer support and sharing experiences with others. Furthermore, they mentioned the moderators as essential for the group. Moderators mentioned the high amount of workload and the decreasing engagement of several intervention group members.

To increase patient engagement in future interventions, a face-to-face meeting prior to the intervention start is recommended. Moderators should be encouraged to combine shared

informational, emotional, technical, or medical content with prompts for discussion and/or interaction as well as invitations to share experiential knowledge. Support by a health professional is essential to avoid overburdening of moderators.

REFERENZEN

1. World Health Organization, editor. Global report on diabetes. Geneva: WHO Press, World Health Organization; 2016. 86 p.
2. International Diabetes Federation. Clinical Guidelines Task Force. IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf [Internet]. 2021 [cited 2024 Oct 8]. Report No.: 10th edition. Available from: https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
3. Funnell MM, Anderson RM. The Problem With Compliance in Diabetes. JAMA. 2000 Oct 4;284(13):1709.
4. Powers MA, Bardsley J, Cypress M, Duker P, Funnell MM, Fischl AH, et al. Diabetes Self-management Education and Support in Type 2 Diabetes: A Joint Position Statement of the American Diabetes Association, the American Association of Diabetes Educators, and the Academy of Nutrition and Dietetics. Clin Diabetes. 2016 Apr;34(2):70–80.
5. Beck J, Greenwood DA, Blanton L, Bollinger ST, Butcher MK, Condon JE, et al. 2017 National Standards for Diabetes Self-Management Education and Support. Dia Care. 2017 Oct;40(10):1409–19.
6. Kolb L. An Effective Model of Diabetes Care and Education: The ADCES7 Self-Care Behaviors™. The Science of Diabetes Self-Management and Care. 2021 Feb 1;47(1):30–53.

ELSA – eine App für Eltern von Kindern mit Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung

Schönthaler, Erna¹; Kerschbaumer, Andrea¹; Hauser, Carina¹; Gstöttner, Lisa-Sophie¹; Szabó, Károly¹; Putz, Peter¹; Werner, Franz¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung (ADHS), App, User-Centered Design Prozess, Elterninformation, Ergotherapie

Einleitung

Die Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung (ADHS) gehört mit einer Prävalenz von ca. 5% zu den häufigsten psychischen Diagnosen im Kindes- und Jugendalter (AWMF, 2017). Ergotherapie ist Teil des interprofessionellen Behandlungskonzeptes und die Beratung für den Alltag der Familien ein zentrales Element (Ratcliff et al., 2020). Da es einen Mangel an Therapieplätzen gibt (Österreichische Liga für Kinder- und Jugendgesundheit, 2023), war es Ziel des Projektes eine App zur Unterstützung von Eltern von Kindern mit ADHS zu entwickeln.

Methodik

Ein interprofessionelles Team aus den Bereichen Ergotherapie, Psychologie, Soziologie, Informatik und Datenanalyse arbeitete nach dem User-Centered Design Prozess (ISO, 2019). In Interviews berichteten Eltern ihre Anliegen und Kinder erzählten, welche Alltagssituationen gelingen und welche herausfordernd sind. Zusätzlich interviewte das Team Ergotherapeut*innen und recherchierte in wissenschaftlichen Datenbanken und Leitlinien nach dem aktuellen Forschungsstand.

Während der Entwicklung wurde kontinuierlich Feedback der Nutzer*innen zu den verschiedenen Prototypen eingeholt. Nach Vorliegen eines positiven Ethik-Votums wurde die finale Version in einer achtwöchigen Interventionsstudie getestet. Die Eltern erhielten Zugang zur App, führten ein Nutzungstagebuch und füllten zu Beginn, nach 3 und nach 8 Wochen den Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) und den Fragebogen zur Selbstwirksamkeit in der Erziehung (FSW) aus. Nach der Studienphase beantworteten sie die System Usability Scale (SUS) und wurden zu ihren Erfahrungen interviewt.

Ergebnisse

31 Erziehungsberechtigte, 16 Kinder und 14 Ergotherapeut*innen waren in die Entwicklung und Evaluation der App involviert. Die Eltern wurden während der Nutzung der verschiedenen Prototypen beobachtet und mit der Thinking-aloud-Methode wurde Feedback zu Inhalt, Design und Usability eingeholt. Die finale App enthält ein Lexikon, Vorlagen und Adressen von therapeutischen Einrichtungen. Kernelement sind die Tipps zu den Bereichen Zuhause, Schule und Freizeit, die mit Hilfe von Videos erklärt werden. In der Endevaluation konnten statistisch signifikante Verbesserungen in der Selbstwirksamkeit der Erziehung und positive Trends im Verhalten der Kinder festgestellt werden. 16 von 17 Eltern möchten die App auch in Zukunft nutzen. Die Usability wurde als hoch beurteilt.

Diskussion und Conclusio

Die ELSA-App steht sowohl für Android als auch für iOS-Geräte kostenlos zur Verfügung. Sie kann als Ergänzung zur Therapie und während der Wartezeit auf einen Therapieplatz eingesetzt werden, um den Alltag von Familien mit Kindern mit ADHS zu erleichtern. Die Inhalte der Nutzungstagebücher und Interviews geben Anregungen für die Weiterentwicklung der App. In der vorliegenden Studie konnten positive Effekte nachgewiesen werden. Die Wirksamkeit und Usability der App sollten nun in weiteren Studien mit mehr Teilnehmer*innen, über einem längeren Zeitraum und mit einer Kontrollgruppe weiter untersucht werden.

REFERENZEN

- AWMF (2017). Langfassung der interdisziplinären evidenz- und konsensbasierten (S3) Leitlinie "Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter" AWMF-Registernummer 028-045, <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/028-045>.
- ISO International Organization for Standardization. (2019). ISO 9241-210:2019 ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems.
- Österreichische Liga für Kinder- und Jugendgesundheit (2023). Bericht zur Lage der Kinder- und Jugendgesundheit in Österreich 2023. https://www.kinderjugendgesundheit.at/site/assets/files/1237/web_jb_liga_2023.pdf
- Ratcliff, K., Fingerhut, P. & O'Brien, J. (2020). Mental Health Conditions. In J. C. O'Brien, H. Kuhaneck & J. Case-Smith (Eds.), Case-Smith's occupational therapy for children and adolescents (S. 728–763). St. Louis, Missouri.

Vorgehensmodell zur Fremd- und Selbstbestimmung der Digitalen Reife und digitalen Transformation im Krankenhaus

Kriegel, Johannes¹

¹FH Oberösterreich

Einleitung

Das österreichische Spitalswesen unterliegt einem sich verschärfenden Veränderungsdruck und Innovationsbedarf. Wesentliche Stellhebel bilden die Digitalisierung und digitale Transformation. Diese gilt es, zielgerichtet und konzeptionell auf individueller Hausebene zu etablieren. Es stellt sich die Frage: Wie lassen sich mittels Selbstbewertung die krankenhausspezifische digitale Reife und Transformation im Krankenhaus identifizieren und forcieren?

Methoden

Die aktuelle digitale Reife eines österreichischen Krankenhauses wurde, aufbauend auf einer semi-strukturierten Literaturrecherche und mit Hilfe zweier Online-Umfrage erhoben, analysiert und interpretiert. Die 1. Online-Umfrage bezog sich auf die Kollegiale Führung österreichischer Krankenhäuser (2022, N = 392, n = 61, rr = 15,6 %). Die zweite Online-Umfrage umfasste die professionsübergreifende Erhebung unter den Mitarbeiter:innen eines einzelnen Krankenhauses (2023, N = 1089, n = 164, rr = 15,1%).

Ergebnisse

Die Ergebnisse verdeutlichen eine hohe Bedeutung der Digitalisierung und digitalen Transformation für die unterschiedlichen Professionen und Akteure im Krankenhaus. Ferner wird ersichtlich, dass in patientennahen Bereichen die digitale Reife geringer ausgeprägt ist als in patientenfernen Gebieten. Hinsichtlich der möglichen Lösungsansätze zur Verbesserung der Digitalisierung im Krankenhaus liegen die Schwerpunkte aus Sicht der Mitarbeiter:innen zum einen auf einer übergreifenden Digitalisierungsstrategie und zum anderen auf dem verstärkten fachlichen digitalen Austausch. Als weiteren Handlungsbedarf wird die Stärkung der Mitarbeiterakzeptanz sowie die Schulung bezüglich digitaler Kompetenzen gesehen.

Diskussion

Die derzeitigen Veränderungen hinsichtlich Leistungsspektrum, Ressourcenverfügbarkeit und Patientenverhalten erfordern von den Entscheidungs- und Managementverantwortlichen sowie den Mitarbeiter:innen im Krankenhaus gleichermaßen eine erhöhte Veränderungsbereitschaft. Neben der Offenheit gegenüber interdisziplinärer Kooperation und hybriden Human Machine Teaming gilt es, die Mehrwerte und Wirkungen der Digitalisierung und digitalen Transformation transparent zu erheben und klar zu kommunizieren.

Referenzen

Kriegel J, Rissbacher C. Digitaler Reifegrad der Krankenhausversorgung – Ausgangssituation und Handlungsoptionen für eine forcierte digitale Transformation in österreichischen Krankenhäusern. In : Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement 2023;28(5):226-235.

Kriegel J. Digitale Transformation - Digitaler Reifegrad der Krankenhauslogistik. Klinik Einkauf 2022; 04(05):44-47.

Kriegel J. Digitalisierung und Automatisierung - Robotik im Krankenhaus. In: Klinik Management Aktuell 2019;24(6):62-63.

Trials@Home: Pioneering Decentralised Clinical Trials in Europe

Hanke, Sten¹; Neumayer, Bernhard¹; Weitlaner, Theresa¹; Hilberger, Hannes¹; Huber, Simone¹; Buchgraber-Schnalzer, Bianca¹

¹FH Joanneum GmbH

Keywords: decentralised clinical trials, wearables, smart phone

The Trials@Home project seeks to revolutionise the design, conduct, and operation of clinical trials in Europe by pioneering the development and implementation of decentralised clinical trials (DCTs) [1]. This ambitious endeavour, conducted by a wider disciplinary consortium, aims to establish best practices, identify suitable technologies, and pilot a pan- European DCT to evaluate its feasibility and scientific rigor compared to traditional trial approaches. A core component of the Trials@Home project is the RADIAL study, a pan- European pilot designed to compare the scientific and operational quality of a DCT with traditional trial approaches. The project leverages a multi-faceted approach to achieve its objectives, including defining best practices for DCT conduct, identifying and selecting appropriate technologies for the RADIAL pilot, evaluating the pilot's feasibility, and analysing ethical, regulatory, legal, and organizational barriers and enablers to DCT implementation [1], [2], [3], [4], [5].

The technical setup of DCTs within the Trials@Home project utilises a variety of digital health technologies and operational innovations. These may include digital data collection tools like wearables, smartphone apps, and electronic diaries to capture physiological data, patient-reported outcomes, and medication adherence [6]. Additionally, telemedicine is employed to conduct virtual consultations with healthcare professionals, enabling remote monitoring, patient support, and timely interventions. The project may also explore the use of eConsent platforms, home health visits, and local community-based facilities to further enhance patient convenience and accessibility [2], [7].

The RADIAL trial focuses on people living with type 2 diabetes who are on long-acting basal insulin. The study sites involved are located in Denmark, Germany, Italy, Spain, Poland, and the United Kingdom.

The Trials@Home project leverages a multi-faceted approach to achieve its objectives:

- Defining the best practices for the conduct of DCTs. This includes learning from DCTs experiences through methods like qualitative analysis of interviews with trial personnel, patient representatives, and other stakeholders. A systematic review was conducted as part of Work Package 1 (BEST) of the project to inform best practices in designing DCTs.
- Identifying technologies and other operational innovative approaches for DCTs and selecting the appropriate technology package to be used for the RADIAL pilot.
- Designing and running the pan-EU pilot (RADIAL), comparing the scientific and operational quality of the DCT with traditional trial approaches and evaluating its feasibility.
- Identifying, mapping, and analysing the relevant ethical, quality, regulatory, legal,

and organisational barriers and enablers of DCTs. Ethical considerations, for instance, have been a focus, including mock ethics reviews of DCTs.

- Consulting with stakeholders and promoting the outcomes from the Trials@Home consortium through targeted communication, dissemination, and training activities.
- Providing recommendations with supporting tools for implementing DCTs in Europe and contributing to the update of ICH guidelines on DCTs. The project has introduced the concept of 'remote decentralised clinical trials' (RDCTs), defining them as trials utilising digital innovations and related methods to increase accessibility for participants by moving activities to their home or local settings, thereby minimising or eliminating physical visits to a clinical trial centre. This places RDCTs on a continuum ranging from hybrid trials with limited remote methods to fully virtual or digital trials where direct interaction with study personnel may be absent.

The Trials@Home project faces several technical challenges inherent to the implementation of DCTs. The evolving regulatory landscape for DCTs requires careful consideration of data privacy and security regulations to ensure compliance with guidelines from bodies like the FDA and EMA. The diversity of healthcare systems and data privacy regulations across European countries adds complexity to the development of standardised procedures and necessitates careful navigation of local requirements. Ensuring reliable internet connectivity and technical support for all participants, particularly those in remote areas, is another challenge. Addressing potential disparities in patient access to technology and digital literacy is crucial to avoid excluding certain populations and ensure equitable participation in DCTs [7].

Challenges and risks for DCTs include the following. Requirements and concerns, with current guidance noted as sometimes unclear and some countries lacking specific guidelines. Legal frameworks can be fragmented or require differentiated analysis to determine compatibility. Data management requires careful planning, including clarity on data flow, ownership, security, privacy, and archiving, especially when multiple systems and vendors are involved. Ensuring scientific validity involves assessing the impact of decentralised methods on endpoints, managing potential increases in missing data. Ethical considerations include ensuring robust informed consent processes (potentially electronic), adequate safety monitoring which can be impacted by remote methods, and ensuring patient privacy. Practical challenges include potential exclusion of digitally illiterate participants or those with limited internet access, impacting generalisability, and the need for validated technologies and trained personnel for home-based procedures. Interpretation of data protection regulations can also be challenging .

The research leading to these results has received support from the EU/EFPIA Innovative Medicines Initiative 2 Joint Undertaking (H2020-JTI-IMI2) Trials@Home grant n° 831458. The insights gained from the RADIAL study and other project activities will contribute to the development of best practices, guidance, and tools for wider DCT implementation. However,

continuous efforts are needed to address technical and regulatory challenges, ensuring patient safety, data integrity, and equitable access for all participants.

Furthermore, the research leading to these results was conducted as part of the Trials@Home consortium. The paper only reflects the personal view of the stated authors and neither IMI nor the European Union, EFPIA, or an Associated Partners are responsible for any use that may be made of the information contained herein.

REFERENZEN

- [1] Y. Santa-Ana-Tellez *et al.*, 'Decentralised, patient-centric, site-less, virtual, and digital clinical trials? From confusion to consensus', *Drug Discov. Today*, vol. 28, no. 4, p. 103520, Apr. 2023, doi: 10.1016/j.drudis.2023.103520.
- [2] R. R. Copland *et al.*, 'The Digital Platform and Its Emerging Role in Decentralized Clinical Trials', *J. Med. Internet Res.*, vol. 26, p. e47882, Sep. 2024, doi: 10.2196/47882.
- [3] A. Rogers *et al.*, 'A systematic review of methods used to conduct decentralised clinical trials', *Br. J. Clin. Pharmacol.*, vol. 88, no. 6, pp. 2843–2862, Jun. 2022, doi: 10.1111/bcp.15205.
- [4] A. J. De Jong *et al.*, 'The impact of operational trial approaches on representativeness: Comparison of decentralized clinical trial participants, conventional trial participants, and patients in daily practice', *Drug Discov. Today*, vol. 30, no. 2, p. 104304, Feb. 2025, doi: 10.1016/j.drudis.2025.104304.
- [5] A. J. De Jong *et al.*, 'Opportunities and Challenges for Decentralized Clinical Trial Approaches: European Health Technology Assessment Perspective', *Value Health*, vol. 27, no. 3, pp. 294–300, Mar. 2024, doi: 10.1016/j.jval.2023.11.006.
- [6] S. Huber *et al.*, 'An overview of technology availability to support remote decentralized clinical trials', *Int. J. Med. Health Sci.*, no. 9, pp. 293–299, 2021.
- [7] S. Hanke, D. Giannikopoulos, H. Hilberger, T. Weitlaner, and B. Neumayer, 'Technology Support System and Review Process for a Decentralized Clinical Trial: Trials@Home, RADIAL DCT as Case Study', in *Proceedings of the 17th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies*, Rome, Italy: SCITEPRESS - Science and Technology Publications, 2024, pp. 638–645. doi: 10.5220/0012433900003657.

PatientTwin - KI-basierte, Virtuelle Patient*innen Für Das Anamnesetraining In Der Physiotherapie

Mühlbauer, Tatjana¹; Kranzer, Simon¹

¹Fachhochschule Salzburg

Einleitung

Die Gewährleistung der Patient:innensicherheit ist ein Kernziel in der Physiotherapieausbildung. Die frühzeitige Erkennung von Red Flags, Warnzeichen für schwerwiegende Pathologien, ist entscheidend, um Risiken in der Patient:innenversorgung zu minimieren.

Aktuelle Lehrmethoden, wie die Besprechung von Fallbeispielen bieten für Studierende zu wenig Realitätsbezug und auch keine interaktiven Trainingsmöglichkeiten. Ein generatives, KI-basiertes didaktisches Tool, welches realistische Patient:innenfälle simuliert, könnte das diagnostische Denken und die klinische Entscheidungsfindung von Studierenden verbessern.

Methodik

Eine Anforderungsanalyse bewertet die technische und didaktische Machbarkeit. Funktionen wie realistische Fallsimulation, Red-Flag-Erkennung und Feedbackmechanismen werden definiert. Parallel werden didaktische Zielsetzungen festgelegt, um den Screeningprozess für Red Flags und die Entscheidungsfindung effektiv zu fördern. Eine Untersuchung bestehender generativer KI-Modelle (z. B. Large Language Models (LLMs)) zeigt, ob diese die Anforderungen erfüllen oder Weiterentwicklungen notwendig sind. Eine Risikoanalyse identifiziert ethische Herausforderungen, wie Datenschutz bei Patient:innendaten und technische Risiken bei der Generierung akkurater Inhalte.

Ergebnisse

Die Evaluierung zeigt die technische und didaktische Umsetzbarkeit eines KI-basierten didaktischen Tools. Geeignete Technologien und Ansätze existieren, jedoch bestehen auch Herausforderungen in den Bereichen Datenschutz, Datenverfügbarkeit und ethische Aspekte. Das Tool bietet Potenzial zur Förderung des Red Flag Screenings, diagnostischem Denken und klinischer Entscheidungsfindung. Gleichzeitig wurden Risiken identifiziert, die bei der weiteren Planung berücksichtigt werden müssen.

Diskussion

Die Analyse belegt die Machbarkeit eines KI-gestützten Tools zur Simulation von Patient:innenfällen. Generative KI-Modelle bieten vielversprechende Ansätze für realistische Simulationen. Im Vergleich zu traditionellen Lehrmethoden ermöglicht das Tool mehr Flexibilität und Interaktivität. Herausforderungen bestehen bei der zuverlässigen Darstellung von *Red Flags*. Eine kontinuierliche Schulung durch Expert:innen ist notwendig, um die korrekte Erkennung und Interaktion zu gewährleisten. Datenschutzrechtliche Aspekte

müssen bei der Verwendung von Patient:innendaten berücksichtigt werden. Rückschlüsse auf reale Personen sind auszuschließen.

Schlussfolgerung

Die bisherige Evaluierung legt nahe, dass ein KI-gestütztes didaktisches Tool zur Simulation von Patient:innenfällen umsetzbar ist. Jedoch erfordert das Projekt eine sorgfältige Planung und klare Zielsetzungen. Datenschutz und ethische Aspekte müssen berücksichtigt werden. Die Machbarkeitsanalyse bildet die Grundlage für die nächste Projektphase, in der die Entwicklung konkretisiert und getestet wird. Die Ergebnisse können auch für andere KI-gestützte Lösungen in der Gesundheitsausbildung genutzt werden.

Serious Games Als Medium In Der Prävention: Systematischer Review Von Serious Games Zur Förderung Von Aspekten Der Psychischen Gesundheitskompetenz Bei Kindern Und Jugendlichen

Prinz, Ursula²; Zeiler, Michael¹; Vögl, Sandra¹; Werner, Nino²; Wagner, Gudrun¹; Karwautz, Andreas¹; Zeller, Natalie¹; Ackermann, Lorenz¹; Waldherr, Karin²

¹Medizinische Universität Wien; ²Ferdinand Porsche FernFH

Keywords: Serious Games, Gamification, psychische Gesundheitskompetenz, Spieldesign, Kinder, Jugendliche

Einleitung

Das hohe Maß an psychischen Problemen und die geringe psychische Gesundheitskompetenz (pGK) von Kindern und Jugendlichen (KiJu) erfordern die Entwicklung wirksamer Präventionsmaßnahmen. Serious Games (SGs) stellen einen innovativen Ansatz dar, um KiJu für die Förderung der psychischen Gesundheit zu sensibilisieren und Aspekte der pGK zu verbessern. Ziel dieser Studie war es daher, die Literatur zu SGs für 10- bis 14-Jährige, die auf Aspekte von pGK abzielen, systematisch zusammenzufassen. Dabei lag der Fokus auf den Merkmalen des Spieldesigns, dem Nutzer:innen-Engagement, der Wirksamkeit sowie auf relevanten Faktoren für die Umsetzung.

Methoden

Es wurde ein systematischer Review durchgeführt, der den PRISMA-Leitlinien für systematische Reviews folgte. Dazu wurden Pubmed, Scopus und PsycInfo nach Originalstudien, Studien zur Entwicklung sowie Evaluation von Interventionen und Studienprotokolle durchsucht, die SGs zur Förderung der pGK bei KiJu zwischen 10 und 14 Jahren thematisieren. Miteinbezogen wurden SGs für universelle und selektive Prävention. Zusätzlich wurden Referenzlisten der Reviews und der eingeschlossenen Studien nach weiterer relevanter Literatur durchsucht. Die Kodierung der Gestaltungselemente der SGs basierten auf dem co.LAB Framework. Es wurden Lerndesign, Spielmechanik und Spieldesign berücksichtigt. Im Zusammenhang mit Evaluationen wurden Evaluationsdesign und Ergebnisse zu Zielgruppenerreichung, Nutzer:innen-Engagement, Implementierung, Wirksamkeit und Nachhaltigkeit anhand des RE-AIM Frameworks betrachtet.

Ergebnisse

Aus 1.454 identifizierten Publikationen wurden 36 Studien zu 17 verschiedenen SGs eingeschlossen. Die meisten SGs fielen in die Kategorie universelle Prävention und zielten darauf ab, die psychische Gesundheit aktiv zu fördern und die Bereitschaft zur Inanspruchnahme von Hilfe zu verbessern. Einzelspieler:innen-Formate dominierten, wobei die SGs oft in pädagogische Kontexte eingebettet waren. Die meisten SGs hatten übergeordnete Storylines mit realen oder fiktionalen Szenarien bzw. Kombinationen daraus. Zur Förderung des Engagements der KiJu wurden diverse Spielmechaniken wie Minispiele und Quiz eingesetzt. Die Evaluationen lieferten Belege für die Anwendbarkeit von Computerspielen im Kontext von pGK sowie die kurzfristige Wirksamkeit bezüglich der

Verbesserung von pGK-Aspekten, wobei jedoch die Stichprobengrößen häufig klein waren und die Adhärenzraten variierten.

Diskussion

Der Review liefert wertvolle Erkenntnisse für die Entwicklung und Umsetzung von SGs zur Förderung der pGK bei KiJu. Die aktive Mitgestaltung durch KiJu, die Einbindung von Multiplikator:innen (z.B. Lehrer:innen), die Verwendung unterschiedlicher Spielmechanismen sowie die Berücksichtigung individueller Bedürfnisse von KiJu können den Erfolg von SGs begünstigen. Trotz vielversprechender Hinweise auf die Wirksamkeit sind weitere methodisch hochwertige randomisiert-kontrollierte Studien und Studien unter realen Bedingungen notwendig, die zusätzlich zu Selbstberichten auch objektive Messungen während des Spielens beinhalten und die längerfristige Wirksamkeit evaluieren.

REFERENZEN

Felder-Puig R., Teutsch F., Winkler R. (2023).

Gesundheit und Gesundheitsverhalten von österreichischen Schülerinnen und Schülern: Ergebnisse des WHO-HBSC-Survey 2021/22. BMSGPK. Abgerufen am 11. Juni 2024. <https://goeg.at/hbsc>

Ferrari, M., Sabetti, J., McIlwaine, S. V., Fazeli, S., Sadati, S. M. H., Shah, J. L., Archie, S., Boydell, K. M., Lal, S., Henderson, J., Alvarez-Jimenez, M., Andersson, N., Nielsen, R. K. L., Reynolds, J. A., & Iyer, S. N. (2022). Gaming My Way to Recovery: A Systematic Scoping Review of Digital Game Interventions for Young People's Mental Health Treatment and Promotion. *Frontiers in Digital Health*, 4, 814248. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2022.814248>

Glasgow, R. E., Vogt, T. M., & Boles, S. M. (1999). Evaluating the public health impact of health promotion interventions: The RE-AIM framework. *American Journal of Public Health*, 89(9), 1322–1327. <https://doi.org/10.2105/AJPH.89.9.1322>

Jaccard, D., Suppan, L., Sanchez, E., Huguenin, A., & Laurent, M. (2021). The co.LAB Generic Framework for Collaborative Design of Serious Games: Development Study. *JMIR Serious Games*, 9(3), e28674. <https://doi.org/10.2196/28674>

Kutcher, S., Wei, Y., Costa, S., Gusmão, R., Skokauskas, N., & Sourander, A. (2016). Enhancing mental health literacy in young people. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 25(6), 567–569. <https://doi.org/10.1007/s00787-016-0867-9>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Zeiler, M., Vögl, S., Prinz, U., Werner, N., Wagner, G., Karwautz, A., Zeller, N., Ackermann, L., Waldherr, K. (2025). A systematic review on serious games promoting aspects of mental health literacy among children and adolescents considering game design, effectiveness and implementation. *JMIR Mental Health*. <https://doi.org/10.2196/67418>

Hype Cycle Assessment of AI Applications in the Public Healthcare Sector

Schwand, Christopher¹; Blumauer, Martin ¹; Bartz, Michael¹

¹IMC Krems, Austria

The field of Artificial intelligence is advancing quickly, creates new perspectives, promises endless potential, and claims that it could entirely change our daily lives. Which applications will keep up to their promises or even exceed them? This contribution provides an overview of the current state-of-the-art AI in the public healthcare sector and matches the technologies in terms of their sophistication and deployment utilising a hype-cycle approach in order to provide a roadmap about innovation & disruption potential over the next 10 years.

The research question is formulated as follows “Which technologies employing artificial intelligence have promising potential for application in the public healthcare sector?”

Four fields of AI application are analysed:

1. Medical imaging for diagnosis and treatment
2. Personalized medicine and treatment planning
3. Health data analysis and disease prediction
4. Healthcare management

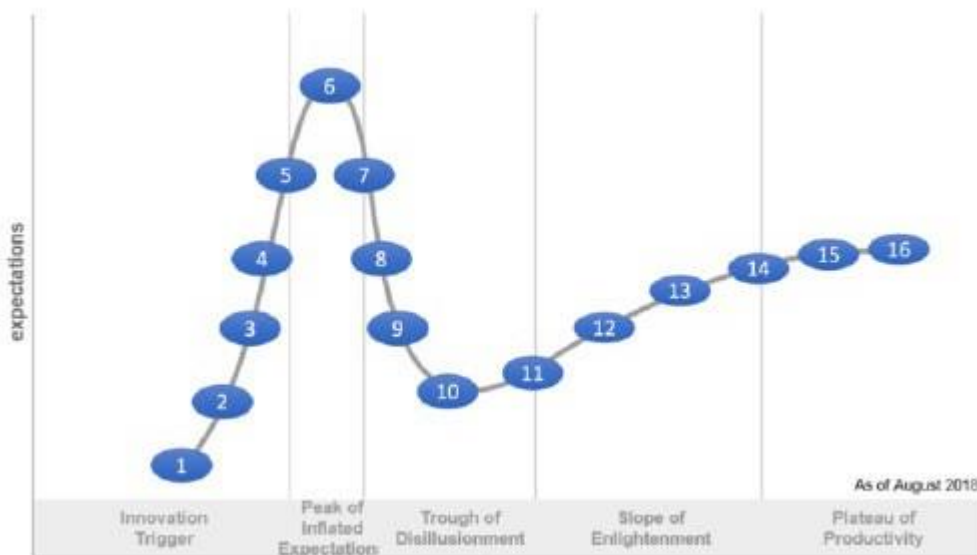
Methodology

A mixed methods approach (Literature review, Delphi Method to identify relevant technologies and their potential, questionnaire to assess deployment and implementation planning).

The Delphi study consisted of 3 rounds with health care and AI experts (1 – identification of technology, 2 – evaluation of hype stage and potential, 3 – verification). In order to evaluate the hype stage, Gartner’s hype cycle was broken down in 16 stages and distributed to the experts.

Afterwards, a survey in the field of health care was conducted (deployment and implementation).

The Hype Cycle



Picture adapted from Gartner.com

Findings and Discussion

Among the 15 application fields of AI investigated, most were evaluated to be in between the between the phases “Peak of inflated expectations” and “Trough of disillusionment”.

Nine out of fifteen identified key AI applications belong to the field of medical imaging for diagnosis and treatment, which also matches obtained knowledge through conducting the literature review. In the sector of healthcare, medical image processing is the most relevant and promising field for AI application in the next 10 years. E.g., breast cancer detection in mammography is among the most promising field of application, as it combines various identified key applications. For instance, linking “early disease recognition in medical imaging through pattern recognition” increases the chance of survival significantly. Pattern recognition improves breast screening to provide support for the radiologist or enhance reading performance. Linking to “Clinical decision support for radiological image interpretation” and “Identification and classification of malignant tumours in medical imaging” underscores just one of the great promises for AI application within the next ten years.

In addition, the automated processing of electronic health records to identify patterns from patients’ data promises to revolutionise disease prediction for the future (comparable, also in its controversy, Icelandic health records and genome databases).

Evaluierung von VR-Simulation in der Radiologietechnologischen Praxisausbildung

Kamp, Christoph¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: Virtual Reality, praktisches Training, Simulation

Abstract. Die Patient*innenpositionierung ist eine wesentliche Fähigkeit in der digitalen Projektionsradiographie. Selbst kleine Abweichungen können die Bildqualität beeinträchtigen und die diagnostische Aussagekraft verringern. Darüber hinaus stellt die Minimierung der Strahlenexposition für Patient*innen, eine entscheidende ethische und berufliche Verantwortung dar [1].

Die praktische Ausbildung in der Patient*innenpositionierung stützt sich heute hauptsächlich auf zwei Modalitäten: Laborübungen und klinische Praktika [2].

Simulation wird in verschiedenen Gesundheitsdisziplinen eingesetzt [3].

Virtuelle Umgebungen können das Lernen positiv beeinflussen, indem sie das Verständnis der Materie verbessern und das Engagement der Studierenden erhöhen [4]. Weiters bieten virtuelle Plattformen Flexibilität und verringern die Abhängigkeit von Lehrkräften. Diese Autonomie ermöglicht es Studierenden, ihre Lernpläne an ihre eigenen akademischen Bedürfnisse anzupassen [5].

Um Fragen über die Nutzbarkeit des VR-Systems, die Implementierung des Trainings und zum Eindruck der Studierenden zu beantworten, wurde eine Evaluierung durchgeführt. Dies soll der Optimierung des VR-Trainings dienen.

Methode

Es wurde eine Evaluationsstudie mit quantitativer Datenerhebung anhand eines Fragebogens mit 15 Fragen durchgeführt.

Gesamt haben 78 Studierende das VR-Training durchlaufen. Zwischen 10.12.2024 und 05.01.2025 haben 39 Studierende den Fragebogen beantwortet, was eine Rücklaufquote von 50% bedeutet.

Einschlusskriterien für Teilnehmer*innen: Studierende der Radiologietechnologie an der FH Campus Wien, Teilnahme an virtuellen und konventionellen Simulationstrainings in der Röntgenpositionierung.

Ausgeschlossen wurden Studierende welche das virtuelle Training nicht durchlaufen haben, sowie Personen, die keine Einwilligung zur Teilnahme erteilen (Freiwilligkeit).

Die 15 Fragen konnten per fünfstufiger Likert-Skala beantwortet werden.

Die damit gesammelten quantitativen Daten wurden mittels deskriptiver Statistik aufgearbeitet. Der Mittelwert, sowie der Median wurden für alle 15 Fragen errechnet und tabellarisch, sowie mittels Diagramme dargestellt.

Ergebnisse

Fragen zur Benutzerfreundlichkeit, zum Realismus und zu potenziellen Hürden in der Anwendung der Simulation wurden durchgehend mit einem Mittelwert und Median von etwa vier (stimme zu) beantwortet.

Fragen zum von Studierenden selbst wahrgenommenen Wissenszuwachs hinsichtlich der Durchführung von Röntgenuntersuchungen, sowie auf das Auftreten technischer Probleme während der Simulation, wurden mit einem Mittelwert und Median von etwa vier (stimme zu) bewertet, was eine hohe Zustimmung zum potenziellen Wissenszuwachs und zur Anwendung in realen Szenarien bedeutet

Die Fragen 11 bis 15, zielten darauf ab, die Akzeptanz von virtuellem Training in der Ausbildung zu bewerten. Die Fragen erhielten hohe Bewertungen mit einem Mittelwert und Median zwischen vier (stimme zu) und fünf (stimme voll und ganz zu). Dabei wurden die positive Erfahrung und der Wunsch nach weiterer virtueller Simulation in der Ausbildung von Radiologietechnologen besonders hoch bewertet.

Diskussion

Aufgrund der kleinen Stichprobe und des frühen Stadiums der Implementierung des VR-Trainings kann diese Evaluierung nur als Pilotstudie betrachtet werden, um die Aussichten des virtuellen Trainingsprojekts im Bachelor-Curriculum für Radiologietechnologie an der FH Campus Wien zu bewerten. Weitere Studien zu den Lernergebnissen, der Benutzerfreundlichkeit und den Auswirkungen des virtuellen Trainings auf die klinische Praxis sollten durchgeführt werden.

Die hohen Bewertungen bei Fragen zur Benutzerfreundlichkeit der Simulation deuten auf eine niedrige Einstiegshürde für das virtuelle Training hin.

Die Studierenden zeigten großes Interesse und hohe Motivation, virtuelles Training als Teil ihres praktischen Trainings zu nutzen. Die Ergebnisse deuten auch darauf hin, dass die Studierende offen für virtuelles Lernen in anderen Teilen ihres Curriculums sind.

REFERENZEN

- [1] D. Sapkaroski, M. Baird, M. Mundy, und M. R. Dimmock, „Quantification of Student Radiographic Patient Positioning Using an Immersive Virtual Reality Simulation“, *Simul. Healthc. J. Soc. Simul. Healthc.*, Bd. 14, Nr. 4, S. 258–263, 2019, doi: 10.1097/SIH.0000000000000380.
- [2] A. Holmström, „Radiography Students’ Learning of Plain X-Ray Examinations in Simulation Laboratory Exercises: An Ethnographic Research“, *J. Med. Imaging Radiat. Sci.*, Bd. 50, Nr. 4, S. 557–564, 2019, doi: 10.1016/j.jmir.2019.07.00

- [3] B. L. Niell *u. a.*, „Prospective analysis of an interprofessional team training program using high-fidelity simulation of contrast reactions“, *AJR Am. J. Roentgenol.*, Bd. 204, Nr. 6, S. W670-6, 2015, doi: 10.2214/AJR.14.13778.
- [4] C. J. McCarthy und R. N. Uppot, „Advances in Virtual and Augmented Reality—Exploring the Role in Health-care Education“, *J. Radiol. Nurs.*, Bd. 38, Nr. 2, S. 104–105, 2019, doi: 10.1016/j.jradnu.2019.01.008.
- [5] T. P. Chang und D. Weiner, „Screen-Based Simulation and Virtual Reality for Pediatric Emergency Medicine“, *Clin. Pediatr. Emerg. Med.*, Bd. 17, Nr. 3, S. 224–230, 2016, doi: 10.1016/j.cpem.2016.05.002.

Best Practices zur Überwindung von Barrieren in der videobasierten Telehealth-Nutzung: Ergebnisse einer modifizierten Delphi-Studie

Rettinger, Lena¹; Ertelt-Bach, Veronika¹; Huber, Andreas¹; Javorszky, Susanne Maria¹; Maul, Lukas¹; Putz, Peter¹; Sargis, Servan¹; Werner, Franz¹; Widhalm, Klaus¹; Kuhn, Sebastian¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: Telehealth, Best Practices, Videotelefonie, Delphi-Studie

EINLEITUNG

Videobasierte Telehealth-Angebote haben während der COVID-19-Pandemie erheblich an Bedeutung gewonnen, insbesondere zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in abgelegenen oder unterversorgten Regionen (Orlando et al., 2019). Trotz der Vorteile bestehen weiterhin zahlreiche technologische, praktische und zwischenmenschliche Barrieren, die eine erfolgreiche Implementierung erschweren (Almathami et al., 2020; Kruse et al. 2017; Rettinger & Kuhn, 2023). Ziel dieser Studie war es, durch die Expertise von Fachkräften aus verschiedenen Gesundheitsberufen praxisnahe Handlungsempfehlungen zur Optimierung von Telehealth-Videoanrufen zu identifizieren und zusammenzufassen.

Methode

Basierend auf einem vorangegangenen Scoping-Review wurden 15 häufige Barrieren für die Nutzung von videobasierter Telehealth identifiziert (Rettinger & Kuhn, 2023). Zur Konsensfindung wurde eine modifizierte Delphi-Methode angewendet, bei der neun erfahrene Professionist:innen aus den Bereichen Physiotherapie, Logopädie, Diätologie und Hebammen zunächst in qualitativen Interviews befragt und anschließend in zwei iterativen Online-Befragungsrunden einbezogen wurden. Ziel war es, bewährte Verfahren zu sammeln und zu bewerten.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 105 Best-Practice-Empfehlungen zur Überwindung von Telehealth-Barrieren identifiziert, davon 20 technologiebezogene und 85 praxisorientierte Maßnahmen. Die Empfehlungen konzentrierten sich auf den optimalen Aufbau der Telehealth-Umgebung, Sicherheit, Vertrauensaufbau, den Einsatz von Methoden sowie die Verbesserung von Beobachtungs- und Bewertungskompetenzen. Zudem wurden Strategien zum Umgang mit Skepsis bei Patient*innen und Betreuungspersonen sowie Ansätze zur Bewältigung von Netzwerkinstabilitäten und Datenschutzproblemen erarbeitet. In Bereichen wie mangelnde technische Fähigkeiten, eingeschränkter Zugang zu

Technologie, unzuverlässige Hard- und Software sowie erhöhte Arbeitsbelastung wurden vergleichsweise weniger Handlungsempfehlungen entwickelt.

Diskussion

Der entwickelte Best-Practice-Leitfaden bietet praxisnahe Handlungsempfehlungen zur Reduktion von Barrieren bei der Nutzung von videobasierten Telehealth-Angeboten. Besonders betont wird die Notwendigkeit stabiler technischer Infrastrukturen, gezielter Schulungen sowie klarer Datenschutzrichtlinien. Trotz der kleinen Teilnehmerzahl liefert die Studie eine wertvolle Grundlage für die Weiterentwicklung von Telehealth-Services und zukünftige Forschungsprojekte zur Implementierung und Integration in die Ausbildung von Gesundheitsfachkräften.

Literaturverzeichnis

Almathami, H. K. Y., Win, K. T., & Vlahu-Gjorgievska, E. (2020). Barriers and Facilitators That Influence Telemedicine-Based, Real-Time, Online Consultation at Patients' Homes: Systematic Literature Review. *Journal of Medical Internet Research*, 22(2), e16407. <https://doi.org/10.2196/16407>

Kruse, C. S., Krowski, N., Rodriguez, B., Tran, L., Vela, J., & Brooks, M. (2017). Telehealth and patient satisfaction: A systematic review and narrative analysis. *BMJ Open*, 7(8), e016242. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016242>

Orlando, J. F., Beard, M., & Kumar, S. (2019). Systematic review of patient and caregivers' satisfaction with telehealth videoconferencing as a mode of service delivery in managing patients' health. *PLOS ONE*, 14(8), e0221848. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221848>

Rettinger, L., & Kuhn, S. (2023). Barriers to Video Call-Based Telehealth in Allied Health Professions and Nursing: Scoping Review and Mapping Process. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e46715. <https://doi.org/10.2196/46715>

Evaluierung der klinischen simulationsbasierten Lernplattform FORCE

Raith, Alexander¹; Kamp, Christoph¹;Kraus, Barbara¹

¹Hochschule Campus Wien

Einleitung

Die durch ein ERASMUS+ Key Action 2 Grant finanzierte FORCE-Initiative (Framework for Online Radiographer Clinical Education), wurde als Reaktion auf die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die Radiologietechnologie-Ausbildung ins Leben gerufen. Die Entwicklung lief von Mai 2021 bis Dezember 2023. Sie enthält klinische Simulationen zu Diagnostischer Bildgebung, Nuklearmedizin und Strahlentherapie. Jede Simulation besteht aus Videomaterial, kombiniert mit Textinhalten und interaktiven Aufgaben. Diese Szenarien wurden entwickelt, um interaktive, frei zugängliche, simulationsbasierte Lernressourcen bereitzustellen. Sie unterstützen Studierende der Radiologietechnologie, problemorientiertes Lernen in relevanten klinischen Bereichen zu betreiben. Die Inhalte der Lernplattform wurden von Lehrenden der FH Campus Wien in Zusammenarbeit mit Kolleg*innen an sieben europäischen Partnerhochschulen erstellt. Die vorgestellte Studie beschreibt die Ergebnisse einer Online-Umfrage, deren Ziel es war, die virtuelle Lernumgebung FORCE und die simulationsbasierten Lernressourcen zu bewerten und weiterzuentwickeln.

Methoden

Zur Evaluation der FORCE-Plattform wurde ein Online-Fragebogen entwickelt, der sich an Studierende der Radiologietechnologie sowie an akademische und klinisch tätige Radiologietechnolog*innen richtete. Grundlage des Fragebogens war der etablierte Course Experience Questionnaire (CEQ), der für die Anforderungen an Online-Lernumgebungen entsprechend angepasst wurde. Der Fragebogen bestand aus vier Teilen: einer Informations- und Einverständniserklärung, Fragen zur soziodemografischen und beruflichen Einordnung der Teilnehmenden, einer Reihe von geschlossenen Fragen auf einer fünfstufigen Likert-Skala sowie offenen Textfeldern für individuelle Rückmeldungen. Die geschlossenen Fragen bezogen sich unter anderem auf Struktur und Inhalt der Simulationen, Interaktivität, technische Funktionalität, Qualität von Audio und Video sowie das allgemeine Nutzererlebnis. Nach dem Login auf der FORCE-Plattform erhielten die Nutzer*innen eine E-Mail mit der Einladung zur freiwilligen Teilnahme an der Umfrage.

Ergebnisse

An der Umfrage im Rahmen der Studie nahmen Personen aus 13 Ländern teil. Von den 407 eingeladenen Teilnehmer*innen haben den Fragebogen 109 (27 %) beantwortet, davon waren 77 % Studierende und 23 % klinische oder akademische Radiologietechnolog*innen.

Der Median der Likert-Bewertungen lag in allen Kategorien durchwegs bei 4, was auf eine hohe Zufriedenheit hindeutet. Die Inhaltsanalyse von 159 offenen Kommentaren ergab 139 positive Meinungen zu den simulationsbasierten Lernressourcen. Die Teilnehmenden äußerten nur kleinere Verbesserungsvorschläge, die sich vor allem auf die Navigation und spezifische Inhalte bezogen.

Diskussion

Trotz niedriger Rücklaufquote (27%), ist es wichtig zu erwähnen, dass die Antworten eine vielfältige Teilnehmendengruppe aus 13 Ländern umfassen und somit ein breites Spektrum an Perspektiven einfangen. Die Mehrheit der Nutzenden benötigte 30 bis 60 Minuten pro Fall, was dem didaktischen Konzept entspricht. Die positive Bewertung der Inhalte zeigt, dass die Struktur der Simulationen, ihre Realitätsnähe sowie das interaktive Lernformat als effektiv wahrgenommen wurden. Ein großer Mehrwert wurde außerdem in der Förderung kommunikativer Kompetenzen und der Patient*innenorientierung gesehen. Die internationale Ausrichtung der Fälle wurde begrüßt, da sie die Möglichkeit bietet, Unterschiede in der Praxis länderübergreifend zu diskutieren und voneinander zu lernen. Kritikpunkte bezogen sich vor allem auf kleinere technische oder inhaltliche Details wie die Navigation oder Verbesserungspotenziale einzelner Materialien. Insgesamt jedoch zeigten die Rückmeldungen ein hohes Maß an Zufriedenheit und bestätigten das Potenzial der FORCE-Plattform als innovatives und inklusives Lerninstrument für die radiologische Ausbildung.

Patient Preferences for Human and AI-Driven Medical Interactions Across Disciplines: Insights from an Empirical Study

Riedl, René¹ ; Hogeterp, Svea²; Reuter, Martin²

¹FH OÖ; ²Universität Bonn

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Chatbot, Medicine, Patient-Doctor Interaction

The rapid integration of artificial intelligence (AI) into healthcare and medicine has transformed traditional doctor-patient relationships, raising important questions about trust, satisfaction, and adherence in medical interactions. This study explores patient preferences for interactions with (i) human doctors, (ii) human doctors supported by AI systems, and (iii) autonomous AI systems, while investigating how these preferences vary across medical disciplines, including cardiology, orthopedics, dermatology, and psychiatry.

The research was published recently in an academic journal (Riedl et al. 2024) and involved a vignette-based online experiment with 1,183 participants from German-speaking countries. Participants were presented with 12 scenarios that manipulated two key factors: the interaction partner (human doctor, doctor with AI support, AI system alone) and the medical discipline (cardiology, orthopedics, dermatology, psychiatry). Six outcome variables—trust, distrust, privacy invasion, information disclosure, treatment adherence, and satisfaction—were assessed. Results indicated a clear preference for human doctors, followed by doctors augmented with AI support, with fully autonomous AI systems being the least preferred. Trust, information disclosure, treatment adherence, and satisfaction were significantly higher in human-only interactions, while distrust and privacy concerns were lower, if compared to the other two conditions. Notably, the hybrid scenario (doctor with AI support) generated mixed reactions, with variations observed across medical disciplines. Specifically, the discipline-specific analysis revealed that psychiatric care was particularly sensitive to the integration of AI.

The study underscores the critical need for thoughtful integration of AI in healthcare and medicine. While AI systems hold immense potential to enhance diagnostic precision and streamline care, their direct use in patient interactions may lead to reduced trust, engagement, and treatment adherence, among other negative consequences. This is particularly true in contexts requiring emotional support, such as psychiatry, where patients perceive AI systems as impersonal and potentially invasive. These findings suggest that AI is best positioned as a complementary tool to human doctors, rather than a substitute. In future research, the impact of personality on the reported outcome variables, as well as the impact of other individual differences variables, should be explored (Riedl 2022).

REFERENCES

Riedl R, Hogeterp SA and Reuter M (2024) Do patients prefer a human doctor, artificial intelligence, or a blend, and is this preference dependent on medical discipline? Empirical evidence and implications for medical practice. *Front. Psychol.* 15:1422177. doi: 10.3389/fpsyg.2024.1422177.

Riedl, R. Is trust in artificial intelligence systems related to user personality? Review of empirical evidence and future research directions. *Electron Markets* 32, 2021–2051 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12525-022-00594-4>.

Strömungssimulationen einer biologischen Herzklappe in einem Öffnungszustand mit Netzkonvergenzstudie zur Optimierung des Strömungsverhaltens

Berger, Manuel¹; Golks, Jonna¹; Mayerl, Christian¹; Bonaros, Nikolaos²; Senfter, Thomas¹; Pillei, Martin¹

¹MCI Innsbruck; ²Medical University of Innsbruck

Abstract. Die Funktionalität von Herzklappen ist entscheidend für eine effiziente Blutströmung im menschlichen Körper. Funktionsstörungen, wie Stenosen, können erhebliche gesundheitliche Auswirkungen haben und erfordern oft den Ersatz durch biologische oder künstliche Herzklappen. In dieser Studie wird die Strömungscharakteristik einer biologischen Herzklappe (Avalus Ultra™ 25 mm, Medtronic) mittels numerischer Strömungssimulationen (CFD) untersucht. Ein besonderer Fokus liegt auf der Netzkonvergenzstudie, um die Simulationsergebnisse zu validieren und eine optimale numerische Genauigkeit zu gewährleisten. Die Analyse zeigt die Bildung von Wirbelstrukturen, die potenziell zur Thrombusbildung oder frühzeitigen Klappendegeneration beitragen können. Diese Erkenntnisse bieten eine wertvolle Grundlage für die Optimierung von Klappendesigns sowie für patientenspezifische chirurgische Planungen.

Keywords: Herzklappe, Strömungssimulation mittels CFD, Netzkonvergenzstudie, Biologische Herzklappen, Blutströmung, Thrombusbildung

EINLEITUNG

Die Funktionsstörung natürlicher Herzklappen ist eine häufige Erkrankung, die durch eine Vielzahl von Pathologien verursacht werden kann. Eine dysfunktionale Herzklappe erfüllt ihre Aufgabe als unidirektionales Rückschlagventil nicht mehr. Sie wird im geschlossenen Zustand zu undicht (Regurgitation) oder ist im geöffneten Zustand zu stark verengt und bietet einen erhöhten Widerstand für den Blutfluss (Stenose). Je nach Zustand der Klappe und des Patienten stehen verschiedene Behandlungsansätze zur Verfügung. Dazu zählen beispielsweise die Korrektur der Klappe durch Ballondilatation mittels Katheter bei einer Stenose. Allerdings können Korrekturmethode nicht in allen Fällen angewendet werden. Abhängig vom Schweregrad der Funktionsstörung kann eine chirurgische Entfernung der natürlichen Klappe und der Ersatz durch eine künstliche oder biologische Herzklappe erforderlich sein. Der Aufbau der Klappe bzw. die resultierende Strömung sind entscheidend für eine beschwerdefreie Funktion. Daher wird die Strömung mit einer biologischen Herzklappe bei konstanten Öffnungszustand untersucht.

METHODEN

Die zu untersuchende Herzklappe Avalus Ultra™ 25 mm von Medtronic wird in der Software SolidWorks 2023 von Dassault Systèmes konstruiert und wie in [1] mit den erforderlichen Zu-, und Auslaufstrecken mit 400 mm und 270 mm konstruiert. Wie in Abb. 1 ersichtlich wird dabei der klinisch relevante Zustand mit einer Öffnung von 66 %, 66 % und 33 % der drei Seiten gewählt, was zu einer Gesamtquerschnittsöffnung von 51 % führt.

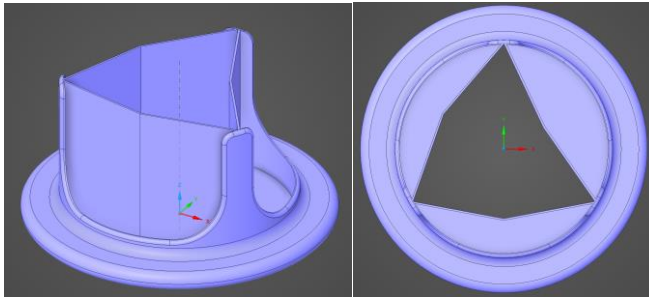


Abb. 1: 3D Konstruktion der zu untersuchenden Herzklappe.

Diese wird im nächsten Schritt mit der Sinuses of valsalva mit einem Durchmesser von 37,5 mm und einer Höhe von 24 mm konstruiert. Da für die Strömungsberechnung die Fluidomäne benötigt wird, wird mit einer Füllfunktion das negativ generiert und mit

„named selections“ im DesignModeler von Ansys 2024R2 versehen, damit später die zwei Randbedingungen Ein-, und Auslass gesetzt werden können. In Ansys Meshing wird ein Tetraedernetz mit einem Volume Sizing von 3.9 mm und 5 Grenzschichtzellen mit einer Wachstumsrate von 1,2 für die Ursprungssimulation (484132 Zellen) und mit konstanten Verfeinerungsfaktor von 2 zweimal verbessert sodass bewiesen werden kann, dass die Lösung unabhängig von Netz ist [2]. Für die Netzkonvergenzstudie werden die zwei skalaren Größen (max. Geschwindigkeit und max. turbulente kinetische Energie) am Auslass evaluiert. Blut wird dabei mit einer kinematischen Viskosität von 0,0035 Pas und einer Dichte von 1120,6 kg/m³ gewählt, was später in den experimentellen Untersuchungen mit einem Glycerin/Wasser Massengemischverhältnis von 51,37 % Glycerin und 48,63 % Wasser erzeugt werden kann. Die Einlassgeschwindigkeit wird mit 0.3 m/s gesetzt [3]. Am Auslass wird der Druck von 100 mmHg bzw. 13332,2 Pa gesetzt. Die Gleichungen Impuls und Kontinuität sowie die zwei Gleichungen des Turbulenzmodells (k und ω) werden mit zweiter Ordnungsgenauigkeit mit einem kritischen Schwellwert für alle Residuen von 1e-6 berechnet in der numerischen Berechnung gelöst.

ERGEBNISSE

Abb. 2 zeigt das berechnete Geschwindigkeitsvektorfeld an der Herzklappe. Aufgrund von 6 Hauptwirbeln ist ersichtlich, dass lokale Rückströmungszonen an der Herzklappe existieren, was zu einem zusätzlichen Druckverlust führen. Wirbel 2 und 4 bilden einen

relevanten Totraum, haben bei schalen Sinus valsalvae einen Einfluss in der Strömungsmechanik und können einen negativen Einfluss auf Thrombusbildung und frühzeitiger Klappendegeneration haben. Die Tabelle 1 zeigt das Ergebnis der Netzunabhängigkeitsstudie und beweist, dass das CFD Simulationsergebnis unabhängig vom Netz ist. Die Netzkonvergenzstudie zeigt für die maximale Geschwindigkeit am Aulass ein „effective order of convergence“ $p = 2,49$ und einen „asymptotic range of convergence“ $AR = 1,002$. Für die turbulente kinetische Energie sind diese $p = 2,87$ und $AR = 1,014$

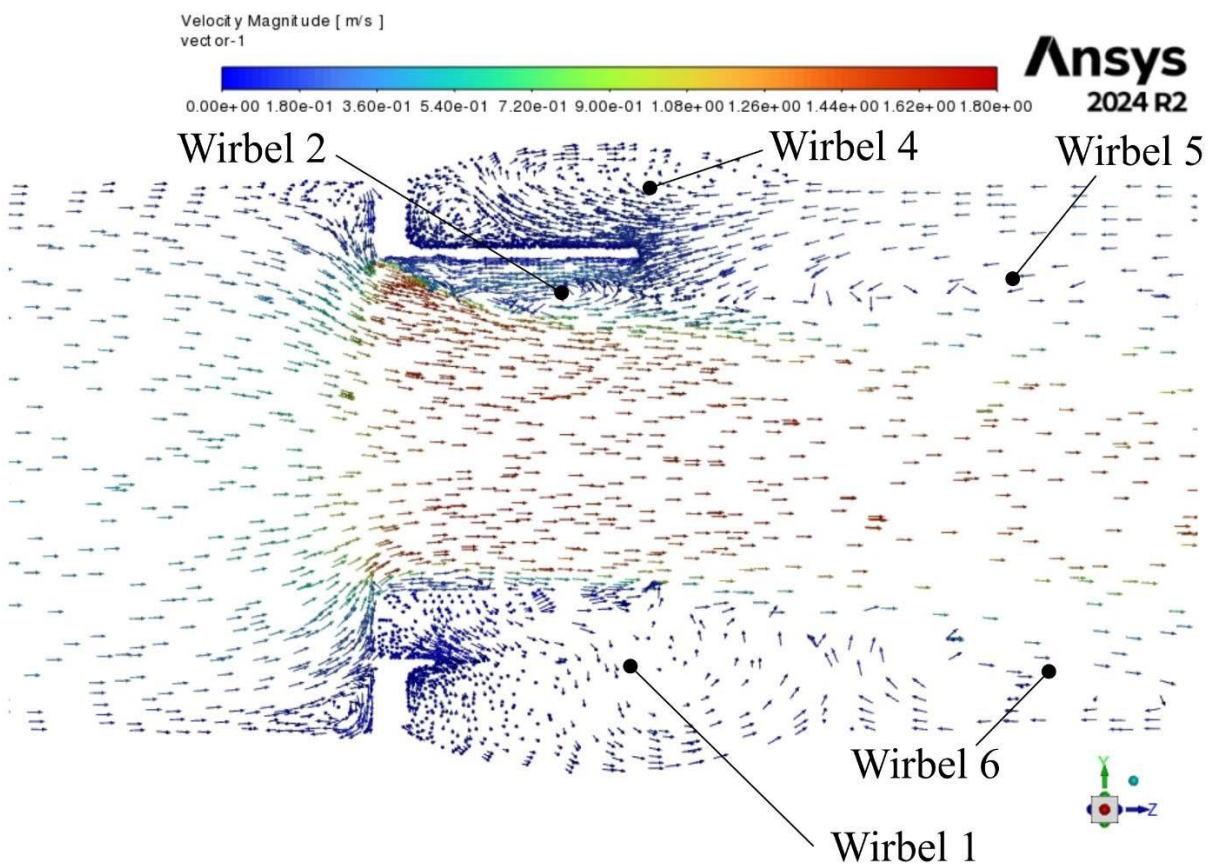


Abb. 2: Ergebnis des Geschwindigkeitsvektorfelds der CFD Simulation im Bereich der Herzklappe. Die Strömung ist von links nach rechts. Es konnten 6 Wirbel festgestellt werden.

Tab. 2: Ergebnisse der Netzkonvergenzstudie

Örtliche Auflösung dx	Maximum der Geschwindigkeit am Auslass	Maximale turbulente kinetische Energie am Auslass
0,0078	0,3939529 m/s	0,00472059 m ² /s ²
0,0039	0,3986497 m/s	0,005262322 m ² /s ²
0,00195	0,3994884 m/s	0,005336537 m ² /s ²

DISKUSSION

Die simulativen Ergebnisse der Herzklappenströmung zeigen Optimierungspotenziale und bieten eine Grundlage für die nachfolgenden experimentellen laseroptischen Strömungsmessungen. Im nächsten Schritt wird eine kleinere bzw. größere Klappe eingesetzt, damit Veränderungen im Strömungsfeld identifiziert werden kann, bzw. der Chirurg patientenindividuell den besten Operationserfolg planen kann.

REFERENZEN

- [1]M. E. James, D. V. Papavassiliou, and E. A. O'Rear, "Use of computational fluid dynamics to analyze blood flow, hemolysis and sublethal damage to red blood cells in a bileaflet artificial heart valve," *Fluids*, vol. 4, no. 1, 2019.
- [2]N. Baker, G. Kelly, and P. D. O'Sullivan, "A grid convergence index study of mesh style effect on the accuracy of the numerical results for an indoor airflow profile," *Int. J. Vent.*, vol. 19, no. 4, pp. 300–314, 2020.
- [3] B. D. Hoit, "Normal Cardiac Physiology and Ventricular Function," Elsevier, 2014.

Grip'n'Play: Entwicklung motivierender Serious Games zur Unterstützung von Kindern mit motorischer Dysgraphie durch das SensoGrip-System

Rettinger, Lena¹; Hauser, Carina¹; Gstöttner, Lisa-Sophie¹; Goldschmid, René¹; Schönthaler, Erna¹; Putz, Peter¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: Motorische Dysgraphie, Serious Games, Handschrift, Design Thinking, SensoGrip, Gamification, partizipatives Design

EINLEITUNG

Motorische Dysgraphie umfasst eine eingeschränkte Feinmotorik, geringe Muskelspannung, mangelnde Lesbarkeit und langsame Schreibgeschwindigkeit, wobei die Rechtschreibung oft unbeeinträchtigt bleibt (Chung et al., 2020). Kinder mit motorischer Dysgraphie stehen vor der Herausforderung, Motivation für das Handschrifttraining aufrechtzuerhalten (Schneck & Amundson, 2015). Produkte wie Edurino© oder Tiptoi© nutzen Stifte für Lernspiele, beachten aber nicht die Stifthaltung. Bisherige Forschungsprojekte zu Serious Games beim Schreiberwerb fokussieren sich auf Endergebnisse und nicht auf die aktive Schreibmotorik. Das SensoGrip-System, ein drucksensitiver Stift, bietet eine innovative Lösung. Er misst Druck, Neigung und Schreibgeschwindigkeit und gibt durch ein LED-System Echtzeitfeedback. Ziel dieses Projektes ist es, mithilfe von Serious Games die Motivation für das Handschrifttraining zu steigern. Durch einen partizipativen Ansatz nach dem User-Centered Design Prinzip wurden Kinder, Eltern, Lehrkräfte und Ergotherapeut*innen in die Entwicklung von Spielideen eingebunden, um bedarfsgerechte und motivierende Lösungen zu erheben (ISO, 2019).

METHODIK

Zur Anforderungsanalyse und Ideengenerierung wurden zwei Ansätze kombiniert: eine Online-Umfrage und Workshops. Die Umfrage richtete sich an Eltern von Kindern im Alter von 5-10 Jahren, um deren Spielverhalten und Vorlieben zu erfassen. Anschließend wurde eine Datenanalyse der Häufigkeiten, Chi2-Test und Vergleiche zwischen Variablen (z.B. Geschlecht und Nutzungsdevice) durchgeführt. Ergänzend fanden drei Workshops mit Ergotherapeut*innen, Volksschullehrer*innen und Kindern statt, in denen mit kreativen Materialien Spielideen entwickelt wurden, die auf den Funktionen des SensoGrip-Stifts (Druck, Neigung, Geschwindigkeit) basieren. Gesammelte Ideen wurden im Sinne einer gemeinsamen Konsensfindung zusammengetragen, inhaltlich kategorisiert und priorisiert, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Spielkonzepten zu identifizieren.

ERGEBNISSE

An der Umfrage nahmen 105 Personen teil, 55 beendeten sie vollständig. Die Umfrageergebnisse zeigten, dass Kinder besonders häufig Lern-, Strategie- und Actionspiele spielen. Vor allem Sport- und Naturthemen waren beliebt. Die Workshops mit 29 Teilnehmenden führten zur Entwicklung von insgesamt 89 Spielideen. Ideen wurden verschiedenen Kategorien zugeordnet wie Sport, Natur & Tiere, Alltagsaktivitäten und Fantasiewelten. Am häufigsten wurde die Druckfunktion des SensoGrip-Stifts integriert. Kombinationen der Funktionen Druck, Neigung und Geschwindigkeit wurden vorwiegend von Erwachsenen vorgeschlagen.

DISKUSSION

Die Ergebnisse verdeutlichen das große Potenzial von Serious Games, die gezielt auf die Bedürfnisse von Kindern mit motorischer Dysgraphie zugeschnitten sind. Die Kombination aus spielerischen und therapeutischen Elementen kann die Motivation für das Handschrifttraining deutlich steigern. Ein möglicher Einsatz ist die Ergänzung zur Ergotherapie oder im Schulsetting. Die Vielfalt der entwickelten Spielideen zeigt, dass durch partizipative Entwicklungsprozesse kreative, praxisnahe Lösungen entstehen können. Besonders wichtig ist die Integration adaptiver Schwierigkeitsstufen und personalisierten Feedbacks, um individuell auf die Fähigkeiten und Bedürfnisse der Kinder einzugehen. Für die Workshops zur Ideenfindung wurde kein Ethikvotum eingeholt. Zukünftige Schritte umfassen die prototypische Umsetzung der Spielideen sowie iterative Test- und Optimierungsprozesse in Zusammenarbeit mit den Zielgruppen. Ob das Handschrifttraining mithilfe der Serious Games einen nachhaltigen Effekt auf den Schreiberwerb und Stiftgebrauch der Kinder hat und ein nachhaltiger Transfer in den Alltag gewährleistet wird, sollte untersucht werden.

REFERENZEN

Chung, P. J., Patel, D. R. & Nizami, I. (2020). Disorder of written expression and dysgraphia: definition, diagnosis, and management. *Translational Pediatrics*, 9(S1), S46–S54. <https://doi.org/10.21037/tp.2019.11.01>.

ISO International Organization for Standardization. (2019). ISO 9241-210:2019 ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems.

Schneck, C. M., & Amundson, S. J. (2015). *Prewriting and handwriting skills*. In J. Case-Smith & J. C. O'Brien (Eds.), *Occupational therapy for children and adolescents* (7th ed., pp. 586–610). St. Louis, MO: Elsevier Mosby.

Interdisziplinäre Telehealth-Lehrveranstaltung: Theorie, Praxis und innovative Konzepte zur Förderung digitaler Gesundheitskompetenzen

Rettinger, Lena¹; Putz, Peter¹; Javorszky, Susanne Maria¹; Widhalm, Klaus¹; Ertelt-Bach, Veronika¹; Huber, Andreas¹; Sargis, Sevan¹; Maul, Lukas¹; Kupka-Klepsch, Elisabeth¹; Hensely-Schinkinger, Susanne¹; Werner, Franz¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: Telehealth, Lehrveranstaltung, interdisziplinäre Ausbildung, digitale Gesundheitsversorgung

Einleitung

Die zunehmende Relevanz von Telehealth im Gesundheitswesen erfordert eine gezielte Ausbildung von Studierenden der Gesundheits- und Pflegeberufe (Adams et al. 2021; Lowe et al., 2021; Rutledge et al., 2017). Die interdisziplinäre Telehealth-Lehrveranstaltung an der FH Campus Wien kombiniert theoretische Grundlagen, praxisnahe Anwendungen und innovative Konzepte, um Studierenden fundiertes Wissen, praktische Fähigkeiten und ein positives Einstellungsmuster zur Telehealth-Nutzung zu vermitteln. Ziel der Lehrveranstaltung war es, die Kompetenzen der Studierenden in Bezug auf Telehealth zu stärken und deren Akzeptanz sowie Erfahrungen mit digitalen Gesundheitsanwendungen zu verbessern.

Methode

Das Lehrkonzept wurde als modulare, interdisziplinäre Lehrveranstaltung mit 2 ECTS im Wintersemester 2023/24 umgesetzt. Es umfasste asynchrone Online-Lernmodule über Moodle, praxisorientierte Workshops und ein interaktives Marketplace-Format zur Präsentation studentischer Projekte.

Teilgenommen haben Studierende aus den Studiengängen Health Assisting Engineering (n=6), Diätologie (n=18), Ergotherapie (n=6) und Logopädie (n=1). Die Lehrveranstaltung wurde durch eine Umfrage zur Studierendenzufriedenheit und zur Identifizierung von Verbesserungspotenzialen evaluiert.

Ergebnisse

Die Studierenden bewerteten den Kurs insgesamt positiv. Besonders hervorgehoben wurden die Flexibilität und Praxisnähe der Moodle-Videos sowie die Möglichkeit, die Inhalte während des Praktikums erneut abzurufen. Der interaktive Marketplace wurde als wertvolle Gelegenheit wahrgenommen, die Arbeiten anderer Gruppen kennenzulernen. Kritische Rückmeldungen betrafen die Länge und Organisation des Marketplace sowie die fehlende Durchmischung der Studierenden aus verschiedenen Studiengängen in Gruppenarbeiten. Zudem wurde der Wunsch nach mehr qualitativ hochwertigen Telehealth-Anwendungen

speziell für die Diätologie geäußert. Die Veranstaltung verzeichnete für das Wintersemester 2024/25 insgesamt 42 Anmeldungen und wurde um die Studiengänge Physiotherapie und Pflege erweitert, was auf ein wachsendes Interesse an Telehealth-Themen hinweist.

Diskussion

Die Kombination aus theoretischen Inhalten, praxisnahen Übungen und innovativen Konzepten erwies sich als effektive Strategie zur Vermittlung von Telehealth-Kompetenzen. Die positiven Rückmeldungen unterstreichen den Nutzen des Formats, während das identifizierte Verbesserungspotenzial wertvolle Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung bietet. Besonders die stärkere Integration interdisziplinärer Zusammenarbeit und die Erweiterung praxisnaher Inhalte könnten die Wirksamkeit des Kurses weiter steigern. Die kontinuierliche Anpassung des Kurskonzepts soll langfristig dazu beitragen, Studierende optimal auf die digitale Transformation im Gesundheitswesen vorzubereiten.

Literaturverzeichnis

Adams, J. E., & Ecker, D. J. (2021). Telehealth: From the abstract to necessity to competency. *FASEB BioAdvances*, 3(7), 475–481. <https://doi.org/10.1096/fba.2020-00098>

Lowe, J. T., Patel, S. R., Hao, W. D., Butt, A., Strehlow, M., & Lindquist, B. (2021). Teaching From Afar: Development of a Telemedicine Curriculum for Healthcare Workers in Global Settings. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.20123>

Rutledge, C., Kott, K., Schweickert, P., Poston, R., Fowler, C., & Haney, T. (2017). Telehealth and eHealth in nurse practitioner training: Current perspectives. *Advances in Medical Education and Practice*, Volume 8, 399–409. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S116071>

Barrieren bei der Nutzung videobasierter Telehealth-Interventionen in Gesundheitsberufen: Ein Scoping-Review zur Identifikation und Kategorisierung von häufigen Herausforderungen

Rettinger, Lena¹; Kuhn, Sebastian²

¹Hochschule Campus Wien

² Philipps-Universität Marburg & Universitätsklinikum Gießen und Marburg

Keywords: Telehealth, Videotelefonie, Barrieren, Gesundheitsberufe, Pflege, digitale Gesundheitsversorgung

Einleitung

Videobasierte Telehealth-Interventionen haben während der COVID-19-Pandemie erheblich an Bedeutung gewonnen (Coto et al., 2020). Insbesondere für Gesundheits- und Pflegeberufe bieten Videoanrufe eine flexible Möglichkeit, Patient*innen auch bei eingeschränktem physischem Kontakt zu betreuen (Doraiswamy et al., 2020). Trotz des Potenzials bleiben zahlreiche Barrieren bestehen, die die Nutzung dieser Technologien hemmen. Ziel dieses Scoping-Review war es, wahrgenommene Barrieren bei der Nutzung von videobasierten Telehealth-Interventionen in Gesundheitsberufen systematisch zu identifizieren und zu kategorisieren.

Methode

Die Untersuchung folgte den PRISMA-ScR-Richtlinien (Tricco et al., 2018). Es wurde eine umfassende Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed und CINAHL durchgeführt. Eingeschlossen wurden Originalstudien (seit Juni 2017, auf Deutsch oder Englisch), die Barrieren bei der Nutzung videobasierter Telehealth-Interventionen aus der Perspektive der Berufsgruppen Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie, Diätologie, Orthoptik, Hebammen oder Gesundheits- und Krankenpflege untersuchten.

Insgesamt wurden 56 Publikationen in die Analyse einbezogen, deren Daten mittels induktiver Codierung ausgewertet und zusammengefasst wurden.

Ergebnisse

Die identifizierten Barrieren ließen sich in acht Hauptkategorien und 23 Subkategorien einteilen: technologische Herausforderungen, praktische Einschränkungen, patientenbezogene Hindernisse, umgebungsbedingte Einflüsse, Zuschreibungen, zwischenmenschliche Herausforderungen, regulatorische Rahmenbedingungen sowie administrative Hürden. Zu den häufigsten Hindernissen zählten unzuverlässige

Internetverbindungen, mangelnder Zugang zu geeigneter Technik, eingeschränkte Beobachtungsmöglichkeiten und Herausforderungen in der Interaktion und Kommunikation zwischen Behandelnden und Patient*innen. Die Befragten berichteten zudem von unzureichenden technischen Kompetenzen, regulatorischen Unsicherheiten und erhöhtem administrativem Aufwand.

Diskussion

Die Analyse verdeutlicht die Vielzahl und Komplexität der Barrieren bei der Nutzung von videobasierten Telehealth-Diensten. Besonders technologische Defizite, mangelnde Schulungen und fehlende standardisierte Leitlinien erschweren die Implementierung. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, sind Investitionen in stabile technische Infrastrukturen, gezielte Fort- und Weiterbildungen sowie klare Richtlinien und Unterstützungsangebote notwendig. Die Ergebnisse dieser Studie bieten wertvolle Ansatzpunkte zur Verbesserung von Telehealth-Angeboten und tragen dazu bei, die Akzeptanz und Effektivität dieser Versorgungsform nachhaltig zu stärken. Weitere Forschung ist erforderlich, um spezifische Lösungsansätze für die identifizierten Barrieren zu entwickeln.

Literaturverzeichnis:

Coto, J., Restrepo, A., Cejas, I., & Prentiss, S. (2020). The impact of COVID-19 on allied health professions.

PloS One, 15(10), e0241328. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241328>

Doraiswamy, S., Abraham, A., Mamtani, R., & Cheema, S. (2020). Use of Telehealth During the COVID-19 Pandemic: Scoping Review. *Journal of Medical Internet Research*, 22(12), e24087. <https://doi.org/10.2196/24087>

Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J.,

Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>

Telehealth in der Gesundheits- und Pflegeausbildung: Eine Umfrage zu Interesse, Wissen, Einstellungen und Ausbildungsbedarf von Studierenden im Gesundheits- und Pflegebereich

Rettinger, Lena¹; Putz, Peter¹, Javorszky, Susanne Maria¹; Widhalm, Klaus¹; Ertelt-Bach, Veronika¹; Huber, Andreas¹; Sargis, Sevan¹; Maul, Lukas¹; Werner, Franz¹; Kuhn, Sebastian²

¹Hochschule Campus Wien; ² Philipps-Universität Marburg & Universitätsklinikum Gießen und Marburg

Keywords: Telehealth, Gesundheitsausbildung, Pflegeausbildung, Studierendenperspektiven, Curriculum, interdisziplinäre Ausbildung

Einleitung

Die COVID-19-Pandemie hat die Bedeutung von Telehealth in der Gesundheitsversorgung verdeutlicht (Adams & Ecker, 2021). Infolge dessen müssen Telehealth-Kompetenzen in die Ausbildung von Gesundheits- und Pflegeberufen integriert werden (Chike-Harris et al., 2020). Ziel dieser Studie war die Erfassung von Interesse, wahrgenommenem Wissen, Einstellungen und Erfahrungen von Studierenden im Bereich Telehealth sowie ihrer inhaltlichen und methodischen Präferenzen in der Telehealth-Ausbildung.

Methoden

Im Mai 2022 wurde eine Online-Umfrage unter Studierenden von sieben Bachelor- und vier Masterstudiengängen im Gesundheits- und Pflegebereich der FH Campus Wien durchgeführt. Ein projektspezifischer Fragebogen (Rettinger et al., 2024), entwickelt und validiert durch iteratives Feedback, erfasste demografische Daten (sechs Items), persönliche Einschätzungen (fünf Items) und berufliche Erfahrungen mit Telehealth (ein Item) sowie Vorschläge zu möglichen Inhalten für Telehealth-Kurse (vier Items), die überwiegend mit 4-stufigen Likert-Skalen operationalisiert wurden. Die Datenanalyse umfasste relative und absolute Häufigkeiten sowie Kruskal-Wallis-Tests für inferenzstatistische Vergleiche zwischen den beteiligten Studiengängen.

Ergebnisse

Von 261 befragten Studierenden gaben 69% ein großes bis eher großes Interesse an Telehealth an, während 82,4% die Integration von Telehealth in ihre Ausbildung als sehr oder eher wichtig bewerteten. Gleichzeitig verfügten nur 2,7% über fundiertes Wissen zu berufsbezogenen Telehealth-Anwendungen. Je nach Anwendung gaben nur 6,9% bis

24,1% der Studierenden an, bereits praktische Erfahrungen gesammelt zu haben. Die Studiengänge unterschieden sich signifikant in Bezug auf Interesse ($p = 0,005$), Wissen ($p < 0.001$), empfundene Bedeutung in der Ausbildung ($p < 0.001$) und Relevanz nach der Pandemie ($p = 0,004$). Besonders wichtig für die Integration in das Curriculum empfanden die Studierenden praxisnahe Schulungen mit Geräten, Software und Apps sowie Fallbeispiele für verschiedene Patient:innengruppen. Sie bevorzugten sowohl interdisziplinäre als auch studiengangspezifische Kurse.

Diskussion

Die Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit, Telehealth umfassend in die Curricula von Gesundheits- und Pflegeberufen zu integrieren. Trotz positiver Einstellungen gegenüber Telehealth fühlen sich viele Studierende unzureichend auf deren Anwendung in der Praxis vorbereitet. Eine verstärkte Vermittlung von theoretischem Wissen und praktischen Fähigkeiten durch praxisorientierte Lehrmethoden könnte die Bereitschaft und Kompetenz zur Nutzung von Telehealth nachhaltig fördern. Die Erkenntnisse dieser Studie sollten bei der Entwicklung von Telehealth-Curricula berücksichtigt werden, um zukünftige Gesundheitsfachkräfte bestmöglich auf die digitale Transformation im Gesundheitswesen vorzubereiten.

Literaturverzeichnis

Adams, J. E. & Ecker, D. J. (2021). Telehealth: from the abstract to necessity to competency. FASEB bioAdvances, 3(7), 475–481. <https://doi.org/10.1096/fba.2020-00098>

Förderung von Telehealth-Kompetenzen: Einfluss eines Online-Weiterbildungskurses auf Akzeptanz und Barrieren bei Gesundheitsfachkräften

Rettinger, Lena¹; Ertelt-Bach, Veronika¹; Huber, Andreas¹; Javorszky, Susanne Maria¹; Kupka-Klepsch, Elisabeth¹; Maul, Lukas¹; Putz, Peter¹; Sargis, Sevan¹; Werner, Franz¹; Widhalm, Klaus¹; Joseph, Rosemarie; Doci, Stefanie; Kuhn, Sebastian²

¹Hochschule Campus Wien; ² Philipps-Universität Marburg & Universitätsklinikum Gießen und Marburg

Keywords: Telehealth, digitale Gesundheit, Gesundheitsfachkräfte, Weiterbildung, Barrieren, Akzeptanz, Online-Training

Einleitung

Die rasante Ausweitung von Telehealth-Diensten während der COVID-19-Pandemie hat den dringenden Bedarf an umfassender Telehealth-Ausbildung für Gesundheitsfachkräfte verdeutlicht (van Galen et al., 2019). Trotz wachsender Anerkennung der Bedeutung von Telehealth fühlen sich viele Professionist:innen unzureichend vorbereitet, insbesondere im Umgang mit rechtlichen Rahmenbedingungen, technischen Anforderungen und der Patient:innenkommunikation (Hui et al., 2021). Ziel dieser Studie war es, die Auswirkungen eines Online-Telehealth-Kurses auf die Akzeptanz von Telehealth und die wahrgenommenen Barrieren unter Gesundheitsfachkräften zu untersuchen.

Methode

In einer Interventionsstudie mit Prä-Post-Design nahmen 217 Gesundheitsfachkräfte an einem asynchronen Onlinekurs teil, der allgemeine Telehealth-Grundlagen (rechtliche, technische und praktische Aspekte) sowie berufsspezifische Inhalte für Pflege, Ergotherapie, Physiotherapie und Logopädie vermittelte. 185 erfüllten die Einschlusskriterien für die Analyse. Die Akzeptanz von Telehealth und wahrgenommene Barrieren wurden vor und nach dem Kurs mittels standardisierter Fragebögen erfasst. Die Zufriedenheit mit dem Kurs wurde anschließend mit dem „Training Evaluation Inventory“ bewertet.

Qualitative Rückmeldungen wurden durch offene Fragen und zwei Fokusgruppen erhoben und zusammengefasst.

Ergebnisse

Nach Abschluss des Kurses zeigte sich eine signifikant gesteigerte Telehealth-Akzeptanz ($p < 0,001$), insbesondere in den Bereichen Telemetrie (Datenerhebung über die Ferne),

Telepraxis (Behandlung über die Ferne) sowie bei Videoanrufen und asynchroner Telehealth-Nutzung. Wahrgenommene Barrieren wie unzureichendes Wissen und Training, reduzierte Möglichkeiten der Interaktion, Unsicherheiten in Bezug auf Beobachtungen über die Ferne, und eine vermutete geringere Behandlungsqualität nahmen signifikant ab ($p < 0,001$). Die Zufriedenheit mit dem Kurs war hoch (Median = 76, IQR: 13), insbesondere hinsichtlich Klarheit, inhaltlicher Breite und der berufsspezifischen Module. Qualitative Rückmeldungen betonten den Wunsch nach mehr praxisnahen Demonstrationen, interaktiven Elementen und institutioneller Unterstützung.

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass strukturierte Online-Schulungen die Akzeptanz von Telehealth bei Gesundheitsfachkräften signifikant verbessern und wahrgenommene Barrieren abbauen können. Insbesondere praxisnahe Beispiele, interaktive Lerninhalte und fortlaufende Unterstützung könnten die nachhaltige Integration von Telehealth in den klinischen Alltag weiter fördern. Zukünftige Schulungsprogramme sollten diese Elemente stärker berücksichtigen, um Gesundheitsfachkräfte gezielt auf die digitale Transformation im Gesundheitswesen vorzubereiten.

Literaturverzeichnis

Hui, K. Y., Haines, C., Bammann, S., Hallandal, M., Langone, N., Williams, C., & McEvoy, M. (2021). To what extent is telehealth reported to be incorporated into undergraduate and postgraduate allied health curricula: A scoping review. *PLOS ONE*, 16(8), e0256425. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256425>

van Galen, L. S., Wang, C. J., Nanayakkara, P. W. B., Paranjape, K., Kramer, M. H. H., & Car, J. (2019). Telehealth requires expansion of physicians' communication competencies training. *Medical Teacher*, 41(6), 714–715. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1481284>

Applied Research in Sustainability

Forschung zu Nachhaltigkeit ist vielfältig und umfasst ökologische, soziale und wirtschaftliche Aspekte. Thematisch betrachten wir Methoden und Anwendungen der Nachhaltigkeitsbewertung, nachhaltigen Materialien und Verpackungen sowie Umwelttechnologien und Abfallmanagement. Zudem liegt ein weiterer Fokus auf der Entwicklung nachhaltiger Geschäftsmodelle, grüner Kommunikation und Bildung für Nachhaltigkeit.

Chair

Bernhard Rainer - Leiter Forschungszentrum Nachhaltigkeitsbewertung und Verpackungslösungen (Hochschule Campus Wien)

Environmental Impacts of Alpine Cheese Production: A Life Cycle Assessment of Packaging Materials

Kessel, Manuel¹; Müller, Johanna¹, Reinold, Amelie²; Rasmus, Björn²; Bach, Katrin¹

¹Management Center Innsbruck; ²Bioalpin eGen, Innsbruck

Keywords: Life Cycle Assessment (LCA), alpine cheese production, sustainable packaging, Cellulose Nanofiber (CNF) film, environmental impact, carbon footprint

This study evaluates the environmental impacts of Alpine cheese production with a focus on the contribution of packaging materials using a Life Cycle Assessment (LCA) approach. Packaging materials analyzed include cellulose nanofiber (CNF) films (50 µm and 60 µm), low-density polyethylene (LDPE), high-density polyethylene (HDPE), polypropylene (PP), and polyamide (PA6 and PA6.6) films. The system boundaries encompass the cheese production process, from manufacturing and transport to final packaging.

The LCA, conducted using Umberto LCA+ software, revealed significant variability in emissions among packaging materials (Fig. 1). CNF films exhibited the lowest impacts (0.020–0.024 kg CO₂-eq), while traditional materials such as PP (0.112 kg CO₂-eq), PA6 (0.114 kg CO₂-eq), and PA6.6 (0.104 kg CO₂-eq) had notably higher emissions. LDPE and HDPE films also performed well with 0.023 kg CO₂-eq and 0.036 kg CO₂-eq, respectively.

Shelf-life tests further highlighted the benefits of CNF films, providing equal or superior micro- biological stability compared to conventional plastics. However, it should be noted that while CNF 60 µm films maintained product quality, their impact on improving taste characteristics was not absolute and requires further investigation. Additionally, Fig. 2 demonstrates the carbon footprint specifically from the production of packaging films.

In conclusion, sustainable packaging materials like CNF films may offer promising potential for reducing the environmental impact of Alpine cheese production. Future research should consider the end-of-life phase of packaging materials to provide a more comprehensive assessment.

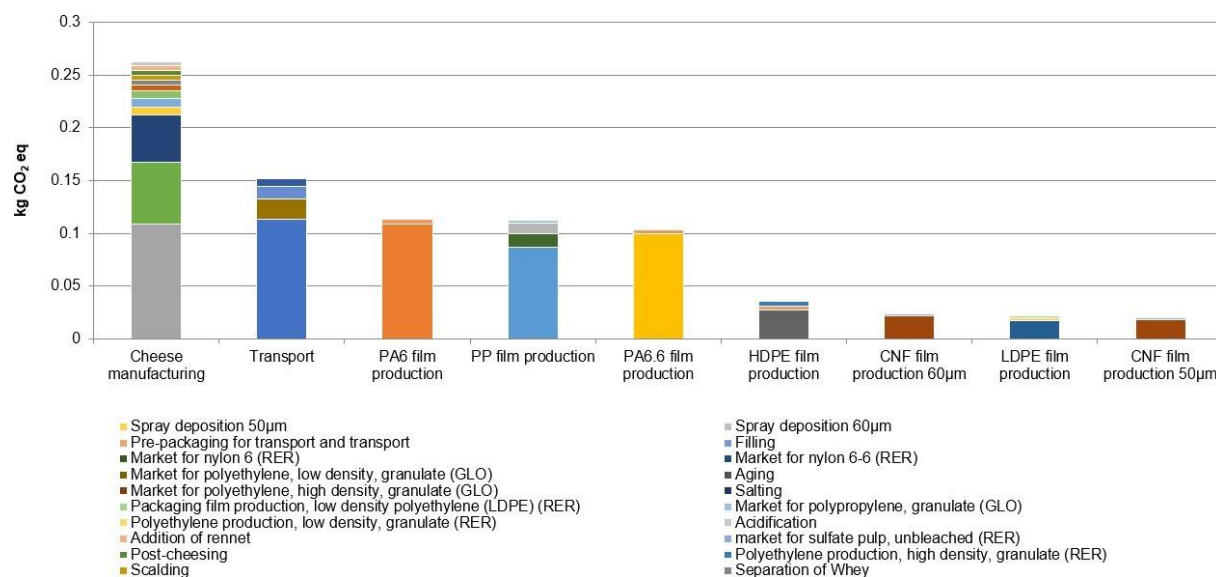


Fig. 1 Environmental impacts (EF 3.1 endpoint) for 700g of cheese, including milk production and various packaging materials.

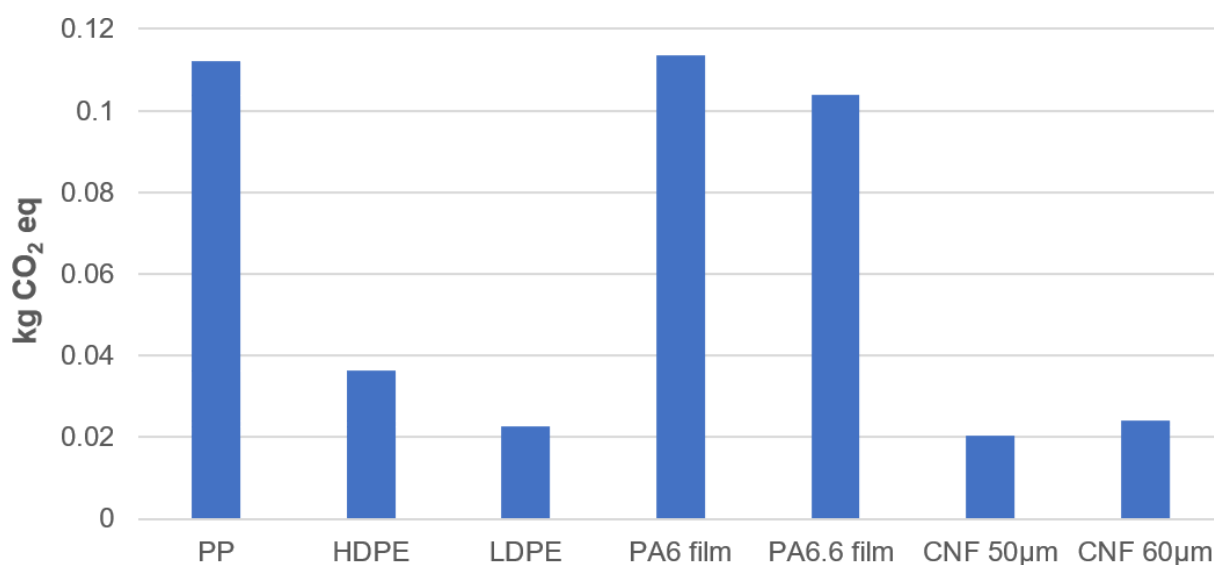


Fig. 2 Carbon footprint of packaging film production

Kreislaufschließung für Polyolefinverpackungen - Schwierigkeiten und Herausforderungen

Jahn, Elisabeth¹; Gabriel, Viktoria¹; Kreuzinger, Marina¹; Archodoulaki, Vasiliki-Maria²; Pinter, Elisabeth³; Bichler, Lorenz²; Krempf, Nina⁴

¹Hochschule Campus Wien; ² TU Wien; ³Austrian Research Institute for Chemistry and Technology (OFI); ⁴Montanuniversität Leoben,

Der europäische Green Deal und der Entwurf der Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle (PPWR) legen ehrgeizige Recyclingziele und verbindliche Recyclingquoten für Kunststoffverpackungen in der Europäischen Union fest. Bis 2025 sollen 50% der Kunststoffverpackungsabfälle recycelt werden. Die Recyclingquote von Österreich für Kunststoffe betrug im Jahr 2022 24,5 %. Die PET-Getränkeflasche ist ein Beispiel für kreislauffähige Kunststoffverpackungen, da diese wieder zu Getränkeflaschen rezykliert werden, vorausgesetzt sie werden richtig entsorgt. Für Polyolefine (PO), High-Density-Polyethylen (HD-PE) und Polypropylen (PP) sowie Polystyrol (PS) stellen diese Ziele jedoch noch eine Herausforderung dar. Deshalb betrachtet das FFG-geförderte Forschungsprojekt „Pack2theLoop“ den gesamten Kreislauf für PO- und PS-Verpackungen, um notwendige Maßnahmen für einen geschlossenen Kreislauf zu erforschen.

Die Sortieranalyse der österreichischen getrennten Verpackungssammlung ergab, dass Polyolefine und Polystyrol ungefähr 13,5 m-% betragen. Zu finden war ein hoher Anteil an Fehlwürfen und Lebensmittelrückständen, dieser erhöht den nachgelagerten Reinigungsaufwand. Der Großteil der HD-PE Verpackungen entfällt auf non-food Verpackungen, wie Waschmittelflaschen. PP wird zu zwei Drittel für Lebensmittelverpackungen eingesetzt. Die Gestaltung der Verpackungssysteme wurde im Detail untersucht und deren Aufbau erwies sich als sehr heterogen. Vor allem im Hinblick auf die Farbgebung des Hauptkörpers und der Etikettierung/Bedruckung gibt es einiges an Optimierungspotential.

Das sortierte Material wurde für das Recycling aufbereitet. Dafür wurden unterschiedliche Wasch- und Reinigungsbedingungen untersucht, wofür jedoch (noch) keine klare Empfehlung hinsichtlich Temperatur und Waschdetergenzien gegeben werden kann. Die Entfernung diverser Packhilfsmittel erhöht die Qualität des Rezyklats maßgeblich. Kontaminationen mit Fremdpolymeren führen vor allem im nachgelagerten Verarbeitungsprozess zu Schwierigkeiten, da durch sie die Schmelzeviskosität unvorhersehbar beeinflusst wird. Für die Generierung von hochwertigen Rezyklaten, welche auch eine Mehrfachverarbeitung zulassen sind höhere Reinheiten erforderlich.

Zur Sicherstellung der Eignung für Lebensmittelanwendungen ist eine ausführliche Sicherheitsbewertung unerlässlich. Dafür wurden chemische Analysenmethoden mit

biologischen Tests kombiniert, um etwaige Kontaminationen und deren Effekte zu detektieren. Dabei hat sich gezeigt, dass das Vorhandensein bestimmter Druckfarbenreste oder die Rückstände von Etiketten nach der Verarbeitung zu toxikologisch bedenklichen Abbauprodukten führten. Dies zeigt die Notwendigkeit von klar definierten Inputströmen und die Entfernung von dekorativen Elementen vor der Wiederverarbeitung, um die Sicherheit der Materialien für hochsensitive Anwendungen zu gewährleisten. Darüber hinaus können Rezyklate unangenehme Gerüche aufweisen, die die Akzeptanz von Verbraucher*innen beeinträchtigen. Flüchtige Substanzen, welche oft für unangenehme Gerüche in Rezyklaten verantwortlich sind, können mittels Dekontamination entfernt werden.

Im Rahmen der Untersuchungen konnten wesentliche Hürden im Bereich des Recyclings von Polyolefinen identifiziert werden. Die kontinuierliche Verbesserung der Sortier-, Recycling- und Verarbeitungsverfahren sind entscheidend zur Schließung des Wertschöpfungskreislaufs.

Sustainability Orientation And Entrepreneurial Actions Among Higher Education Students

Worek, Maija¹; Muslimova, Diana ¹; Schieber, Manfred¹

¹FWiWien der WKW, Österreich

Introduction

Since the introduction of the UN Sustainable Development Goals (Baber et al., 2024) and the emergence of the sustainable entrepreneurship phenomenon (Gibbs, 2006), sustainability has become a core theme in the curricula of most business schools and universities in Europe (Hsu & Pivec, 2021; Kotla & Bosman, 2023). Higher education plays a crucial role in enhancing individuals' awareness of sustainability in the business context and entrepreneurship (Daub et al., 2020; 2021; Lourenço et al., 2013). Sustainable entrepreneurship is thoroughly integrated into educational programs at various levels, encompassing pedagogical methodologies and assessments (Menon & Suresh, 2020), but its actual impact and outcomes have not been widely explored. For example, while there is evidence on the tangible impact of entrepreneurial education on the entrepreneurial intentions (EI) of university students (Baber et al., 2024; Kuckertz & Wagner, 2010; Lans et al., 2014), the actual impact of sustainability aspects in education on the outcomes, i.e. whether the students actually become entrepreneurs, has not been assessed. We aim to address this gap through a longitudinal study among entrepreneurship students by assessing the following research questions: *1) How does university students' sustainability orientation impact entrepreneurial actions and intentions (EA/EI)? And 2) Does the sustainability orientation change during the educational process and if yes, how?*

Materials and methods

We base our longitudinal, ongoing study on interviews and surveys conducted at one Austrian University of Applied Sciences, comparing entrepreneurship students to other disciplines' students. The survey assesses the students' sustainability orientation (validated scale from Kuckertz & Wagner, 2010) and their entrepreneurial intentions and actions. It will be analyzed whether the sustainability orientation is connected to entrepreneurial actions and intentions and then at a later stage whether these aspects change during the period of study. The study covers the timespan from 2024 to 2027 with multiple rounds of data collection. At the moment, 12 interviews, group discussions and a quantitative survey have been conducted. 10 Preliminary interviews and group discussions were conducted in May 2024 to test the research setting, 2 official interviews were conducted in November 2024. These have been recorded, transcribed and analyzed. Quantitative survey was conducted among first-term bachelor and master program students, reaching a sample of around 600 unique responses consisting of students enrolled in entrepreneurship, tourism,

financial management, HR, real estate management, communication, journalism and marketing programs. Further data collection rounds are planned for spring 2026 and spring 2027 to examine a potential change during the period of study. The analysis of the quantitative survey is in progress and the full findings will be presented at the conference.

Preliminary findings and discussion

Here, the preliminary findings of the 12 interviews are described shortly. The final findings of both the interviews and the survey will be presented at the conference. All the respondents acknowledge the importance of sustainability in the business context, and they see that both

individuals and businesses must take responsibility in their actions. They describe their individual attitude by examples such as "*I think I have a little bit of this Austrian attitude, that I cannot change things alone*" [Student A, 1st Term]. They find that especially higher education has an important role in raising awareness in sustainability issues in order to change attitudes and initiate change in businesses, when the students later take over leadership positions. The respondents describe that besides visiting the courses with sustainability focus, their mindset was shifted by personal working experiences in fast fashion companies and voluntary work in a developing country. One student described the change in her awareness followingly: "*I was asking myself why each of these black pullovers were packed in so many individual plastic bags? What can we do differently?*" [Student B, 1st term]. After visiting the courses on sustainability topics, some respondents incorporated changes in personal consumer behavior or initiated changes in their social and occupational environment by making suggestions for more sustainable choices in the workplace and questioning some choices.

Even though based on the interviews it is unclear whether the changes in sustainability mindset and actions were initiated by the sustainability courses per se, the survey results can highlight possible patterns on this through the control groups.

References

- Baber, H., Fanea-Ivanovici, M., & Sarango-Lalangui, P. (2024). The influence of sustainability education on students' entrepreneurial intentions. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 25(2), 390–415.
- Daub, C.-H., Hasler, M., Verkuil, A. H., & Milow, U. (2020). Universities talk, students walk: promoting innovative sustainability projects. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(1), 97–111.
- Gibbs, D. (2006). Sustainability entrepreneurs, ecopreneurs and the development of a sustainable economy. *Greener Management International*(55), 63–78.

Hsu, J. L., & Pivec, M. (2021). Integration of sustainability awareness in entrepreneurship education. *Sustainability*, 13(9), 4934.

Kotla, B., & Bosman, L. (2023). Redefining Sustainability and Entrepreneurship Teaching. *Trends in Higher Education*, 2(3), 498–513.

Kuckertz, A., & Wagner, M. (2010). The influence of sustainability orientation on entrepreneurial intentions—Investigating the role of business experience. *Journal of Business Venturing*, 25(5), 524–539.

Lans, T., Blok, V., & Wesselink, R. (2014). Learning apart and together: towards an integrated competence framework for sustainable entrepreneurship in higher education. *Journal of Cleaner Production*, 62, 37–47.

Lourengo, F., Jones, O., & Jayawarna, D. (2013). Promoting sustainable development: The role of entrepreneurship education. *International Small Business Journal*, 31(8), 841–865.

Menon, S., & Suresh, M. (2020). Synergizing education, research, campus operations, and community engagements towards sustainability in higher education: A literature review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(5), 1015–1051.

Motive zum Kauf von Hybrid Meat Produkten bei Heavy und Light Usern

Bachmann, Iris¹; Raab, Daniel¹

¹FH Wiener Neustadt

Einleitung

Der gegenwärtig hohe Fleischkonsum führt weltweit und insbesondere in Österreich zu bedeutenden negativen Umwelt- und Gesundheitsfolgen. Die Produktion tierischer Lebensmittel verursacht etwa 12 % der globalen Treibhausgasemissionen, alternative Konsumformen bzw. nachhaltigere Geschäftsideen im Lebensmittelsektor sind dringend erforderlich, um sowohl ökologische als auch soziale Herausforderungen zu bewältigen. Hybridfleisch, ein innovatives Produkt, ersetzt einen Teil des tierischen Fleischanteils durch pflanzliche Inhaltsstoffe, was einerseits den Fleischkonsum reduziert und andererseits eine Brücke für jene KonsumentInnen bietet, die nicht vollständig auf Fleisch verzichten wollen. Im Zuge einer systematischen Literaturrecherche (SLR) nach Tranfield konnten – zum Stand März 2024 - zwar Studien identifiziert werden, die sich vor allem mit der Akzeptanz und Wahrnehmung von Hybrid Meat bzw. im Ansatz auch mit Motiven beschäftigen, jedoch hat noch keine Studie die spezifischen Kaufmotive nach "Konsumintensität" also von Heavy und Light Usern erhoben. Eine solche Differenzierung ist jedoch wichtig, da Heavy User – mit häufigem Konsum – vermutlich andere Werte und Motive aufweisen als Light User, die Hybrid Meat nur gelegentlich konsumieren. Studien von Elzerman und Hoek, welche die Motive bei rein pflanzlichen Fleischalternativen bei unterschiedlicher Konsumintensität erhoben haben, bestätigen dies. Motive umfassen, was KonsumentInnen antreibt und beeinflussen damit (als eine von vielen Faktoren) maßgeblich das KonsumentInnenverhalten und somit auch Kaufentscheidungen, aus diesem Grund liefern die spezifischen Kaufmotive von Heavy und Light Usern bezüglich Hybrid Meat wertvolle Hinweise für eine gezielte Ansprache, um in weiterer Folge auch nachhaltiges Konsumverhalten zu forcieren. Diese Forschungslücke wird durch die vorliegende Arbeit adressiert.

Forschungsfrage

Aufgrund dessen, dass bis dato (März 2024) noch keine Studie die Kaufmotive von Hybrid Meat Produkten bei Heavy und Light User erhoben hat, lautet die Forschungsfrage folgendermaßen:

„Welche Motive zum Kauf von Hybrid Meat Produkten können bei Heavy und Light Usern in Österreich mittels der Means-End-Chain Analyse und Laddering Interviews festgestellt werden?“

Methodik

Um die Forschungsfrage zu beantworten, wurde ein qualitativer Forschungsansatz, der zur Erhebung von unbekannten Motiven dient, herangezogen. Zur Anwendung kommt dabei, die in der Motivforschung etablierte Means-End-Chain (MEC) Analyse und das dazugehörige Laddering- Interview, die für die Erhebung unbewusster und schwer auszudrückender Motive erprobt sind. Das Means-End-Chain (MEC) Modell geht davon aus, dass ein Produkt als Mittel (mean) dient, um ein bestimmtes Ziel (end) zu erreichen. Dabei umfasst das MEC Modell neben den Attributen (Auswahlkriterien), welche den KonsumentInnen wichtig sind (z.B. Geschmack oder regionale Herkunft), auch die daraus resultierenden Konsequenzen (z.B. Genuss), den direkten Auswirkungen oder Vorteilen des Konsums. Aus den Konsequenzen können dann schlussendlich die tieferliegenden Werte, wie z.B. Lebensfreude oder Verantwortung abgeleitet werden, die das eigentliche Ziel und die Motivation hinter der Kaufentscheidung darstellen. Das MEC-Modell verdeutlicht somit, wie Attribute (Means) über ihre Konsequenzen mit den individuellen Werten (Ends) der KonsumentInnen verbunden sind. Um die Daten für die MEC-Analyse zu erheben, wurde die Laddering-Interviewtechnik eingesetzt, welche sich durch eine wiederholte „Warum“-Frage auszeichnet und es ermöglicht, von spezifischen Produkteigenschaften auf tieferliegende Werte und Ziele der KonsumentInnen zu schließen. Im Rahmen der Untersuchung wurden 14 Laddering-Interviews mit KonsumentInnen geführt, die mindestens zweimal pro Monat (Heavy User) oder nur einmal oder weniger pro Monat (Light User) Hybridfleisch konsumieren. Die Datenauswertung erfolgte mithilfe einer Implikationsmatrix, die aufzeigt, wie Attribute, Konsequenzen und Werte miteinander verknüpft sind. Basierend auf diesen Verbindungen wurde eine Hierarchical Value Map (HVM) erstellt, die die Beziehungen zwischen den verschiedenen Elementen visualisiert und die Konsumpräferenzen sowie die Werte zweier Nutzergruppen (Heavy und Light User) sichtbar macht.

Ergebnisse

Aufgrund der durchgeführten Laddering-Interviews und der anschließenden MEC-Analyse konnten zuerst die Produkteigenschaften (Attribute), welche den ProbandInnen beim Kauf von Hybrid Meat wichtig sind, ungestützt erhoben werden. Von den ProbandInnen beider Nutzergruppen (Heavy und Light User) wurden jeweils die Attribute Geschmack, Qualität, Textur, Inhaltsstoffe, fleischreduziert, umweltfreundlich/nachhaltig, einfache Zubereitung, Verpackung, ethische/regionale Produktion, Nährwerte, neuartig und Preis genannt. Zudem wurde von den ProbandInnen der Heavy User Gruppe das Attribut Aussehen des Hybrid-Meat Produkts (nicht auf die Verpackung bezogen) und von den ProbandInnen der Light User Gruppe das Attribut Natürlichkeit bzw. das Fehlen von Zusatzstoffen zusätzlich angeführt. Bei einem Cut-off-Level von 3/3/3, d.h. Verbindungen zwischen zwei Elementen

des MEC-Modells (Attribut, Konsequenz, Wert) müssen mind. dreifach genannt werden um in die HVM aufgenommen zu werden, konnten insgesamt vier Motive/Werte festgestellt werden. Drei Motive/Werte konnte bei beiden Nutzergruppen erhoben werden, dazu zählen ökologische und soziale Verantwortung, Lebensqualität und ein gesundes, langes Leben. Das Motiv Wohlfühl (körperliches und geistiges Wohlbefinden) konnte noch bei den ProbandInnen der Heavy User Gruppe zusätzlich festgestellt werden.

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen auf, dass zwischen den ProbandInnen der beiden Nutzergruppen Heavy und Light User die gleichen Motive bezüglich des Kaufs von Hybrid Meat Produkten vorliegen, bis auf ein Ausnahme-Motiv bei der Heavy User Gruppe. Die identifizierten Motive zeigen erste Tendenzen für eine gezielte Zielgruppenansprache auf, um die Aussagekraft zu erhöhen, sollte eine quantitative Studie (Hard-Laddering) darauf aufgesetzt werden.

Auszug Literaturverzeichnis

Banovic, M., Barone, A. M., Asioli, D., & Grasso, S. (2022). Enabling sustainable plant-forward transition: European consumer attitudes and intention to buy hybrid products. *Food Quality and Preference*, 96, 104440. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104440>

Costa, A. I. A., Dekker, M., & Jongen, W. M. F. (2004). An overview of means-end theory: potential application in consumer-oriented food product design. *Trends in Food Science & Technology*, 15(7–8), 403–415. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2004.02.005>

de Boer, J., Schösler, H., & Boersema, J. J. (2013b). Motivational differences in food orientation and the choice of snacks made from lentils, locusts, seaweed or “hybrid” meat. *Food Quality and Preference*, 28(1), 32–35. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.07.008>

Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5. Auflage). Springer.

Dresing, T. 1974-, & Pehl, T. (2018). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse Anleitungen und RegelsystemefürqualitativForschende*. https://www.audiotranskription.de/wpcontent/uploads/2020/11/Praxisbuch_08_01_web.pdf

Elzerman, J. E., Hoek, A. C., van Boekel, M. J. A. S., & Luning, P. A. (2015). Appropriateness, acceptance and sensory preferences based on visual information: A web-based survey on meat substitutes in a meal context. *Food Quality and Preference*, 42, 56–65. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.01.010>

Forschungskreis der Ernährungsindustrie (FEI). (2019). *Substitution von tierischen durch pflanzliche Substitution von tierischen durch pflanzliche Proteine (MeatHybrid)*.

Foscht, T., Swoboda, B., & Schramm-Klein, H. (2015). *Käuferverhalten*. Springer Fachmedien

Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-08549-0>

Gengler, C. E., Klenosky, D. B., & Mulvey, M. S. (1995). Improving the graphic representation of means-end results. *International Journal of Research in Marketing*, 12(3), 245–256. [https://doi.org/10.1016/0167-8116\(95\)00024-V](https://doi.org/10.1016/0167-8116(95)00024-V)

Grasso, S., Asioli, D., & Smith, R. (2022). Consumer co-creation of hybrid meat products: A cross- country European survey. *Food Quality and Preference*, 100, 104586. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104586>

Grasso, S., & Goksen, G. (2023). The best of both worlds? Challenges and opportunities in the development of hybrid meat products from the last 3 years. *LWT*, 173, 114235. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.114235>

Grasso, S., & Jaworska, S. (2020). Part Meat and Part Plant: Are Hybrid Meat Products Fad or Future? *Foods*, 9(12), 1888. <https://doi.org/10.3390/foods9121888>

Grasso, S., Rondoni, A., Bari, R., Smith, R., & Mansilla, N. (2022). Effect of information on consumers' sensory evaluation of beef, plant-based and hybrid beef burgers. *Food Quality and Preference*, 96, 104417. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104417>

Hoek, A. C., Luning, P. A., Weijzen, P., Engels, W., Kok, F. J., & de Graaf, C. (2011b). Replacement of meat by meat substitutes. A survey on person- and product-related factors in consumer acceptance. *Appetite*, 56(3), 662–673. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.02.001>

Hoffmann, S., & Akbar, P. (2019). *Konsumentenverhalten Konsumenten verstehen - Marketingmaßnahmen gestalten 2. Auflage*.

Keuper, F., Hannemann, H., & Hintzpeter, R. (2008). Means-End-Chains-Analyse zur Positionierung und Gestaltung von Services. In *Sales & Service* (pp. 179–199). Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9591-9_9

Klatt, F. (2021). *Systematic Literature Review (TU Berlin)*.

<https://www.tu-berlin.de/wm/bibliothek/forschen-lehren/systematic-literature-reviews/beschreibung-systematic-literature-review-methode>

Kliebisch, C. (2000). Motive zum Kaufverhalten von Lebensmitteln - Eine empirische Studie auf der Basis der Means-End-Chain-Theorie. *German Journal of Agricultural Economics/ Agrarwirtschaft*.

Kunz, S., Florack, A., Campuzano, I., & Alves, H. (2021). The sustainability liability revisited: Positive versus negative differentiation of novel products by sustainability attributes. *Appetite*, 167, 105637. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105637>

Lang, M. (2020). Consumer acceptance of blending plant-based ingredients into traditional meat-based foods: Evidence from the meat-mushroom blend. *Food Quality and Preference*, 79, 103758. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.103758>

Mey, G., & Ruppel, P. S. (2018). Qualitative Forschung. In *Sozialpsychologie und Sozialtheorie* (pp. 205–244). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-531-19564-3_14

Profeta, A., Baune, M.-C., Smetana, S., Broucke, K., Van Royen, G., Weiss, J., Hieke, S., Heinz, V., & Terjung, N. (2021). Consumer preferences for meat blended with plant proteins – Empirical findings from Belgium. *Future Foods*, 4, 100088. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100088>

Reynolds, T., & Gutman, J. (1988). *LADDERING THEORY, METHOD, ANALYSIS, AND INTERPRETATION*.

EXERGO-ECONOMIC EVALUATION OF LIBR-H₂O ABSORPTION HEAT EXCHANGER PROCESSES FOR DISTRICT HEATING APPLICATIONS

Kührer, Alexander¹; Schittl, Florian¹; Krail, Jürgen¹; Beckmann, Georg²; Blümel, Ernst¹

¹University of Applied Sciences Burgenland; ²Technical Office for Mechanical and Energy Engineering Beckmann

Keywords: district heating, absorption heat exchanger, exergo-economic modelling, multi-criteria-optimization, multi-criteria decision-making

Introduction

This work investigates various absorption heat exchanger (AHE) systems for providing heating and cooling energy based on absorption principles. These systems hold particular importance in the context of European and Austrian climate goals, which aim to reduce greenhouse gas emissions and achieve climate neutrality by 2040. A look at the various heating systems in Austria shows that more than 27 % of them are district heating connections, which means that there is great potential for improvements and efficiency increases in this area. In particular, in the area of converter stations, alternative technologies are available for the simultaneous provision of several forms of energy or to increase the capacities of the network. [1] & [2]

AHEs offer a promising solution for thermal energy conversion, as it can efficiently provide both heating and cooling energy. The research compares the performance and efficiency of different AHE configurations with a reference system consisting of a compression refrigeration machine and a district heating transfer station. The objective is to identify the optimal system configuration and maximize the efficiency of AHE systems through exergo-economic modeling and multi-criteria optimization.

Materials & Methods

The investigation is based on numerical simulations and exergo-economic modeling methods. Three variants of AHE systems (AHE I, AHE II, AHE III) were analyzed, differing in their configurations and application areas. AHE I and AHE III simultaneously generate heating and cooling energy, while AHE II additionally requires a cooling option for unusable waste heat. Figure 1 shows the diagrams of the absorption heat exchanger systems investigated (a - c) as well as the reference system, which consists of the compression chiller and the district heating transfer station (d).

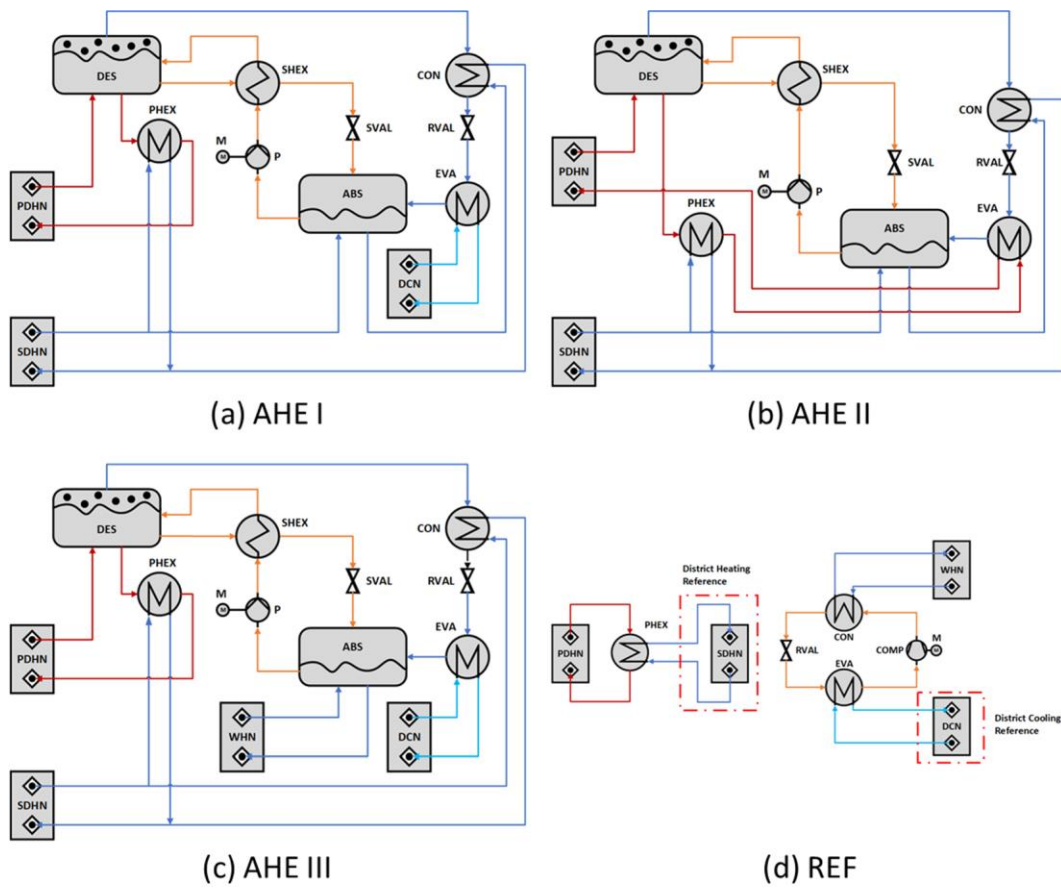


Figure 1: Schematic representation of the analyzed absorption heat exchanger systems (a to c) and the reference system used for the system comparison (d).

The simulations were conducted using the software IPSEpro®, employing thermodynamic and exergetic equations to model the systems. The optimization of the systems was carried out using multi-criteria optimization algorithms to minimize exergy efficiency and total cost rate using the software MATLAB®. [3–6]

The decision for the optimal system configuration was supported by the application of the TOPSIS method (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), which allows selecting the best design point from a set of optimal solutions. [7] & [8]

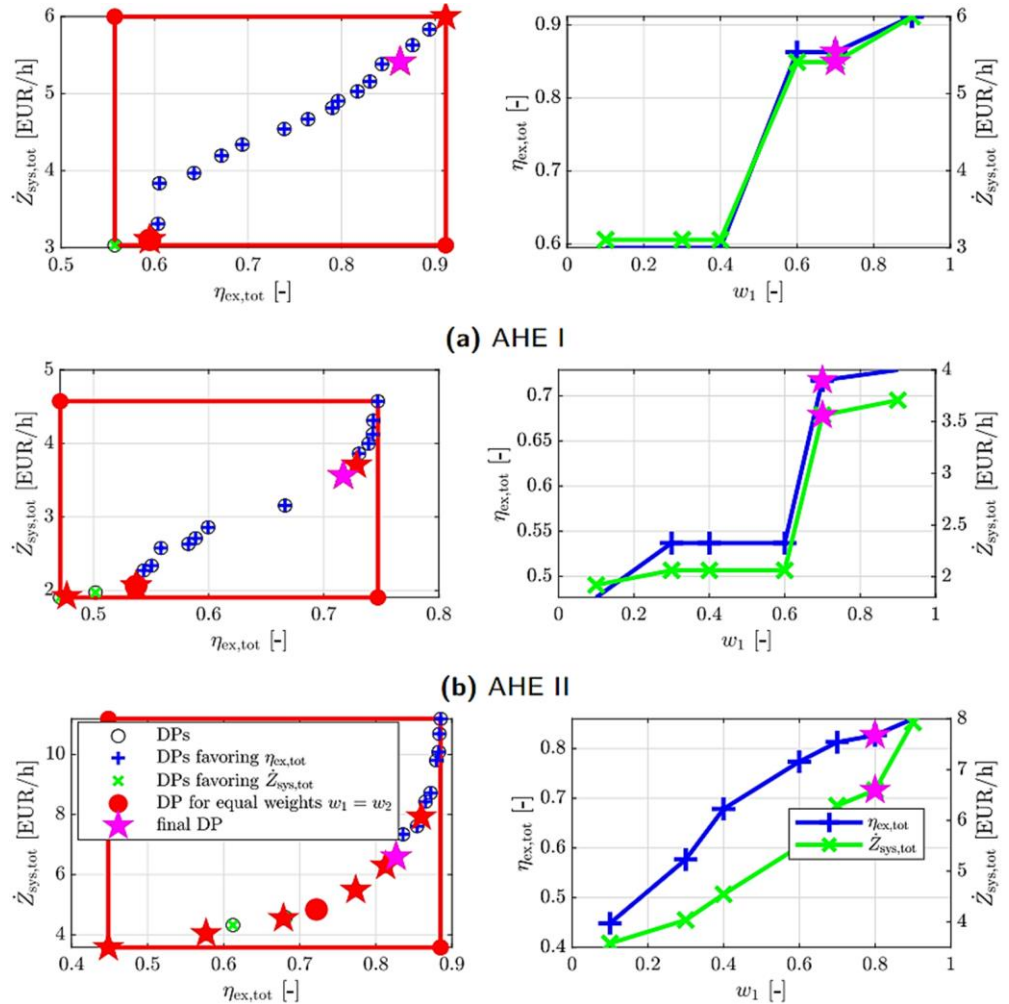
At the outset of the TOPSIS analysis, the range of decision preferences to be evaluated must be defined. This is accomplished by introducing a preference range parameter and generating weight distributions that emphasize either the first or the second objective. In this case, the weights are set to $w_1 = 0.9$, $w_2 = 0.1$ and $w_1 = 0.1$, $w_2 = 0.9$, respectively

Results

The results of the investigation reveal significant differences in the exergy efficiency and cost rates of the various AHE configurations. AHE I exhibits the highest exergy efficiency of approximately 91.1 %, followed by AHE III at 88.5 % and AHE II at 74.7 %. In comparison, the reference system shows a significantly lower exergy efficiency of 48.7 %.

The cost rates also vary, with AHE II having the lowest cost rate, making it a competitive option for integrated heating and cooling solutions. The analysis of the Pareto fronts indicates that the exergy efficiency of the AHE systems increases with rising costs, with AHE I and AHE III having higher operating costs but also offering higher exergy efficiency. AHE II demonstrates moderate exergy efficiency at relatively low costs. For AHE I and AHE II, the exergy efficiency responded sensitively to weights w_1 between 0.4 - 0.6 and 0.6 - 0.7 respectively. In these ranges, both costs and efficiency increased. AHE III shows a different behavior because there is no sudden change in dependency on w_1 . However, it can be seen that at approximately $w_1 = 0.7$, a plateau develops for the exergy efficiency, while the costs show an increase at about $w_1 = 0.8$.

Figure 2 displays the pareto front and the resulting design points (left) and provides further insight into the design points associated with various weight values (right) for three distinct AHE systems.



Conclusion

AHE systems offer superior exergy efficiency compared to conventional methods. The investigation shows that the exergy efficiency of AHE systems is influenced by parameters such as the degassing ratio and external mass flow ratios. These factors are crucial for the design and operation of the systems. By lowering the return temperatures in district heat-

ing networks, AHE systems can minimize network losses and reduce the power consumption for network pumps, thereby increasing the overall efficiency of the system.

The work also emphasizes the importance of multi-criteria optimization and multi-criteria decision-making in identifying optimal system designs. Future research should focus on the experimental validation of AHE systems under various seasonal conditions and the exploration of new applications such as waste heat recovery and the utilization of geothermal energy to further leverage the potential of AHE technology.

References

- [1] European Commission, *2030 climate targets*. [Online]. Available: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2030-climate-targets_en (accessed: Sep. 11 2024).
- [2] FGW, *Zahlenspiegel 2022: Gas und Fernwärme in Österreich*. Homepage FGW. Accessed: Jan. 16 2024. [Online]. Available: <https://www.gaswaerme.at/>
- [3] R. Palacios-Bereche, R. Gonzales, and S. A. Nebra, "Exergy calculation of lithium bromide-water solution and its application in the exergetic evaluation of absorption refrigeration systems LiBr-H₂O," *Int. J. Energy Res.*, vol. 36, no. 2, pp. 166–181, 2012, doi: 10.1002/er.1790.
- [4] R. D. Misra, P. K. Sahoo, S. Sahoo, and A. Gupta, "Thermoeconomic optimization of a single effect water/LiBr vapour absorption refrigeration system," *Int. J. Refrig.*, vol. 26, no. 2, pp. 158–169, 2003, doi: 10.1016/S0140-7007(02)00086-5.
- [5] I. Dincer, M. Rosen, and P. Ahmadi, *Optimization of energy systems*. The Atrium Southern Gate Chichester West Sussex, PO19 8SQ UK: John Wiley & Sons Ltd, 2017.
- [6] P. Ahmadi, *Modeling, Analysis and Optimization of Integrated Energy Systems for Multigeneration Purposes*. Oshawa, Ontario, Canada: University of Ontario, 2013.
- [7] M. Jankowski, A. Borsukiewicz, and K. Hooman, "Development of Decision-Making Tool and Pareto Set Analysis for Bi-Objective Optimization of an ORC Power Plant," *Energies*, vol. 13, no. 20, p. 5280, 2020, doi: 10.3390/en13205280.
- [8] M. Jankowski, A. Borsukiewicz, S. Wiśniewski, and K. Hooman, "Multi-objective analysis of an influence of a geothermal water salinity on optimal operating parameters in low-temperature ORC power plant," *Energy*, vol. 202, p. 117666, 2020, doi: 10.1016/j.energy.2020.117666.

Energiesystemmodelle – Ein Werkzeug für die Entwicklung der Energiestrategie Kärnten

Grießhammer, A.^{1,2}; Wesselak, V.³; Hauer-Berghuis, H.³; Weber, N.⁴; Hilgarter, K.¹; Hauser, R.¹

¹Fachhochschule Kärnten; ²GET-Innovation; ³Hochschule Nordhausen; ⁴RMW

Keywords: Energiesystemmodellierung, CO₂-neutrales Energiesystem, Erneuerbare Energien, Dekarbonisierung, Transformationspfad, Resilienz, oemof

ABSTRACT. Österreichs Nationaler Energie und Klimaplan [1] sieht eine Steigerung des Anteils Erneuerbarer Energien bis 2030 auf 57 % des Bruttoendenergieverbrauchs und auf 100 % des inländischen Stromverbrauchs vor und orientiert sich an dem Ziel der nationalen Klimaneutralität bis 2040. Entscheidend für die Erreichung dieser Ziele ist deren Umsetzung auf der Ebene der einzelnen Bundesländer. Im Einklang mit den bundesweiten Klimazielen hat Kärnten in seiner Klimaagenda [2], spezifische Zielsetzungen formuliert, welche die geo- grafischen und wirtschaftlichen Bedingungen des Bundeslandes berücksichtigen. Vor dem Hintergrund dieser landesspezifischen Klimaziele stellt sich die Frage, wie ein klimaneutrales Energiesystem für eine industrialisierte Region wie Kärnten aussehen kann. Welche Technologien zur Verfügung stehen, um den Energiebedarf an Strom, Wärme und Mobilität zu decken. Welche Speicher dafür benötigt werden. Und schließlich: welche Schritte Politik und Gesellschaft dafür gehen müssen. Antworten auf diese Fragen wurden in dieser Studie mit Hilfe von Energiesystemmodellen abgeleitet. Energiesystemmodelle sind Rechenprogramme, die ermitteln, wie ein gegebener Energieverbrauch durch unterschiedliche Erzeugungs-, Speicher- und Sektorkopplungstechnologien gedeckt werden kann. Aus der abgeschlossenen Studie werden hier die Ergebnisse der Modellvalidierung präsentiert. Anhand des Modells konnten über den Abgleich mit bekannten Ergebnissen hinaus auch Daten zum Energiesystem Kärnten ermittelt werden, die nicht aus bestehenden Quellen ersichtlich sind.

Einleitung

Das Bundesland Kärnten strebt bis 2040 Klimaneutralität an. Als Zwischenziel soll Kärnten seinen Strombedarf bis 2030 zu 100 % und seinen Gesamtendenergiebedarf zu 80 % aus Erneuerbaren Energien decken. Bis 2040 sollen dann 100 % des Gesamtendenergiebedarfs bilanziell aus Erneuerbaren Energien stammen [2]. Bilanziell bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Bedingung im Jahresdurchschnitt erfüllt sein muss. Dabei geht es zum einen um den Ausbau der Erneuerbaren Energien, die den Endenergiebedarf über alle Sektoren hinweg decken müssen und auf der anderen Seite um die Reduktion der CO₂-Emissionen im Energiesektor auf 0 Tonnen pro Jahr.

Basierend auf diesen Vorgaben wurde untersucht, wie ein Energiesystem in Kärnten im Jahr 2040 aussehen sollte, das den prognostizierten Endenergiebedarf bei gleichzeitiger

Kostenminimierung decken kann und den politischen Zielen sowie den technischen Potenzialen der Erneuerbaren Energien gerecht wird. Welche Rolle spielen in einem solchen Energiesystem Sektorkopplungs- und Speichertechnologien? Für Österreich und seine Bundesländer ist schon heute klar, dass Wasserkraft, Photovoltaik, Biomasse und Windkraft in Zukunft einen großen Anteil an der Energieerzeugung tragen werden. Hier stellt sich die Frage welche Handlungsfelder für den Transformationsprozess zu adressieren sind.

Bevor mit Hilfe des erarbeiteten Energiesystemmodells Antworten auf diese Fragen gegeben werden wurde eine Validierung vorgenommen. Dazu wurde das Energiesystemmodell mit den Daten des Referenzjahres 2019 parametrisiert und mit den bekannten Ist-Daten dieses Jahres verglichen. Dabei wurde untersucht, wie sich bestimmte Modellabweichungen auf die Ergebnisse auswirken: Führt die vereinfachende Zusammenfassung aller Laufwasserkraftwerke zu einem einzigen Kraftwerk oder die Verwendung von Standard-Erzeugungs- bzw. Standard-Lastprofilen zu Verzerrungen? Wie wirken sich vorgenommene Abgrenzungen, beispielsweise bei Pumpspeicherkraftwerken, aus?

Methode

Das Energiesystem Kärnten wird mit dem offenen Energiesystemmodellierungsframework *oemof* modelliert [3]. Die vorhandenen Potenziale der Erneuerbaren Energien mit ihren typischen Einspeiseprofilen, die typischen Lastprofile der sektoralen Energiebedarfe und die Strompreisprofile werden mit einer zeitlichen Auflösung von einer Stunde berücksichtigt. Restriktionen, wie beispielsweise die Potenziale der Erneuerbaren Energien, fließen ebenso ein (siehe Abbildung 1). Das Open-Source-Lizenzframework *oemof* basiert auf der Programmiersprache Python und stellt verschiedene Bibliotheken für die Konfiguration von Energiesystemen zur Verfügung. Das Modell des Energiesystems, das in *oemof* implementiert ist, führt auf ein lineares Optimierungsproblem. Dies wird von einem Solver unter Berücksichtigung von Zielvorgaben wie Anteil der Erneuerbaren Energien oder Obergrenze für CO₂-Emissionen im Hinblick auf minimale Kosten optimiert. Der dabei verwendete CBC-Solver ist ebenfalls unter der Open-Source-Lizenz lizenziert [4].

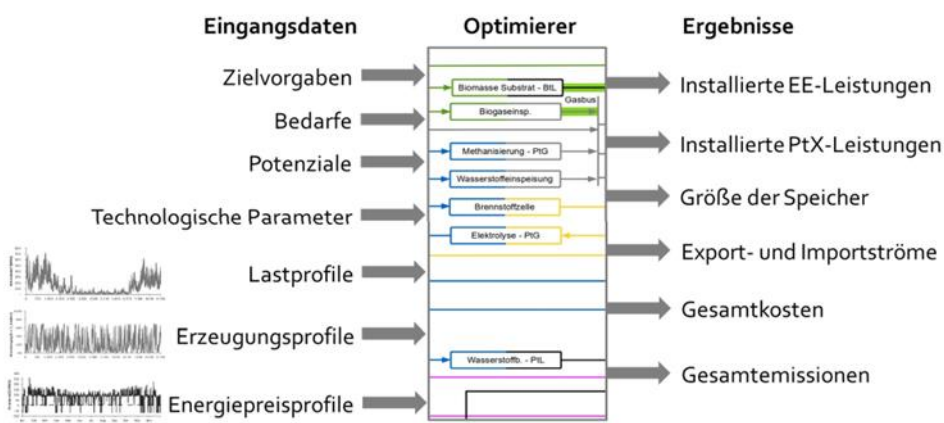


Abb. 1: Schematische Darstellung der Energiesystemmodellierung und erwartete Ergebnisse

Eingangsdaten

Die prognostizierten Bedarfe werden dem Energiesystemmodell als Eingangsgrößen in stundenfeiner Auflösung zur Verfügung gestellt. Abbildung 2 zeigt beispielhaft den stundenfein aufgelösten Raumwärmebedarf der privaten Haushalte. Dieser zeitlich stundenfein aufgelöste Energiebedarf Kärntens kann mit Hilfe von Energieflussdiagrammen zusammenfassend veranschaulicht werden. Abbildung 3 zeigt den Energiebedarf für das Referenzjahr 2019. Energie wird in Form von Nutzenergie konsumiert. Diese ist unterteilt in die Kategorien Raumklima & Warmwasser, Prozesswärme, Stromanwendungen, Standmotoren und Verkehr. Aus den Tortendiagrammen kann die Aufteilung der einzelnen Nutzenergiekategorien auf die Energiesektoren Private Haushalte, Produzierender Bereich, Öffentliche und Private Dienstleistung, Landwirtschaft und Transport entnommen werden. Nutzenergie wird über Energiewandler unter dem Einsatz von Endenergie bereitgestellt. Schließlich ist aus Abbildung 3 der gesamte Endenergiebedarf, unterteilt in die einzelnen Energieträger Solarthermie, Fernwärme, Biomasse, Gas, Umweltwärme, Strom, Öl, Kraftstoffe und Wasserstoff, ersichtlich. Analog dazu werden die Potenziale aus Windenergie, Photovoltaik und Wasserkraft ebenfalls in Form von stundenfein aufgelösten Zeitreihen für jede Stunde im Jahr dem Energiesystemmodell vorgegeben.

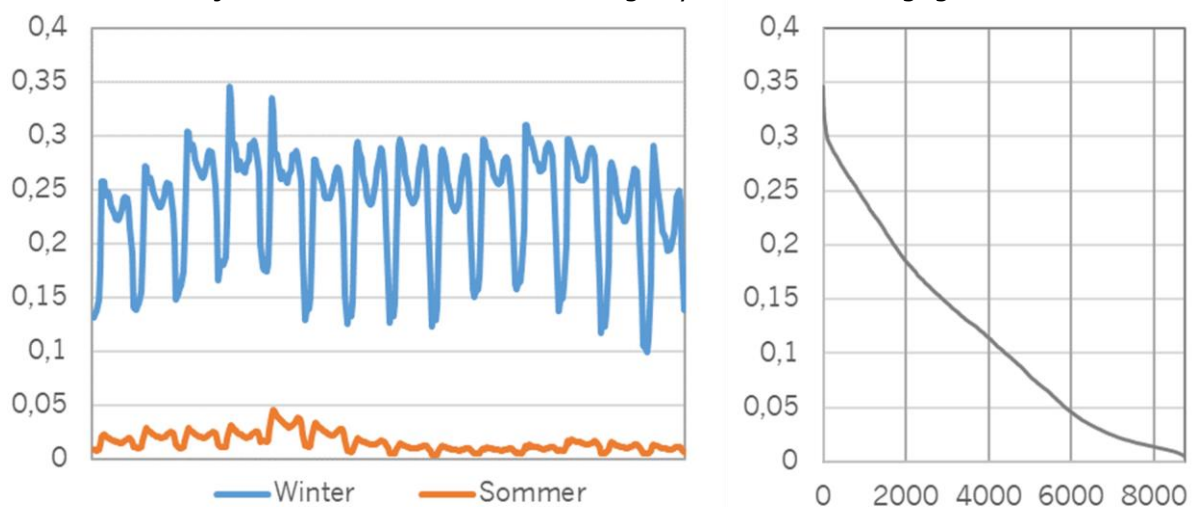


Abb. 2: Lastprofil (links) für den Raumwärmebedarf der Privaten Haushalte in den Kalenderwochen 1+2 (blau) und 25+26 (orange) | Jahresdauerlinie (rechts), jeweils skaliert auf 1.000 MWh

Ergebnisse

Der von der Statistik Austria für das Referenzjahr 2019 ausgewiesene Endenergiebedarf ist mit 23,8 TWh um knapp 3 Prozent höher als der mit dem Energiesystemmodell errechnete Wert von 23,1 TWh (siehe Abbildung 3). Einen Grund für diese Abweichung nach unten stellt der Kraftstoffexport aufgrund von Preisdifferenzen zum benachbarten Ausland dar, der auch als „Tanktourismus“ bekannt ist. Die in Kärntner Tankstellen getankten, jedoch in weiterer Folge außerhalb Kärntens verfahrenen Kraftstoffe werden in der Energiebilanz [5] dem Endenergiebedarf Kärntens zugerechnet. Für die im Rahmen dieser Studie erstellte Energiebedarfsprognose wurde jedoch der Kraftstoffbedarf anhand

des tatsächlich in Kärnten vorhandenen Nutzenergiebedarfs – also ohne Berücksichtigung des Tanktourismus – ermittelt.

Das Energieflussdiagramm für die Endenergieaufbringung in Abbildung 4 schließt an das Energieflussdiagramm der Nutzenergiebereitstellung an und zeigt die Endenergieaufbringung für das Jahr 2019. Dem Optimierer wurden die Energieträger Biomasse Holz und Biomasse Substrat sowie die im Jahr 2019 vorhandenen installierten Leistungen von Erzeugungs- und Umwandlungseinheiten vorgegeben und im Wesentlichen die Aufgabe einer kostenoptimalen Einsatzplanung der vorhandenen Sektorkopplungs- und Speichertechnologien übertragen. Die dargestellten Energieflüsse sind das Ergebnis der stundenfein für das ganze Jahr optimierten Einsatzplanung. Die Darstellung umfasst neben den benötigten Erzeugungsleistungen im Bereich der Erneuerbaren Energien auch die Sektorkopplungstechnologien – das sind die zur Umwandlung in andere Endenergieträger benötigten Leistungen – sowie Speicher- und Netzübertragungskapazitäten. Die Einbindung Kärntens in übergeordnete Energiesysteme erfolgt über die Übertragungsnetze für Strom und Gas- bzw. Wasserstoff.

Kärntens Eigenaufbringung an Energie in Höhe von 11,5 TWh setzt sich ausschließlich aus Erneuerbaren Energiequellen zusammen. Der aus der Modellierung errechnete Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergiebedarf von 55% stimmt mit dem in der Statistik [5] ausgewiesenen Wert überein. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Ergebnisse des Energiesystemmodell Kärnten sehr gut mit den tatsächlichen Daten des Referenzjahres 2019 übereinstimmen.

Darüber hinaus können aus dem validierten Energiesystemmodell Daten zum Energiesystem Kärnten für das Jahr 2019 abgeleitet werden, die in dieser Form nicht für das Bundesland Kärnten zur Verfügung stehen: In Abbildung 5 sind die Kosten des Energiesystems ausgewiesen. Eine detaillierte Darstellung der von den einzelnen Nutzenergiewandlern verursachten CO₂-Emissionen befindet sich in Abbildung 6.

Energieflussdiagramm-Aufbringung

Kärnten 2019

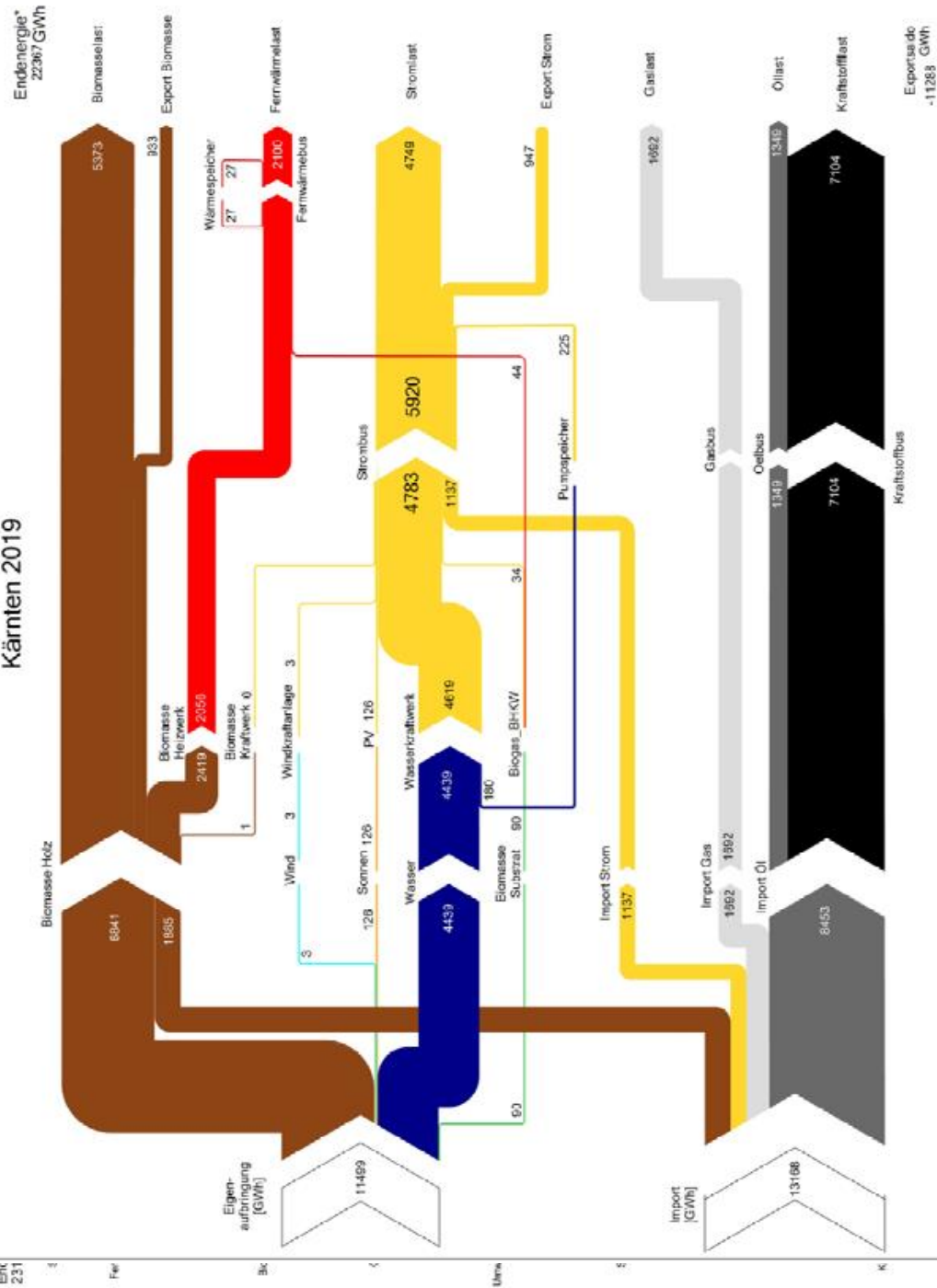


Abb. 4: Energiebilanz Kärnten für 2019

Kärnten 2019



Kärnten 2019



124

REFERENZEN

- [1] Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, „Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich, Periode 2021-2030,“ Wien, 2023.
- [2] Amt der Kärntner Landesregierung (Hg.), „Klimaagenda Kärnten. Aktualisierung des zweiten Zwischenberichts,“ Klagenfurt, 2023.
- [3] „oemof Projektseite“ [Online]. Available: <https://oemof.org/>. [Zugriff 15.01.2025].
- [4] „The COIN-OR Foundation“, [Online]. Available: <https://www.coin-or.org/>. [Zugriff 15.4.2025].
- [5] Statistik Austria, „Energiebilanzen,“ 1988-2022. [Online]. Available: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energiebilanzen>.

Development of a Sustainable Housing Concept for Namibia: Integration of PCM-Enhanced Building Components and Cultural Identity

Thaler, Stephan M.^{1,2}; Zwatz, Josef²; Hauser, Robert²

¹University of Innsbruck; ²Carinthia University of Applied Sciences

Keywords: Sustainable Housing, Phase Change Materials, Passive Cooling

Introduction

In this research project, a sustainable housing concept was developed, tailored to the climatic, social, and ecological conditions of Namibia. A prototype of the building was constructed on the university campus in Windhoek and subjected to technical evaluation under inhabited conditions over a two-year period.

The central objectives of the concept include:

- Ensuring comfortable indoor climates throughout the year.
- Prioritizing locally available construction materials and incorporating building components enhanced with phase change materials (PCM) for passive climate control, thereby ensuring ecological and economic sustainability.
- Designing a flexible yet efficient structure compatible with locally accessible construction technologies.
- Minimizing investment and energy costs to make the concept economically viable.
- Promoting social acceptance through a strong connection to local identity and culture.

Additionally, the building serves as a demonstrator and educational tool for university-level teaching and project-based studies. By combining technical innovation with cultural sensitivity, the project contributes to the development of sustainable housing solutions in Namibia.

Material and Methods

The cooling concept of the prototype building relies on an airflow generated by the chimney effect inspired by a Termite mound chamber structure [1,2]. Supply air is pre-conditioned using various types of earth collectors to achieve efficient cooling [3]. The building concept was further advanced through the integration of PCM to increase the structure's thermal mass and delay the heating of indoor spaces. The development process was supported by computational fluid dynamics (CFD) simulations. The models were verified with real data.

Phase Change Materials

PCM are substances that can absorb or release significant amounts of thermal energy during a phase change—such as transitioning from solid to liquid or vice versa—without undergoing a substantial change in temperature. This ability to store energy in the form of latent heat

makes PCM a promising tool for optimizing the thermal performance of buildings and reducing energy demands. During the phase change, the temperature of the material remains nearly constant, making PCM ideal for applications where stable climate control is required. They are highly reusable, as they can undergo numerous phase change cycles

without significant loss of storage capacity. When integrated into wall claddings, ceilings, or floors, PCM absorb excess heat from indoor air during the summer, thereby stabilizing room temperatures. In winter, they release stored heat as temperatures drop, contributing to a comfortable indoor environment. This results in more efficient energy use and reduced temperature peaks [4]. Figure 1 shows the difference between sensible and latent heat storage. The advantage of a larger energy store can only be used in a certain area.

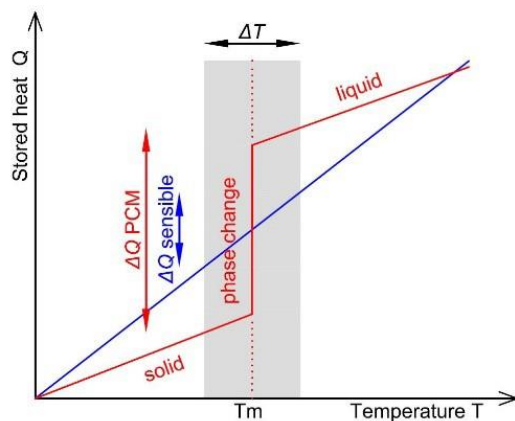


Figure 1. Stored Heat/Temperature Diagram [4]

The application of PCM in construction offers numerous advantages. In addition to improving energy efficiency and stabilizing indoor temperatures, they enhance thermal comfort and contribute to the sustainability of buildings by reducing dependence on active climate control systems. However, several challenges must be addressed. These include the high costs of high-quality PCM, potential volume changes during the phase change process that may cause mechanical stress, and the long-term stability of the materials under repeated cycles. Despite these challenges, PCM present significant potential for sustainable building concepts, especially in regions with extreme climatic conditions. Namibia's climate, characterized by high diurnal temperature variations with intense daytime heat and sharp nocturnal cooling, is ideally suited for the application of PCM. By delaying the heating of indoor spaces, PCM contribute to prolonged thermal comfort during peak heat periods and enable a more efficient alignment of building performance with natural temperature cycles.

Model & Simulation

Computational fluid dynamics (CFD) is an advanced mathematical modeling technique that analyzes fluid flow and heat transport events by fusing theoretical ideas with experimental knowledge. CFD makes it possible to thoroughly examine fluid behavior and related characteristics that would otherwise be difficult or prohibitively expensive to evaluate experimentally by simulating complex systems. This approach offers useful forecasts of thermal performance and flow dynamics under different operating conditions [5]. The

development process was therefore supported by CFD simulations. The simulation models were validated through comparison with empirical data.

Results and Discussion

Within the study, multiple models featuring PCM-optimized building components were developed. The thermodynamic behavior of air circulation within the building was analyzed using CFD simulations, which were validated with real measurement data to ensure high accuracy. This investigation provides a comprehensive assessment of the performance of PCM-enhanced components in passive cooling systems. The integration of CFD modeling and empirical data offers precise insights into the interaction of air circulation, thermal properties, and PCM effects. The findings facilitate the targeted application of PCM technologies in sustainable building designs, maximizing energy efficiency and are particularly valuable for regions with high demands for energy-efficient cooling solutions and limited access to active air conditioning systems. The potential of PCM in arid and semi-arid regions, where significant temperature differentials between day and night can be harnessed for sustainable building design. By leveraging the high latent heat storage capacity of PCM, the building's ability to regulate internal temperatures was significantly enhanced, particularly under the extreme climatic conditions of Namibia.

References

- [1]Bhamare, Rathod, Banerjee, Passive cooling techniques for building and their applicability in different climate zones, Energy & Buildings, 2019
- [2]Y. Wei, Z. Lin, Y. Wang, X. Wang, Simulation and Optimization Study on the Ventilation Performance of High-Rise Buildings Inspired by the White Termite Mound Chamber Structure, Biomimetics 8, 2023
- [3]S. Cekinir, L. Ozgener, A review of earth contact heating/cooling systems and a comparison of ground source heat pumps and earth air heat exchangers, Solar Compass 9, 2024
- [4] A. Hauer, S. Hiebler and M. Reuß, Wärmespeicher, Fraunhofer IRB, 2012
- [5]Wissenschaftsrat Deutschland, "Positionspapier: Bedeutung und Weiterentwicklung von Simulation in der Wissenschaft,"2014.[Online].Available: <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4032-14.pdf>. [Accessed 06 September 2018].

DOMINO FH Community: Förderung der Mitarbeiter*innen- und Studierendenmobilität an der Hochschule

Juppe, Melanie¹; Hofbauer, Florian¹; Reindl, Andrea¹; Scheinecker, Michael¹; Schildorfer, Wolfgang¹

¹Fachhochschule Oberösterreich

Keywords: Fahrgemeinschaften, nachhaltige Mobilität, Ressourcennutzung

ABSTRACT. Die DOMINO FH Community und die DOMINO FH Students Community [1–3] sind innovative Plattformen, die am Campus Steyr der FH Oberösterreich entwickelt wurden, um nachhaltige Mobilität und Ressourcennutzung zu fördern. Diese Initiativen zielen darauf ab, durch intelligente Vernetzung von Nutzer*innen Mobilitätslösungen zu schaffen, die den Klimazielen der öffentlichen Hand entsprechen und gleichzeitig die soziale Interaktion stärken. Durch Fahrgemeinschaften und gemeinsames Nutzen von Ressourcen sollen CO₂-Emissionen reduziert und die Gemeinschaft gestärkt werden.

METHODIK

Die DOMINO App basiert auf einer benutzerfreundlichen Plattform, die es Nutzer*innen ermöglicht, Fahrgemeinschaften zu organisieren und Ressourcen zu teilen. Die App umfasst separate Communities für Studierende und Mitarbeitende, um gezielte Anreize zu bieten. Mithilfe eines Punktesystems werden umweltfreundliche Handlungen wie das Bilden von Fahrgemeinschaften incentiviert, wobei gesammelte Punkte gegen Mensa-Gutscheine, Steyr Shoppingcard-Gutscheine und andere Prämien eingelöst werden können. Zusätzlich können Ressourcen wie Geräte der FH über die App gebucht werden. Die technischen Lösungen wurden im Rahmen des Leitprojekts "DOMINO – Drehscheibe für intermodale Mobilitätsservices & -technologien" [4] entwickelt, das den Einsatz von Mobilitätsdaten und Sharing-Systemen untersuchte.

ERGEBNISSE

Die Einführung der DOMINO App am Campus Steyr führte zu einer erhöhten Nutzung von Fahrgemeinschaften und einer effizienteren Ressourcennutzung unter den Studierenden und Mitarbeitenden der FH OÖ. Neben der CO₂-Reduktion konnten auch positive soziale Effekte durch die Vernetzung der Community beobachtet werden. Nutzer*innen schätzen die einfache Handhabung der App und die Möglichkeit, Punkte zu sammeln und gegen attraktive Prämien einzulösen. Die Integration von Gamification-Elementen, wie Punktesysteme und Belohnungen, förderten die Akzeptanz der Plattform und steigerten die Motivation zur Teilnahme.

DISKUSSION

Die positiven Erfahrungen mit der DOMINO App am FH OÖ Campus Steyr zeigen, dass digitale Plattformen effektiv zur Förderung nachhaltiger Mobilität beitragen können. Die Kombination von Fahrgemeinschaften, öffentlichem Verkehr und Ressourcenteilung in einer App bietet einen ganzheitlichen Ansatz zur Reduzierung von CO₂-Emissionen. Die Auswertung von Key

Performance Indicators (KPIs)n soll künftig ermöglichen, die CO₂- Ersparnis durch gemeinsame Fahrten zu quantifizieren und Communities miteinander zu vergleichen. Es wird angestrebt, das Angebot auf weitere Studienstandorte auszuweiten, um die Vorteile der App-Nutzung auch dort zu realisieren.

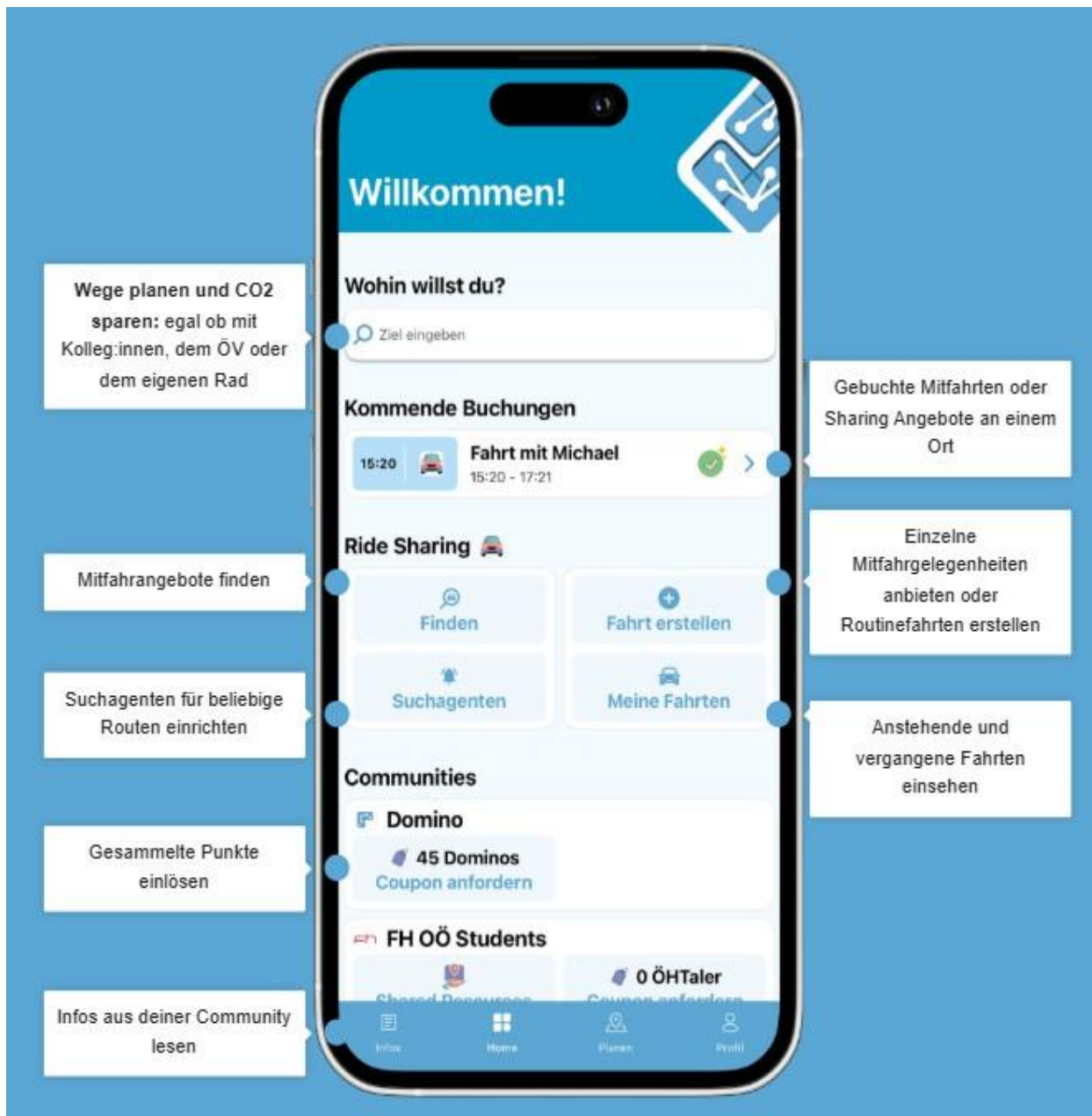


Abbildung 1: Screenshot der DOMINO OÖ-App [4]

REFERENZEN

1. Mobilitätslabor Oberösterreich (2024) Domino hat eine neue Community: FHOÖ Team – MobiLab 2.0. <https://mobilab-ooe.at/domino-oo-fh-logistikum/>. Accessed 19 Dec 2024
2. FH Oberösterreich (2024) DOMINO - gemeinsam fahren & mehr | FH OÖ. <https://fh-ooe.at/domino-mitfahr-app-des-fh-ooe-campus-steyr>. Accessed 19 Dec 2024
3. Mobilitätslabor Oberösterreich (2024) Domino: FHOÖ Students Community – MobiLab 2.0. <https://mobilab-ooe.at/domino-oo-fh-community/>. Accessed 19 Dec 2024

4. Fluidtime Data Services GmbH (2024) Domino Österreich | Die App für Fahrgemeinschaften in AT. <https://domino-app.at/>. Accessed 19 Dec 2024

Vergleich von Rührertypen und Untersuchung von Einflussfaktoren auf den Energiebedarf von Rührwerken auf einer Abwasserreinigungsanlage

Gerz, Sandra¹; Senfter, Thomas¹; Berger, Manuel¹; Mayerl, Christian¹; Kofler, Tobias¹; Neuner, Thomas¹; Pillei, Martin¹

¹MCI Innsbruck

Keywords: Energiebedarf, Rührtechnik, Abwasserreinigung

Abstract. Rühren stellt einen essenziellen Prozessschritt in der biologischen Abwasserreinigung dar. Da mechanischer Leistungseintrag stets mit Kosten verbunden ist, soll das Absetzen der Belebtschlammflocken auf Abwasserreinigungsanlagen bei möglichst geringem Energiebedarf verhindert werden. Um eine Basis für Ansätze zur Kostenreduzierung zu schaffen, wurde der Energiebedarf der entsprechenden Rührwerke auf einer Realanlage erfasst und auf Einflussfaktoren untersucht. Dazu wurden Hyperboloidrührer, mit einer Nennleistung von 1,5 kW beziehungsweise 3,0 kW sowie Propellerrührer mit einer Nennleistung von 3,0 kW untersucht.

Die Schwankung der erfassten Energiedaten wurde mit dem Verlauf von Prozessdaten wie Zulaufvolumenstrom, CSB-Konzentration im Zulauf, Reinigungsleistung des Beckens sowie Lufteintrag in unmittelbarer Nähe der entsprechenden Rührer verglichen. Des Weiteren wurde die Position der Rührer beziehungsweise daraus resultierende bauliche Gegebenheiten wie Ecken berücksichtigt. Hierbei wurde deutlich, dass sich der Zulaufvolumenstrom am stärksten auf den Energieverbrauch sämtlicher untersuchter Rührer auswirkt.

Weitere Forschung ist erforderlich, um die Aussagekraft der generierten Daten sowie deren Vergleichbarkeit mit der Literatur zu verbessern. Die gewonnenen Erkenntnisse können zur Planung betrieblicher Optimierungen der Realanlage sowie als Entscheidungsgrundlage für die Auswahl von Rührern genutzt werden.

EINLEITUNG

Rühren ist essenzieller Bestandteil von vielen Prozessen. So auch in der Abwasserreinigung. Dabei werden die meisten Rührwerke für die biologische Reinigungsstufe (Rühren von Belebtschlamm) eingesetzt. Da dies jedoch auch mit Energieaufwand verbunden ist, entfallen je nach Abwasserreinigungsanlage (ARA) 5 % bis 20 % des gesamten Energiebedarfs auf Rührwerke [1]. Die Kosten für Energiebereitstellung belaufen sich in der Regel auf 11 % bis 17 % der gesamten Ausgaben einer ARA [2]. Um trotz steigender Ansprüche an die Reinigungsleistung kostendeckend zu arbeiten [3], sind ARAs stets bestrebt, Kosten zu reduzieren. Dazu ist es jedoch notwendig, zu wissen, wovon der Energiebedarf abhängt. Um diese Informationslücke in Bezug auf die Rührwerke (Propeller- und Hyperboloidrührer, siehe Abb. 1) in der biologischen Reinigungsstufe einer kommunalen Kläranlage zu füllen, werden die Energiedaten dieser erfasst. Weiters werden durch einen Vergleich mit Prozessdaten Einflussfaktoren identifiziert.



Abb. 1: Propellerrührer (links) und Hyperboloidrührer (rechts)

METHODEN

Der Energiebedarf von 30 Propellerrührwerken und 12 Hyperboloidrührwerken wird über mehrere Wochen hinweg mit Messgeräten des Typs Emporia Energy Vue Gen 2 überwacht. Die so erfassten Daten werden durch Referenzmessungen mit einem Gerät des Typs Metrel MI 2885 Master Q4 überprüft. Der Einfluss ausgewählter Parameter wird über einen qualitativen Vergleich der Schwankung der Energiedaten mit den entsprechenden Prozessdaten identifiziert. Die untersuchten Parameter umfassen Zulaufvolumenstrom (gesamter Zulauf der ARA), CSB-Konzentration im Zulauf, Reinigungsleistung der biologischen Reinigungsstufe (Reduktion der CSB-Konzentration durch die biologische Reinigung relativ zu CSB-Konzentration im Zulauf der biologischen Reinigung), Anzahl der Ecken (Vergleich des Energiebedarfs von Rührwerken, die in eckigen und geraden Abschnitten des Beckens verbaut sind) und Lufteintrag in die entsprechenden Abschnitte des Beckens.

ERGEBNISSE

Tabelle 1 zeigt die Auswirkung unterschiedlicher Faktoren auf den Energiebedarf von Propeller- sowie Hyperboloidrührern. Den stärksten Einfluss übt hierbei der Zulaufvolumenstrom aus. Steigender Zulaufvolumenstrom führt zu erhöhtem Energiebedarf. Höhere CSB-Konzentration im Zulauf sowie höhere Reinigungsleistung der biologischen Reinigung führen zu einem Anstieg des Energiebedarfs bei Hyperboloidrührern, wirken sich jedoch nicht signifikant auf Propellerrührer aus. Einbau in eckigen Bereichen des Beckens erhöht den Energiebedarf von Propellerrührern, kann für Hyperboloidrührer jedoch nicht untersucht werden. Des Weiteren senkt Lufteintrag den Energiebedarf von Hyperboloidrührern, was für Propellerrührer nicht untersucht werden kann.

Tab. 1: Auswirkungen verschiedener Faktoren auf den Energiebedarf von Rührwerken

		Energiebedarf	
		Propellerrührer	Hyperboloidrührer
Zulaufvolumenstrom	↑	↑	↑
CSB _{Zulauf}	↑	-	↓
Reinigungsleistung	↑	-	↓
Anzahl Ecken	↑	↑	-
Lufteintrag	↑	-	↓

DISKUSSION

Die gewonnenen Erkenntnisse können vom Betreiber der ARA genutzt werden, um betriebliche Optimierungsmaßnahmen zu planen. Außerdem kann vor allem der Vergleich

zwischen Hyperboloid- und Propellerrührer als Entscheidungsgrundlage für Neuanschaffungen genutzt werden, Im nächsten Schritt sollten auf den Belebtschlamm bezogene Parameter wie Trockensubstanzgehalt, Dichte oder Viskosität untersucht werden.

REFERENZEN

- [1] K. Füreder, K. Svardal, W. Frey, H. Kroiss und J. Krampe, „Energy consumption of agitators in activated sludge tanks–actual state,“ *Water science and technology*, Nr. 77, pp. 800-808, 2018.
- [2] L. Castellet-Viciano, V. Hernández-Chover und F. Hernández-Sancho, „Modelling the energy costs of the wastewater treatment process: The influence of the aging factor,“ *Science of The Total Environment*, Nr. 625, pp. 363-372, 2018.
- [3] D. Ganora, A. Hospido, J. Husemann, J. Krampe, C. Loderer, S. Longo, L. Moragas Bouyat, N. Obermaier, E. Piraccini, S. Stanev, L. Váci und A. Pistocchi, „Opportunities to improve energy use in urban wastewater treatment: a European-scale analysis,“ *Environmental Research Letters*, Nr. 14, April 2019.

CHARAKTERISIERUNG VON PRIVATEN STROMKUNDEN ANHAND VON ENERGIEVERBRAUCHSMESSUNGEN AM FALLBEISPIEL ELEKTROWERK ASSLING

Ortner, Florian¹; Senfter, Thomas¹; Berger, Manuel¹; Mayerl, Christian¹; Kofler, Tobias¹; Neuner, Thomas¹; Pillei, Martin¹

¹MCI – Die Unternehmerische Hochschule

Abstract: Derzeit befindet sich der Energiesektor in einem riesigen Wandel. Die Stromkonsumentin und der Stromkonsument werden zur Prosumentin und zum Prosument. Früher wurde elektrische Energie vom Erzeuger zur Verbraucherin und zum Verbraucher geliefert, heute liefert die moderne Stromkundin und der moderne Stromkunde auch elektrische Energie zurück, die selbst produziert wird. Das stellt Netz- und Energieversorgungsunternehmen vor große Herausforderungen, muss doch das Netz zu jeder Zeit stabil gehalten werden. Das gelingt, indem sich Bedarf und Produktion von elektrischer Energie die Waage halten. Allerdings ist dies nur durch genaue Prognosen möglich, welche die Energieunternehmen heute größtenteils aus Daten der intelligenten Stromzähler (Smart Meter) erstellen. Während sowohl klassische als auch intelligente Stromzähler nur die Gesamtmenge an elektrischer Energie messen, können durch zusätzliche Messungen einzelner elektrischer Verbraucher oder Wohnräume weitere Verbrauchsdaten erhoben werden. Diese dienen einer verbesserten Transparenz, Kostenkontrolle und Übersicht.

In vorliegender Studie werden vorab zwei Messsysteme auf ihre Eignung, den Energieverbrauch einzelner elektrischer Verbraucher zu messen, überprüft. Ein kommerziell erhältliches Gerät wird mit einem weiteren, selbst entwickelten, Messgerät verglichen. Ausschlaggebende Eignungskriterien sind eine hohe Messgenauigkeit und die einfache Handhabung des Messgerätes, die vom kommerziell erhältlichen Gerät erfüllt werden.

Anschließend an die Auswahl des Messsystems wird das Nutzungsverhalten und der Verbrauch an elektrischer Energie von ausgewählten Privathaushalten, welche Kundinnen und Kunden des Netz- und Energieversorgungsunternehmens Elektrowerk Assling reg.Gen.m.b.H. sind, über einen Zeitraum von einer Woche aufgezeichnet und anschließend analysiert. In die Analyse fließen tageszeitliche Verläufe und Vergleiche bezüglich der Wohnfläche mit ein.

Es zeigt sich, dass der Verbrauch an elektrischer Energie in einer Wohnung um 18% geringer, in den anderen beiden Wohnungen um 35%, bzw. 158% höher als im österreichischen Durchschnitt ist. Weiters stellt sich heraus, dass die Anzahl der Haushaltsmitglieder und die Erwerbstätigkeit einen wichtigen Einfluss auf den Energieverbrauch haben. So zeigt der Vergleich zweier Wohnungen mit ähnlich großer Wohnfläche und gleicher Anzahl an Familienmitgliedern, dass der Energieverbrauch in einer Wohnung dreimal so hoch wie in der anderen Wohnung ist.

Für zukünftige Messungen ist es sinnvoll, bei der Installation der Messgeräte ein Geräte-Tagebuch zu führen, in welchem von den Probandinnen und Probanden eingetragen wird, wann sie leistungsstarke Haushaltsgeräte einschalten. In diesem Zuge sollte auch der Leistungsfaktor λ von diesen Geräten im Betriebs- und Standby- Modus gemessen werden.

Die gewonnenen Daten können als Grundlage für Beratungsdienstleistungen dienen. So kann eruiert werden, welchen Bedarf an elektrischer Energie Stromkonsumentinnen und Stromkonsumenten im Tagesverlauf haben und ob sich die Anschaffung einer Photovoltaikanlage lohnt. Für Netzbetreiber ergeben sich durch zusätzliche Daten noch mehr Steuerungsmöglichkeiten. Es könnte untersucht werden, ob ein gezieltes Eingreifen in einen Haushalt durch Abschalten oder Zuschalten von einzelnen elektrischen Verbrauchern zur Stabilisierung des Stromnetzes möglich ist.

Keywords: Energieverbrauch, Privathaushalt, Energiewende, Verbrauchsanalyse, Monitoring

EINLEITUNG

Der Energiesektor befindet sich in einem riesigen Wandel. Früher wurde elektrische Energie vom Erzeuger zur Verbraucherin und zum Verbraucher geliefert, heute liefert die moderne Stromkundin und der moderne Stromkunde elektrische Energie zurück, die selbst produziert wird. Das stellt Netz- und Energieversorgungsunternehmen vor große Herausforderungen, muss doch das Netz zu jeder Zeit stabil gehalten werden. Das gelingt, indem sich Bedarf und Produktion von elektrischer Energie die Waage halten. Allerdings ist dies nur durch genaue Prognosen möglich, welche die Energieunternehmen heute größtenteils aus Daten der intelligenten Stromzähler (Smart Meter) erstellen. Während sowohl klassische als auch intelligente Stromzähler nur die Gesamtmenge an elektrischer Energie messen, können durch zusätzliche Messungen einzelner elektrischer Verbraucher weitere Daten und Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch erhoben werden. Endkundinnen und Endkunden erhalten dadurch mehr Übersicht, Kostenkontrolle und Transparenz. Für Energieunternehmen ergibt sich die Möglichkeit, die Erzeugung dem Bedarf besser anzupassen.

METHODIK

Vorab werden zwei Messsysteme auf ihre Eignung, den Energieverbrauch einzelner elektrischer Verbraucher zu messen, überprüft. Eines der Messinstrumente ist bereits am Markt erhältlich und wird mit einem weiteren, selbst entwickelten, Messgerät verglichen. Ausschlaggebende Eignungskriterien sind eine hohe Messgenauigkeit und die einfache Handhabung des Messgerätes. Zur Feststellung der Genauigkeit werden drei unterschiedliche Messschaltungen in einem Elektrotechnik-Labor aufgebaut und die erhaltenen Messwerte mit kalibrierten Messapparaten abgeglichen. Anschließend an die Auswahl des Messsystems wird der Verbrauch an elektrischer Energie in drei Privathaushalten, die Kundinnen und Kunden des Netz- und Energieversorgungsunternehmens Elektrowerk Assling reg.Gen.m.b.H. sind, über einen Zeitraum von einer Woche im April 2024 aufgezeichnet. Gemessen wird in der 56 m² großen Single-Wohnung einer berufstätigen Erwachsenen (Wohnung Anna). Das zweite Messobjekt, die Wohnung Benedict, ist 110 m² groß und wird von einer vierköpfigen Familie bewohnt. Die Eltern sind berufstätig und die beiden Kinder gehen zur Schule. Die dritte Wohnung ist die Wohnung Carl. Dort lebt eine vierköpfige Familie auf rund 128 m²,

allerdings gehen die Kleinkinder noch nicht in den Kindergarten und werden von der Mutter zu Hause betreut, der Familienvater ist berufstätig. Die abschließende Auswertung der Daten

beinhaltet tageszeitliche Verläufe, Vergleiche bezüglich der Wohnfläche, Auffälligkeiten im Verbrauch gewisser Geräte und Vergleiche des Energieverbrauchs der Wohnobjekte untereinander.

ERGEBNISSE

Tabelle 1 zeigt den durchschnittlichen täglichen Stromverbrauch, den flächenbezogenen Stromverbrauch und den Verbrauch pro Haushaltsmitglied in den einzelnen Wohnobjekten im Messzeitraum.

Tabelle 1: Durchschnittlicher Energieverbrauch der drei Wohnobjekte

	Wohnung Anna	Wohnung Benedict	Wohnung Carl
Fläche	55,8 m ²	110,3 m ²	128,2 m ²
Durchschn. tägl. Verbrauch	7,04 kWh	9,42 kWh	29,70 kWh
Durchschn. tägl. Verbrauch pro m ² Wohnfläche	126,2 Wh pro m ²	85,4 Wh pro m ²	231,7 Wh pro m ²
Durchschn. tägl. Verbrauch pro Bewohner	7,04 kWh	2,36 kWh	7,43 kWh

Der Verbrauch der Wohnung Anna liegt um ca. 35%, der Verbrauch der Wohnung Carl um ca. 158 % über dem österreichischen Durchschnitt. Eine Ausnahme bildet die Wohnung Benedict, dort liegt der Stromverbrauch um 18% unter dem Durchschnitt. Die Wohnung Benedict wird über eine moderne Wärmepumpe beheizt, in der Wohnung Carl bildet ein Pufferspeicher mit Elektroheizstäben das Heizungssystem. Des Weiteren wird anhand der gewonnenen Daten aus der Wohnung Benedict und der Wohnung Carl deutlich, dass das Alter der Familienmitglieder einen Einfluss auf den Stromverbrauch hat. Die beiden vierköpfigen Familien unterscheiden sich darin, dass die Bewohner der Wohnung Benedict werktags zumindest vormittags aufgrund von Schule und Beruf außer Haus sind, während in der Wohnung Carl fast immer drei Personen zu Hause sind, welche Energie konsumieren. Ein anderer Vergleich zwischen der Wohnung Benedict und der Wohnung Anna zeigt, dass in der Wohnung Benedict, welche doppelt so groß ist und von viermal mehr Personen bewohnt wird, der Gesamtverbrauch nur um 33,8% größer ist, der Verbrauch pro Quadratmeter allerdings um 32,3% geringer ist.

Tabelle 2 zeigt exemplarisch den Verbrauch einzelner Geräte und Räume in der Wohnung Anna. Die gleichen Messungen wurden auch für die Wohnungen Benedict und Carl durchgeführt.

Tabelle 2: Verbrauch einzelner Geräte und Räume in der Wohnung Anna

	16.04.	17.04.	18.04.	19.04.	20.04.	21.04.	22.04.
Gesamt	6,66 kWh	4,98 kWh	7,91 kWh	9,19 kWh	6,51 kWh	8,00 kWh	6,05 kWh
E-Herd	0,004 kWh	0,004 kWh	0,004 kWh	0,065 kWh	0,004 kWh	0,589 kWh	0,197 kWh
Geschirrsp.	1,179 kWh	1,104 kWh	1,095 kWh	1,070 kWh	1,154 kWh	1,100 kWh	1,034 kWh
Waschmasch.	0,308 kWh	0,308 kWh	0,308 kWh	1,316 kWh	0,304 kWh	0,304 kWh	0,304 kWh
Wohnbereich	1,201 kWh	0,758 kWh	1,062 kWh	2,191 kWh	1,813 kWh	2,024 kWh	1,175 kWh
Schlafzimmer	0,016 kWh	0,005 kWh	0,004 kWh	0,005 kWh	0,005 kWh	0,012 kWh	0,007 kWh

Vorraum	0,016 kWh	0,007 kWh	0,007 kWh	0,009 kWh	0,005 kWh	0,009 kWh	0,007 kWh
Bad & WC	0,125 kWh	0,128 kWh	0,206 kWh	0,149 kWh	0,148 kWh	0,163 kWh	0,120 kWh
UT-Boiler	0,361 kWh	0,361 kWh	0,360 kWh	1,587 kWh	0,357 kWh	0,356 kWh	0,358 kWh
Ww.-Boiler	3,357 kWh	2,158 kWh	4,728 kWh	2,882 kWh	2,631 kWh	3,372 kWh	2,725 kWh

Der Verbrauch an elektrischer Energie in der Wohnung Anna ist über den gesamten Messzeitraum am geringsten. Anhand der Messdaten lassen sich Energiesparpotentiale erkennen und Verhaltensweisen ableiten. So war beispielsweise am 19. April der Stromverbrauch überdurchschnittlich hoch. Das kann dem Umstand geschuldet sein, dass die Bewohnerin, aufgrund einer Vier-Tage-Woche, an diesem Tag frei hatte. Der 19.04. wurde deshalb u.a. für Hausarbeit genutzt. Dieser Schluss liegt nahe, da an diesem Tag die Waschmaschine einen höheren Verbrauch als üblich aufweist. Außerdem hat der UT-Boiler am selben Tag den größten Verbrauch. Der Elektroherd war zwar nicht eingeschaltet, allerdings gibt es einen hohen Verbrauch in Wohnbereich. Über den gesamten Messzeitraum ist der Verbrauch im Vorraum und im Schlafzimmer verschwindend klein. Grund dafür ist, dass im Schlafzimmer nur eine Decken- und Nachttischbeleuchtung vorhanden ist und sich die Bewohnerin nur zum Schlafen im Schlafzimmer befindet. Der größte Verbraucher im Haushalt Anna ist der Warmwasser-Boiler.

Diskussion

Für Energiekunden ergibt sich aus der Datenanalyse ein klares Bild über ihr Verbrauchsverhalten im Tagesablauf. Aufbauend auf den in der Arbeit beschriebenen Messungen kann eine Beratungsdienstleistung entwickelt werden, um Konsumentinnen und Konsumenten beispielsweise auf Standby-Verbräuche, verschiedene Stromtarife (Tag- und Nachtstrom), aber auch auf verbrauchsintensive Gewohnheiten aufmerksam zu machen. Zudem kann eruiert werden, ob beispielsweise die Anschaffung einer Photovoltaikanlage im jeweiligen Haushaltsinnvoll ist. Netz- und Energieversorgungsunternehmen beziehen zwar schon über Smart Meter große Datenmengen von Verbraucherinnen und Verbrauchern, dennoch kann untersucht werden, ob mithilfe von zusätzlichen Messdaten gezielt in Privathaushalte eingegriffen werden kann, um das Netz stabil zu halten, beispielsweise durch Abschalten der Photovoltaikanlage oder durch Zuschalten großer Verbraucher wie Wärmepumpen.

Hydrogen-Based Microgrids: A Sustainable Solution for Seasonal Energy Storage

Fritscher, Gerhard¹; Steindl, Christoph¹

¹University of Applied Sciences Technikum Wien

Keywords: Hydrogen, Microgrid, Seasonal Energy Storage, Renewable Energy

Introduction

The global transition towards a sustainable energy system requires innovative solutions to manage the inherent variability of renewable energy sources [1]. Microgrids, especially in remote and off-grid applications, offer a promising framework for localized energy supply and demand [2], [3]. However, their reliability is challenged by the intermittent and seasonal nature of renewable resources like solar and wind. Addressing this challenge necessitates advanced energy storage solutions. Hydrogen has emerged as a possible renewable energy carrier of the future, capable of bridging the temporal and spatial gap between energy supply and demand [4], [5]. In contrast to traditional battery systems, hydrogen can provide long-term energy storage and is particularly suited for scenarios requiring seasonal energy shifts, such as remote microgrids operating during extreme weather conditions [6], [7]. In this context, this study examines the potential of a hydrogen-based microgrid to provide seasonal fluctuating energy needs and enhance grid resilience in remote applications. In detail, the aim of the overall-system is to capture and store renewable power during periods of abundance, ensuring sufficient reserves are available to meet elevated energy demands during harsh winter conditions.

Materials and Methods

In this project, a microgrid specifically designed to deliver high electrical power during a limited number of extremely cold days in winter is investigated. Therefore, a comprehensive microgrid model is developed, integrating renewable energy sources, a hydrogen system and off-grid power consumers. The overall-system comprises a small wind turbine and a photovoltaic (PV) system for power generation, coupled with a hydrogen plant that includes an electrolyzer, a hydrogen storage system and a fuel cell system. As a starting point in this study, a detailed site analysis is carried out to assess the potential for solar and wind energy generation. Moreover, the overall-system model is used to evaluate system performance, optimize component sizing, and analyze energy flows within the microgrid. The viability of the system is determined on the basis of key indicators such as energy efficiency, storage capacity and hydrogen production rates.

Results and Discussion

The simulation results indicate that the hydrogen-based microgrid system effectively balances seasonal energy supply and demand (Figure 1). This highlights the ability of hydrogen to store energy over extended periods without significant losses. Hydrogen is therefore an ideal solution for achieving long-term energy balancing [8]. In comparison, battery storage systems exhibit lower conversion losses but are less suited for extended

storage durations due to self-discharge and capacity degradation over time [9]. In summary, the hydrogen system demonstrated superior performance in scenarios requiring large-scale energy storage for months-long periods.

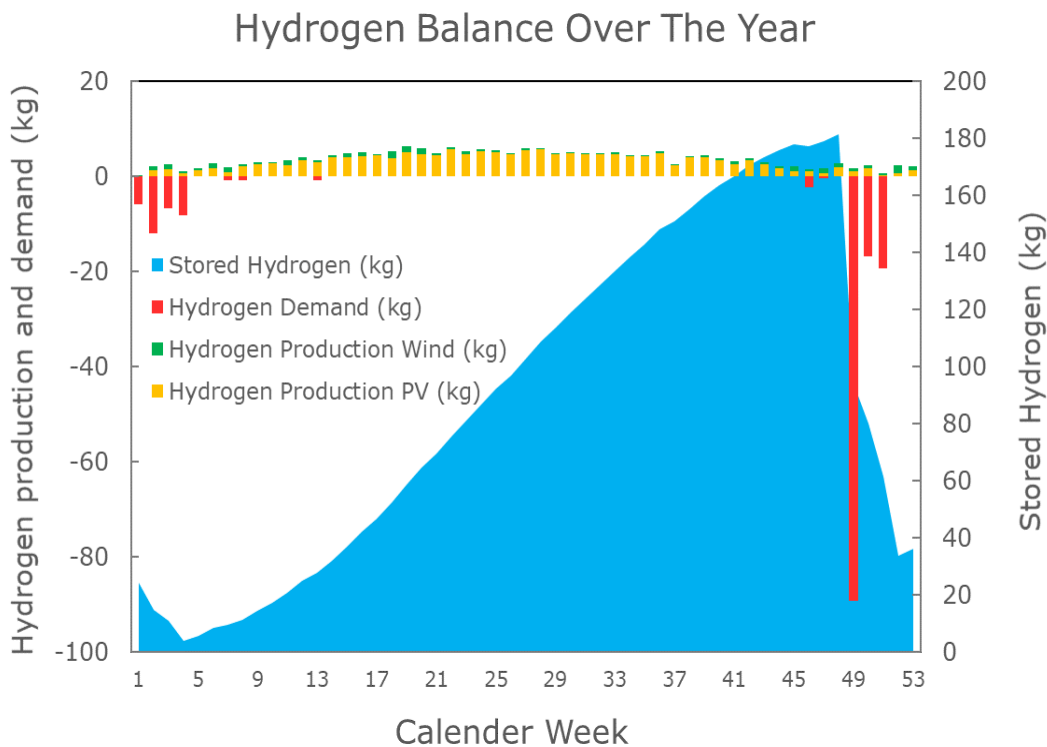


Figure 1 Hydrogen Balance over the year. The diagram shows the cumulative stored hydrogen (blue) on the right axis. The left axis shows the production from photovoltaic (yellow) and wind (green) as well as the demand (red).

The system’s integration of wind and solar energy provided consistent power generation, with hydrogen serving as a buffer in times of low power generation. Electrolyzers convert electricity into hydrogen during periods of high renewable energy availability, while the chemical energy in the stored hydrogen is converted back into electricity using the fuel cell system during power demand in winter. This cyclic process optimizes the usage of renewable energy sources and reduces the reliance on fossil fuel-based backup systems, supporting both energy resilience and decarbonization goals [10].

Conclusion

This study highlights the strengths of hydrogen-based microgrids in addressing seasonal energy storage challenges and ensuring reliable operation in remote and off-grid scenarios. By leveraging hydrogen’s unique storage capabilities, the proposed system offers a sustainable and efficient solution for balancing energy supply and demand over long periods. These findings underscore the importance of integrating hydrogen into the broader energy landscape as a complement to other renewable and storage technologies.

References

[1] IRENA, "World Energy Transitions Outlook 2024: 1.5°C pathway," 2024.

[2] B. Thaler, S. Posch, A. Wimmer, and G. Pirker, "Hybrid model predictive control of

- renewable microgrids and seasonal hydrogen storage," *Int. J. Hydrog. Energy*, vol. 48, no. 97, pp. 38125–38142, Dec. 2023, doi: 10.1016/j.ijhydene.2023.06.067.
- [3] O. M. Babatunde, J. L. Munda, and Y. Hamam, "Off-grid hybrid photovoltaic – micro wind turbine renewable energy system with hydrogen and battery storage: Effects of sun tracking technologies," *Energy Convers. Manag.*, vol. 255, p. 115335, Mar. 2022, doi: 10.1016/j.enconman.2022.115335.
- [4] BMK, "Wasserstoffstrategie für Österreich." 2022.
- [5] IEA, "Global Hydrogen Review 2024," Paris, Oct. 2024. Accessed: Jan. 08, 2025. [Online]. Available: <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2024>
- [6] European Commission, "A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe." Jul. 08, 2020.
- [7] C. Ceylan and Y. Devrim, "Green hydrogen based off-grid and on-grid hybrid energy systems," *Int. J. Hydrog. Energy*, vol. 48, no. 99, pp. 39084–39096, Dec. 2023, doi: 10.1016/j.ijhydene.2023.02.031.
- [8] I. Staffell *et al.*, "The role of hydrogen and fuel cells in the global energy system," *Energy Environ. Sci.*, vol. 12, no. 2, pp. 463–491, 2019, doi: 10.1039/C8EE01157E.
- [9] X. Luo, J. Wang, M. Dooner, and J. Clarke, "Overview of current development in electrical energy storage technologies and the application potential in power system operation," *Appl. Energy*, vol. 137, pp. 511–536, Jan. 2015, doi: 10.1016/j.apenergy.2014.09.081.
- [10] European Commission, "REPowerEU Plan." May 18, 2022.

Study of Regional GHG Intensities across Austria

Shabaz, Amna¹; Burkina, Natalia¹; Hellwig, Michael¹

¹FH Vorarlberg University of Applied Sciences

Keywords: Green House Gas, ESG, Emission Reporting

ABSTRACT

Understanding the economic impact on sustainability aspects is essential to combat the climate crisis. European regulations require financial institutions to take a driving role in this respect. By integrating Environmental, Social and Governance (ESG) information of their corporate clients into existing risk management systems, they are expected to assist in quantifying ESG-related risks and thus incentivize the monitoring and targeted management of ESG factors in companies.

Yet, it is currently almost impossible to include even realistic Greenhouse Gas (GHG) emissions of their customers due to the very limited availability of detailed emissions data, especially for Small and Medium-sized Enterprises (SMEs). For this reason, financial institutions and scientists rely on GHG emission inventory reports [1], which are made publicly available by authorities at European or national level and are usually broken down by economic activities (e.g., using the NACE taxonomy [2]). This is clearly a significant simplification and suggests that highly individualized companies in a particular economic sector are assessed equally across an entire country in terms of their GHG emissions, whereas locations close to the border in other countries receive different average values even though their company profiles may show more similarities. Greenhouse gas data at regional level alone would help to improve emission estimates and enhance ESG risk profiling. This raises questions with respect to the existence and the extent of regional differences in the GHG footprint across Austria, as well as their potential impact on the current climate risk assessment of Austrian companies.

MATERIALS AND METHODS

While regional GHG emission reports exist for Austria at the level of the federal states (provided by the Environment Agency Austria), these data are only available in different economic taxonomies (Common Reporting Format – CRF). This complicates the comparability with the nationally disclosed data at Eurostat, which are commonly used by financial institutions with international clients across Europe. Although the CRF data confirm the obvious differences between the Austrian federal states, the intensity of these differences could be influenced by the taxonomy. To analyse the regional peculiarities in the NACE taxonomy as well, we follow the approach in [4] and determine a mapping between both taxonomies that minimizes the deviation from the total reported NACE emissions on the one hand and considers the regulatory allocation restrictions between the

taxonomy categories on the other. The comparison is displayed in Fig. 1. In this way, we can provide the financial institutions with a NACE-related regional breakdown of GHG emissions at the level of the Austrian federal states and evaluate the data regarding their regional differences.

RESULTS

Dividing the GHG emissions by NACE sector-specific economic output, they are converted into related GHG intensities (in kg/€) for each NACE

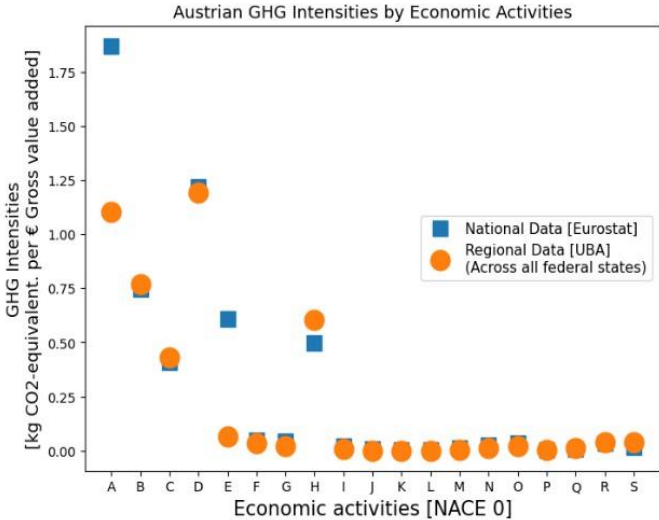


Figure 1: Comparison of original NACE intensity data (blue squares) and mapped CRF data (orange dots).

category. The intensities represent an important risk measure for the GHG exposure of a company.

For all economic NACE categories, the relative differences between the GHG intensities among the Austrian federal states is displayed in Fig. 2. One clearly observes regional differences reflecting different risk characteristics of corporate clients of the same economic class but different regional localization. While all federal states in category A (Agriculture) have quite similar GHG intensities, the difference in categories C (Manufacturing) or D (Electricity) is apparent. For example, companies in C from Upper Austria show greater intensities than companies located in Vienna. That is, Manufacturing companies from Vienna represent lower risks for banking institutes in Austria.

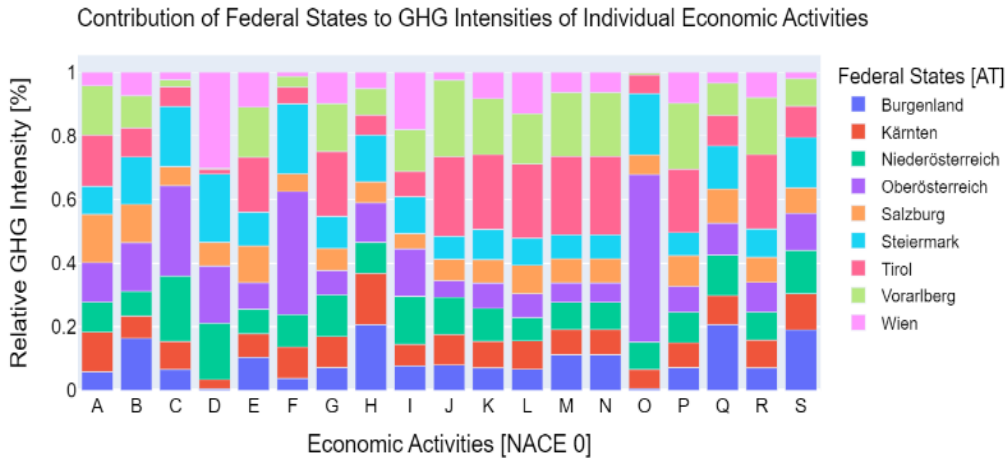


Figure 2: Illustration of the relative differences between GHG intensities among federal states over the NACE (level 0) classes.

DISCUSSION

Regional GHG intensities offer financial institutions considerable opportunities when measuring ESG risks, as they allow better differentiation between the clients. The greater resolution of transitive risks linked to the GHG intensity can be coupled with regional information on physical risks (severe weather, etc.) to provide a more accurate assessment of their clients' default risks and the environmental impact of their investments. However, these regional data should be reported in NACE format to facilitate cross-border exchange for internationally acting institutions and to make local differences more transparent. We carried out the above studies retrospectively from 2020 for several years. However, the latest publication of the data set uses a less detailed CRF classification, which significantly distorts the conversion into NACE classes and ultimately renders the picture less transparent. Such changes to publicly accessible GHG inventories appear counterproductive for actively addressing climate change.

ACKNOWLEDGEMENT

From 02/2024 to 03/2026, the EcoLink project will be funded by the Interreg VI Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein (ABH) program, whose funds are provided by the European Regional Development Fund (ERDF) and the Swiss Confederation.

Further, the financial support by the Austrian Federal Ministry of Labour and Economy, the National Foundation for Research, Technology and Development and the Christian Doppler Research Association is gratefully acknowledged.

REFERENCES

- [1] Guth, J. et al. (2021) OeNB climate risk stress test – modeling a carbon price shock for the Austrian banking sector. Financial Stability Report, (42):27–45.
- [2] Eurostat. (2024) Air emissions intensities by NACE Rev. 2 activity.
- [3] Eurostat. (2015) Annual air emissions accounts (AEA) - Annex I (Correspondence between CRF/NFR - NACE Rev. 2) to Manual for Air Emissions Accounts.
- [4] Hellwig, Michael and Finck, Steffen (2023). Joining Emission Data from Diverse Economic Activity Taxonomies with Evolution Strategies. In The 9th International Conference on Machine Learning, Optimization, and Data Science (LOD 2023), pages 1–15, Grasmere, UK. Springer.

Health-related Climate Literacy For Healthcare Professionals: Developing Practice-oriented Training Content For Sustainable Action Through A Co-creation Approach

Koch, Katharina¹; Schnabel, Florian¹; Glück, Elisabeth¹; Schöndorfer, Lisa¹; Gollner, Erwin¹

¹University of Applied Sciences Burgenland

Keywords: health-related climate literacy, health professionals, digital learning tool, co-creation approach

Introduction

The climate crisis poses a growing threat to human and planetary health. With a share of around 7 % of national CO₂ emissions, the healthcare sector in Austria contributes significantly to climate pressure and, at the same time, is confronted with the health consequences of climate change [1]. Strengthening health-related climate literacy among healthcare professionals is a key element in creating a climate-resilient healthcare system [2]. In the "GreenHealthLearning" project of University of Applied Sciences Burgenland in cooperation with the "Landeskrankenhaus Villach" and the "Österreichischer Verband Grüner Krankenhäuser", a digital learning tool is being developed that provides healthcare professionals with knowledge and skills in several modules to integrate sustainable practices into their everyday work. The project is funded by FFG.

Materials and methods

The digital learning tool targets healthcare professionals and aims to raise awareness of sustainability and health-related climate literacy. It covers twelve topics related to sustainability, climate impact and socio-ecological process design, including climate-friendly mobility and nutrition, sustainable procurement, resource efficiency and environmentally friendly waste disposal.

The project follows a co-creation approach that actively involves end users in developing the training content. The premise of this approach is that end users are seen as experts due to their experiences, which has several advantages. Co-creation offers diverse and enriching perspectives as well as the opportunity to unleash creative problem-solving skills. End users are empowered to be proactive through active involvement. In co-creation, the needs and experiences of end users are given greater relevance, which increases users' motivation. Co-creation also leads to an immediate evaluation of ideas and concepts in terms of their feasibility and practicability in everyday work [3].

In the "GreenHealthLearning" project, special focus is placed on the development of training content to promote climate-related health literacy for healthcare professionals using co-creation approaches. The aim is to generate content that is as practical as possible with the greatest possible benefit for end users.

Results

The co-creation approach is applied in the development phase of the training content in the form of three co-creation workshop rounds with the Green Team of the "Landeskrankenhaus Villach" in February, March and May 2025. The iterative process focuses on the perspectives of the Green Team members to generate practice-oriented and implementable content. In the first workshop, three personas were collaboratively developed to represent different healthcare professional groups. This method supported the identification of specific challenges and information needs. Green Team members reflected on how each persona could be supported in acting more sustainably in daily routines. Between the first and second workshop, the team applied the PhotoVoice method to make existing sustainability efforts visible, highlight strengths and identify potential for improvement. The second round included several workshops that each explored four key topics in more depth. Participants continued working with the personas and applied the community mapping method. This helped to strengthen understanding of daily work realities and identify both challenges and available resources for sustainable action in clinical settings.

Discussion

The co-creation approach has proved to be an effective tool for developing practical and user-centred training content. Involving end users ensures a realistic perspective on the needs of healthcare professionals in the context of climate change and guarantees that the content developed is not only theoretically sound, but also applicable in everyday working life and focused on users. The training content developed in the project will be made available to test users from the group of healthcare professionals at the "Landeskrankenhaus Villach" from autumn 2025 in order to evaluate its practical suitability. A broader pilot phase for all healthcare professionals will follow in spring 2026, enabling a comprehensive evaluation of acceptance, practical suitability and effectiveness of the digital learning tool.

The integrative approach could serve as a model for similar projects to raise awareness of sustainable action and promote climate literacy in other professional groups in view of the urgency of climate change.

REFERENCES

- [1]Lichtenecker, R., Schanes, K., Durstmüller, F., Lichtblau, C., Truppe, M. & Lampl, C. (2024). Strategie Klimaneutrales Gesundheitswesen. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK). Wien.
- [2]Brugger, K., Horváth, I., Marent, J. & Schmidt, A.E. (2024). Handbuch zur Stärkung der Klimakompetenz in den Gesundheitsberufen. Gesundheit Österreich. Wien.
- [3]Draganovská, D., Kaltenbrunner, M., Predan, B., Retegi, A., Sauvage, B., Schosswohl,

G. & Tomás, E. (o.J.). The Co-Create Essentials – Kollektive Kreativität: So erlernt man Co-Creation. CO- CREATE. Available at: http://www.cocreate.training/wp-content/uploads/2019/03/co-design_essentials_GER.pdf

Readiness and Adoption of Digital Product Passports (DPPs) by Austrian Enterprises – A sectoral survey

Pellegrini, Tassilo¹; Mesbahi, Zahra¹

¹St. Pölten University of Applied Sciences

Keywords: Digital Product Passport, Eco-Design Regulation, Technology Adoption

ABSTRACT. The Digital Product Passport (DPP), introduced in the EU's Ecodesign for Sustainable Products Regulation (2024/1781), aims to enhance transparency across product lifecycles by documenting material composition, environmental impact, and end-of-life treatment. This study explores how companies in the construction, battery manufacturing, and waste management sectors perceive and prepare for DPP implementation. Based on 19 interviews with 22 executives, findings highlight readiness amid uncertainty, with challenges in IT capacity, regulatory alignment, and interoperability. While DPPs are valued for transparency and ESG benefits, concerns persist regarding cost, complexity, and sector-specific feasibility.

PROBLEM STATEMENT

The concept of the Digital Product Passport (DPP) is as a cornerstone of the European ecodesign strategy as defined in the Ecodesign for Sustainable Products Regulation (EU 2024/1781) published in July 2024. The DPP is a data protocol and an infrastructure with the purpose of collecting and providing extensive data about so called "high energy products". The regulation distinguishes between end products (such as batteries, electronics, furniture, textiles and tyres) designed for consumption, and intermediate products (such as chemicals, metals, construction materials) meant for further processing. The list of affected products is constantly extended with the purpose of creating an extensive, distributed database that documents these products' material composition, their environmental impact(s), their appropriate usage and end-of-life treatment, thus increasing transparency about a product's lifecycle, preventing greenwashing and fostering sustainable consumption behavior. However, the implementation of DPPs remains unclear, particularly regarding its technological, organizational, and legal implications for companies. To address these deficiencies, we conducted a survey that explored the perspectives of enterprises in the building and construction, battery manufacturing, and waste management sectors—industries uniquely positioned to be among the first affected by DPP regulations due to their environmental footprint, supply chain complexities, and regulatory exposure.

RESEARCH QUESTIONS

The survey was governed by the following research questions:

- How do companies perceive the concept and relevance of DPPs within their sectors?
- What sector-specific factors influence the adoption of DPPs?
- What are the organizational, technological, and legal prerequisites and preferences for implementing DPPs?
- What challenges and opportunities do companies associate with the implementation of DPPs?

METHODOLOGY

We conducted 19 semi-structured interviews with 22 representatives from 17 companies, from the battery manufacturing sector, the construction sector and the waste management sector. Participants were C-level executives, had a background in sustainability management and were purposively sampled to ensure familiarity with product information management and basic knowledge of DPPs. Interviews were conducted via MS Teams, transcribed verbatim, and analyzed using thematic analysis to identify key themes and patterns. Ethical guidelines were strictly adhered to, ensuring confidentiality and informed consent. The research also acknowledges limitations, such as a small, self-selected sample size and potential response biases.

RESULTS

General Findings

The study reveals that while companies broadly understand the concept of DPPs, their impact on daily operations remains unclear. Participants generally feel prepared to manage DPP-related requirements but emphasize the need for interdisciplinary collaboration and domain expertise. Only a third of companies currently offer DPP-related training to their workforce. Key challenges include:

- Skill shortages, especially in IT, for managing DPP implementation.
- High maintenance costs and limited economic incentives for DPP adoption.
- Legal and regulatory inconsistencies across sectors, risking compliance failures.
- Technical issues in ensuring interoperability and data validity along supply chains.
- Small and medium enterprises (SMEs) report resource constraints, exacerbating these challenges.

Perceived Benefits

DPPs are seen as tools to enhance transparency, support circular practices, and build stakeholder trust. While participants recognize the potential of DPPs in ESG reporting and branding, skepticism persists regarding their ability to provide competitive differentiation, particularly in mandatory scenarios. Companies value DPPs as a means to empower consumers with detailed product information but express caution about oversimplified scoring systems that might obscure nuances.

Sector-Specific Insights

- Building and Construction: Strong belief in DPPs' role in enhancing brand reputation and alignment with ESG goals.
- Battery Manufacturing: Concerns over the feasibility of tracking complex supply chains and the relevance of certain DPP information.
- Waste Management: Recognition of DPPs as a tool for waste reduction, but integration into end-of-life workflows remains a challenge.

CONCLUSION

The findings underscore the critical need for harmonized regulations, robust technological frameworks, and tailored organizational strategies to facilitate DPP adoption. DPPs have the potential to transform industry practices but require significant investments in workforce development, interoperability, and stakeholder alignment.

Sustainable local food supply through alternative food networks - comparing business models in five European countries

Strauß, David¹

¹University of Applied Sciences BFI Vienna

Keywords: Alternative Food Networks, Sustainable Food Systems, Business Models, Short Food Supply Chain

Introduction

In light of the imperative to ensure the secure and local sourcing of regionally produced and nutritious foods, and in consideration of the challenges posed by climate change, it is imperative to address the transformation of food supply systems and their chains. Alternative Food Networks (AFNs) seek to transform the food supply by offering a sustainable, local, and transparent alternative to conventional systems, while facilitating direct links between local food producers, manufacturers, and consumers into short food supply chains as the EU intends to do (Kneafsey et al. 2013). The EU-Interreg Project "Food for Central Europe" has the objective of further strengthening the innovation capacity of such AFNs, beginning with the occurrences and business models (Food4CE 2025).

Materials and methods

In order to facilitate a coherent theoretical framework, it became necessary to define the terms 'AFN' and 'short food supply chains' in advance of further research as there are no universal accepted definitions available (Marksel et al. 2025). To identify AFNs in specific regions, predetermined regions of the partnering countries (Italy, Slovenia, Hungary, Poland, and Austria) were selected for investigation. Initially, a desk research approach was employed to identify AFNs in these regions, categorizing them according to three levels of complexity: direct, intermediary, and advanced. In this empirical overview of AFNs business models, the methodology of business model canvas was employed to map the models in question (Monaco 2019, Osterwalder 2024). Subsequently, the AFNs were approached directly via two surveys. In the first survey, they were requested to provide responses within the specified categories of the business model. In the second survey, respondents were asked about their logistical competencies, which will not be included in the results but will be addressed in a separate analysis.

Results

Of the 391 identified AFNs across all regions, 146 (37.34%) were classified as advanced, 120 (30.69%) as intermediary and 125 (31.97%) as direct in terms of complexity level. This presents a balanced distribution between direct and intermediary AFNs, with a slightly lower proportion of advanced AFNs, suggesting a diverse and balanced food network

system. A total of n=75 surveys were collected in the business model survey across all five countries. With regard to the categories "customer segment," "value proposition," "revenue streams," and "product range," no significant differences were observed.

This indicates that the concepts of "customer segment," "value proposition," "revenue streams," and "product range" are integral to the formation of AFNs and present themselves as common challenges. Consequently, there are no significant discrepancies between the five countries in question. However, in the categories "channels," "key resources," "key activities," and "key partners," notable discrepancies emerged. This, in turn, suggests that the specific organization of AFNs varies considerably from one region to another. The operational expertise, limited consumer awareness, specific customer needs, political regulations that define or limit the production processes and food standards, the degree to which production is fragmented, and the nature of partnerships in AFNs between producers, logistics drivers and other stakeholders are determined by the specific regional circumstances.

Discussion

As the data was not collected in a representative manner, a country comparison in the strict sense is not possible. Nevertheless, the data provides a methodical basis and is sufficient to draw meaningful conclusions: The efficacy of sustainability is dependent upon the incorporation and comprehension of specific local and innovative AFNs with respect to the following categories: "channels," "key resources," "key activities," and "key partners." This approach facilitates the organic evolution of sustainability from the grassroots level, situated within an evolving policy context and integrated into tangible improvements in everyday life.

REFERENZEN

Osterwalder, Alexander (2024): The Business Model Ontology – A Proposition in a Design Science Approach, PhD at UNIVERSITE DE LAUSANNE ECOLE DES HAUTES ETUDES COMMERCIALES.

Food4CE (2025): Strengthening Innovation Capacities Among Central European Alternative Food Networks, <https://www.interreg-central.eu/projects/food4ce/>.

Kneafsey, Moya; Venn, Laura; Schmutz, Ulrich; Balázs, Bálint; Trenchard, Liz; Eyden-Wood, Trish; Bos, Elizabeth; Foster, Gemma; Blackett, Matthew (2013): Short Food Supply Chains and Local Food Systems in the EU. A State of Play of their Socio-Economic Characteristics. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.

Marksel, Maršenka; Novak, Piotr; Strauß, David; Letnik, Tomislav (2024): Embracing Digital Innovation in Short Food Supply Chains through Alternative Food Networks. In: Kolinski, Adam; Adamczak, Michal (Ed.) (2024): Digitalization of the Greening Supply Chain, Springer.

Monaco, Francesca (2019): What is a Business Model Canvas? <https://merlin-ict.eu/what-is-a-business-model-canvas/>.

Sustainable Nanomaterials for Biomedical Release and Environmental Remediation

Salinas, Yolanda^{1,2}; Brüggemann, Oliver²; Teasdale, Ian²; Malyshenko, Anna¹; Rinner, Uwe¹

¹IMC Krems University of Applied Sciences; ²Johannes Kepler University Linz

Keywords: sustainability, nanomaterials, degradable polymers

Nanotechnology presently holds great promise for addressing sustainability issues, but at the same time, we should also take into account the harm to the environment and human health. Beyond these requirements, novel routes must prove to be able to preserve and even improve the performance of the resulting nanomaterials. Particularly working with silica-based nanomaterials, we aimed to target controlled degradability, which will open enormous ways of applications, from biomedical release [1-3] to analytical solutions, environmental remediation and more. For that, we have successfully incorporated emerging potentially degradable units, such as polyphosphazenes, within the silica framework, creating advanced functional degradable porous nanomaterials.[4-6] These new hybrid porous and degradable materials can be superior to traditional ones, due to their potential controllable breakability.[7] Interestingly, the potential use of these versatile mesoporous silica materials has not been yet fully explored in the field of micro/nanomotors. Thus, we also prepared silica-based micromotors and proved their effective activation/deactivation and direction control by using extraneous reversible on-off braking system, based on temperature responsive bottle-brush polymers.[8] Nevertheless, this sophisticated motorized design involves numerous risks to be further studied, particularly going from the complexity involving a precise guidance to the controlled motion, while keeping their effectiveness in bio fluidic microenvironments. In general, our new synthetic strategies move towards safety and sustainability, developing more sustainable micro and nanomaterials that follow the green philosophy and the general society interest.

REFERENZEN

- [1] Ciriminna, R. et al., Chemical Reviews 113 (2013), 6592-6620.
- [2] Argyo, C. et al., Chemistry of Materials 26 (2014), 435-451.
- [3] Salinas, Y. et al., RSC Advances 10 (2020), 27305-27314.
- [4] Salinas, Y. et al., ACS Applied Materials & Interfaces 10 (2018), 34029-34038.
- [5] Salinas, Y. et al., Nanomaterials 10 (2020), 1030-1045.
- [6] Poscher, V. et al., ACS Applied Nano Materials 2 (2019), 655-660.
- [7] Poscher, V. et al., Materials 13 (2020), 3668-3691.
- [8] Fiedler, C. et al., Chemistry – A European Journal 27 (2021), 3262-3267.

Check and Leave for Environmental Action – CLEA

Binder, Susanne¹; Grossberger, Hirut¹

¹FH St. Pölten

Keywords: Nachhaltige Mobilität, CO₂-Fußabdruck, Inklusion

ABSTRACT. Im Projekt „Check and Leave for Environmental Action (CLEA)“ wird mit Schüler*innen in Workshops gemeinsam zu ihrem Mobilitätsverhalten und dessen Auswirkungen auf die Umwelt geforscht. In einem ersten Schritt wurden verschiedene Mobilitätsformen sowie die Zusammenhänge mit Emissionen, Klimaschutz und Nachhaltigkeit reflektiert. Über ökologische Aspekte hinaus waren Inklusion und Diversitätsorientierung im öffentlichen Verkehr im Fokus. In einem nächsten Schritt lernten die Schüler*innen, ihren eigenen ökologischen Fußabdruck zu berechnen. Weiterführend wird partizipativ ein Spielkonzept entwickelt, das die Bewusstseinsbildung im Zusammenhang mit der Klimakrise auf nachhaltige Art und Weise unterstützen kann.

Schulkinder von 7 Schulen in NÖ (2 VS, 2 ASO, 1 MS, 2 AHS) waren an dem Projekt beteiligt. Die Schüler*innen wurden sensibilisiert und aktiv einbezogen, denn junge Menschen sind jetzt und im Laufe ihres Lebens mit den Herausforderungen des Klimawandels und seinen Folgen konfrontiert sein werden. Daher sind sie wichtige Akteur*innen im Kampf für Klimaschutz und Nachhaltigkeitsziele.

METHODEN UND OUTCOME – „DAS KLIMAREISE-SPIEL“

Altersgerecht wurden die Schüler*innen in die Forschung eingebunden. In Workshops an den Schulen und beim Projektpartner „Königreich der Eisenbahnen“ wurden vom Projektteam (in Kooperation mit Goodville Mobility e.U) geeignete Materialien entwickelt, um mit Schüler*innen das Thema Nachhaltige Mobilität zu bearbeiten. Sie konnten sich über Transport- und Mobilitätsformen informieren sowie ihr eigenes Mobilitätsverhalten reflektieren. Für die Berechnung ihres ökologischen Fußabdrucks wurden sie zum Forschen ermutigt, indem sie ihre Mobilitätsformen (z.B. Schulweg) notierten und lernten, wie viele Emissionen ausgestoßen werden – je nachdem, welches Verkehrsmittel gewählt wird.

Zum letzten Workshop wurden die Schüler*innen eingeladen, an der FH St. Pölten einen von zwei Praktikanten erstellten Spielentwurf zu Nachhaltiger Mobilität weiterzuentwickeln. Partizipativ konnte die erste Gruppe am Design mitwirken. Zwei weitere Gruppen von 4 Schulen haben reflexiv Inhalte des Spiels bearbeitet. „Das Klimareise-Spiel“ kann nun für Schulen zum Bearbeiten vom Thema „Nachhaltige Mobilität“ eingesetzt werden.

REFERENZEN

Agora Verkehrswende (2019): Neue Wege in der Verkehrswende. Impulse für Kommunikationskampagnen zum Behaviour Change. <https://www.agora->

verkehrswende.de/veroeffentlichungen/neue-wege-in-die-verkehrswende (Zugriff 26.03.2025)

Marcucci, Eduardo; Gatta, Valerio; Le Pira, Michela (2018): Gamification design to foster stakeholder engagement and behavior change: An application to urban freight transport, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 118, December 2018, pp 119-132, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.08.028>

Erfolgsfaktoren für die nachhaltige Verankerung von „Caring Communities“ aus internationaler Perspektive

Csandi, Magdalena¹; Kager, Julia¹; Koch, Katharina¹; Schnabel, Florian¹

¹Hochschule für Angewandte Wissenschaften Burgenland

Keywords: Caring Communities, Nachhaltigkeit, Szenarien

ABSTRACT. Angesichts gesellschaftlicher Herausforderungen wie dem demografischen Wandel und zunehmender sozialer Fragmentierung gewinnt das Konzept der „Caring Communities“ an Bedeutung. Diese Studie beleuchtet internationale Ansätze zur nachhaltigen Verankerung von „Caring Communities“ und analysiert strukturelle, organisatorische und finanzielle Rahmenbedingungen. Basierend auf qualitativen Expert*inneninterviews mit Fachpersonen aus Belgien, Finnland, den Niederlanden, der Schweiz und Slowenien wurden sieben Szenarien entwickelt, die zentrale Handlungsfelder aufzeigen. Die Auswertung erfolgte mittels qualitativer Inhaltsanalyse. Ergebnisse verdeutlichen die Relevanz gesetzlicher Grundlagen, intersektoraler Kooperation, klarer Verantwortungsstrukturen sowie langfristiger Finanzierungsstrategien. Der Ansatz „Health in All Policies“ bietet zusätzliche Impulse für eine zukunftsfähige Umsetzung. Internationale Modelle liefern dabei wertvolle Orientierung, bedürfen jedoch kontextbezogener Anpassung.

Einleitung

Der Ansatz „Caring Communities“ fördert eine Kultur der Fürsorge und stärkt soziale Vernetzung, Solidarität sowie neue Formen des Zusammenlebens. Dieses Modell adressiert sowohl individuelle als auch gesellschaftliche Gesundheitsförderungsziele und integriert Nachhaltigkeit auf verschiedenen Dimensionen, wie z.B. die ökologische, die soziale und die ökonomische Dimension. Ziel der vorliegenden Studie war es, internationale Perspektiven zur nachhaltigen Verankerung von „Caring Communities“ zu erfassen und aus den gewonnenen Erkenntnissen länderübergreifende Szenarien zu entwickeln.

Methoden

Die Studie basiert auf einem qualitativen Forschungsdesign mit Expert*inneninterviews. Acht Expert*innen aus Belgien, Finnland, den Niederlanden, der Schweiz und Slowenien wurden mittels Purposive Sampling ausgewählt. Die Interviews wurden im Zeitraum von September bis Oktober 2023 durchgeführt. Zur Datenerhebung diente ein strukturierter Leitfaden, der den Vergleich der Ergebnisse zwischen den Ländern erleichterte. Nach der vollständigen Transkription der Gespräche erfolgte die Analyse der Daten mit der qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2022).

Ergebnisse

Auf Grundlage der empirischen Ergebnisse der Expert*inneninterviews wurden sieben Szenarien entwickelt, die Ansätze für eine nachhaltige Verankerung von „Caring Communities“ in den Bereichen Struktur und Organisation, Verantwortung, Finanzierung und Nachhaltigkeit aufzeigen. Im Bereich Struktur und Organisation stärken gesetzliche Grundlagen die kommunalen Strukturen und schaffen somit eine stabile Basis, während ehrenamtliches Engagement und aktive Partizipation die soziale Unterstützung fördern. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Verantwortung, wobei zentrale, personenunabhängige Verantwortungsorgane und intersektorale Gremien die Koordination und Vernetzung maßgeblich verbessern. Ebenso essenziell ist eine langfristige, gesetzlich abgesicherte Finanzierung mit klaren Ausgabenstrategien, die eine verlässliche Grundlage für die Umsetzung bietet. Strategische Planungskonzepte und die Berücksichtigung ökologischer Nachhaltigkeit fördern darüber hinaus eine langfristige Wirkung und Stabilität der Maßnahmen.

Diskussion

Die Ergebnisse unterstreichen, dass gesetzliche Grundlagen, strategische Planungen und intersektorale Kooperation zentrale Elemente für die nachhaltige Verankerung von „Caring Communities“ sind. Der Ansatz „Health in All Policies“ kann zur langfristigen Sicherung von Strukturen beitragen. Internationale Erfolgsmodelle bieten wertvolle Ansätze, erfordern jedoch Anpassungen an länderspezifische Gegebenheiten.

REFERENZEN

Johnson, K., Hays, C., Center, H. & Daley, C. (2004). Building capacity and sustainable prevention innovations: a sustainability planning model. *Evaluation and Program Planning*, 27, 135-149.

Kolip, P., Ackermann, G., Ruckstuhl, B. & Studer, H. (2012). *Gesundheitsförderung mit System: quint-essenz-Qualitätsentwicklung in Projekten der Gesundheitsförderung und Prävention*. Bern: Hans Huber.

Stepanek, P. (2022). Sozialwirtschaft nachhaltig managen. Basiswissen Sozialwirtschaft und Sozialmanagement. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-37506-5>

Trojan, A. & Süß, W. (2020). Nachhaltigkeit und nachhaltige Gesundheitsförderung. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.). *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*. <https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-i079-2.0>

Lebenszyklusanalyse (LCA) einer Energiegemeinschaft mit Stromspeicheroptionen: Ein Vergleich der Umweltwirkungen

Wiener, Eva-Maria¹; Piringer, Gerhard¹

¹Hochschule für Angewandte Wissenschaften Burgenland

Keywords: Lebenszyklusanalyse (LCA), Batteriespeicher, erneuerbare Energien

Einleitung

Energiegemeinschaften gelten als zentrale Akteure der dezentralen Energiewende, da sie lokal erzeugten erneuerbaren Strom gemeinschaftlich nutzen und Bürger aktiv einbinden (Fischer et al., 2024; Hanke et al., 2022). Speichertechnologien sind wichtige Komponenten solcher Systeme, um die Volatilität erneuerbarer Energien auszugleichen. Neben der Wirtschaftlichkeit sollte auch deren Umweltwirkung berücksichtigt werden.

Die vorliegende Studie untersucht die Umweltwirkungen einer Energiegemeinschaft mit Stromspeicher, die Strom aus Photovoltaik (PV) und dem Netz sowie Wärme aus Biomasse-gestützter Fernwärme nutzt. Als Referenzsystem dient eine Energiegemeinschaft in Österreich (Marktgemeinde St. Ruprecht/Raab, 2023), die eine Vanadium-Redox-Flow-Batterie (VRFB) als Stromspeicher integriert hat (siehe Abbildung 1). Es wurden drei Systemvarianten analysiert: Variante A mit VRFB, Variante B mit einer Lithium-Ionen-Batterie (LIB) und Variante C ohne Stromspeicher.

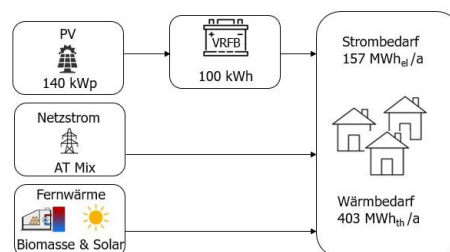


Abbildung 1: *Modell Variante A mit VRFB*

Methodik

Zur Analyse der Umweltwirkungen wurde eine Lebenszyklusanalyse (LCA) gemäß ISO 14040/44 durchgeführt, die eine standardisierte Bewertung über den gesamten Lebenszyklus hinweg ermöglicht. Die Lebenszyklusanalyse wurde mit OpenLCA (Version 1.11) durchgeführt. Primärdaten stammen vom Betreiber der Energiegemeinschaft; Materialienlisten der VRFB wurden von einem europäischen Hersteller bereitgestellt. Die Modellierung von Vanadiumpentoxid erfolgte auf Grundlage des Ansatzes von Weber et al. (2018). Wo erforderlich, wurden Sekundärdaten aus der ecoinvent v3.9.1-Datenbank verwendet. Die funktionelle Einheit ist die Bereitstellung von 1 kWh Energie (28 % Strom,

72 % Wärme). Sensitivitätsanalysen wurden durchgeführt, um die Auswirkungen von Batterielebensdauern und Effizienz zu bewerten.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass Stromspeicher (VRFB und LIB) höhere Umweltwirkungen verursachen als die Variante ohne Speicher. Die VRFB weist in allen untersuchten Kategorien die höchsten Auswirkungen auf, insbesondere aufgrund der Produktion von Vanadiumpentoxid, das 91 % zur Kategorie "karzinogene Humantoxizität" und 73 % zur "Knappheit mineralischer Ressourcen " beiträgt. Im Vergleich reduziert die Variante ohne Speicher die globalen Erwärmungspotenziale (GWP) um 40 % gegenüber VRFB und 25 % gegenüber LIB. Eine Sensitivitätsanalyse zeigt, dass eine verlängerte Batterielebensdauer die Auswirkungen beider Speichertechnologien deutlich mindern kann.

Ein GWP-Vergleich der drei Varianten ist in Abbildung 2 dargestellt, dies zeigt die erheblichen Vorteile der Variante C ohne Speicher hinsichtlich des globalen Erwärmungspotenzials.

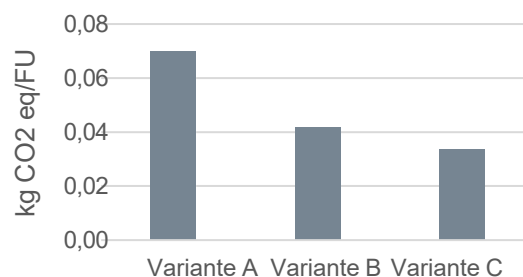


Abbildung 2: Vergleich des GWP der Varianten A bis C

Die Ergebnisse der Studie unterstreichen, dass Energiespeicherung nicht in jedem Szenario ökologisch vorteilhaft ist und eine technische Auslegung von Speichergröße wichtig ist.

REFERENZEN

Fischer, H., Haas, R., Ajanovic, A., & Radosits, F. (2024). Energiegemeinschaften – eine Evaluierung bisheriger Erfahrungen und zukünftiger Perspektiven für Österreich. TU Wien.

Hanke, F., Guyet, R., & Feenstra, M. (2022). Energy communities' social role in a just energy transition. In Energy Communities

(pp. 195–208). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91135-1.00027-4>

Marktgemeinde St. Ruprecht/Raab. (2023). Energiespeicher für VS und MS St. Ruprecht. E5 Gemeindenachrichten St.

Ruprecht/Raab.

Weber, S., Peters, J. F., Baumann, M., & Weil, M. (2018). Life Cycle Assessment of a Vanadium Redox Flow Battery. *Environmental Science & Technology*, 52(18), 30. <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b02073>

Wir bedanken uns für die finanzielle Unterstützung durch das Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort und die Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung sowie die Christian Doppler Forschungsgesellschaft.

Climate Resilience In Primary Care – Results From A Qualitative Research Study

Stitzel, Andrea ^{1,2}; Schauer-Berg, Johanna²

¹Fachhochschule Kärnten; ²Paracelsus Medizinische Privatuniversität

Introduction

Healthcare workers are considered to be of great importance when it comes to tackling the climate crisis (World Health Organization, 2023). Primary care professionals, being the entry point to the health system and connected to their patients and clients usually over longer periods of time, play an especially crucial role in this regard. Xie et al. (2018) state, "PCPs [primary care providers] can exert influence through their social capital, to support favourable policies and create health co-benefits, with evidence showing that PCPs could earn more trust from the general public than public health experts or government agencies." Within the discourse on building climate resilient health systems, there is, however, a lack of consideration for those working in primary care. Kadandale et al. (2020) even speak of a "disconnect between primary health care and climate".

The aim of the cooperative PhD is to close the existing research gap regarding climate-health literacy of primary care professionals, their current activities as well as their specific needs in the climate-health-nexus. Recommendations are formulated how to support primary care professionals to become active agents for building climate-resilient health systems.

Methods

Focus groups and individual interviews were conducted between March-June 2024 with Austrian primary care providers, including general practitioners, occupational therapists, physiotherapists, community nurses and home care helpers. Focus groups have a long tradition in participatory health research. Bär et al. (2020) describe focus groups "as a method of collaboration, joint research and joint development of offers for more equal opportunities. Transformative knowledge can be generated with the joint reflection of participants and experts." The online focus groups conducted with GPs, occupational therapists and physiotherapists (n=16) were supplemented with individual interviews (n=5) to broaden the professional groups involved in the study as well as to deepen certain topics which needed further clarification after the focus groups.

Findings

A two-stage analysis structure based on WHO's Operational Framework for Building Climate Resilient and Low Carbon Health Systems' (2023) was developed to evaluate the interviews. At analysis level 1, a distinction was made between the six climate resilience phases: (P1) anticipating, (P2) responding, (P3) coping, (P4) recovering, (P5) adapting

and (P6) transforming and at analysis level 2, between the ten dimensions of climate resilient health systems: (D1) leadership & governance, (D2) climate-competent health workforce, (D3) assessment of climate and health risks, (D4) integrated risk monitoring and early warning, (D5) health and climate research, (D6) climate resilient infrastructure and technologies, (D7) management of environmental determinants of health, (D8) climate-informed health programmes (climate-competence building among patients), (D9) climate related emergency preparedness and management and (D10) sustainable climate and health financing. The results show that the interviewed PCPs prioritized overall anticipatory measures (P1), specifically climate-sensitive health counselling (D8) in the context of heat advice. The need for anticipatory work process adjustments (D6) was also stressed. To be able to deal with these challenges, profession specific and work context specific trainings are needed (D2). Measures during heat waves also dominated the responding phase (P2): heat counselling (D8) is already carried out, but heat-responsive infrastructure and technology (D6) are lacking. With regards to the coping phase (P3), the interviewees focused on the observation that climate change related mental health effects are increasingly addressed in patient/client interactions, especially with children and farmers (D8). No interview sections could be categorised to phase (4) recovering. Responses to phase (5) almost exclusively focused on (D6) equipping practice spaces with air conditioners, setting up relief stations (cooling/rest places) for home care service providers and the advantages of digital counselling for patients. Transformative measures (P6) discussed in the interviews had a strong focus on health promotion, intra-, inter- and transdisciplinary networking within the individual regional context (D1).

Discussion

The analysis shows that the interviewed PCPs see their function in contributing to a climate resilient health system in two of the six phases (P1 & P2) as well as two of the ten dimensions (D2 & D8). It is understandable that measures related to the direct patient/client interaction (developing their own climate-health competences as well as anticipative and responsive climate-sensitive health counselling) were prioritized. Though, a comparison with the literature shows that especially in the regional context PCPs could also take on a leadership role in climate-related (D3) risk assessment, (D4) risk monitoring and early warning, (D5) research, and (D9) emergency preparedness and management. With regard to (D6) climate resilient infrastructure and technologies, PCPs obviously need guidelines e.g. from their professional associations or the relevant ministries as well as financial support to implement innovative solutions beyond air conditioners. Furthermore, strengthening the interlinkage between disaster management and climate resilience in the primary care setting would increase capacity in (P3) coping, (P4) recovering, and (P5) adapting to climate-related shocks and stresses. In addition, institutionalizing intra-, inter-

and transprofessionals networks in the regional as well as national context would enable PHPs to foster their role in transformative climate resilience (P6).

Literature:

Bear, A., Kasberg, A., Geers, S. & Clar, C. (2020). Focus groups in participatory research. In S. Hartung et al. (Eds.), *Participatory research* (pp. 207-231). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-30361-7_7

Kadandale, S., Marten, R., Dalglish, S., Rajan, D., Hipgrave, D.B. (2020). Primary health care and the climate crisis. *Bulletin of the World Health Organisation*, 98, 818–820. <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.20.252882>

World Health Organization (2023). Operational framework for building climate resilient and low carbon health systems. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081888>

Xie, E., de Barros, E.F., Abelsohn, A., Stein, A.T., Haines, A. (2018). Challenges and opportunities in planetary health for primary care providers. *The Lancet Planetary Health*, 2(5), 185-187. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30055-X](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30055-X)

Predictive Maintenance of Rail Infrastructure Using Linear Model Trees

Führer, Marius¹; Blaickner, Matthias¹; Rezagholi, Sharwin¹

¹FH Technikum Wien

Introduction

Efficient maintenance scheduling is essential for reducing operational costs and enhancing sustainability in rail infrastructure. Traditional rail wear monitoring methods, which rely on sporadic manual measurements, provide limited insights into wear progression and future maintenance needs. These reactive approaches address wear only after significant degradation, resulting in higher costs and risks to service reliability. Advances in predictive maintenance methodologies now offer an opportunity to transition from reactive to proactive strategies, enabling cost savings while promoting durability and sustainability in rail networks¹.

Materials and Methods

This study employs a data-driven approach to rail wear prediction, utilizing 10 years of semi-annual wear measurements from Wiener Linien's metro network. The dataset encompasses 83 kilometers of track and integrates features such as curvature, super-elevation, station proximity, and wear progression over time which are the factors previously shown to be critical for long-term rail-wear modelling². Linear Model Trees (LMT), an interpretable machine learning technique, were applied to model the linear relationships between wear and influential factors while accommodating the variability of rail degradation across different metro lines. Additionally, a step filtering algorithm was developed to detect abrupt changes in wear progression, such as undocumented rail renewals, segmenting the data to enhance predictive accuracy.

Results

The analysis identified time as the most significant predictor of rail wear, followed by curvature and station proximity. These findings highlight the influence of lateral forces in curved sections and braking patterns near stations as primary drivers of wear progression. As seen in Fig. 1, the LMT-based predictive framework outperformed traditional linear regression models, achieving a balance between accuracy and interpretability. As shown in Table 1, the LMT framework's predictive performance varies across the five metro lines, reflecting their distinct operational and geometric characteristics. The step filtering algorithm successfully identified discontinuities, improving the model's ability to predict wear progression accurately.

Discussion

The proposed framework demonstrates significant potential to revolutionize maintenance planning in urban rail systems by enabling targeted inspections and optimizing resource allocation.

By prioritizing high-risk segments, this method minimizes unnecessary interventions and extends rail infrastructure lifespan. The interpretability of LMT models provides operators with actionable insights into the factors driving wear progression, fostering informed decision-making. Future work will focus on integrating additional features such as passenger load, train speed, and environmental conditions into real-time monitoring systems, further enhancing model accuracy and applicability³.

Bibliography:

Sedghi, M., Bergquist, B., Vanhatalo, E., & Migdalas, A. (2022). Data-driven maintenance planning and scheduling based on predicted railway track condition. *Quality and Reliability Engineering International*, 38, 3689 - 3709.

Meghoe, Annemieke. (2018). Rail Wear Estimation for Predictive Maintenance: a strategic approach.

Goodarzi, Saeed & Faghihi Kashani, Hamed & Oke, Jimi & Ho, Carlton. (2022). Data- driven methods to predict track degradation: A case study. *Construction and Building Materials*. 344. 128166.

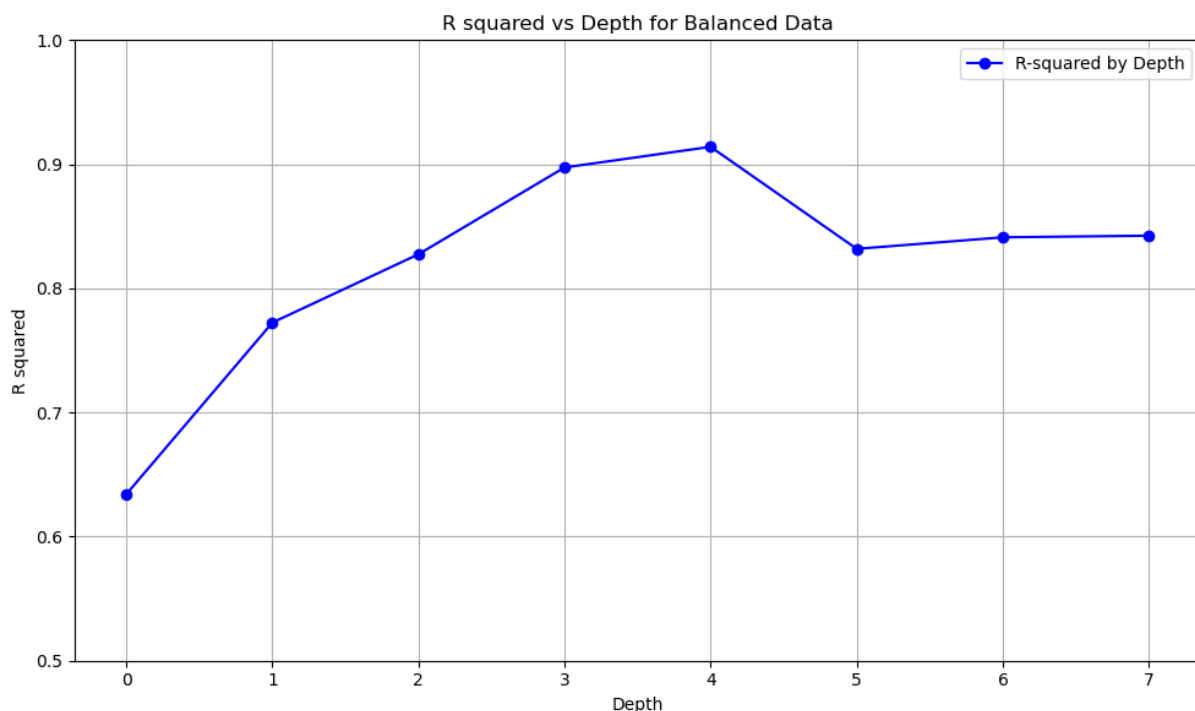


Figure 1: Performance of the model as a function of the depth of the tree. A depth of 0 corresponds to simple linear regression, the higher the depth the more features can be taken into account.

Metro Line	R-Squared (Simple Linear Regression)	RMSE (Simple Linear Regression)	R-Squared (LinearModel Tree, Depth=4)	RMSE (Linear Model Tree, Depth=4)
U1	0.86	1.62	0.95	0.97
U2	0.63	2.13	0.91	1.03
U3	0.65	1.94	0.80	1.47
U4	0.68	2.92	0.80	2.30
U6	0.79	0.85	0.88	0.63

Table 1: Comparison between linear regression and a tree with depth 4 for all five metro lines.

Beurteilung und Prognose der Lebensdauerkritischer Infrastruktur auf Basis von Schwingungsmessungen

Falkner, Franz-Josef¹

¹MCI Innsbruck

Keywords: Lebensdauer, kritische Infrastruktur, Schwingungsmessungen, Digitaler Zwilling

Die kritische Infrastruktur ist für die Aufrechterhaltung unseres gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Systems von immenser Bedeutung. In diesem Beitrag wird besonderes Augenmerk Brücken der Verkehrsinfrastruktur sowie Gittermasten von Stromnetzen geschenkt. Genau diese Tragwerke weisen oft ein Alter von mehreren Jahrzehnten auf, in denen die Tragstruktur eine gewisse Schädigung erfahren hat. Für die Planung der Sanierung bzw. Instandhaltung ist die Kenntnis des aktuellen Schädigungsgrades und eine Prognose von diesem von essenzieller Bedeutung. In diesem Beitrag wird auf Basis von Schwingungsmessungen eine Methodik erläutert mit der der aktuelle Zustand erfasst werden kann und mit Hilfe eines Digitalen-Zwillings eine Prognose für die Zukunft abgegeben werden kann.

Methoden

Die hier betrachtete Infrastruktur wird unweigerlich zu Schwingungen angeregt. Ursachen hierfür sind der Verkehr, Wind oder anderen Umwelteinflüssen. Mit Hilfe von Beschleunigungssensoren werden diese Schwingungen gemessen und über eine geeignete Datenerfassung aufgezeichnet. Aus diesen teils sehr umfangreichen Messdaten gilt es nun einen geeigneten Schadensindikator zu ermitteln. Schäden, wie Risse in der Tragkonstruktion, gelöste Verbindungen und Materialermüdung, haben großen Einfluss auf die mechanische Steifigkeit. Daher bietet sich als Schadensindikatoren die sogenannten Eigenfrequenzen an, welche von der Steifigkeit und Masse der Struktur abhängen. Diese können mit verschiedensten mathematischen Methoden aus Schwingungsmessungen ermittelt werden, wobei meist von einer Zufallsanregung ausgegangen wird. Damit kann der aktuelle Zustand erfasst und bewertet werden.

Für eine Prognose der weiteren Schädigung wird ein digitaler Zwilling erstellt. Dabei wird ein numerisches Rechenmodell der zu untersuchende Infrastruktur generiert. Hierbei kommt meist die Finite-Elemente-Methode (FEM) zum Einsatz, mit der dann der Schadensindikator, im betrachteten Fall die Eigenfrequenzen, berechnet werden. Mit Hilfe der bereits durchgeführten Schwingungsmessungen werden diese Rechenmodelle validiert, um meist unbekannte Modellparameter zu bestimmen. In weiterer Folge können an diesen Rechenmodelle gezielt Schädigungszustände bzw. -muster aufgebracht werden und die Änderung des Schädigungsindikators wird ermittelt. An diesem digitalen Zwilling können

nun kritische Zustände prognostiziert werden. Des Weiteren ist es auch zielführend, den digitalen Zwilling fortlaufend an die Auswertungen der Schwingungsmessungen anzupassen, um die Prognosequalität zu erhöhen.

Ergebnisse

Die vorgestellte Methode wurde an zwei Infrastrukturobjekten angewendet. Beim ersten handelt es sich um eine 47 Meter lange Verbundbrücke über die Sill in Innsbruck, und beim Zweiten um einen Gittermasten einer 110kV Leitung im Tiroler Unterland. Bei beiden Tragwerken konnten sämtliche Eigenfrequenzen aus den Schwingungsmessungen ermittelt werden. Es zeigte sich, dass die natürliche ausreichend ist. Auch wurde bereits begonnen, den digitalen Zwilling aufzubauen. Die numerischen Rechenmodelle konnten auch erfolgreich validiert werden.

Diskussion

Die ersten Schritte in die Entwicklung eines digitalen Zwillings zur Schadensidentifikation kritischer Infrastruktur wurde gesetzt. Die ersten Ergebnisse sind vielversprechend. Es bedarf aber noch einiges an Entwicklungsarbeit, speziell im Bereich der numerischen Simulation, um die verbleibende Lebensdauer vorhersagen zu können.

REFERENZEN

- Brincker, R., & Ventura, C. (2015). *Introduction to Operational Modal Analysis*. John Wiley & Sons.
- Farrar, C. R., & Worden, K. (2012). *Structural Health Monitoring: A Machine Learning Perspective*. Wiley.
- Ye, X. W., & Su, Y. H. (2021). *Structural Health Monitoring of Bridges: Methods and Applications*. Butterworth-Heinemann (Elsevier)

A GIS Data-Based Potential Analysis For Floating PV In Austria

Promitzer, Lisa-Maria¹; Gnam, Lukas¹

¹University of Applied Sciences Burgenland

Keywords: Floating PV, GIS, Austria

INTRODUCTION

To achieve Austria's self-imposed renewable energy expansion targets under the ÖNIP, the expansion of 39 TWh of renewable generation capacity is required by 2040 (BMK, 2024). To reach this goal, it is essential to leverage all available photovoltaic technologies. Accordingly, the installation of floating PV systems should also be considered and discussed.

MATERIALS AND METHODS

The objective of this study is to conduct a comprehensive potential analysis of Austria's water bodies for floating PV installations. The analysis was performed using the QGIS software (QGIS.org, 2024). A dataset of standing water bodies provided by the Austrian Environment Agency (Umweltbundesamt, 2023) served as the basis. This dataset was categorized using background maps and supplemented with additional datasets, such as solar irradiation, transportation routes, nature conservation areas, and a digital terrain model, which were linked to the water body dataset. Subsequently, the areas of the respective water bodies were calculated.

To determine the different potential levels (theoretical, technical, economic, and currently expected), a stepwise filtering process was applied, excluding various water bodies at each stage.

For the theoretical potential, all actual standing water bodies reported in the state-level datasets were considered, where incorrect data (compared to base map) were removed. Filtering criteria for the technical potential included a southward module orientation with a 15° tilt for yield estimation and the exclusion of all water bodies located above 1,500 m altitude or lacking existing infrastructure. The economic potential was determined by evaluating the expected levelized cost of electricity (LCOE), assuming a maximum water surface coverage of 40 % and a minimum distance of 10 m from the shore. An LCOE threshold of € 0.144 / kWh was set, aligning with costs comparable to other PV systems (Kost et al., 2024).

Finally, to determine the currently expected potential for floating PV in Austria, all water bodies located in designated conservation areas or classified as natural water bodies were

excluded. Additionally, water bodies used for tourism or as waterways were also removed from consideration.

RESULTS AND DISCUSSION

The various potentials for floating PV in Austria are presented in Table 1. It is evident that, on average, more than 22 % of Austria's standing water bodies are economically viable for the installation and operation of floating PV systems. When additional factors are considered—such as water bodies used for tourism and transportation, water bodies located in conservation zones, and regional regulations—approximately 2 % of Austria's standing water bodies can be utilized for PV power generation. This highlights that the potentials largely depend on the water bodies included in the analysis, particularly those reported by the federal states and integrated into the dataset. The influence of solar irradiation on the potentials is minimal. Differences in solar irradiation primarily impact the calculation of the levelized cost of electricity, as costs are distributed across the total energy yield. However, the water surface area plays an even more significant role due to its impact on the specific capacity-dependent costs.

Table 1: Results for different categories of potential for floating PV in Austria.

	Potential [GWh / a]			
State	Theoretical	Technical	Economical	Expected
B	43,948	26,475	10,750	0
K	21,743	12,221	4,852	0
NÖ	16,641	6,295	3,538	1,105
OÖ	28,487	16,838	7,039	185
S	12,538	7,074	2,659	33
St	10,282	4,048	2,042	765
T	8,917	4,148	1,321	73
V	8,655	4,845	1,804	90
W	2,378	1,027	521	20
Total	153,589	82,969	34,528	2,271

Comparing the results of the currently expected potential with the expansion targets of 39 TWh in the ÖNIP's Transition Scenario by 2030 (BMK, 2024), floating PV systems could

contribute approximately 6 % to these goals, In the economic assessment, costs for project planning, permitting processes, and similar factors were not considered due to a lack of data, This omission could disproportionately affect smaller projects, potentially making them economically unfeasible, However, targeted subsidies could help mitigate this issue, Furthermore, floating PV systems help to minimize land use, since the installation of floating PV systems is particularly suitable on artificial water bodies used for industrial purposes, such as gravel pits.

LITERATURE

BMK. (2024). *Integrierter österreichischer Netzinfrastrukturplan*. BMK.

Kost, C., Müller, P., Schweiger, J., Fluri, V., & Thomsen, J. (2024).

Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. Fraunhofer Institut für Solare Systeme - ISE.

QGIS.org. (2024). *QGIS*. Von <https://www.qgis.org/>

Umweltbundesamt. (2023). Stehende Gewässer des Gesamtgewässernetz Österreich

(GGN), Version v18. Von

<https://www.data.gv.at/katalog/dataset/oberflchenwasserkrperstehendegewsser>
ngp20 21

Nachhaltige Isoliermaterialien als Alternative zu EPS und Trockeneis: Eine anwendungsorientierte Analyse für die Tiefkühllogistik

Brandner, Manuela¹; Pfoser, Sarah¹; Nicoletti, Cecilia¹; Blank-Landeshammer, Bernhard¹; Dornmayr, Marion¹; Weghuber, Julian¹

¹University of Applied Sciences Upper Austria

Keywords: Nachhaltige Isoliermaterialien, Tiefkühllogistik, thermische Leistungsprüfung, Prozessanalyse

EINLEITUNG

Die Tiefkühllogistik steht vor der Herausforderung, ihre Abhängigkeit von umweltbelastenden Verpackungsmaterialien wie expandiertem Polystyrol (EPS) und Trockeneis zu reduzieren, angetrieben durch Klimaschutzziele der Europäischen Union und die steigende Nachfrage nach nachhaltigen Lösungen [1,2]. Diese Studie evaluiert biobasierte und recycelte Isoliermaterialien in einer Mehrweg-Verpackung von hey circle als potenzielle Substitute für konventionelle Einweg-EPS-Boxen mit Trockeneiskühlung bei einem österreichischen Tiefkühlbackwaren-Produzenten [3]. Der Fokus liegt auf der Bewertung der thermischen Leistungsfähigkeit unter realistischen Bedingungen sowie der Analyse der notwendigen operativen Prozessanpassungen und der damit verbundenen Kosten.

MATERIAL UND METHODEN

Die Methodik umfasst vergleichende thermische Leistungstests und eine operative Prozessanalyse. Mehrere nachhaltige Isoliermaterialien (u.a. Polyester-Fasern aus recycelten PET-Flaschen, Stroh) wurden mit geeigneten Kühlelementen in der Mehrwegbox gegen das etablierte EPS getestet. Die Tests simulierten über 72 Stunden mitteleuropäische Sommertemperaturprofile (20-32°C Umgebungstemperatur) mit einer Zieltemperatur von -18°C im Produktkern. Parallel dazu wurden mittels FMEA, direkter Beobachtung, Interviews und quantitativer Metriken (Durchlaufzeiten, Betriebskosten) die Auswirkungen der Implementierung des Mehrwegsystems auf bestehende Logistikprozesse untersucht.

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der thermischen Tests zeigen deutliche Leistungsunterschiede. Das aktuelle EPS-System, das als Benchmark dient, hielt die Kerntemperatur 53 Stunden bei -18 °C (± 3 °C). Die leistungsfähigste nachhaltige Konfiguration (hey circle Box mit recyceltem Altpapier) erreichte diesen Wert lediglich für 30,50 Stunden und hielt -15°C für 34,40 Stunden. Wirtschaftlich führt die untersuchte nachhaltige Lösung zu Mehrkosten von etwa 41 Prozent je Versand. Dem gegenüber steht das Potenzial für eine signifikante jährliche CO₂-Reduktion von 98,3 Tonnen durch den Wegfall von Trockeneis.

Tabelle 1: Ergebnisse der Temperaturhaltetests mit verschiedenen Isoliermaterialien in der hey circle Box M

	HALTEDAUER UNTER	HALTEDAUER UNTER
ISOLIERMATERIAL	-18°C (IN STUNDEN)	-15°C (IN STUNDEN)
Recycelte Baumwolle	24,33	26,94
Recyceltes Altpapier	30,50	34,40
Stroh	26,50	30,83
Hanf	19,67	24,50
Recyceltes PET	26,20	29,70

Operativ verursachte die Einführung des Mehrwegsystems eine Erhöhung der Prozesskosten um ca. 8% pro Sendung, hauptsächlich durch die Erfordernisse der Rücknahmelogistik, Qualitätskontrolle und Reinigung, während die reine Durchlaufzeit im Versandprozess nur minimal um ca. 0,2% anstieg.

DISKUSSION

Die Ergebnisse zeigen, dass die Implementierung von Mehrwegverpackungen für Tiefkühllieferungen sowohl Chancen als auch große Herausforderungen mit sich bringt. Während Prozessanpassungen nur minimale Auswirkungen auf die Betriebseffizienz haben, schränken die Möglichkeiten zur Temperaturhaltung derzeit die weit verbreitete Implementierung ein. Die wirtschaftliche Analyse ergibt Mehrkosten für nachhaltige Lösungen, die vor allem durch Investitionen in Mehrweg-Boxen und Rücknahmelogistik entstehen. Dies führt zu einem Zielkonflikt zwischen ökologischen Vorteilen und erhöhten Kosten. Auf Basis der Ergebnisse wird eine hybride Umsetzungsstrategie vorgeschlagen, bei der nachhaltige Verpackungen für Next-Day-Delivery-Zonen verwendet werden, während traditionelle Lösungen für längere Transportwege beibehalten werden.

LIMITATIONEN UND ZUKUNFTSFORSCHUNG

Weiterer Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Langzeithaltbarkeit der Materialien unter thermischer Belastung sowie der Optimierung der Isolierleistung. Die durchgeführte Analyse liefert wichtige Erkenntnisse für die praktische Implementation nachhaltiger Materialien in der temperaturgeführten Distribution.

DANKSAGUNG

Diese Studie wurde durch das Land Oberösterreich im Rahmen des Exzellenznetzwerks Logistikum.Retail sowie durch das Bundesministerium für Klimaschutz (BMK) im Programm „Logistikförderung 2019-2023“ (ResPac) gefördert.

REFERENZEN

[1]Dong, Yuexia & Li, Xiaofeng & Liu, Di & Zhu, Lihua & Zhang, Peisi. (2023). Research and Application Progress of Insulation Materials in Cold Chain Logistics. Academic Journal of Science and Technology, 8(2), 104-110. <https://doi.org/10.54097/ajst.v8i2.15049>.

[2]Europäisches Parlament: Überarbeitung der Vorschriften über Verpackungen und Verpackungsabfälle. Online verfügbar unter URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2024/760438/EPRS_ATA\(2024\)760438_DE.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2024/760438/EPRS_ATA(2024)760438_DE.pdf), zuletzt geprüft am 11.04.2025.

[3]EPS Industry Alliance: EPS Cold Chain Solutions. Online verfügbar unter URL: <https://epsa.org.au/wp-content/uploads/2023/08/EPSColdChainSolutions8.5x11.pdf>, zuletzt geprüft am 11.04.2025.

Sustainability in the Age of Global Value Chains: The Environmental Smile Curve and Unequal Ecological Exchange

Reiner, Christian¹

¹Lauder Business School

Introduction

Our planet is in a deep ecological crisis (Dixson-Declève et al. 2022). Environmental degradation, however, is highly unequal in terms of its causes and its effects. In simple terms, the Global North is the main polluter while the main victims are people living in the Global South. This fundamental spatial and socio-economic division between causes and effects is enabled and driven by processes of economic globalization and the rise of Global Value Chains (GVC) (World Bank 2020). As GVCs create a lot of shipping and waste connecting territories with very different environmental regulations and income levels, the overall effect on the environment is ambiguous and highly uneven. This has led Duan, Ji and Yu (2021) to speak of global pollution chains. As a result, any sustainability strategy - be it at the firm level or the political level - must address these issues (Ponte 2019).

The presented research project is based on Fischer and Reiner (2024) and takes the well-established economic smile curve by Mudambi (2008) as its focal theory (Jaakola 2020). According to this concept, activities can be divided into three phases: pre-production, production and post-production. In addition, the first (design, R&D, finance) and the third stage activities (marketing, distribution, after-sales services) display the highest value added and are located in the Global North. Production activities, on the other hand, result in lower value added and are predominantly outsourced to supplier firms in the Global South. In order to understand the interrelated economic and environmental inequalities along GVCs, the aim of this research project is to further develop the economic smile curve by analyzing two environmentally related research questions:

- 1) *How does the introduction of a post-use phase change the economic smile curve?*
Investigating the post-use phase as a fourth phase of the smile curve brings the issues of waste and pollution and their distribution after the consumption phase into the picture. It is an essential element in life cycle analysis and the design of circular production processes. This leads us to the development of the *environmental smile curve 2.0*.
- 2) *How does the ecological impact vary over the four phases of a GVC? Is there a typical pattern which can be identified?* An answer to this question is provided by the conceptualization of a so-called *environmental smile curve*.

Hence, the contribution of this investigation to the research frontier on global sustainability lies in the introduction of a fourth phase in the economic smile curve and the conceptualization of an environmental smile curve as a logical extension of the economic

smile curve to account for the variegated and uneven environmental impacts of GVCs. From a disciplinary perspective, the analysis alludes to economic geography, management science, as well as international and ecological economics.

Methods

This paper combines a conceptual methodology with industry case studies. While conceptual papers are at the core of every scientific discipline, their methodology is less well defined as compared to empirical papers. Yet, this has started to change recently with a number of scholarly contributions which aim to shed light on a complex scholarly process of developing new concepts and theories.

The two new concepts referred to above, i.e. the environmental smile curve 2.0 and the ecological smile curve, are the outcome of a research design which can be referred to as theory adaptation (Jaakola 2020:23): "Theory adaptation papers develop contribution by revising extant knowledge — that is by introducing alternative frames or references to propose a novel perspective on an extant conceptualization." By adapting the existing theory of the economic smile curve and extending it such that it can integrate global environmental problems, all the main ingredients of a theory adoption research design are in place. The following theories are applied for the adaptation of the economic smile curve: ecological unequal exchange, pollution haven effect, environmental Kuznets curve and environmental upgrading.

While empirical validation of the proposed theoretical concepts is not at the center of a conceptual approach, some of the main empirical implications are illustrated by referring to the extant case study literature in the field of GVC research and ecological economics.

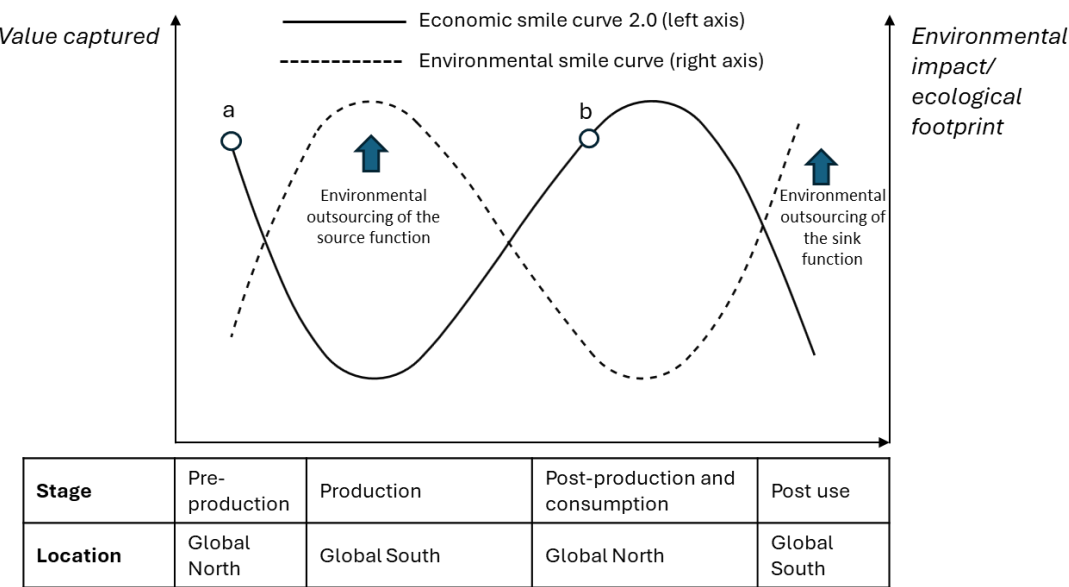
Findings

The main findings can be summarized by the two curves in Figure 1. The traditional economic smile curve goes from a to b. The newly introduced post use phase takes mainly place in the global south because GVCs enable high-income countries to outsource and offshore dirty activities as well as waste and pollution to low-income countries with low environmental standards. This results in high environmental burdens at the production and post use stage of GVCs. Poor environmental protection and low environmental costs in the Global South are the result of unequal power relationships, market failures (externalities), policy failures (corruption) and income disparities. As Figure 1 shows, value captured and environmental impact are inversely related, i.e. the Global South suffers from economic and ecological exploitation.

Case studies for global production and trade in diverse goods such as chemicals, electronic products, textiles and waste suggest that the environmental smile curve is in line with empirical findings (e.g. Duan et al. 2021, Tong et al. 2022). Even CO₂ emissions follow

also the proposed pattern of the environmental smile curve, although the mechanisms are more complex (Dixson-Declève et al. 2022). The most pertinent industry case study is by Tong et al. (2022). They investigate the global flows of polybrominated diphenyl ethers, a toxic flame retardant added to many consumer products. They find that “human populations in core regions can benefit from the use of products containing toxic chemicals while transferring to the periphery the risk of human and ecological exposure to emissions associated with manufacturing and waste disposal.” Tong et al. (2022:1)

Figure 1: The economic smile curve 2.0 and the environmental smile curve



Source: Own elaboration based on Fischer and Reiner (2024). Note: The line segment a-b represents the original economic smile curve by Mudambi (2008).

Discussion

Not all products and waste streams will follow the hypothesized pattern of the environmental smile curve. Bearing this caveat in mind, the concept captures essential and typical ecological inequalities between the Global North and the Global South. It is now the job of more detailed empirical studies to research the nuances and contradictions.

The framework can be applied as a heuristic to investigate the variegated effects of corporate strategies (eg circular economy) and environmental policies (eg carbon border adjustment mechanism). Considering that power asymmetries and market failures are one of the main mechanisms responsible for the concentration of environmental degradation in the Global South, measures such as the recently introduced EU Directive on corporate sustainability due diligence are well justified based on the framework of the economic smile curve.

Literature

Dixon-Declève, S., Gaffney, O., Ghosh, J., Randers, J., Rockström, J., Stoknes, P.E. (2022): *Earth for all. A survival guide for humanity. A report to the Club of Rome*. New Society Publishers.

Duan, Y., Ji, T. and Yu, T. (2021): Reassessing pollution haven effect in global value chains. *Journal of Cleaner Production*, 284, 124705.

Fischer, K. & Reiner, C. (2024): Global value chains or global inequality chains? Uneven power relations and rents in international production. In: Wimmer, C. (Ed.): *Global inequality*. Brill, Forthcoming.

Jaakola, E. (2020): Designing conceptual articles: four approaches. In: *AMS Review*, 10, 18–26.

Mudambi, R. (2008): Location, control and innovation in knowledge-intensive industries. In: *Journal of Economic Geography*, 8, 699–725.

Ponte, S. (2019): *Business power & sustainability in a world of global value chains*. Zed Books.

Tong, K., Li, L., Breivik, K., Wania, F. (2022): Ecological unequal exchange: Quantifying emissions of toxic chemicals embodied in the global trade of chemicals, products and waste. In: *Environmental Research Letters*, 17, 044054.

World Bank (2020): *World Development Report 2020. Trading for Development in the Age of Global Value Chains*. IBRD and World Bank.

MODELLBASIERTE OPTIMIERUNG THERMISCHER QUARTIERSPEICHER. - EIN PREISOPTIMIERTER MILP-ANSATZ IM VERGLEICH MIT EINER HYSTERESESTEUERUNG IN EINEM QUARTIERSYSTEM.

Vetter, Vincent¹; Baumann, Christian¹; Kepplinger, Peter¹

¹Vorarlberg University of Applied Science

Keywords: Quartierlösung, Wärmepumpenmodell, Gemischt-ganzzahlige-Optimierung

Abstract. Quartierlösungen spielen eine wichtige Rolle in der Wärmewende, da sie es ermöglichen, Energiesysteme zu konsolidieren und durch größere, effizientere Anlagen sowohl Kosten als auch Energieverbräuche zu reduzieren, während Eigenverbräuche erhöht werden. Laut verschiedener Quellen stellen auch modellbasierte Regelungsansätze mit Mixed-Integer Linear Programming einen vielversprechenden Ansatz zur weiteren Optimierung der Steuerung ähnlicher Anlagen dar. Bisher wurde jedoch noch kein Quartiersystem mit einem zentralen Wärmepumpen-Heizsystem gemeinsam mit dezentraler Brauchwasseraufbereitung und einer PV-Anlage modelliert und optimiert. In dieser Arbeit wird zuerst ein reales Quartier modelliert, wobei sowohl reale Messdaten als auch ergänzende synthetische Daten zur Modellbildung eingesetzt werden. Zur Erhöhung der Modellgenauigkeit wird ein dynamisches Wärmepumpenmodell eingeführt, das mithilfe der CoolProp-Bibliothek in Python den Kältekreis durchrechnet, um die Leistungsdaten dynamisch zu berechnen. Das Systemmodell wird mit dem MILP-Solver Gurobi über den gesamten Zeitraum eines Jahres optimiert und anschließend mit einem mit Hysterese betriebenen System verglichen. Hierbei stellt sich heraus, dass durch die optimierte Steuerung der gesamte Energieverbrauch um 3,74 % reduziert werden konnte, wobei eine Kostenersparnis von 20,81 % erzielt wurde.

EINLEITUNG

Knapp ein Viertel der gesamten österreichischen Endenergie (1.022.039 TJ) wird in privaten Haushalten benötigt, wobei davon 84% für Raumwärme und Brauchwasser entfallen [1]. Dabei wird noch immer mehr als die Hälfte der Wärme aus nicht erneuerbaren Quellen gewonnen, weshalb die Senkung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte einen erheblichen Beitrag zu einer Zukunft mit reduzierter Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen leisten könnte [2]. Aufgrund der Vielzahl der unterschiedlichen Herangehensweisen, die in ganz Europa verfolgt werden, wurde in dieser Arbeit auf die folgenden drei Ansätze eingegangen:

- Die moderne Wärmepumpe als Wärmeerzeuger. Sie ermöglicht es, Strom zur Erzeugung von Nutzwärme zu verwenden, was in weiterer Folge dazu führen kann, dass erneuerbare Energie statt fossilen Energieträgern eingesetzt werden.

- Das Quartier als räumliche Umgebung der Wärmewende. Durch Quartiersbildung wird ermöglicht, dass Energiesysteme konsolidiert werden und so größere, effizientere Anlagen eingesetzt werden können und durch den Zusammenschluss der Bewohner Betriebskosten niedrig gehalten werden können [3].
- Die modellbasierte, optimierte Steuerung und Verteilung innerhalb der Energiesysteme. Dabei können komplexe Systeme innerhalb vereinfachter, mathematischer Modelle abgebildet werden und so Demand Response und Demand Side Management (DSM) ermöglicht werden [4].

Dadurch soll ein mit Wärmepumpe beheiztes, im Betrieb optimal geregeltes Quartier einen Beitrag zur Wärmewende beitragen.

METHODEN

Um ein solches Quartier zu simulieren und zu optimieren, wurden in dieser Arbeit die Daten und Schemata eines realen Systems herangezogen und dieses modelliert. Das reale Quartier besteht aus drei Einfamilienhäusern, welche durch eine zentrale Erdsonden-Wärmepumpe und einem Speicher beheizt werden. Die Brauchwasserbereitung geschieht dezentral in separaten Wärmepumpenboilern in den Einfamilienhäusern. Das Quartier verfügt zusätzlich zur elektrischen Wärmebereitstellung über eine Photovoltaikanlage, die die Möglichkeit bietet, eigens produzierte Energie zu nutzen oder einzuspeisen. Um dieses Energiesystem zu modellieren, wurden einige Vereinfachungen und Annahmen getroffen.

Die Wärmebedarfe der Wohnhäuser werden als real gemessene Lastprofile abgebildet, während andere Lasten in Form von Brauchwasser [5], Photovoltaikerzeugung, und Haushaltsstrom [6] durch synthetische Profile abgedeckt wurden. Diese Zusammenhänge wurden in einem umfassenden MILP-Modell abgebildet, das unter der Annahme konstanter Bezugs- und Einspeisepreise über ein gesamtes Jahr mit dem Ziel der Kostenoptimierung gelöst wurde. Nach der Berechnung der optimalen Schaltzeiten mit konstantem COP wurde anhand einer Simulation mit komplexerem Modell der Wärmepumpe, basierend auf der Coolprop-Bibliothek in Python, die elektrische Leistungsaufnahme berechnet. [7], [8].

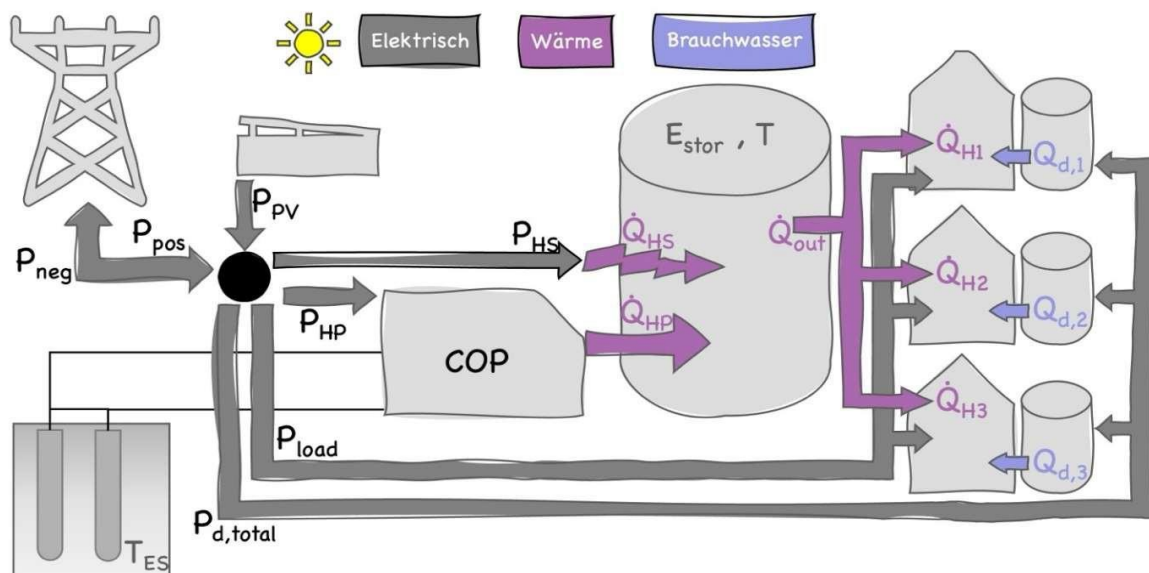


Abbildung 1. Vereinfachtes System. Dargestellt sind elektrische Flüsse (grau), Wärmeflüsse (lila) und Brauchwasserflüsse (blau).

ERGEBNISSE

Aus der Simulation der Anlage ergaben sich vielversprechende Ergebnisse. Neben einer Senkung der benötigten Endenergie von 3,74% konnte durch die Optimierung eine Einsparung von 20,81% der Gesamtkosten erreicht werden. Ein großer Teil der Energieeinsparung wurde durch die Bewirtschaftungsstrategie der Wärmepumpenboiler erreicht. Der vermehrte Einsatz der Wärmepumpe und die reduzierte Nutzung der Heizstäbe ermöglichten es, nahezu die gleiche Wärmemenge in Form von Brauchwasser bereitzustellen wie im Referenzfall, jedoch mit einer Reduktion des Stromverbrauchs um 24,33%. Außerdem wurde durch Nutzung der Photovoltaikstromes der Eigenverbrauchsanteil von 28,5% im Referenzfall auf 40,2% angehoben, wodurch weniger Strom zugekauft werden muss. Durch diese Veränderung ergibt sich der Großteil der Ersparnisse, da sich die Unterschiede zwischen Referenzfall und Optimierung ab März stark vergrößern, da die Tage länger werden und somit mehr Strom auf dem Dach produziert wird. Dieser Verlauf ist in der Gesamtkostenkurve klar erkenntlich, da diese noch vor der Jahresmitte bilanziell zu fallen beginnen.

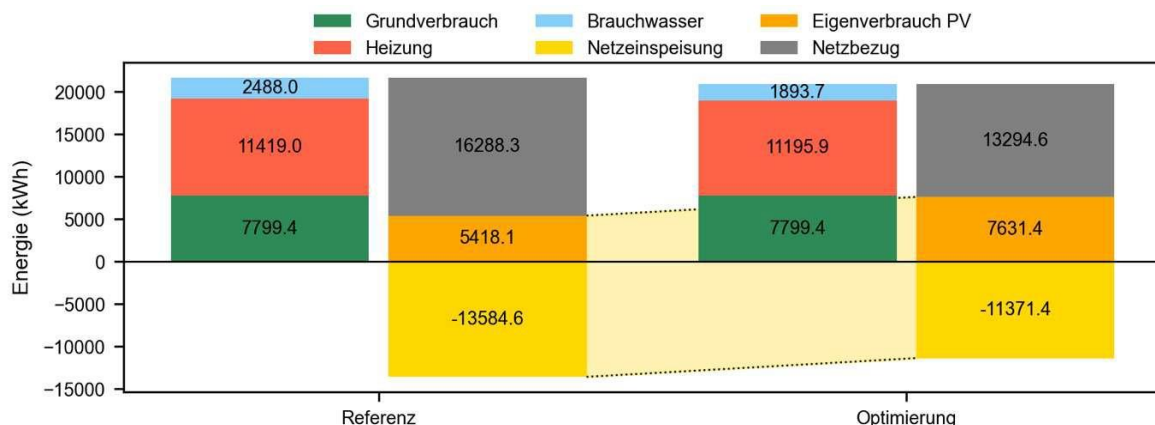


Abbildung 2. Säulendiagramm der gesamten Nutzenergie (kWh) und deren Herkunft. Eingezeichnet ist die Verschiebung des Eigenverbrauchs

DISKUSSION

Die Arbeit zeigt, dass in dieser Optimierung die Erhöhung des Eigenverbrauchs die wirksamste Stellgröße ist. Während Energieeinsparungen nur bis zu einem bestimmten Mindestniveau möglich sind, lassen sich weitere Kosteneinsparungen durch eine optimale Nutzung der selbst erzeugten Energie erzielen. Es wird auch deutlich, dass die Größe der PV-Anlage nur begrenzt Einfluss hat, da im Winter bei hohem Heizbedarf weniger Energie zur Verfügung steht und im Sommer Überschüsse ungenutzt bleiben. Ein größerer Speicher könnte diesen Herausforderungen entgegenwirken. Trotz idealisierter Annahmen zeigt die

Optimierung deutliche Kostensenkungen durch gezielte Steuerung und eine Maximierung des Eigenverbrauchs.

REFERENZEN

- [1] „Energiebilanzen“, STATISTIK AUSTRIA. Zugriffen: 13. Dezember 2024. [Online]. Verfügbarunter: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energiebilanzen>
- [2] „Energieeinsatz der Haushalte“, STATISTIK AUSTRIA. Zugriffen: 31. Oktober 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energieeinsatz-der-haushalte>
- [3] J. D. Schölzel, M. Zuschlag, und T. Beckhölter, „Definition des Begriffs Quartier : Positionspapier : Ein Beitrag aus Modul 3 Quartiere der Wissenschaftlichen Begleitforschung Energie“, RWTH Aachen University, 2023. doi: 10.18154/RWTH-2023-02417.
- [4] P. Kepplinger, G. Huber, und J. Petrasch, „Autonomous optimal control for demand side management with resistive domestic hot water heaters using linear optimization“, Energy Build., Bd. 100, S. 50–55, Aug. 2015, doi: 10.1016/j.enbuild.2014.12.016.
- [5] M. Ritchie, J. A. A. Engelbrecht, und M. J. (Thinus) Booysen, A probabilistic hot water usage model and simulator for use in residential energy management. 2020. doi: 10.31224/osf.io/j8aq4.
- [6] Volker Seelmann, „Standard-Lastprofile (SLP)“, GGV - Stadtwerke Groß-Gerau Versorgungs GmbH. Zugriffen: 8. November 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.ggv-energie.de/cms/netz/allgemeine-daten/netzbilanzierung-standard-lastprofile-slp.php>
- [7] W. Pohlmann und W. Bock, Pohlmann, Taschenbuch der Kältetechnik: Grundlagen, Anwendungen, Arbeitstabellen und Vorschriften. VDE Verlag GMBH, 2013.
- [8] I. H. Bell, J. Wronski, S. Quoilin, und V. Lemort, „Pure and Pseudo-pure Fluid Thermophysical Property Evaluation and the Open-Source Thermophysical Property Library CoolProp“, Ind. Eng. Chem. Res., Bd. 53, Nr. 6, S. 2498–2508, Feb. 2014, doi: 10.1021/ie4033999.

Nudging towards Sustainability: How Different Nudges Influence Meat Alternative Purchases in E-Commerce

Holub, Sandra¹; Wolfsteiner, Elisabeth¹; Münzberg, Melanie¹

¹FH Wiener Neustadt

Introduction

Reducing meat consumption and shifting to a (partially) plant-based diet are routes for mitigating climate change, as the livestock sector contributes 14.5% of human-caused CO₂ emissions (Gerber et al., 2013; OECD-FAO, 2021). Despite increasing awareness of environmental, health, and animal welfare impacts, forecasts predict a 14% rise in global meat consumption by 2030 (OECD-FAO, 2021). Plant-based foods, which require fewer resources and emit less CO₂ (Ahrens, 2023), offer significant potential for reducing land use and greenhouse gas emissions (Nikendei et al., 2020). However, barriers such as ingrained habits or limited knowledge hinder the adoption, particularly in Austria (Statista, 2020). Targeted strategies, such as nudging, are essential to promote sustainable dietary choices and align consumer behaviour with environmental and ethical goals.

Nudging strategies have been shown to encourage healthier and more sustainable dietary choices, however the effectiveness of nudges in e-commerce depends on the target group and context. Health-focused informational nudges influence meat-eating customers, while environmental messages are more effective when combined with health benefits (Segovia et al., 2023). Commitments to CO₂-reduced shopping have proven effective in driving behavior change (Panzone et al., 2023). Salience nudges reduce unhealthy choices and show potential for meat alternatives (Michels et al., 2023). However, default options for healthier foods in online shops had limited impact on meat alternative purchases, indicating the need for refinement (Valenčič et al., 2024). It is necessary to investigate not only the types of nudges, but also other elements of product presentation, such as naming and product imagery, to effectively encourage consumers to make sustainable dietary choices.

Presenting products offered on e-commerce platforms requires several decisions that nudge consumers towards more sustainable consumption practices: Product names (including descriptions of the product) have been shown to influence perception, appeal, and purchase intentions. Terms like "fresh," "juicy," or "flavoursome" create emotional connections and sensory expectations, making products feel more familiar and desirable (Papies et al., 2020; Turnwald et al., 2017). Descriptors such as "plant-based" or "vegan" emphasize health, naturalness, and environmental friendliness, positioning products as healthier and more sustainable (Sucapane et al., 2021; Papies et al., 2020). However, these terms may also negatively affect taste and satiety perceptions, as consumers often associate health-focused descriptions and labels with poorer flavor or reduced enjoyment (Raghunathan et al., 2006). Descriptions like "meat alternative" create familiarity for meat

eaters, while neutral or indulgent terms like "flavourful" or "juicy" broaden appeal by aligning sensory expectations with consumer values and reducing cognitive dissonance (Bryant & Barnett, 2019; Turnwald et al., 2017). In a similar way, vegan and plant-based labels influence consumer perceptions by enhancing the perceived healthiness, sustainability, and ethical value of products. However, such labels may sometimes negatively impact taste expectations, particularly for plant-based products, as they are often perceived to have less flavor compared to animal-based alternatives (Stremmel et al., 2022). Also, product images play a critical role, especially for plant-based meat alternatives and in the e-commerce context. Bright colors, low saturation, and clear product details enhance visual appeal, reduce perceived risks, and increase purchase intentions (Starke et al., 2021). Ready-to-eat products are often perceived as more convenient and attractive, while raw options appeal to health-conscious consumers seeking naturalness. For meat alternatives, visual representations resembling traditional meat enhance acceptance by providing familiarity and sensory stimulation (Hoek et al., 2011). Against this background, this study aims to explore the following research question to provide recommendations for e-commerce platforms to encourage sustainable consumption practices:

RQ: How do different nudges on e-commerce platforms (i.e. product name, label, product image) influence consumers' willingness to purchase meat alternatives?

Materials and Methods

This study utilized a choice-based conjoint (CBC) analysis to investigate how different nudges can enhance the willingness to purchase meat alternatives in online shops by estimating customers' utilities for different attributes (and attribute levels) that characterize a product or product presentation (Green & Srinivasan, 1990). As stimulus material we used a plant-based version of Leberkäse offered on an e-commerce platform. According to literature, we focused on three attributes with three attribute levels each: product name (i.e. vegan Leberkäse, planted-based Leberkäse, Leberkäse alternative), label (i.e. no label, vegan label, 100% plant-based label) and product image (i.e. product in raw form, packaged product, ready-to-eat product). To reduce the response burden, we used an orthogonal design with 10 different product presentations (profiles), evaluated in 20 pairwise comparisons. Participants were confronted several times with two profiles and asked to select the product they would rather buy. After the CBC task, participants answered questions about the liking of meat alternatives (Zaichkowsky, 1985), green consumer values (Netemeyer et al., 2011) and demographics. We collected data from 180 respondents (66% female, average age 29 years, 53% are living in a rural area; 66% indicated low liking of meat-based alternatives, but high green values ($M=5.10$)) with a convenience sample in Austria.

Results

Results of the conjoint analysis revealed that participants perceived "product image" as the most important attribute, with an attribute weight of 66%. "Product name" and "label" were perceived as approximately equally important (importance weights: 18% and 16%). The partworth utilities of the product image revealed that the "ready-to-eat" image achieved the highest score (+0.485; followed by the product in "raw form": +0.281), while the "packaged" product received a negative utility (-0.766). Regarding product naming, "plant based Leberkäse" had positive utilities (+0.178), while "vegan Leberkäse" (-0.010) and "Leberkäse alternative" (-0.168) showed negative utilities. Labels such as "vegan" (+0.112) and "100% plant-based" (+0.074) positively influenced willingness to purchase, whereas the absence of a label was detrimental (-0.186). Preliminary results of a subgroup analyses revealed several trends: For example, rural participants (12%) placed less emphasis on product naming compared to urban residents (26%), while individuals less inclined toward meat alternatives (25%) indicated a higher importance of the attribute "label" compared to those liking meat alternatives (5%). These differences suggest that different consumer segments require tailored nudging strategies implemented by e-commerce retailers.

Discussion

Nudging offers a cost-effective tool to reduce meat consumption long-term. The findings highlight that an optimal product presentation of meat alternatives on e-commerce platforms combines a "ready-to-eat" product image, a label such as "vegan" or "100% plant-based," and the descriptor "plant based" as part of the product name. These nudges encourage sustainable dietary choices as they enhance the willingness to purchase of meat alternatives. However, e-commerce retailers should tailor their nudging strategies to specific consumer segments to address the needs of distinct consumer groups. As our research neglected price as an important attribute in decision making, future research could explore how different nudges for meat alternatives and different price levels influence nudging-interventions.

References

- Ahrens, S.(2023).Fleischersatzprodukte.<https://de-statista-com.wn.idm.oclc.org/statistik/studie/id/72568/dokument/fleischersatzprodukte/>
- Bryant, C., & Barnett, J. (2018). Consumer acceptance of cultured meat: A systematic review. *Meat science*, 143, 8-17.
- Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., ... & Tempio, G., (2013). Tackling climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation opportunities, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Green, P.E., & Srinivasan, V. (1990). Conjoint analysis in marketing: new developments with implications for research and practice. *Journal of Marketing*, 54(4), 3-19.

Hoek, A.C., Luning, P.A., Weijzen, P., Engels, W., Kok, F.J., & De Graaf, C. (2011). Replacement of meat by meat substitutes. A survey on person-and product-related factors in consumer acceptance. *Appetite*, 56(3), 662-673. Michels, L., Ochmann, J., Schmitt, K., Laumer, S., & Tiefenbeck, V. (2023). Salience, transparency, and self- nudging: A digital nudge to promote healthier food product choices. *European Journal of Information Systems*,

1-31.

Nikendei, C., Bugaj, T.J., Nikendei, F., Kühl, S.J., & Kühl, M. (2020). Klimawandel: Ursachen, Folgen, Lösungsansätze und Implikationen für das Gesundheitswesen. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 156-157, 59-67.

OECD-FAO (2021). Agricultural Outlook 2021-2030. OECD-FAO.

Panzone, L.A., Auch, N., & Zizzo, D.J. (2023). Nudging the Food Basket Green: The Effects of Commitment and Badges on the Carbon Footprint of Food Shopping. *Environmental and Resource Economics*.

Papies, E.K., Johannes, N., Daneva, T., Semyte, G., & Kauhanen, L.L. (2020). Using consumption and reward simulations to increase the appeal of plant-based foods. *Appetite*, 155, 104812.

Raghunathan, R., Naylor, R.W., & Hoyer, W.D. (2006). The unhealthy= tasty intuition and its effects on taste inferences, enjoyment, and choice of food products. *Journal of Marketing*, 70(4), 170-184.

Segovia, M.S., Yu, N., & Van Loo, E.J. (2023). The effect of information nudges on online purchases of meat alternatives. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 45(1), 106-127.

Starke, A. D., Willemsen, M. C., & Trattner, C. (2021). Nudging healthy choices in food search through visual attractiveness. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 4, 621743.

Statista.(2020).Was hält Sie davon ab,Ihren Fleischkonsum zu reduzieren?<https://de-statistacom.wn.idm.oclc.org/statistik/daten/studie/1185953/umfrage/unsicherheiten-beireduziertem-fleischkonsum-in-oesterreich/>

Stremmel, G., Elshiewy, O., Boztug, Y., & Carneiro-Otto, F. (2022). Vegan labeling for what is already vegan: Product perceptions and consumption intentions. *Appetite*, 175, 106048.

Sucapane, D., Roux, C., & Sobol, K. (2021). Exploring how product descriptors and packaging colors impact consumers' perceptions of plant-based meat alternative products. *Appetite*, 167, 105590.

Turnwald, B.P., Boles, D.Z., & Crum, A.J. (2017). Association between indulgent descriptions and vegetable consumption: Twisted carrots and dynamite beets. *JAMA internal medicine*, 177(8), 1216-1218.

Valenčič, E., Beckett, E., Collins, C.E., Koroušić Seljak, B., & Bucher, T. (2024). Changing the default order of food items in an online grocery store may nudge healthier food choices. *Appetite*, 192, 107072.

Zaichkowsky, J.L. (1985). Measuring the Involvement Construct. *Journal of Consumer Research*, 12(3), 341-352.

Biotechnologie – weiße, rote, grüne Biotechnologie

In diesem Track soll die Vielfalt der biotechnologischen Forschung an Österreichs Hochschulen und Forschungseinrichtungen gezeigt werden. Der Fokus reicht von der klassischen Biotechnologie, über biomedizinische Themen, toxikologische Fragestellungen, bis hin zu Tissue Engineering und deckt das ganze Spektrum von in silico über in vitro bis in vivo Forschung ab.

Chair

Ines Swoboda - Leiterin Forschungszentrum Molecular Biotechnology (Hochschule Campus Wien)

Establishing a zebrafish model for the pediatric bone tumor entity Ewing Sarcoma

Zila, Nina¹; Riegler, Kathrin¹; Varady, Adam²; Grissenberger, Sarah²; Wenninger-Weinzierl, Andrea²; Kirchenberger, Stefanie²; Distel, Martin²

¹University of Applied Sciences Hochschule Campus Wien; ²St. Anna Children's Cancer Research Institute

Keywords: Ewing sarcoma, Zebrafish, Preclinical model, cancer, Histology

Ewing sarcoma is a rare, aggressive pediatric bone and soft tissue tumor with limited therapeutic options, highlighting the urgent need for advanced and versatile preclinical models. In this interdisciplinary collaboration, the Biomedical Science study program of the University of Applied Sciences FH Campus Wien and the St. Anna Children's Cancer Research Institute (CCRI), including its Zebrafish Platform Austria for Preclinical Drug Screening (ZANDR), combine their complementary expertise in histology and zebrafish-based disease modeling to establish a novel zebrafish model of Ewing sarcoma. Zebrafish (*Danio rerio*) offer unique advantages for cancer modeling, including high genetic homology to humans, optical transparency during early development, and suitability for in vivo imaging and high-throughput drug screening. We generated a Cre-inducible Tg(loxP-EWS::FLI1) transgenic zebrafish line and crossed it with zHORSE, enabling targeted, blue-light-mediated expression of EWS::FLI1, the hallmark fusion oncogene driving Ewing sarcoma. Upon global induction, embryos showed high lethality and developmental defects, while surviving individuals exhibited growth retardation and ectopic dorsal and caudal fin formation. To better understand this phenotype, we applied regional light induction in specific areas including the caudal and dorsal fin fold, head, and trunk, enabling localized oncogene expression and improved survival (2.5-fold increase). Bone and cartilage staining revealed that ectopic fins originated from existing bony rays. Furthermore, tumor formation was observed in the caudal fin and head and confirmed by hematoxylin-eosin staining as well as immunohistochemical detection of FLI1 and CD99, key markers of Ewing sarcoma. These findings validate the model's relevance and highlight its potential for dissecting tumor development in vivo. To deepen our understanding of the molecular mechanisms driving tumorigenesis in this model, we are currently establishing spatial transcriptomics on cryosections, which will allow high-resolution mapping of gene expression within the tumor microenvironment. This platform aims to provide novel insights into tumor heterogeneity and potential therapeutic targets.

This collaboration illustrates how the integration of academic training and translational cancer research can drive innovation and advance the development of clinically relevant disease models for rare pediatric cancers.

REFERENZEN

zHORSE: Optogenetic zebrafish for precise spatiotemporal control over gene expression during development.

Adam Varady, Sarah Grissenberger, Kristin Fischer, Manuela Theresa Stadler, Andrea Wenninger-Weinzierl, Marcus Strobl, Nina Zila, Heinrich Kovar & Martin Distel *In revision*

New Antifungal Resistance Induced by Antiseptics – First Description of a New Phenomenon

Spettel, Kathrin^{1,2}; Bumberger, Dominik²; Kriz, Richard¹; Frank, Sarah²; Loy, Madita²; Galazka, Sonia³; Suchomel, Miranda²; Lagler, Heimo²; Makristathis, Athanasios²; Willinger, Birgit²

¹Hochschule Campus Wien University of Applied Sciences; ²Medical University of Vienna;

³Austrian Agency for Health and Food Safety AGES

Background

Topical antiseptics play a critical role in infection prevention and limiting the spread of harmful pathogens. They are commonly used for patient decolonization before surgical procedures or for wound disinfection to prevent infections. However, some commonly used antiseptic agents have been associated with cross-resistance in bacteria as they can create selective pressure that potentially leads to the development of antibiotic resistance. This phenomenon has even been observed with last-resort antibiotics, where bacteria exposed to antiseptics developed resistance to drugs like colistin without prior direct exposure. Since this phenomenon remains unexplored in yeasts, this study aims to evaluate the effectiveness of antiseptics against *Candida albicans* and *Nakaseomyces glabratus*, and whether extended exposure can lead to antifungal cross-resistance.

Methods

We developed a high-throughput method capable of inducing resistance development in vitro. Using this approach, we exposed 96 isolates of *C. albicans* and *N. glabratus* to gradually increasing concentrations of the antiseptic agents chlorhexidine, triclosan, or octenidine. After exposure, susceptibility testing using microdilution according to EUCAST was performed to assess newly acquired resistance, and whole-genome sequencing was conducted to identify underlying resistance mutations.

Results

Prolonged antiseptic exposure did not cause stable resistance to the antiseptics themselves. However, 50 *N. glabratus* isolates developed strong and stable resistance to all tested azole antifungals after extended exposure to triclosan or chlorhexidine. Genetic analysis revealed newly acquired mutations in the *PDR1* and *PMA1* genes.

Discussion

This is the first report showing that antiseptics can create selective pressure in fungi, promoting the development of resistance to azole antifungals. Chlorhexidine and triclosan, but not octenidine, can exert selective pressure leading to azole antifungal resistance, even in the absence of prior azole exposure. Though tested only in vitro, these findings underscore the need for careful monitoring in clinical settings.

Spread of the Feared Hospital Pathogen *Candida auris* to Austria: Epidemiological, Phenotypical, and Phylogenetic Insights

Spettel, Kathrin^{1,2}; Lötsch, Felix²; Kriz, Richard¹; Loy, Madita²; Willinger, Birgit²

¹Hochschule Campus Wien University of Applied Sciences; ²Medical University of Vienna

Introduction

Candida auris has become a significant global health challenge due to its ability to cause nosocomial outbreaks, leading to invasive infections in immunocompromised patients with high case fatality. The pathogen frequently exhibits resistance to multiple antifungal classes and increased tolerance to antiseptics, complicating treatment and infection control measures. *C. auris* was first detected in Austria in 2018, with multiple strains reported since. This study provides an updated overview of the epidemiology of *C. auris* in Austria, focusing on travel-associated cases and transmission pathways within Europe and worldwide. The rise in global cases highlights the need for coordinated surveillance and prevention strategies to minimize the spread of this pathogen.

Methods

Antifungal susceptibility testing was conducted for echinocandins, azoles, 5-flucytosine, amphotericin B, and manogepix using microdilution following EUCAST guidelines. This comprehensive approach assessed resistance patterns across antifungal agents. Whole genome sequencing (WGS) was performed to assess phylogenetic relationships, trace transmission pathways, and analyse resistance gene mutations. Epidemiological data, including travel history and clinical presentations, were analysed to identify potential transmission routes.

Results

Fourteen cases of *C. auris* have been reported in Austria, mostly linked to international travel and hospitalizations abroad. Destinations included Greece (6 cases), Spain (1 case), Romania (1 case), India (1 case) and South Africa (1 case). Two cases were associated with travel to Turkey and India. For three patients, no epidemiological links were identified. Except one case of persisting otitis, all cases involved colonisations, with no invasive infections reported. WGS revealed isolates belonging to Clade I (South Asian clade) or Clade III (South African clade). The genetic diversity observed suggests multiple independent introductions into Austria rather than a single outbreak.

Discussion

Genomic analyses indicate that most *C. auris* cases in Austria are linked to outbreaks in other countries, particularly connected to international travel and hospitalizations abroad. The findings underscore the importance of screening patients transferred from foreign healthcare facilities to implement strict hygiene measures and prevent further transmission. Continuous genomic surveillance and enhanced infection control strategies are recommended to curb the spread of this multidrug-resistant pathogen.

A Fungus in the Brain – *Cladophialophora bantiana*: New Insights into Susceptibility Patterns and Genome

Spettel, Kathrin^{1,2}; Lötsch, Felix²; Kriz, Richard¹; Thalhammer, Florian²; Frank, Sarah²; Willinger, Birgit²

¹Hochschule Campus Wien University of Applied Sciences; ²Medical University of Vienna

Introduction

Cladophialophora bantiana is a neurotropic fungal pathogen known for causing rare but serious central nervous system infections. These infections pose a serious health threat due to high case fatality and severe medical burden. Because *C. bantiana* is classified as a biosafety level 3 pathogen in many regions, working with this fungus requires advanced laboratory safety protocols, often limiting research activities. Consequently, antifungal susceptibility data are limited, complicating treatment strategies for these infections.

Methods

We report a chronic cerebral infection caused by *C. bantiana* in a male patient from Austria, with symptoms persisting for several years. Antifungal susceptibility testing was performed using EUCAST microdilution techniques to determine the minimum inhibitory concentrations (MICs) of various antifungal agents. These included echinocandins, azoles, amphotericin B, 5- flucytosine, and newer antifungals such as olorofim and manogepix. Additionally, whole genome sequencing (WGS) was planned to provide a detailed genetic profile of the fungal isolate.

Results

The susceptibility testing revealed variable MIC results. High MIC values were observed for fluconazole (64–128 mg/L) and olorofim (>8 mg/L), while amphotericin B showed moderate activity (2 mg/L). Lower MIC values were recorded for manogepix (0.032 –0.064 mg/L), posaconazole (0.032 mg/L), voriconazole (0.5 mg/L), and 5 -flucytosine (0.125–0.25 mg/L), suggesting that these agents may be considered as potential treatment options, contingent on further clinical considerations. MIC results were consistent across repeated tests.

Discussion

This study presents the first detailed resistance profile for *C. bantiana*, offering new insights into the pathogen's antifungal susceptibility. This study allowed the patient to receive a therapy tailored to the infection, avoiding the need for empirical therapy without in vitro data. Consequently, this can lead to better therapeutic success, even if the infection requires prolonged treatment. While the current MIC data contribute valuable initial findings, the inclusion of genomic sequencing will further clarify antifungal targets and

resistance mechanisms, supporting improved therapeutic strategies for this rare neurotropic infection.

DBRMC – The First Comprehensive Database for Resistance Mutations in *Candida*

Kriz, Richard¹; Spettel, Kathrin^{1,2}; Galazka, Sonia³; Schweitzer, Nina²; Graf, Alexandra¹; Willinger, Birgit²

¹Hochschule Campus Wien University of Applied Sciences; ²Medical University of Vienna;

³Austrian Agency for Health and Food Safety AGES

Introduction

In contrast to bacteria, resistance mechanisms in fungi are not as well understood. A key challenge is differentiating mutations that are directly associated with antifungal resistance from those reflecting natural genetic variation. This distinction is crucial for advancing molecular resistance diagnostics, particularly in the context of rising antifungal resistance. Currently, data on fungal resistance mutations are limited, fragmented and scattered across numerous studies, lacking systematic integration. To address this, we aimed to develop a comprehensive Database for Resistance Mutations in *Candida* (DBRMC) to provide detailed insights into resistance mutations and facilitate the analysis of large datasets.

Methods

Resistance mutation data from 266 *Candida albicans* and *Nakaseomyces glabratus* isolates and eight resistance genes were collected using a newly established multiplex long-range PCR, capable of amplifying eight resistance genes in a single PCR reaction. This method significantly reduces costs — up to 10 times cheaper than whole-genome sequencing — while enabling the generation of large datasets through targeted sequencing with Illumina MiSeq. Additionally, resistance profiles against up to 12 antifungal agents were determined and correlated with the corresponding genotypes. The data was processed using a Python-based variant calling pipeline, with an SQLite database implementation combined with a user-friendly homepage for easy data access.

Results

Across 266 isolates, over 3500 mutations were detected resulting in 290 unique mutations and correlated with comprehensive resistance phenotypes for a wide range of antifungal agents. A relational database was created to systematically organize these data, accessible through an intuitive user interface.

Discussion

This database represents one of the largest compilations of resistance mutations and phenotypic data for *Candida* isolates to date, offering a valuable resource for researchers. By linking genotype to phenotype and performing impact analyses, it was possible to classify mutations with potential causal impact in resistance development. Once deployed,

this extensive dataset will be accessible to the broader scientific community, providing a foundation for further advances in antifungal resistance research and diagnostics.

Colorectal cancer extracellular vesicle detection by digital PCR and MALDI-TOF fingerprint

Haid, Andrea¹; Kriz, Richard¹; Kosa, Nicole¹; Herzog, Lukas¹; Korp, Laurin¹; Klein, Oliver¹; Luger, Frankziska¹; Otto, Livia¹; Purzadi, Melika¹; Dürschmied, Bernhard¹; Bublin, Mugdim¹; Kühnel, Harald¹

¹Hochschule Campus Wien University of Applied Sciences

Abstract. Colorectal cancer (CRC), a leading cause of cancer-related mortality globally, demands improved non-invasive diagnostic methods to address limitations in current screening approaches like colonoscopy. This study investigates extracellular vesicle (EV)-associated microRNAs (miRNAs) as biomarkers for CRC detection and prognosis. EVs are nano-sized vesicles involved in intercellular communication secreted by all cell types varying in specific cargo. In this study EVs were harvested from Caco-2 cells cultured in microcarriers as well as in cell factories to mimic the intestinal environment. Isolation via size exclusion chromatography (SEC) ensured high-purity EV yield. A probe-based digital PCR (dPCR) method was implemented for miRNA quantification, demonstrating high reproducibility, sensitivity, and specificity compared to conventional assays, as shown for hsa-miR-21 and hsa-let-7a – miRNAs linked to CRC progression. Complementary protein profiling of EVs via MALDI-TOF mass spectrometry provided insights into EV composition. The integration of dPCR and MALDI-TOF enabled comprehensive EV characterization, highlighting their utility in diagnostics. Results underscore EV-miRNAs' potential as liquid biopsy biomarkers, offering early detection of heterogeneous tumor activity often missed by tissue biopsies. This approach advances non-invasive CRC diagnostics, with dPCR's absolute quantification capability enhancing reliability in detecting low-abundance targets. The study establishes a foundation for leveraging EV-based biomarkers in clinical settings to improve patient outcomes.

Keywords: Colorectal cancer, digital PCR, MALDI-TOF

BACKGROUND

Colorectal cancer (CRC) remains a significant global health concern, ranking as the third most common cancer worldwide and a leading cause of cancer-related mortality 1. Early detection is crucial for improving patient outcomes and survival rates. However, current screening methods such as colonoscopy and fecal occult blood tests have limitations in terms of invasiveness, cost, and sensitivity. In recent years, extracellular vesicle (EV)-associated microRNAs (miRNAs) have emerged as promising biomarkers for various cancers, including CRC 2–4. EVs are nano-sized membrane-bound vesicles secreted by cells and play a crucial role in intercellular communication. miRNAs, small non-coding RNAs that regulate gene expression, are often packaged within EVs and can reflect the physiological or pathological state of their cell of origin 5. This study aims to evaluate the

potential of EV-miRNAs as non-invasive biomarkers for CRC detection and prognosis, utilizing advanced cultivation techniques and cutting-edge analytical methods.

METHODS

To closely mimic the intestinal environment and enhance EV production, Caco-2 cells, a well-established human colon adenocarcinoma cell line, were cultured using microcarriers as well as cell factories. Microcarriers provide a three-dimensional growth environment, while cell factories allow for large-scale cell cultivation under controlled conditions. EVs were isolated from the conditioned media using size exclusion chromatography (SEC), a method chosen for its ability to separate EVs from protein contaminants while preserving their integrity. The isolated EVs were then subjected to a comprehensive analysis using two complementary techniques:

1. Digital PCR (dPCR): This highly sensitive and precise method was employed to quantify specific miRNAs associated with CRC. dPCR allows for absolute quantification of nucleic acids without the need for standard curves, making it ideal for detecting low-abundance miRNAs.

2. Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight (MALDI-TOF) Mass Spectrometry: This technique was used to analyze the protein composition of the isolated EVs, providing a complementary perspective to the miRNA analysis. MALDI-TOF offers high-throughput protein profiling with excellent mass accuracy.

RESULTS

In contrast to currently available dye-based qPCR or dPCR assays for miRNA detection, we developed a probe-based, sequence specific, dPCR method, which demonstrated high reproducibility, sensitivity, and specificity for the detection of miRNAs, as exemplified by hsa-miR-21 and hsa-let-7a. MALDI-TOF analysis provided complementary protein profiling of EVs. The averaged raw spectra were classified using machine learning pipelines with a variety of preprocessing steps and classification algorithms. Preprocessing with PCA (principle component analysis) using 25 principal components and using the XGBClassifier model, a classification accuracy of 96.67% could be achieved.

DISCUSSION

This study highlights the potential of EV-miRNAs as non-invasive biomarkers for CRC detection. As a foundation for liquid biopsy, these biomarkers enable a representative and early detection of heterogeneous tumor activity, which is often not fully achievable with conventional tissue biopsies 6,7.

Digital PCR proved to be a highly sensitive and specific method for analyzing EV-miRNAs, offering advantages in absolute quantification and rare target detection. MALDI-TOF

analysis provided valuable insights into EV protein composition, complementing miRNA data. The first-time combination of these techniques offers a comprehensive approach to EV characterization in early CRC diagnosis.

REFERENZEN

- 1**World Health Organisation. Colorectal cancer. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/colorectal-cancer>.
- 2**Kumar MA, Baba SK, Sadida HQ, et al. Extracellular vesicles as tools and targets in therapy for diseases. *Signal Transduct Target Ther*. 2024;9(1):27. doi:10.1038/s41392-024-01735-1.
- 3**Stübiger G, Nairn MD, Abban TK, et al. MALDI-MS Protein Profiling of Chemoresistance in Extracellular Vesicles of Cancer Cells. *Anal Chem*. 2018;90(22):13178-13182. doi:10.1021/acs.analchem.8b03756.
- 4**Zambonin C. MALDI-TOF/MS Analysis of Extracellular Vesicles Released by Cancer Cells. *Applied Sciences*. 2022;12(12):6149. doi:10.3390/app12126149.
- 5**Lenart M, Siemińska I, Szatanek R, et al. Identification of miRNAs Present in Cell- and Plasma-Derived Extracellular Vesicles-Possible Biomarkers of Colorectal Cancer. *Cancers (Basel)*. 2024;16(13). doi:10.3390/cancers16132464.
- 6**Berger AW, Seufferlein T. „Liquid biopsy“ in der gastrointestinalen Onkologie: Hype oder bald Realität? *J. Gastroenterol. Hepatol. Erkr*. 2022;20(2):45-54. doi:10.1007/s41971-022-00129-w.
- 7**Lawrence SR, Shah KM. Prospects and Current Challenges of Extracellular Vesicle-Based Biomarkers in Cancer. *Biology (Basel)*. 2024;13(9). doi:10.3390/biology13090694.

Characterization of Pollen Allergens from *Urtica dioica*

Steiner, Veronika¹; Swoboda, Ines¹; Raith, Marianne¹; Hemmer, Wolfgang²

¹Hochschule Campus Wien University of Applied Sciences; ²FAZ-Floridsdorf Allergy Center

Keywords: Allergy, *Urtica dioica*, Stinging Nettle, Cytochrome c, Calmodulin

ABSTRACT

Our understanding of the allergens that cause allergic reactions to *Urtica dioica* pollen is still limited. While many people recognize *Urtica dioica*, the great stinging nettle, as a nutritious food and as a cause of contact urticaria, few are aware that individuals can also suffer from allergic reactions to its pollen.^{1,2} This project aims to characterize the main proteins that induce allergic reactions to *Urtica dioica* pollen and to investigate cross-reactivity with allergens from other plants. The findings from this project will improve diagnosis of *Urtica dioica* pollen allergy and will serve as the basis for future therapeutic approaches for treatment of *Urtica dioica* pollen allergy.

To characterize *Urtica dioica* allergens, 134 serum samples from patients sensitized to *Urtica dioica* pollen were analyzed by IgE-immunoblots. IgE-reactive proteins were purified using anion exchange chromatography and ammonium sulfate precipitation to enable identification by mass spectrometry analysis. Based on the obtained mass spectrometry results and a review of the literature on known allergens from other pollen, two proteins were identified as potential allergens. cDNAs coding for the allergen candidates were cloned into the pET-17b expression vector and the proteins were produced recombinantly in *Escherichia coli*. Their IgE reactivity was analyzed in IgE-immunoblots.

Additionally, the potential cross-reactivity of *Urtica dioica* pollen allergens with known allergens of other plants was analyzed in IgE-inhibition blots with sera from patients sensitized to *Urtica dioica* pollen allergens.

IgE immunoblots with *Urtica dioica* pollen extract revealed that 87.3% of the analyzed sera reacted to one protein with a molecular weight of ~13 kDa. The protein of interest was purified using anion exchange chromatography and ammonium sulfate precipitation. Mass spectrometry analysis identified two potential allergen candidates, cytochrome c and calmodulin. cDNAs coding for the two proteins were successfully cloned and the potential allergens were recombinantly produced. The fact that neither protein showed IgE reactivity in IgE-immunoblots suggests that additional mass spectrometry experiments need to be performed for identification of the first nettle pollen allergen.

For further characterization of *Urtica dioica* allergens, the cross-reactivity of *Urtica dioica* pollen proteins with known pollen allergens from other species, namely mugwort and ragweed, was analyzed in IgE-inhibition blots. Neither mugwort and ragweed allergen extracts could inhibit IgE binding to *Urtica dioica* allergens, nor could *Urtica dioica* allergen extract inhibit IgE binding to the mugwort and ragweed allergens. This lack of cross-reactivity to pollen allergens from other species suggests that *Urtica dioica* represents a very unique allergen source.

In summary, IgE-immunoblots revealed that 87.3% of the patients' sera reacted to one specific protein of ~13 kDa, suggesting the presence of one dominant *Urtica dioica* pollen allergen. Mass spectrometry analyses are currently performed for identification of this first *Urtica dioica* pollen allergen. Furthermore, IgE inhibition experiments showed that *Urtica dioica* represents a very unique allergen source that lacks cross-reactivity with known pollen allergens from other species.

REFERENZEN

1. Tiotiu, A. *et al.* *Urtica dioica* pollen allergy: Clinical, biological, and allergomics analysis. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology* **117**, 527–534 (2016).
2. Schapira, R. & Adams, K. Nettle Allergy: a Review and Clinical Perspective. *Curr Treat Options Allergy* **5**, 310–318 (2018).

Integrative Multi-Omics Analysis of Hodgkin Lymphoma Cells - Biomarker Discovery and Computational Innovation

Lilek, David¹; Steininger, Lukas¹; Zimmermann, Daniel¹; Paiato, Christina¹; Großinger, Christoph¹; Grünfelder, Agnes¹; Minarik, Alfred¹; Rechthaler, Justyna¹; Herbinger, Birgit¹; Prohaska, Katerina¹

¹FHWN Biotech Campus Tulln

Keywords: Multi-omics integration, Raman spectroscopy (SERS), Hodgkin Lymphoma biomarkers

ABSTRACT

Cancer remains one of the leading causes of mortality worldwide. In the pursuit of early detection and personalized treatment, the integration of multi-omics technologies has emerged as a transformative strategy. The challenge lies in establishing the computational link to enable biological interpretation and integrating Raman spectra into the search for cancer biomarkers [1].

By combining data from proteomics, metabolomics, transcriptomics, genomics, and Raman spectroscopy (spectralomics), multi-omics approaches provide a holistic understanding of cancer biology. Our study focuses on Hodgkin Lymphoma (HL) cells and aims to identify novel biomarkers using an integrative multi-omics workflow, highlighting the potential of Raman spectral fingerprinting in complementing traditional omics methods.

Hodgkin Lymphoma cell lines L-428 (p53 mutant) and L-540 (wildtype) were treated with Etoposide, a chemotherapeutic agent inducing DNA damage and apoptosis, in combination with Resveratrol, a natural compound known for its multifaceted anti-carcinogenic properties.

Data acquisition was conducted through:

- **Gene Expression:** targeted qPCR analysis to detect differentially expressed genes.
- **Proteomics:** bottom-up approach via LC-MS/MS for protein identification and mapping gene ontology terms across biological processes, molecular functions, and cellular compartments.
- **Metabolomics:** targeted GC-MS to profile oncometabolites (e.g., succinate, fumarate, 2-hydroxyglutarate).
- **Spectralomics:** Surface-enhanced Raman spectroscopy (SERS) with colloidal gold nanoparticles to generate molecular chemical fingerprints reflecting overall cellular status. For measurement a Raman microscope was used.

Advanced computational approaches are essential for integrating datasets to enable robust multi-omics correlation and interpretation. Preliminary analyses revealed distinct molecular

signatures in the Raman spectra corresponding to treatment response. The combination of Etoposide and Resveratrol showed enhanced apoptotic induction (e.g. differential expression of cytochrome C) in both cell lines, with pronounced differences between the p53 mutant and wildtype lines. Metabolomics identified significant changes in the levels of oncometabolites, citric acid cycle metabolites, and amino acid profiles. Proteomic analysis of HL cells treated with Etoposide and Resveratrol revealed significant changes, including apoptosis-related proteins (CYC1, PDCD5, API5), demonstrating how Resveratrol enhances chemotherapeutic effects [2].

This study demonstrates the feasibility of integrating Raman spectroscopy into multi-omics data analysis for biomarker discovery. By linking gene expression, protein profiles, metabolite dynamics, and spectral fingerprints, our approach highlights the potential of multi-omics to uncover novel biomarkers and improve therapeutic strategies [3]. The computational strategy enabled the mapping of molecular interactions across biochemical layers, facilitating a deeper understanding of treatment effects in Hodgkin Lymphoma cells. Identifying biomarkers could enable rapid diagnostic decisions through SERS monitoring. Future work will aim to expand this workflow to larger datasets and automate multi-omics data analysis.

References

- [1] <https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2023.12.018>
- [2] <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2013.09.020>
- [3] <https://doi.org/10.1016/j.vibspec.2018.11.009>

Identifikation der antibakteriellen Wirkung von Pflanzenextrakten

Kirchsteiger, Julia^{1,2}; König, Alice^{1,2}; Kohberger, Elisabeth¹; Weghuber, Julian^{1,2}

¹University of Applied Sciences Upper Austria; ²FFoQSI GmbH—Austrian Competence Centre for Feed and Food Quality, Safety and Innovation

Keywords: Empfindlichkeitstestungen, antimikrobiell, Pflanzenextrakte

Trotz verbesserter Produktions- und Hygienestandards stellen kontaminierte Lebensmittel und die dadurch übertragenen pathogenen Mikroorganismen weiterhin ein erhebliches wirtschaftliches und gesundheitliches Risiko dar [1] und der häufige Einsatz von kommerziellen Antibiotika in Futtermittel hat zudem zur Bildung multiresistenter Keime geführt. Angesichts dieser Herausforderungen ist die Entwicklung sicherer und natürlicher Substanzen als Ersatz für Antibiotika sehr wichtig, wobei Pflanzenextrakte hierbei als vielversprechende Alternative betrachtet werden [2]. Diese enthalten eine Vielzahl bioaktiver Substanzen [3] und Studien bestätigen ihre Wirksamkeit gegen lebensmittelbedingte Bakterien [2]. Die zuverlässigsten Methoden, um die Empfindlichkeit von Bakterien gegenüber bestimmten Substanzen feststellen zu können, sind die Agar-Scheibendiffusion und die Bouillon-Mikrodilution [4], welche meist nach EUCAST- und CLSI-Richtlinien durchgeführt werden [5]. Das Ziel dieser Arbeit war es, neue antimikrobielle Pflanzenstoffe aus der hauseigenen, lokalen Pflanzenextraktbibliothek zu identifizieren, die auch in Lebens- und Futtermitteln eingesetzt werden können.

Aus diesem Grund wurden die folgenden lebensmittelrelevanten Bakterien als Testorganismen verwendet: *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella enterica typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* und *Enterococcus faecalis*. Der Agar-Scheibendiffusionstest wurde dabei nach dem EUCAST Standard und die Bouillon-Mikrodilutionsmethode auf Basis des CLSI-Standards eingesetzt. Da letztere für den Einsatz von Antibiotika entwickelt wurde, musste die Methode erst für das Screening von Pflanzenextrakten adaptiert werden. Zu diesem Zweck wurden verschiedene Verdünnungen der Bakteriensuspensionen über einen Zeitraum von 24 Stunden inkubiert und alle 30 Minuten gemessen. Als ideale Versuchsparmeter haben sich für die Bouillon-Mikrodilutionsmethode eine 500.000-fache Verdünnung der Bakteriensuspension, welche auf den 0,5 MC-Farland Standard eingestellt wurde, sowie eine Inkubationszeit von 16 Stunden herausgestellt. Diese Parameter konnten sowohl für die gramnegativen als auch für die grampositiven Bakterienstämme verwendet werden. Die minimale Hemmkonzentration (MIK) sowie die minimale bakterizide Konzentration (MBK) wurden dabei mithilfe der Bouillon Mikrodilutionsmethode für jene Pflanzenextrakte bestimmt, welche eine wachstumsinhibierende Wirkung beim Agar-Scheiben-Diffusionstest zeigten.

Als MIK wurden jene Extrakt-Konzentrationen definiert, welche kein sichtbares Wachstum aufwiesen. Die MBK wurde im Anschluss durch Ausplattieren auf Agarplatten bestimmt. Jene Verdünnungsstufen, welche dabei kein Bakterienwachstum aufwiesen, konnten als MBK definiert werden.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass nur etwa 2 % der getesteten Extrakte sowohl eine MIK als auch eine MBK aufweisen. Alles in allem eignet sich die Agar-Scheibendiffusion aufgrund ihrer einfachen und relativ schnellen Durchführung gut zum Screening einer großen Menge von Testsubstanzen auf ihre antibakterielle Wirkung und auch die adaptierte Version der Bouillon Mikrodilutionsmethode kann für die Bestimmung der MIK sowie der MBK von Pflanzenextrakten verwendet werden.

REFERENZEN

- [1] Bouarab Chibane, L., Degraeve, P., Ferhout, H., Bouajila, J., & Oulahal, N. (2019). Plant antimicrobial polyphenols as potential natural food preservatives. In *Journal of the Science of Food and Agriculture* (Vol. 99, Issue 4, pp. 1457–1474). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9357>
- [2] Mostafa, A. A., Al-Askar, A. A., Almaary, K. S., Dawoud, T. M., Sholkamy, E. N., & Bakri, M. M. (2018). Antimicrobial activity of some plant extracts against bacterial strains causing food poisoning diseases. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 25(2), 361–366. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2017.02.004>
- [3] Friedlein, U., Dorn-In, S., & Schwaiger, K. (2021). Antimicrobial effects of plant extracts against *Clostridium perfringens* with respect to food-relevant influencing factors. *Journal of Food Protection*, 84(10), 1809–1818. <https://doi.org/10.4315/JFP-21-139>
- [4] Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. In *Journal of Pharmaceutical Analysis* (Vol. 6, Issue 2, pp. 71–79). Xi'an Jiaotong University. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- [5] Salam, M. A., Al-Amin, M. Y., Pawar, J. S., Akhter, N., & Lucy, I. B. (2023). Conventional methods and future trends in antimicrobial susceptibility testing. In *Saudi Journal of Biological Sciences* (Vol. 30, Issue 3). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2023.103582>

Fermentierter Zitrusextrakt schützt vor oxidativem Stress in Zellen und *Caenorhabditis elegans*

König, Alice^{1,2}; Sandner, Georg²; Pühringer, Lisa¹; Schurr, Jonas¹; Weghuber, Julian^{1,2}

¹University of Applied Sciences Upper Austria; ²FFoQSI GmbH – Austrian Competence Centre for Feed and Food Quality, Safety and Innovation

Abstract. Stressfaktoren begünstigen die Bildung von reaktiven Sauerstoffspezies und die Entstehung von oxidativem Stress in Nutztieren, was zur Schädigung von Gewebe, einer verminderten Fleischqualität und erhöhten Sterblichkeit führen kann. In unserem Forschungsprojekt haben wir untersucht, ob ein fermentierter Zitrusextrakt in vitro und in vivo vor oxidativem Stress schützt. Dazu wurde der Einfluss von (un)fermentierten Zitrusextrakten auf oxidativen Stress in Zellen und dem Fadenwurm *Caenorhabditis elegans* getestet.

THP-1 und Fadenwürmer wurden mit Zitrusextrakten behandelt und die Bildung reaktiver Sauerstoffspezies gemessen. Zudem wurde die Wurmmotilität unter Stressbedingungen aufgezeichnet. Die molekularen Wirkmechanismen konnten mit Hilfe von Genexpressionsanalysen und transgenen Wurmstämmen genauer erforscht werden.

Der fermentierte Zitrusextrakt hemmte die Bildung reaktiver Sauerstoffspezies in Zellen und Fadenwürmern. Die Vorbehandlung von *Caenorhabditis elegans* mit dem fermentierten Extrakt - nicht aber mit dem unfermentierten Extrakt - führte zur Aufrechterhaltung der Wurmmotilität unter Stress. Bei der Untersuchung der beteiligten Stoffwechselwege wurde eine erhöhte Genexpression des Transkriptionsfaktors Nrf2 und seiner antioxidativen Zielgene in Zellen festgestellt. Auch in Fadenwürmern aktivierte der fermentierte Extrakt antioxidative Schutzmechanismen über den homologen Transkriptionsfaktor SKN-1.

Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Fermentation von Zitrusextrakten eine gesteigerte antioxidative Wirkung mit sich bringt. Der fermentierte Zitrusextrakt entfaltete seine protektive Wirkung gegen oxidativen Stress nicht nur in vitro, sondern auch in vivo in *Caenorhabditis elegans* über Nrf2/SKN-1 abhängige Stoffwechselwege.

Keywords: *Caenorhabditis elegans*, oxidativer Stress, Fermentation

EINLEITUNG

Stressfaktoren wie Schadstoffe, Hitzebelastung und beengte Platzbedingungen begünstigen die Bildung von reaktiven Sauerstoffspezies und die Entstehung von oxidativem Stress in Nutztieren 1. Dies kann in weiterer Folge zur Schädigung des Gewebes, einer verminderten Fleischqualität und erhöhten Sterblichkeit führen. Es gibt Hinweise darauf, dass bestimmte Pflanzeninhaltsstoffe, beispielsweise Zitrusflavonoide, durch die Stimulierung von antioxidativen Schutzmechanismen der Entstehung von

oxidativem Stress entgegenwirken können 2. Aus diesem Grund wird an bioaktiven Pflanzenstoffen geforscht, welche als Futtermittelzusatzstoffe eingesetzt werden können und die Tiergesundheit verbessern sollen. Die potenzielle Wirkung dieser Stoffe wird dabei zuerst in zellbasierten in vitro Versuchen untersucht. Diese vereinfachten Testsysteme bringen erste Anhaltspunkte, können die tatsächlichen Wirkung im lebenden Tier jedoch nicht bestätigen. Um die Grundsätze des 3R-Prinzips (Replace, Reduce, Refine) einzuhalten und Versuche in höher entwickelten Tieren zu vermeiden, werden stattdessen alternative Modellorganismen wie der wirbellose Fadenwurm *Caenorhabditis elegans* in der Forschung eingesetzt 3. Die Wirkmechanismen von vielversprechenden Pflanzenstoffen können so auch an einem lebenden Organismus überprüft werden, bevor sie an Nutztiere verfüttert werden.

In unserem Forschungsprojekt haben wir untersucht, ob die antioxidative Wirkung von Zitrusextrakten durch eine Fermentation in vitro und in vivo gesteigert werden kann. Dazu wurde der Einfluss des fermentierten Zitrusextraktes auf oxidativen Stress in Zellen und *Caenorhabditis elegans* getestet.

METHODEN

Zellkulturversuche

Humane THP-1 Zellen wurden mit den Zitrusextrakten behandelt und mit 2,2'-Azobis (2-Amidinopropan) Dihydrochlorid (AAPH, 2 mM) gestresst, um eine stabile intrazelluläre Radikalbildung über die Zeit zu ermöglichen ⁴. Die Bildung reaktiver Sauerstoffspezies wurde im Anschluss mit Hilfe des ROS-Indikators 2',7'-Dichlorodihydrofluorescein-Diacetat (H₂DCFDA) gemessen. Zudem wurde die Genexpression von relevanten antioxidativen Genen, welche durch den Transkriptionsfaktor Nrf2 reguliert werden, in THP-1 Zellen mittels quantitativer PCR mit reverser Transkription (RT-qPCR) untersucht.

Versuche in *Caenorhabditis elegans*

Die Fadenwürmer wurden mit den Zitrusextrakten vorbehandelt und mit Paraquat gestresst, weil das Herbizid Paraquat durch die Bildung von reaktiven Sauerstoffspezies auch in *Caenorhabditis elegans* oxidativen Stress induzieren kann⁵. Da die Wurmmotilität den allgemeinen Gesundheitszustand von *C. elegans* abbildet, wurde die Motilität der vorbehandelten Fadenwürmer unter Stressbedingungen mittels MicroTracker aufgezeichnet. Die molekularen Wirkmechanismen konnten mit Hilfe von Genexpressionsanalysen und transgenen Wurmstämmen, welche fluoreszenzmarkierte Proteine exprimieren, genauer erforscht werden. Der Fokus lag dabei auf der Untersuchung des zu Nrf2 homologen Transkriptionsfaktors SKN-1 und seiner Zielgene in *C. elegans*.

ERGEBNISSE

Zellkulturversuche

Wir fanden heraus, dass der fermentierte Zitrusextrakt die Bildung reaktiver Sauerstoffspezies in THP-1 Zellen besser unterdrückt als der unfermentierte Extrakt. Bei der Untersuchung der beteiligten Stoffwechselwege wurde nach Vorbehandlung mit dem fermentierten Extrakt eine erhöhte Genexpression des Transkriptionsfaktors Nrf2 und seiner antioxidativen Zielgene HMOX1 und NQO1 in THP-1 Zellen festgestellt.

Versuche in *Caenorhabditis elegans*

Die Vorbehandlung von *Caenorhabditis elegans* mit dem fermentierten Extrakt – nicht aber mit dem unfermentierten Extrakt – führte zur Senkung übermäßiger reaktiver Sauerstoffspezies sowie zur Aufrechterhaltung der Wurmmotilität unter oxidativem Stress. Dabei wiesen die Würmer, welche zuvor mit dem fermentierten Zitrusextrakt behandelt und danach gestresst wurden, eine signifikant höhere Aktivität auf als die Würmer, die nur mit dem Stressor stimuliert wurden. Die positive Wirkung des Extraktes konnte in mutanten SKN-1-Loss-of-Function Wurmstämmen nicht beobachtet werden. Zudem aktivierte der fermentierte Extrakt auch in Fadenwürmern die Expression von wichtigen antioxidativen Genen, welche an Schutzmechanismen gegen oxidativen Stress beteiligt sind.

DISKUSSION

Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Fermentation von Zitrusextrakten eine gesteigerte antioxidative Wirkung mit sich bringt. Der fermentierte Zitrusextrakt entfaltete seine protektive Wirkung gegen oxidativen Stress nicht nur in vitro in THP-1 Zellen, sondern auch in vivo in *Caenorhabditis elegans* über Nrf2/SKN-1 abhängige Stoffwechselwege. Zukünftige Forschungsarbeit ist nötig, um die positive Wirkung in Nutztieren anhand einer Fütterungsstudie zu verifizieren und die für die gewünschte Wirkung erforderliche Zusatzmenge des fermentierten Extraktes im Futtermittel zu bestimmen.

References

1. Oke, O.E., Akosile, O.A., Oni, A.I., Opowoye, I.O., Ishola, C.A., Adebisi, J.O., Odeyemi, A.J., Adjei-Mensah, B., Uyanga, V.A., and Abioja, M.O. (2024). Oxidative stress in poultry production. *Poultry science* 103, 104003. 10.1016/j.psj.2024.104003.
2. Wang, Y., Liu, X.-J., Chen, J.-B., Cao, J.-P., Li, X., and Sun, C.-D. (2021). Citrus flavonoids and their antioxidant evaluation. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1–22. 10.1080/10408398.2020.1870035.
3. an Zhu, Zheng, F., Zhang, W., Li, L., Li, Y., Hu, H., Wu, Y., Bao, W., Li, G., and Wang, Q., et al. (2022). Oxidation and Antioxidation of Natural Products in the Model

Organism *Caenorhabditis elegans*. Antioxidants (Basel, Switzerland) 11.

10.3390/antiox11040705.

4. Yoshida, Y., Itoh, N., Saito, Y., Hayakawa, M., and Niki, E. (2004). Application of water-soluble radical initiator, 2,2'-azobis2-(2-imidazolin-2-yl)propane dihydrochloride, to a study of oxidative stress. Free radical research 38, 375–384. 10.1080/1071576042000191763.
5. Hernández-Cruz, E.Y., Eugenio-Pérez, D., Ramírez-Magaña, K.J., and Pedraza-Chaverri, J. (2023). Effects of Vegetal Extracts and Metabolites against Oxidative Stress and Associated Diseases: Studies in *Caenorhabditis elegans*. ACS omega 8, 8936–8959. 10.1021/acsomega.2c07025.

Proof of concept and optimization of a method for the extraction and analysis of antimicrobial substances from legume waste products

Mohaupt, Mareen¹; Bach, Katrin¹

¹MCI - The Entrepreneurial School

Keywords: antimicrobial substances, legumes, waste products

In response to the growing demand for natural alternatives to synthetic preservatives—particularly in water-based formulations used in the cosmetics, paint, and coating industries—this study investigates the potential of legume-based food industry by-products as sources of antimicrobial compounds. In general, plant-derived substances such as saponins, proteins and peptides, as well as phenolic compounds, have been shown to exhibit antimicrobial activity [1]. Legumes are known to contain these antimicrobial substances, although their content varies between legume varieties [2]. The health benefits of legumes for human consumption are becoming increasingly popular and their growing global consumption results in significant amounts of processing waste, highlighting their potential as a sustainable source of bioactive compounds.

Flours from lentils, chickpeas, and soybeans were used as model substrates for initial extractions, applying both aqueous and acetone-water-based methods. While the acetone-water extraction yielded only low overall quantities, as expected, the extract yields showed high variability across replicates. The resulting extracts were screened for antimicrobial activity using agar diffusion assays against a selection of microorganisms, including strains commonly found in technical products such as paints and coatings. All tests were and will be carried out in accordance with ISO standard 20776-1:2019. The determination of the minimum inhibitory concentration (MIC) is planned as a next step to assess antimicrobial potency more precisely.

To characterize the composition of the extracts, Folin-Ciocalteu and Bradford assays were performed to quantify phenolic compounds and proteins, respectively. Further analyses—such as the determination of saponin content and SDS-PAGE—are planned to deepen the understanding of potentially active components and their content.

Future work will include both a transfer of the extraction process to actual industrial by-products—such as milling residues and seed coats—and a systematic optimization of the extraction method regarding yield and efficiency. This proof-of-concept study lays the groundwork for the valorization of legume waste streams as sources of natural antimicrobial agents with potential applications in clean-label preservative systems for technical formulations.

REFERENCES

- [1]Pina-Pérez, M. C., & Ferrús Pérez, M. A. (2018). Antimicrobial potential of legume extracts against foodborne pathogens: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 72, 114–124
- [2]Sitohy, M., & Osman, A. (2010). Antimicrobial activity of native and esterified legume proteins against Gram-negative and Gram-positive bacteria. *Food Chemistry*, 120, 66–73.

Plant Responses to Climate Stress: An Analytical Perspective

Rudolf-Scholik, Judith¹; Lilek, David¹; Zaccarini, Fabio¹; Rechthaler, Justyna¹; Korbei, Barbara²; Herbinger, Birgit¹

¹FHWN Biotech Campus Tulln; ²BOKU University

Abstract. To better understand plant adaptation to climate-induced stress, we apply untargeted bottom- up proteomics to analyze drought-induced changes in *Arabidopsis thaliana* and Austrian soybean (*Glycine max*). By optimizing sample preparation and nanoLC-MS/MS workflows, we achieve high proteome coverage and identify key stress-responsive proteins linked to drought adaptation. These insights establish a foundation for integrative multi-omics approaches and the development of climate-resilient crops.

Keywords: abiotic stress, soybeans, *A. thaliana*, differential proteomics, climate-resilient agriculture

INTRODUCTION

Climate change exposes plants to increasingly extreme and prolonged weather events, including drought, heat, cold spells, heavy rainfall, and flooding. These abiotic stresses significantly reduce crop yields, causing economic losses and threatening global food security. Mitigating these impacts and advancing sustainable agriculture require the development of resilient crops and innovative cultivation strategies grounded in scientific insights. Plants deploy diverse coping mechanisms, including morphological, physiological, and biochemical adaptations, which influence metabolic pathways and stress responses [1]. Understanding these complex processes is critical to developing effective, evidence-based approaches to climate-resilient farming.

METHODS

Our recent research employs untargeted differential bottom-up proteomics to identify significant proteomic changes in plants under drought stress. This is achieved by analyzing various lines of the model plant *Arabidopsis thaliana* and Austrian soybean variants (*Glycine max*). This approach is technically demanding, exceptionally sensitive to sample preparation, and continuously evolving, underscoring the complexities of this analytical field [2].

To maximize proteome coverage, we optimized sample preparation protocols, evaluating diverse extraction agents, protease inhibitors, and workflows for intact protein separation. Enzymatic digestion was performed using filter-aided sample preparation (FASP), analyses were conducted via nanoLC-MS/MS, with data processing performed using MaxQuant and R programming.

RESULTS

In Arabidopsis, differential proteomic analysis under drought stress revealed significant changes in protein expression across four lines with varying drought tolerance levels. Potential protein biomarkers associated with stress tolerance (e.g., PGR5) and drought response (e.g., LTP3, LTP4, KIN1) were identified, providing valuable insights into molecular stress adaptation mechanisms. To improve protein identification, we developed a two-dimensional extraction protocol, combining Tris-buffered urea with DTT and an organic precipitation step. Enhanced workflows, including optimized FASP and electrophoretic separation, markedly increased protein identifications. These methods were adapted for soybean proteomics, facilitating the identification of drought-responsive proteins and laying the foundation for applied research into soybean drought tolerance.

Building on this work, future research will expand to investigate responses to heat, flooding, and combined stress scenarios in soybean. We aim to integrate multi-omics approaches - proteomics, metabolomics, phenomics, and elementomics - to capture the complexity of plant stress responses [3]. Advanced data integration methods, including machine learning, will facilitate the identification of novel biomarkers and unraveling the dynamics of multi-stress adaptation. The ultimate challenge lies in translating these bioanalytical insights into actionable cultivation strategies, enabling climate-resilient agriculture and supporting sustainable farming practices.

REFERENCES

- [1] doi: 10.3390/plants10020259
- [2] doi: 10.1016/j.jchromb.2024.124128
- [3] doi: 10.1016/j.envexpbot.2024.10576

An Overview of Technologies and Challenges in the Current Production of Non-Alcoholic Wine and Possible Alternative Fermentative Strategies

Spreer, Cara Caterina¹; Knöpfle, Nataly¹

¹MCI - The Entrepreneurial School

Keywords: non-alcoholic wine production, alternative fermentation strategies, low-ethanol- producing microorganisms, energy consumption, organoleptic properties

According to the International Organization of Vine and Wine, the consumption of alcoholic wine is steadily declining, primarily due to growing health awareness among consumers. At the same time, the demand for non-alcoholic wine is constantly increasing [1]. By 2033, the market value for this product class is estimated to reach USD 5.2 billion [2]. This trend leads to the question of which technologies are used to produce alcohol-free wine, and what challenges these methods face in terms of energy consumption and the changes in sensory properties.

Non-alcoholic wine is mainly produced through post-fermentation alcohol reduction, using technologies such as nanofiltration, vacuum distillation, and reverse osmosis. However, these methods involve challenges such as high energy consumption and a major change in the organoleptic properties of the product, especially the sensory quality. The volatile components in particular are reduced by the technological stress due to an increased temperature, pressure and a small pore size of the membranes. This affects the flavors, fruitiness and mouthfeel of the wine [3].

To meet the growing market demand, further development of current production methods is recommended. A possible alternative is the use of specific microorganisms that produce little or no ethanol during fermentation. These cultures, already used in other fermented products like kefir, kombucha or beer, are now being tested for their suitability in producing alcohol-free wine. This approach could reduce the need for energy-intensive post-fermentation processes and preserve the organoleptic properties of the wine.

The aim of the current research is the successful selection and application of such a microorganism in alcohol-free wine fermentation. All tested alternative cultures are showing fermentation activity, indicated by measurable shifts in dissolved sugars, pH level, coloration, phenolic composition, and the levels of ethanol and organic acids. The cultures were used without prior acclimatization in sugar solutions, as preliminary tests had shown no improvement in fermentation performance as a result of such pretreatment.

REFERENCES

[1]Mappr (2024): Global Wine Consumption in 2023: Trends and Insights. Database used: OIV.

[2]Kucherenko, Volodymyr; Uspalenko, Olha (2023): Relevance of the production of non-alcoholic wines. 68. edition, 44th World Congress of Vine and Wine (BIO Web of Conferences).

[3]Kumar, Yogesh; Ricci, Arianna; Parpinello, Giuseppina Paola; Versari, Andrea (2024): Dealcoholized Wine: A Scoping Review of Volatile and Non-Volatile Profiles, Consumer Perception, and Health Benefits. Food and Bioprocess Technology (DOI:17:3525–3545).

"MagneTissue" - a Strain-inducing Bioreactor to Mature Muscle and Peripheral Nerve Tissue in Vitro

Teuschl-Woller, Andreas¹; Hromada, Carina¹; Tomasch, Janine¹; Szwarc-Hofbauer, Dorota¹; Hercher, David¹; Huber-Gries, Carina¹

¹ FH Technikum Wien

Introduction

The development of physiologically relevant three-dimensional (3D) tissue models remains a critical challenge in tissue engineering. At the University of Applied Sciences Technikum Wien, a strain-based bioreactor system was developed to address this need by enabling precise mechanical stimulation of tissue-engineered constructs. The system, termed the "MagneTissue" bioreactor, was initially designed to create aligned 3D skeletal muscle-like constructs. Its applications have since expanded to include the study of peripheral nerve regeneration and mechanobiology. Mechanical forces are known to play a crucial role in tissue formation, repair, and regeneration. This bioreactor system allows researchers to investigate these processes by applying controlled static, cyclic, or ramped tensile strains to cell-seeded fibrin scaffolds.

This summary reviews the bioreactor's design, methodologies, and key findings from its applications in skeletal muscle and peripheral nerve tissue engineering, as described in several studies.

Methods

Bioreactor Design

The MagneTissue bioreactor employs a custom-made mechanical setup that applies tensile stress to ring-shaped fibrin scaffolds using magnetic force transmission. Magnets embedded in the scaffold holders are controlled by a stepper motor, enabling precise strain protocols. This design allows for controlled application of static, cyclic, and incremental ramp strain, mimicking the mechanical environment of native tissues and providing insights into mechanobiological responses.

Scaffold Preparation and Cell Culture

To support cellular attachment, differentiation, and alignment, fibrin hydrogels were chosen as scaffolds due to their biocompatibility and tunable mechanical properties. For skeletal muscle models, the scaffolds were seeded with C2C12 myoblasts, while Schwann cells were used to create peripheral nerve models. The bioreactor's capability to simulate mechanical forces facilitated the development of tissue constructs that mimic native morphology and functionality.

Analytical Techniques

The engineered constructs were analyzed to evaluate morphological and molecular changes. Immunohistochemistry and confocal microscopy were utilized to examine cellular alignment and differentiation, providing insights into structural maturation. Western blotting and quantitative polymerase chain reaction (qPCR) were employed to investigate signaling pathways and gene expression profiles, focusing on markers critical for tissue development and repair. Functional assays, such as axonal growth in co-culture models with dorsal root ganglion explants, assessed the regenerative capacity of nerve constructs.

Results

Skeletal Muscle Models

The bioreactor system successfully generated 3D skeletal muscle-like constructs characterized by highly aligned myotubes. When static strain was applied, the fibrin scaffolds and embedded myotubes aligned along the axis of strain. This alignment not only enhanced structural organization but also promoted molecular responses indicative of tissue maturation. The application of static strain led to an upregulation of key myogenic markers, such as MyoD and Myogenin, which play pivotal roles in the progression of the myogenic program by regulating early and late stages of

muscle differentiation. Additionally, the upregulation of TnnT1, a marker associated with sarcomeric structure and contractile function, indicated an improvement in tissue maturity.

Building on these findings, cyclic tensile stress was introduced to further mimic physiological conditions. This approach activated stress-related signaling pathways, including Erk1/2 and p38, which are known to mediate cellular responses to mechanical stimulation. Cyclic stress induced myoblast activation and re-entry into the cell cycle, facilitating proliferation and differentiation.

Furthermore, it triggered hypertrophic responses, as evidenced by increased myonuclear accretion and protein synthesis. These processes are essential for maintaining long-term functional growth and are regulated by mTOR signaling, a key pathway in muscle hypertrophy and protein synthesis

Peripheral Nerve Regeneration

The versatility of the bioreactor was further demonstrated in studies focused on peripheral nerve repair. Schwann cells embedded in fibrin scaffolds were subjected to strain, leading to their alignment along the axis of tension. This alignment resembled bands of Büngner, which are critical structures in peripheral nerve regeneration as they guide axonal growth. The mechanical stimulation also upregulated repair-associated genes, including BDNF and NGF, which are neurotrophic factors essential for supporting axon survival and growth. Additionally, the expression of p75NTR, a marker associated with the repair phenotype of

Schwann cells, further underscored the constructs' regenerative potential. In co-culture models with rat dorsal root ganglia, these constructs provided effective guidance for axonal outgrowth, demonstrating their functional relevance.

Discussion

Advantages of the Bioreactor System

The MagneTissue bioreactor represents a significant advancement in tissue engineering. Its ability to apply precise and customizable mechanical stimuli has enabled the creation of biomimetic tissue constructs with superior alignment and functional properties. Unlike traditional methods that rely solely on passive scaffold anchoring, this bioreactor allows researchers to directly manipulate strain conditions, resulting in enhanced tissue maturity and functionality. These features make it an ideal platform for investigating mechanobiological processes and developing regenerative therapies.

Applications and Future Directions

The system's versatility positions it as a valuable tool for a wide range of applications in regenerative medicine. It has been used to develop transplantable tissue grafts for musculoskeletal and neural injuries and to create physiologically relevant in vitro models for drug screening and mechanobiological research. Future work could expand its application to other tissue types, integrate additional stimuli such as electrical or biochemical cues, and conduct long-term studies to evaluate the constructs' functional performance in vivo.

Conclusion & Outlook

The strain-based bioreactor system developed at the University of Applied Sciences Technikum Wien has demonstrated its potential in advancing tissue engineering research. By enabling precise mechanical stimulation, it has facilitated significant progress in understanding and replicating tissue-specific responses to mechanical stress. The system's contributions to skeletal muscle and peripheral nerve models highlight its broad applicability and promise in regenerative medicine. The system is currently used in various projects including the FWF-funded doc.funds.connect doctoral college MatureTissue (DFH-28) between the UAS Technikum Wien and the TU Wien and the recently FFG-granted Spin-off fellowship "ArtNerve".

References

[Strain-induced bands of Büngner formation promotes axon growth in 3D tissue-engineered constructs.](#)

Hromada C, Szwarc-Hofbauer D, Quyen Nguyen M, Tomasch J, Purtscher M, Hercher D, Teuschl-Woller AH. J Tissue Eng. 2024 Jan 18;15:20417314231220396. doi: 10.1177/20417314231220396.

[Cyclic Tensile Stress Induces Skeletal Muscle Hypertrophy and Myonuclear Accretion in a 3D Model.](#)

Tomasch J, Maleiner B, Hromada C, Szwarc-Hofbauer D, Teuschl-Woller AH. Tissue Eng Part A. 2023 May;29(9-10):257-268. doi: 10.1089/ten.TEA.2022.0182.

[A novel **bioreactor** for the generation of highly aligned 3D skeletal muscle-like constructs through orientation of fibrin via application of static strain.](#)

Heher P, Maleiner B, Prüller J, Teuschl AH, Kollmitzer J, Monforte X, Wolbank S, Redl H, Rünzler D, Fuchs C. Acta Biomater. 2015 Sep;24:251-65. doi: 10.1016/j.actbio.2015.06.033.

Impact Matters: Wirkungsforschung in der Sozialen Arbeit

Das zentrale Ziel der Sozialen Arbeit ist es, positive Veränderungen für Individuen, Familien und Gemeinschaften zu bewirken. Die Frage, wie diese Wirkungen gemessen und bewertet werden können, gewinnt zunehmend an Bedeutung, da sie die Weiterentwicklung professioneller Praktiken unterstützt. Im Fokus stehen nachweisbare Wirkungen und ein breites Spektrum an Forschungsansätzen, um sowohl die Wirksamkeit als auch die Herausforderungen der Sozialen Arbeit in unterschiedlichen Kontexten zu beleuchten.

Chairs

Andreas Bengesser - Leiter Forschungszentrum Soziale Arbeit; Stellvertretender Studiengangleiter Sozialraumorientierte und Klinische Soziale Arbeit (Hochschule Campus Wien)

Helga Eberherr - Senior Lecturer (Hochschule Campus Wien)

Marianne Skopal – Researcher (Hochschule Campus Wien)

Wie wirkt Gemeinwesenarbeit? Potenziale, Grenzen und Praxisrelevanz von Wirkungsforschung im Kontext der Begleitung von Transformationsprozessen im öffentlichen Raum

Sweet, Charlotte¹

¹Fachhochschule Oberösterreich

Keywords: Onlineberatung, Sozialberatung, Qualitativ-formative Evaluierung

Das Forschungsprojekt „community work's – Gemeinwesenarbeit als Sicherheitsfaktor im öffentlichen Raum: Wirkerkenntnisse und Erfolgsfaktoren“ untersuchte von 2020 bis 2022 die Wirkweisen verschiedener Ansätze der Gemeinwesenarbeit (GWA) in Österreich. Im Rahmen der Studie wurden mittels quantitativer und qualitativer Methoden sechs heterogene Sozialräume beforscht, in denen unterschiedliche GWA-Interventionen gesetzt wurden.

Analysiert wurden Einrichtungen und Projekte in kommunaler, städtischer bzw. stadtnaher, sowie in zivilgesellschaftlicher Trägerschaft, mit unterschiedlichen Konzepten – im Spannungsfeld zwischen politischen, ökonomischen bzw. fachlichen Interessen sowie sozialen Fragen und spezifischen individuellen Bedürfnissen. Die untersuchten Einrichtungen bzw. Projekte bewegen sich in unterschiedlichen disziplinären bzw. professionellen Kontexten – von Sozialer Arbeit, über Erwachsenenbildung bis zu eher inter- bzw. transdisziplinären Zugängen. Diese Auswahl ermöglichte es, Wirkbereiche, Wirkungen, Wirkmechanismen und Erfolgsfaktoren kontrastierend über unterschiedliche Konzeptionen der Gemeinwesenarbeit empirisch zu erfassen. Die Forschungsergebnisse stellen einen Beitrag zur Wirkungsforschung in der GWA dar. Daraus lässt sich ein differenzierteres Verständnis zum Intervenieren in relationalen sozialen Räumen ableiten.

Transformatives professionelles Handeln in relationalen sozialen Räumen

Die Studie zeigt, dass Gemeinwesenarbeit u.a. in Transformationsprozessen zum Einsatz kommt und Wirkpotenziale aufweist – insbesondere bei Urbanisierungsprozessen, aber auch in Bezug auf eine (Post-)Migrationsgesellschaft. Für die Begleitung dieser Transformationsprozesse werden soziale Räume gestaltet, wobei diese sowohl exkludierend als auch inklusiv wirken können. Die Wirkung hängt dabei vom Verständnis des sozialen Raums, auf das sich die Intervention der GWA bezieht, ab: Dieses reicht von einem Verständnis des Raums als „Gemeinschaft“ bis zu einem Verständnis als normatives Ordnungssystem, das sich z.B. in einem „Stadtteilklima“ oder einer „Gemeinwesenkultur“ zeigt.

Das professionelle Handeln der Gemeinwesenarbeiter:innen bezieht sich auf die Gestaltung sozialer Räume als inklusive, demokratische „Gemeinwesenkultur“. Dass soziale Räume nur relational zwischen Gruppen von Menschen, Aneignungs- und Verdrängungsprozessen in physischen Räumen, einem „Stadtteilklima“ bzw. einer „Dorfkultur“ sowie gesellschaftlichen Aushandlungsprozessen und Diskursen verstanden werden können, ist herausfordernd für Gemeinwesenarbeiter*innen sowie andere Akteur*innen, insbesondere auf politischen Entscheidungsebenen. Das fachliche Selbstverständnis der im sozialen Raum intervenierenden GWA ist für dessen exkludierende oder inklusive Wirkung von Bedeutung. Ohne eine machtkritische Ungleichheitsperspektive verliert GWA den Anspruch, inklusive und demokratische Räume zu gestalten.

Empirisch belegt werden können durch die Studie auch Erfolgsfaktoren für Gemeinwesenarbeit, wie Kontinuität bzw. Stabilität als Grundlage für Beziehungsarbeit mit diversen Akteur*innen und für den Umgang mit sich verändernden Situationen, die Vernetzung mit unterschiedlichen Akteur*innen und (auch politischen) Entscheidungsträger*innen sowie die Kooperation unterschiedlicher Einrichtungen und Projekte.

Wirkungen der Gemeinwesenarbeit und Chancen für die Praxis

Das Forschungsprojekt kann Wirkbereiche, Wirkungen, Wirkmechanismen und Erfolgsfaktoren von GWA in sowohl urbanen als auch peripheren öffentlichen Räumen empirisch gestützt benennen. Auf einer Praxisebene ermöglichen es diese Erkenntnisse, Wirkungen der Arbeit gegenüber politischen Aufträgen spezifischer zu benennen. Die Übersetzung der analytischen Erkenntnisse in praxisrelevante Fragen kann Reflexionsprozesse in GWA-Projekten anregen. So können Professionist:innen dabei unterstützt werden, definierte Ziele, damit verknüpfte Interventionen, tatsächliche Wirkungen sowie Einflüsse, die unabhängig vom professionellen Handeln wirken, zu reflektieren. Zukünftige, intendierte und nicht intendierte Wirkungen können auf dieser Basis besser gedacht und zukünftige Planungsprozesse wirkungsorientierter gestaltet werden.

Im Zentrum des Beitrages steht somit die Auseinandersetzung mit Wirkungsforschung in der GWA. Gezeigt wird, wie bzw. unter welchen Bedingungen in dynamischen sozialen Räumen mit komplexen Einflussfaktoren, die spezifischen Wirkungen von GWA erfasst werden können. Zentral werden die Potenziale und Grenzen derartiger Wirkungsforschung im Kontext der Praxis der GWA diskutiert. Mögliche Zugänge der Selbstevaluation bzw. ein aus der Forschung resultierendes Tool zur Erfassung und Reflexion von Wirkungen werden zur Diskussion gestellt.

Literatur

Becker, Martin (2008): Lebensqualität im Stadtquartier. Einflussfaktoren, Wirkungen und Handlungsmöglichkeiten. Saarbrücken: VDM-Verlag.

Borrmann, Stefan/Thiessen, Barbara (Hg.) (2016): Wirkungen Sozialer Arbeit. Potentiale und Grenzen der Evidenzbasierung für Profession und Disziplin. Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich.

Drilling, Matthias/Oehler, Patrick (Hg.) (2013): Soziale Arbeit und Stadtentwicklung. Forschungsperspektiven, Handlungsfelder, Herausforderungen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Geisen, Thomas / Riegel, Christine / Yildiz, Erol (Hg.) (2017): Migration, Stadt und Urbanität.

Perspektiven auf die Heterogenität migrantischer Lebenswelten. Wiesbaden: Springer VS

Kessl, Fabian/Reutlinger, Christian (Hrsg.) (2007): Sozialraum – eine elementare Einführung. Wiesbaden: Springer VS.

Mayrhofer, Hemma (Hg.) (2017): Wirkungsevaluation mobiler Jugendarbeit. Methodische Zugänge

und empirische Ergebnisse. Opladen: Barbara Budrich Verlag

Maier, Konrad/Sommerfeld, Peter (2005): Inszenierung des Sozialen im Wohnquartier. Darstellung, Evaluation und Ertrag des Projekts „Quartiersaufbau Riselfeld“. Freiburg: FEL.

Stövesand, Sabine/Stoik, Christoph/Troxler, Ueli (Hg.) (2013): Handbuch Gemeinwesenarbeit. Traditionen und Positionen, Konzepte und Methoden. Deutschland – Schweiz – Österreich. Theorie, Forschung und Praxis der Sozialen Arbeit, Band 4. Opladen, Berlin, Toronto: Barbara Budrich Verlag.

Care for me digitally Begleitende Evaluierung der österreichweiten Einführung von Caritas Online-Sozialberatung

Schiermayr, Franz¹

¹Fachhochschule Oberösterreich

EINLEITUNG

Im Mai 2022 wurde das Online-Angebot der Sozialberatung der Caritas österreichweit ausgerollt. Unter Beibehaltung der Zielgruppe (Menschen in sozialen und finanziellen Notlagen) sollte in einem neuen Setting (Berater*in und Nutzer*in nicht im selben Raum) eine Innovation in der Zugänglichkeit entstehen (Beratung kann anonym und von überall aus stattfinden). Die folgenden drei Forschungsfragen leiteten die Evaluierung:

- a) Werden Online-Sozialberatungsangebote als vertrauenswürdig und hilfreich wahrgenommen?
- b) Welche Aspekte des Online-Settings werden von Berater*innen und Nutzer*innen als hilfreich bzw. störend empfunden?
- c) Welche (Kontext) Bedingungen beeinflussen Online-Sozialberatungsangebote?

Gegen Ende der Corona-Pandemie erwartete man, dass die Digitalisierung in der Sozialwirtschaft in Zukunft eine große Wirkung auf Angebot und Nachfrage entfalten würde (Voigt 2022, S. 40). Aufgrund der starken realen Lebensweltorientierung der Fragestellungen bestand die Absicht, reflexiv und konstruktiv-gestaltend die anlaufenden Arbeitsprozesse zu beforschen.

METHODEN

Mittels qualitativ-formativer Evaluierung wurde einrichtungsübergreifend geforscht, um innerbetriebliche strukturelle und inhaltliche Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede zu erfassen. Dabei wurden Zwischenergebnisse rückgemeldet, um eine kontinuierliche Verbesserung des Prozesses zu bewirken (Merchel 2019, S. 43). Durch Evaluation werden Output und Wirkungen erkenn- und überprüfbar und dienen somit der Legitimation der Nachhaltigkeit eines Projekts (Stockmann, Meyer 2014, S. 81ff)

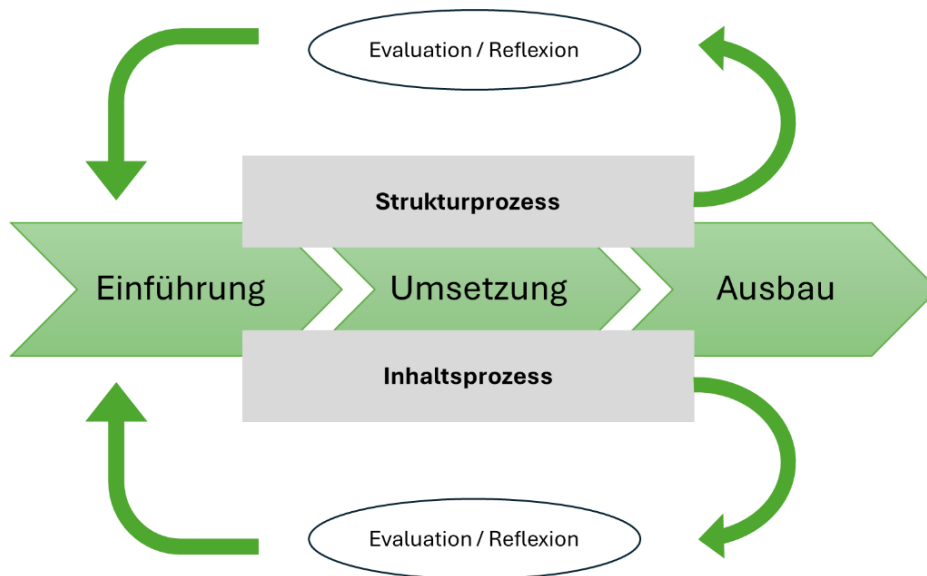


Abbildung: Qualitativ-formative Evaluierung (eigene Darstellung)

Das Kategoriensystem wurde deduktiv – induktiv entwickelt. In einem ersten Schritt wurden drei Hauptkategorien in Anlehnung an die systemische Kommunikationstheorie (Luhmann 2021, S. 190f) deduktiv entwickelt und im Anschluss daran jeweils mehrere Unterkategorien induktiv aus dem Material erarbeitet.

Hauptkategorien:

1. Information
2. Mitteilung
3. Verstehen

Insgesamt stand Material von online-Gruppendiskussionen mit Berater*innen mittels Video-Chat (19 Personen aus 7 Bundesländern, rund 4,5h) und 21 Beratungschats zur Verfügung.

ERGEBNISSE

- a) Zu Forschungsfrage 1: Die Formate Emailberatung, Chatberatung und Videoberatung wurden grundsätzlich von der Klientel angenommen, allerdings schien am wenigsten Bedarf an Videoberatung zu bestehen. Insbesondere ergab sich ein paradoxes Bild der Vertrauenseinschätzung seitens der Klientel – einerseits wurden oft sehr sensible Inhalte und Dokumente freizügig geteilt, andererseits zB der private Wohnraum geschützt.
- b) Zu Forschungsfrage 2: In der asynchronen wie auch in der synchronen Onlineberatung entsteht Zeit- und Qualitätsdruck. Einerseits werden Kontaktabbrüche oftmals auf zu große Antwortabstände zurückgeführt, andererseits bleiben die wahren Ursachen für das Einstellen der Kommunikation unergründlich.

Dies führt zu Verunsicherung bei den Berater*innen hinsichtlich der Qualität ihrer Beratungsleistung. Die technischen Gegebenheiten wurden grundsätzlich als verwaltungseffizient und hilfreich wahrgenommen, außer dann, wenn sie nicht wie erwartet funktionierten oder zu viele Zugangshürden aufgebaut wurden (zB Passwörter).

- c) Zu Forschungsfrage 3: Die technischen Rahmenbedingungen, der unmittelbare Arbeitsplatz der Berater*innen (möglichst störungsfrei), die Einstellung der Berater*innen und Klient*innen zum Online-Setting, die Möglichkeit der Klient*innen, eine störungsfreie Umgebung nutzen zu können sowie die angebotenen Beratungszeiten sind maßgebliche Faktoren für den Erfolg digitaler Beratung.

DISKUSSION

Digitale Beratung erfordert Niederschwelligkeit und Sensibilität. Digitale Arbeitssettings brauchen eine störungsfreie Umgebung und sorgfältig gewählte Beratungszeiten. Kontaktabbrüche und akute Krisensituationen gehören zum digitalen Beratungsalltag und erfordern entsprechende Settings, um bewusst von den Berater*innen reflektiert und verarbeitet werden zu können.

Da letztendlich keine Einzelinterviews mit Klient*innen geführt werden konnten und nur Chatprotokolle von tatsächlichen Beratungsinteraktionen zur Verfügung standen, ist die Aussagekraft der Studie auf die Expertise der Berater*innen und deren Einschätzung der Klient*innenreaktionen begrenzt.

REFERENZEN

- Luhmann, N. (2021): Die Gesellschaft der Gesellschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Merchel, J. (2019): Evaluation in der Sozialen Arbeit. München: Ernst Reinhardt.
- Stockmann, R. & Meyer, W. (2014): Evaluation: eine Einführung. Stuttgart: utb GmbH.
- Voigt, D. (2022): Digitalisierung im Sozial- und Gesundheitswesen. Zukunftsnavigator für Sozial- und Gesundheitswesen. Wiesbaden: Springer VS Wiesbaden.

IMPACT Evaluation: Ein Beispiel für Innovation in der Wirkungsforschung der Sozialen Arbeit

Kränzl-Nagl, Renate¹; Wagner, Petra¹; Prinz, Thomas¹; Schwarz, Stephanie¹

¹FH Oberösterreich

Keywords: Evaluation, Wirkungsforschung, Sozialarbeit

Auf internationaler Ebene ist die Wirkungsforschung schon viele Jahrzehnte ein fixer Bestandteil von Projekten und Interventionen in der Sozialen Arbeit. Hier ein paar Beispiele dazu: (1) Bereits in den 1930er Jahren etablierte der amerikanische Präsident Franklin D. Roosevelt die Idee, soziale Programme hinsichtlich ihrer Effizienz und Effektivität untersuchen zu lassen. (2) In den 1980er Jahren wurden die ersten Evaluationsstandards in den USA veröffentlicht. (3) Im deutschsprachigen Raum publizierte 1988 Maja Heiner ein wegweisendes Werk zur Selbstevaluation in der Sozialen Arbeit. (4) In der Schweiz ist die Überprüfung der Wirksamkeit von bundesfinanzierten Maßnahmen im Artikel 170 der Bundesverfassung festgeschrieben. (5) Im deutschsprachigen Raum wurden 2001 von der Gesellschaft für Evaluation (DeGEval) erstmals einheitliche Standards für Evaluationen definiert.

Im Gegensatz dazu hat sich das Bewusstsein in Österreich, die Wirkungen von Maßnahmen im sozialen Bereich sichtbar zu machen, erst in den letzten Jahren stärker entwickelt. Fördergeber*innen, politische Entscheidungsträger*innen und Projektverantwortliche stehen immer häufiger vor der Herausforderung, maßnahmenbegleitende Wirkungsforschung in Auftrag zu geben und damit die Effizienz bzw. Effektivität der gesetzten Maßnahmen überprüfen zu lassen. Das Prinzip der Wirkungsorientierung in der Verwaltung ist ein weiteres Beispiel für die gestiegene Bedeutung der Evaluations- und Wirkungsforschung. Diese Entwicklung erfordert auf der Seite der Evaluationsforschung professionelle, praxisorientierte Angebote. Die aktuelle Angebotslage von Evaluationen ist in Österreich sehr heterogen, vielfach auch unübersichtlich. Hier stellt sich die Frage, woran lässt sich eine professionelle, maßnahmenbegleitende Wirkungsforschung erkennen. Aus unserer Sicht ist eine interdisziplinäre, wissenschaftsgestützte Expertise im Bereich der Evaluations- und Wirkungsforschung unter Berücksichtigung der Standards für Evaluation (DeGEval, 2016) ein wesentliches Qualitätskriterium.

Mit Blick darauf wurde an der FH Oberösterreich, Campus Linz die dort vorhandene Expertise aus dem Bereich der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften im Rahmen der Forschungsgruppe IMPACT Evaluation gebündelt. Die Forschungsgruppe begleitet und unterstützt politische Entscheidungsträger*innen, Fördergeber*innen sowie Organisationen im Bereich der Sozialen Arbeit in Form von Wirkungsanalysen und Evaluationen. Im Konkreten werden die Forschungsressourcen im Bereich der Ökonomie,

Soziologie und Psychologie systematisch vernetzt, um innovative, zukunftsweisende sowie praxistaugliche Angebote der Wirkungs- und Evaluationsforschung für die Soziale Arbeit bzw. die Sozialwirtschaft zu entwickeln.

Dabei stellt die interdisziplinäre Vernetzung der beteiligten Personen ein wesentliches operatives Merkmal der Forschungsgruppe IMPACT Evaluation dar. Ein inhaltlicher Schwerpunkt von IMPACT Evaluation liegt darin, Wirkungs- und Evaluationsforschung methodisch weiterzuentwickeln, wobei neue, innovative und kreative Wege durch die Interdisziplinarität beschritten werden.

Im Konkreten bezieht sich die Weiterentwicklung einerseits auf neue theoretische Ansätze der interdisziplinären Wirkungs- und Evaluationsforschung (z.B. Wirkungsketten, Impact Maps, Wirkungsräume und -pfade) und andererseits auf praxistaugliche Umsetzungsmethoden (z.B. Stakeholder-Analysen, Wirkungsdialoge, maßgeschneiderte Wirkungsevaluationskonzepte).

Ziel des geplanten Vortrags ist es, die in der Forschungsgruppe entwickelten evaluationsrelevanten theoretischen Ansätze mit den praxisbezogenen Methoden in Beziehung zu setzen und anhand von Beispielen aus bereits durchgeführten Evaluationsprojekten bzw. Wirkungsanalysen zu veranschaulichen und zu diskutieren.

REFERENZEN

- DeGEval – Gesellschaft für Evaluation (2016): Standards für Evaluation. Verfügbar unter: <https://www.degeval.org/degeval-standards/standards-fuer-evaluation/>
- Heiner, M. (1988). Selbstevaluation in der sozialen Arbeit. Fallbeispiele zur Dokumentation und Reflexion beruflichen Handelns. Freiburg: Lambertus.
- Kränzl-Nagl, Renate; Lehner, Markus; Prinz, Thomas (2019): Sozialökonomische Wirkungsevaluation in der Sozialwirtschaft. Grundlagen und Praxisbeispiele. Regensburg: Walhalla und Praetoria Verlag.
- Wagner, Petra; Strohmeier, Dagmar (2023): Stärkenorientierte Schulsozialarbeit: Grundlagen, Methoden und Handlungskonzepte. Stuttgart: Kohlhammer.

Hochschulbasierte Prävention und Wirkungsforschung zur Förderung sicherer und gleichberechtigter Räume – Erkenntnisse aus dem Uni4Equity-Projekt

Aldrian, Sarah¹; Wallner, Marlies¹; Stifter, Viktoria¹

¹Hochschule für Angewandte Wissenschaften Burgenland

Keywords: Active Bystanders, sichere und gleichberechtigte Räume, Sexuelle Belästigung im Hochschulkontext, Evaluation

ABSTRACT. Das Forschungsprojekt "Uni4Equity," gefördert von der Europäischen Union, verfolgt das Ziel, die Kapazitäten von Universitäten zu stärken, um sexuelle Belästigung zu erkennen, zu dokumentieren und angemessen darauf zu reagieren. Die Hochschule Burgenland ist aktiv an diesem Projekt beteiligt und arbeitet mit sieben weiteren europäischen Partnerinstitutionen zusammen.

Geschlechterbasierte Ungleichheiten bleiben eine Herausforderung in Hochschulen und schaffen Bedingungen, die sexuelle Belästigung begünstigen können. Diese Ungleichheiten sind häufig mit asymmetrischen Machtverhältnissen in akademischen Strukturen verbunden, die Hierarchien auf Basis von Faktoren wie Geschlecht, Alter oder sozialer Klasse verstärken (Lombardo & Bustelo, 2022). Im Kontext der Sozialen Arbeit, die sich mit der Förderung sozialer Gerechtigkeit und der Würde des Menschen beschäftigt, wird deutlich, dass Initiativen wie "Uni4Equity" einen wichtigen Beitrag zur Schaffung sicherer und gleichberechtigter (Hochschul-) Räume leisten (Locher, 2022).

Im Forumsbeitrag sollen die Ergebnisse der Workshops, der Befragungen und Reflexionen vorgestellt, die Erkenntnisse und eine mögliche nachhaltige Implementierung im Hochschulkontext diskutiert werden.

Methodisches Vorgehen

Ein zentraler Bestandteil des Projekts sind präventive Sensibilisierungsworkshops, die darauf abzielen, Bewusstsein für sexuelle Belästigung zu schaffen und die Rolle der "Active Bystander" zu stärken. Diese Workshops wurden mit Studierenden und Mitarbeiter*innen durchgeführt und beinhalteten interaktive Elemente wie Fallstudien, Rollenspiele und Gruppendiskussionen.

Zur Evaluation der Wirkung wurden vor und nach den Workshops standardisierte Fragebögen eingesetzt. Diese enthielten soziodemografische Daten sowie Wissens- und Kompetenzfragen zum Thema sexuelle Belästigung und Handlungsmöglichkeiten. Zusätzlich dokumentierten und reflektierten die Workshopleiter*innen ihre Beobachtungen schriftlich. Mit dieser Mixed-Methods-Strategie wurde eine Analyse der kurz- und mittelfristigen Wirkungen angestrebt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse der Evaluation zeigen signifikante Veränderungen in mehreren Bereichen. Die Teilnehmenden zeigten eine erhöhte Sensibilität für das Thema sexuelle Belästigung und entwickelten ein stärkeres Bewusstsein dafür. Gleichzeitig nahm ihre Bereitschaft zu intervenieren in entsprechenden Situationen spürbar zu. Zudem verbesserte sich die Wahrnehmung der institutionellen Ressourcen zur Prävention und Bekämpfung sexueller Belästigung, insbesondere in Bezug auf deren Verfügbarkeit und Zugänglichkeit.

Die Reflexionen der Workshopleiter*innen unterstreichen die Bedeutung interaktiver und partizipativer Methoden. Zudem wurde deutlich, dass eine klare Kommunikation über institutionelle Prozesse und Anlaufstellen essenziell ist, um Vertrauen aufzubauen. Des Weiteren konnten Schlüsselpersonen an der Hochschule identifiziert werden, die für Studierende wichtige Ansprechpersonen darstellen.

Die Erkenntnisse aus "Uni4Equity" zeigen, dass Präventionsprogramme mit einer fundierten wissenschaftlichen Basis und partizipativen Ansätzen einen erheblichen Beitrag zur Förderung sicherer und gleichberechtigter Räume an Hochschulen leisten können. Gleichberechtigte Räume erfordern eine strukturelle und kulturelle Transformation, die über kurzfristige Maßnahmen hinausgeht. Sie setzen die aktive Förderung von Inklusion und Chancengleichheit voraus, insbesondere in Bezug auf die Repräsentation und den Schutz marginalisierter Gruppen. Im Kontext sexueller Belästigung sind gleichberechtigte Räume solche, die klare und zugängliche Mechanismen zur Prävention, Meldung und Sanktionierung von Vorfällen bieten. Diese Räume schaffen ein Umfeld, in dem alle Mitglieder einer Hochschule sich sicher fühlen, Machtasymmetrien hinterfragt werden und diskriminierende Verhaltensweisen keinen Platz haben. Die Entwicklung solcher Räume ist eng mit der Etablierung transparenter und partizipativer Prozesse verbunden, die auf Vertrauen und gemeinsamer Verantwortung basieren (Bondestam & Lundqvist, 2022; Ahmed 2017). Im Kontext der Sozialen Arbeit ist die Orientierung am Triplemandat (Staub-Bernasconi, 2007) von zentraler Bedeutung. Die Integration wissenschaftlicher Erkenntnisse, professioneller Ethik und der Achtung der Menschenrechte stellt sicher, dass Programme nicht nur effektiv, sondern auch gerecht und inklusiv gestaltet sind. Insbesondere soziale Minderheitengruppen müssen in der Konzeption und Umsetzung solcher Maßnahmen gezielt berücksichtigt werden. Zukünftig wird es wichtig sein, die Nachhaltigkeit solcher Interventionen sicherzustellen. Hierzu gehört die Verankerung von Präventionsprogrammen in der Hochschulstrategie, die kontinuierliche Schulung von Mitarbeitenden sowie die Bereitstellung ausreichender Ressourcen. Gleichzeitig sollte Forschungsmethoden weiterentwickelt werden, um langfristige Wirkungen besser messen zu können.

Fazit

Das Projekt "Uni4Equity" liefert wertvolle Erkenntnisse für die Wirkungsforschung in der Sozialen Arbeit. Es zeigt, wie die Verknüpfung von theoretischen Konzepten und praxisorientierten Ansätzen zur Förderung sicherer und gleichberechtigter Räume beitragen kann. Die Ergebnisse legen nahe, dass Präventionsmaßnahmen an Hochschulen nicht nur kurzfristige Effekte erzielen, sondern auch einen strukturellen Wandel in Richtung einer inklusiveren akademischen Kultur unterstützen können.

REFERENZEN

Ahmed, S. (2017). *Living a Feminist Life*. University Press.

Bondestam, F., & Lundqvist, M. (2020). Sexual harassment in higher education – a systematic review. *European Journal of Higher Education*, 10(4), 397–419. <https://doi.org/10.1080/21568235.2020.1729833>

Locher, R. (2022). *Frauen im öffentlichen Raum Gleichberechtigte und sichere Nutzung des öffentlichen Raums*. Schweizerisches Kompetenzzentrum für Menschenrechte (SKMR): Bern.

Lombardo, E., & Bustelo, M. (2022). Gender-based inequalities in academic institutions. *Sociologia del lavoro*, n. 168/2024. ISSN 0392-5048. ISSNe 1972-554X.

Staub-Bernasconi, S. (2018). *Soziale Arbeit als Handlungswissenschaft*. Verlag Barbara Budrich: Opladen.

Organisationale Resilienz und Agilität durch Wirkungsorientierung.

Eine qualitative Studie in der Wiener Wohnungslosenhilfe

Linck, Christina¹

¹Hochschule Burgenland

Die Masterarbeit untersucht, inwiefern Wirkungsorientierung die Agilität und Resilienz von Trägerorganisationen der Wiener Wohnungslosenhilfe (WWH) stärkt. Die WWH ist für Fragen zur Wirkungsorientierung ein interessantes Forschungsfeld, da sie bereits seit 2013 durch den Qualitätsstandard "Wirksamkeit" zur Ergebnisreflexion verpflichtet ist (vgl. DWS 2024:6). Wie die Studie von Jedletzberger (2021) im Fachbereich Obdach und Wohnen der Caritas Wien aufzeigt, herrscht jedoch auf operativer Ebene noch deutliche Skepsis aufgrund des hohen Ressourcenaufwands und der Schwierigkeit, Soziale Arbeit in messbare Kennzahlen zu übersetzen. Die Arbeit beleuchtet die aktuelle Situation der Wohnungslosigkeit in Wien, die historische Entwicklung des Hilfesystems und die Bedeutung von Wirkungsorientierung in diesem Kontext. Um einen neuen Zugang zur Wirkungsorientierung zu öffnen, stellt die Arbeit die Frage, wie Wirkungsorientierung die organisationale Resilienz und Agilität stärken kann, die angesichts der Umweltdynamisierung (vgl. z.B. Garavan et al. 2024:642) auch für Sozialorganisationen immer wichtiger werden.

Die Studie verfolgt einen qualitativen Ansatz um Sinnzusammenhänge, Sichtweisen und Bedeutungszuschreibungen zu erfassen. Mit problemzentrierten Interviews nach Witzel (2000) werden Erfahrungswissen und Einschätzungen von Seniorexpert:innen der WWH erhoben und mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (2022) ausgewertet. Die Interviews wurden transkribiert, paraphrasiert und generalisiert, wobei eine Reduktion des Materials um den Faktor 3,7 erreicht wurde. Die ethischen Grundprinzipien der qualitativen Forschung nach Scheytt et al. (2023), wie wissenschaftliche Güte, Nichtschädigung und Selbstbestimmung der Teilnehmenden, wurden beachtet.

Die Studie zeigt, dass Wirkungsorientierung in der WWH als vielschichtiger Prozess mit unterschiedlichen Schwerpunkten umgesetzt wird. Die Organisationen sind zur Definition, Messung und Analyse ihrer Wirkungsziele verpflichtet, haben jedoch einen hohen Gestaltungsspielraum. Die Formulierung präziser und messbarer Wirkungsziele ist ein zentraler Erfolgsfaktor. Dabei ist es wichtig, zwischen Ziel (was erreicht werden soll) und Aufgabe (welche Tätigkeiten auszuführen sind) zu unterscheiden. Die Messbarkeit von Wirkung wird durch verschiedene Indikatoren und Kennzahlen angestrebt, wobei eine Balance zwischen Vergleichbarkeit und Informationswert wichtig ist. Die Ergebnisse der Wirkungsmessung werden zur Wirkungskontrolle, zur Generierung von Wissen über

Wirkungen und zur Kommunikation von Wirkung genutzt. Die Nutzung von Kennzahlen als Korrektiv zum "Sisyphus-Faktor" der alltäglichen Arbeit wird hervorgehoben, ebenso wie ihre Funktion als Prüfstein für das persönliche Bauchgefühl.

Ein zentrales Ergebnis ist, dass die Wirkungsorientierung eine grundlegende Haltung und Arbeitsphilosophie in den Organisationen sein muss, wie dies auch Epe/Ottmann (2022) fordern. Die Studie zeigt, dass die VUKA-Welt (Volatilität, Unsicherheit, Komplexität, Ambiguität) die WWH vor große Herausforderungen stellt. Die Wirkungsorientierung kann Sozialorganisationen unterstützen, mit diesen Herausforderungen umzugehen, indem sie Fokus, Flexibilität und Lernfähigkeit fördert. Partizipative Ansätze dabei stärken die Selbstorganisation sowohl bei den Mitarbeiter:innen als auch bei den Nutzer:innen. Die Studie betont die Bedeutung einer Kultur der Zusammenarbeit, des Lernens und der Transparenz für die Resilienz und Agilität der Organisationen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Wirkungsorientierung in der WWH als kontinuierlicher Verbesserungsprozess verstanden wird, der sowohl quantitative als auch qualitative Zugänge nutzt. Die Notwendigkeit, die subjektive Arbeitsbelastung der Mitarbeiter:innen zu berücksichtigen, wird betont. Die Studie verdeutlicht, dass der Wirkungsnachweis nicht nur als Mittel zur Rechenschaftslegung gegenüber Geldgeber:innen, sondern auch als Instrument zur Qualitätsentwicklung und Motivation der Mitarbeiter:innen dient. Ein Gefahrenpotenzial der Wirkungsorientierung, das einen reflektierten Umgang erfordert, liegt darin, dass die Fokussierung auf Kennzahlen den Blick auf den Einzelfall und die komplexen sozialen Zusammenhänge verstellen kann. Die Arbeit schließt mit der Erkenntnis, dass die Wirkungsorientierung einen wertvollen Beitrag zur Resilienz und Agilität leisten kann, jedoch nur dann, wenn sie als integraler Bestandteil der Organisationskultur verstanden und gelebt wird.

Die Studie liefert wertvolle Einblicke in die Umsetzung der Wirkungsorientierung in der Wiener Wohnungslosenhilfe und zeigt deren Potenzial zur Stärkung der Resilienz und Agilität von Sozialorganisationen. Die Arbeit schließt eine Leerstelle, indem sie die kulturelle Dimension der Wirkungsorientierung in der Sozialen Arbeit beleuchtet.

Quellen

DWS - Dachverband Wiener Sozialeinrichtungen (2024). Rahmenrichtlinie zur Qualitätssicherung für die vom Fonds Soziales Wien anerkannten und geförderten Einrichtungen der Wiener Wohnungslosenhilfe (Version 4.0). <https://dachverband.at/rahmenrichtlinie-zur-qualitaetssicherung-in-der-wiener-wohnungslosenhilfe/>

Epe, H., Ottmann, S. (2022, 21. Dezember). Wirkungsorientierung als ein Leitprinzip in Leitbildern der Sozialen Arbeit. Soziale-wirkung.de, <https://blog.soziale->

[wirkung.de/2022/12/21/wirkungsorientierung-leitprinzip-leitbild-soziale-arbeit/#Wirkungsorientierung_in_die_Organisationskultur_implementieren](https://www.wirkung.de/2022/12/21/wirkungsorientierung-leitprinzip-leitbild-soziale-arbeit/#Wirkungsorientierung_in_die_Organisationskultur_implementieren)

Garavan, T., Darcy, C., Bierema, L. (2024). Learning and development in highly dynamic VUCA contexts. a new framework for the L&D function. *Personnel Review Vol. 53 No. 3*, 641-656. Emerald Publishing Limited, 0048-3486. DOI 10.1108/PR-03-2024-0284.

Jedletzberger, J. (2021). Wie funktioniert Wirkungsorientierung in der Praxis? Eine Einzelfallanalyse am Beispiel „Obdach und Wohnen“ der Caritas Wien. [Masterarbeit FH Campus Wien, Sozialwirtschaft und Soziale Arbeit]. <https://pub.fh-campuswien.ac.at/6660150>

Mayring, P. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken (13. Auflage)*. Weinheim und Basel, Beltz Juventa.

Witzel, A. (2000): Das problemzentrierte Interview. *Forum Qualitative Sozialforschung/ Forum: Qualitative Social Research*, 1(1), Art. 22, <http://nbn-resolving.de/urn.:nbn:de:0114-fqs0001228>

Gemeinsam gut leben im Schneebergland – Inklusives Wohnen und gute Versorgung im ländlichen Raum

Hafellner-Tahamtan, Silvia¹

¹Fachhochschule Sankt Pölten

Gutes und leistbares Wohnen, bestmögliche Versorgung und die Möglichkeit zu aktiver Teilhabe für alle Menschen bilden die Grundlage für ein gutes Leben.

Ländliche Regionen stehen als Wohn- und Lebensorte in dieser Hinsicht jedoch vor großen Herausforderungen. Im Gegensatz zu den urbanen Zentren verfügen sie über kein breites Angebot, um sicher zu stellen, dass alle Bewohner*innen ungeachtet etwaiger Beeinträchtigungen Zugang zu leistbarem Wohnraum und bestmöglicher Unterstützung haben. Inklusion aber bedeutet für ein qualitätvolles Zusammenleben und die umfassende Teilhabe aller Menschen in ihrer ganzen Vielfalt zu sorgen.

Von besonderer Bedeutung ist es, entsprechenden – bei Bedarf auch betreuten – Wohnraum zu schaffen, denn er bildet die Grundlage für eine gute Versorgung, für Teilhabe, Chancen am Arbeitsmarkt, ein erfülltes Sozialleben und Erholung. Darüber hinaus gilt es, zukunftssträchtige und leistbare Formen von Pflege und Unterstützung und adäquate Strukturen für ein gutes Miteinander zu etablieren, um durch die optimale Vernetzung unterschiedlicher Akteur*innen und einem Zusammenspiel analoger und digitaler Angebote für eine Erhöhung der Lebensqualität aller zu sorgen.

Das Forschungsprojekt „Gemeinsam gut leben im Schneebergland – nachhaltig und inklusiv“ der Fachhochschule St. Pölten in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Höflein an der Hohen Wand greift diese Themen auf und schließt dabei an frühere Projekte im Bereich inklusives Wohnen und Versorgung an (vgl. Moser et al 2019; 2018).

Ziel des vorgestellten Projekts ist die Stärkung von Versorgungssicherheit und Teilhabe von Bewohner*innen der Region Schneebergland, insbesondere auch jener mit unterschiedlichem Bedarf an Unterstützung, Pflege und Betreuung. Dabei geht es um die Erhöhung der Lebensqualität durch inklusive Wohnmöglichkeiten, gute Vernetzung unterschiedlicher Formen der Unterstützung und eine generelle Stärkung von Inklusion und Vielfalt.

Der im Projekt verfolgte Ansatz orientiert sich an einer kommunalen Kultur der Sorgfalt, wie sie unter dem Schlagwort „Caring Communities“ (vgl. Wegleitner/Schuchter 2021) in den letzten Jahren verstärkt diskutiert und erprobt wird, sowie an dem im Rahmen der WHO Ottawa Charter for Health Promotion (1986) lancierten Prinzip „Healthy Settings“. Dieses Prinzip hebt die Bedeutung der Gesundheitsförderung in vielfältigen Alltagssettings,

wie etwa dem Wohnen, hervor und unterstreicht die Wichtigkeit von Partizipation, Empowerment und gleichberechtigter Teilhabe und Beteiligung aller Akteur*innen.

Im Zentrum des Projekts stehen Fragen nach gutem, barrierefreiem und leistbarem Wohnraum sowie nach geeigneten Strukturen für Pflege, Versorgung und Teilhabe von Menschen mit unterschiedlichen Fähigkeiten und Unterstützungsbedarfen im Kontext einer ländlichen Region. Um diese Ziele zu erreichen, wird ein zweijähriger, partizipativer Prozess umgesetzt, der sich inhaltlich am Wertekatalog inklusiver Gemeinden und Inklusion als Menschenrecht und Haltung orientiert, wie er u.a. im „Kommunalen Index für Inklusion“ beschrieben wird (vgl. Montag Stiftung 2011). Es werden wesentliche Elemente für inklusives Wohnen, umfassende Teilhabe und gutes gemeinsames Leben in der Region Schneebergland definiert und erprobt.

Methodisch kommen Ansätze des Design Thinkings und der Bürger*innen-Beteiligung (Citizen Science) zum Einsatz, um zentrale inklusive Werte und die vielfältige Teilhabe aller Beteiligten auch im Projektverlauf sicherzustellen. Workshops und Zukunftswerkstätten dienen dazu, vorhandene Bedürfnisse und Ressourcen der Bevölkerung zu erheben, relevante Akteur*innen besser zu vernetzen sowie bestehende Angebote inklusiv weiterzuentwickeln und nachhaltig zu stärken.

In der Präsentation werden der Innovationsprozess, erste Zwischenergebnisse sowie offene Fragen und Herausforderungen für ein gutes und inklusives Zusammenleben im ländlichen Raum vorgestellt und diskutiert.

Literatur

Montag Stiftung (2011). Inklusion vor Ort. Der Kommunale Index für Inklusion – ein Praxishandbuch.

Moser, Michaela; Engel-Unterberger, Christina; Ebner, Christoph (2018). Lebendige Nachbarschaft. Projektbericht. St. Pölten.

Moser, Michaela; Reidinger, Veronika; Petrovic, Anna (2019). Kollektive Aneignung gemeinschaftlicher Räume und die (Selbst-)Organisation von Bewohner*innen. Anforderungen und Empfehlungen für Begleitkonzepte und –prozesse in Wohnquartieren. Projektbericht, St. Pölten.

Wegleitner, Klaus; Schuchter, Patrick (2021). Handbuch Caring Communities. Fonds Gesundes Österreich. Online: https://fgoe.org/sites/fgoe.org/files/inline-files/Handbuch_Caring_Communities.pdf

Wirkung und Entwicklung der gemeindenahen sozialpsychiatrischen Arbeit am Beispiel AQUA Mühle Vorarlberg

Geser-Engleitner, Erika¹; Shleweet, Ghassan¹; Ebner, Susanne²

¹FHV; ²AQUA Mühle Vorarlberg

Keywords: Integration, Inklusion, Rehabilitation

Ausgangslage

Das Sozialunternehmen AQUA Mühle Vorarlberg gGmbH betreut und begleitet Menschen mit psychischen Beeinträchtigungen für eine gewisse Zeit im Bereich „Wohnen – Leben“. Der Auftrag ist Ressourcen und Probleme elementarer Alltagsfertigkeiten der Nutzenden zu erkennen und dementsprechend individuelle Rehabilitationsziele zu planen, um bestehende Ressourcen zu vertiefen und zu stärken, neue auszubauen und diese bei der Problemlösung beziehungsweise Steigerung der Lebensqualität einzusetzen. Die AQUA Mühle hat sich zum Ziel gesetzt, die ganzheitliche Wirkung der sozialpsychiatrischen Arbeit der stationären Wohngemeinschaften zu messen und zu entwickeln. Umgesetzt wurde und wird dies mit der FH Vorarlberg (Empirische Sozialforschung).

Ziele des Forschungsprojektes

- Die Wirkung der gemeindenahen sozialpsychiatrischen Arbeit, mit Fokus auf die Verbesserung der Lebensqualität (hinsichtlich psychischer Stabilisierung und Alltagsfertigkeiten) der Service-Nutzer:innen stationär betreuter sozialpsychiatrischer Wohngemeinschaften ist untersucht.
- Forschungsmethoden und -tools zur systematischen Datenerhebung und Wirkungsmessung in der gemeindenahen sozialpsychiatrischen Arbeit zur Chancengleichheit sind entwickelt.
- Das Team kennt die Forschungsmethoden und -tools, die angewandt werden.
- Verbesserungsbedarfe und „Best Practices“ im Bereich „Wohnen – Leben“ sind abgeleitet und benannt.
- Professionalisierung und Etablierung der gemeindenahen sozialpsychiatrischen Arbeit durch wissenschaftliche Forschung hat stattgefunden.

Zielgruppe

Die Zielgruppe umfasst die Teilnehmer:innen am sozialpsychiatrischen Rehabilitationsangebot des Bereichs „Wohnen – Leben“ der AQUA Mühle. Dies sind Erwachsene mit psychischen Diagnosen, die prinzipiell an einer der folgenden Wohnformen der AQUA Mühle teilnehmen: Intensiv betreutes Wohnen; Betreutes Wohnen; Übergangswohnen; Ambulant betreutes Wohnen und Forensische Nachsorge).

Methodisches Vorgehen

Die Wirkungsmessung wird in Form eines open-end Längsschnittstudiendesigns umgesetzt. Es wurden quantitative und qualitative Zugänge gewählt.

1) Entwicklung von Erhebungsinstrumenten

- a. AQUA Life Quality Measure (LQM) (Ebner et al. 2021): Entwicklung und Testung von Instrumenten zur Wirkungsmessung (AQUA Mühle und der Fachhochschule Vorarlberg): September 2019 bis Dezember 2020. Das standardisierte, validierte LQM erhebt quantitative Daten. Es erhebt elf Dimensionen zur Erfassung der Lebensqualität der Teilnehmer:innen aus deren Sicht.
- b. AQUA Life Inventory (Ebner et al. 2021). Das Life Inventory erhebt quantitative und qualitative Daten. Dieses Instrument wurde basierend auf der Systemischen Denkfigur (Staub-Bernasconi, 1995; Geiser 2015), der Theorie der biopsychosozialen Grundbedürfnisse (Obrecht 2005), dem Ansatz der Problem- und Ressourcenanalyse (Geiser 2015) und dem Recovery-Ansatz (Abderhalden et al. 2008; Amring; Schmolke 2012) erstellt. Damit werden Daten aus Sicht der Teilnehmer:innen und aus jener der Coach:innen erhoben. Gleichzeitig werden diese als „Action Sheets“ für die direkte Fallarbeit verwendet.

2) Datenerhebung und Auswertung: 2021 wurde die erste Datenerhebung durchgeführt (t1). 2024 die vierte Datenerhebung (t4). Die Auswertung erfolgte auf individueller und organisationaler Ebene.

Ergebnisse und Diskussion

Da die Aqua Mühle Vorarlberg gGmbH das Forschungsprojekt finanziert hat, sind alle Ergebnisse Eigentum dieser. Es werden daher ausschließlich Ergebnisse präsentiert die keine Rückschlüsse auf einzelne Personen oder die Organisation als Ganzes ermöglichen würden. Die Auftraggeberin wird bei der Präsentation in Wien anwesend sein. Sie wird die Ergebnisse aus Sicht des Sozialunternehmens darlegen.

Die Studienergebnisse zeigen, dass mittels der gewählten Instrumente und Vorgehensweisen, Aussagen hinsichtlich Wirkung auf individueller Ebene (Ebene der einzelnen Teilnehmer*innen) und auf Ebene der Organisation gemacht werden können.

Beispielsweise zeigen die Mittelwertdifferenzen der Teilnehmer:innengruppe zu den verschiedenen Messzeitpunkten, dass in bestimmten Untersuchungsdimensionen des LQM kleine positive Fortschritte erzielt werden konnten. Es zeigt auch in welchen Dimensionen die größten Fortschritte oder auch Rückschritte erzielt wurden.

Die Ergebnisse zeigen den Anteil der Teilnehmenden, die im Untersuchungszeitraum hinsichtlich der Untersuchungsdimensionen Fortschritte gemacht haben, gleichgeblieben sind oder Rückschritte gemacht haben.

Die Ergebnisse der Untersuchung der Handlungspraktiken des Bereichs „Wohnen-Leben“ der AQUA Mühle Vorarlberg gGmbH zeigen, den Anteil der Handlungspraktiken die als „Best Practice“ betrachtet werden können, den Anteil der als „Good Practice“ angesehen werden kann und Handlungspraktiken die entwicklungsbedürftig sind.

REFERENZEN

Abderhalden, Christoph; Needham, Ian; Schulz, Michael; Schoppmann, Susanne; Stefan, Harald (2008): Psychiatrische Pflege, Psychische Gesundheit und Recovery: Vorträge und Posterpräsentationen - 5. Dreiländerkongress Pflege in der Psychiatrie in Bern. IBICURA: Unterostendorf.

Amring, Michaela; Schmolke, Margit (2021): Recovery - Das Ende der Unheilbarkeit. 5. Auflage. Psychiatrieverlag: Köln

Ebner, Susanne; Shleweet, Ghassan; Holz knecht, Lea (2021): AQUA Life Inventory – Ein Mixed-Methods-Instrument zur systemischen Erhebung, Messung, Analyse und Entwicklung der Lebensqualität der Menschen mit chronischer psychischer Beeinträchtigung. Bereich „Wohnen – Leben“ der AQUA Mühle Vorarlberg gGmbH: Frastanz

Ebner, Susanne; Shleweet, Ghassan; Holz knecht, Lea (2022): AQUA Life Quality Measure (LQM) – Ein validiertes Erhebungsinstrument zur quantitativen Wirkungsmessung der gemeindenahen sozialpsychiatrischen Arbeit. Bereich „Wohnen – Leben“ der AQUA Mühle Vorarlberg gGmbH: Frastanz

Geiser, Kaspar (2015): Problem- und Ressourcenanalyse in der Sozialen Arbeit: eine Einführung in die systemische Denkfigur und ihre Anwendung. 5. Überarbeitete Auflage. Interact: Luzern

Staub-Bernasconi, Silvia (1995): Systemtheorie, soziale Probleme und Soziale Arbeit:
Lokal, national, international. Oder: Vom Ende der Bescheidenheit. Haupt: Bern/
Stuttgart/ Wien

Quasi-experimentelle Ansätze in der quantitativen Wirkungsforschung zur Sozialen Arbeit im städtischen Raum

Bengesser, Andreas¹

¹Hochschule Campus Wien

Einleitung

Die Evaluation sozialer Interventionen im städtischen Raum ist entscheidend, um deren Effektivität und Einfluss auf soziale und sicherheitsrelevante Aspekte zu verstehen. Der theoretische Hintergrund dieser Studie basiert auf der Annahme, dass urbane Räume durch komplexe Wechselwirkungen zwischen sozialen Interventionen und individuellen sowie kollektiven Verhaltensweisen geprägt werden. Hierbei spielen theoretische Ansätze der Kausalitätsforschung sowie die Prinzipien der sozialräumlichen Sozialarbeit eine zentrale Rolle. Der Beitrag untersucht, wie soziale Maßnahmen, wie Gemeinwesenarbeit (GWA) und Mobile Jugendarbeit, kriminalitätsbezogene Handlungen, das subjektive Sicherheitsempfinden sowie objektive Sicherheitsindikatoren beeinflussen. Dabei wird der Ansatz der quasi-experimentellen Forschung herangezogen, um kausale Effekte in nicht-randomisierten Kontexten zu identifizieren. Ziel ist es, robuste Evidenz für die Weiterentwicklung evidenzbasierter Ansätze in der Sozialarbeit und Stadtforschung bereitzustellen.

Methoden

Die Studie kombiniert drei statistische Ansätze: Fixed-Effect-Panelregression, Propensity-Score-Matching (PSM) und die synthetische Kontrollgruppen-Methode. Diese Methoden basieren auf Prinzipien der quasi-experimentellen Forschung, die ursprünglich aus der Ökonometrie stammen und an die Anforderungen der Sozial- und Stadtforschung angepasst wurden. Fixed-Effect-Panelregressionen ermöglichen die Kontrolle unbeobachteter zeitinvarianter Störfaktoren und analysieren Effekte innerhalb von Interventionsgebieten über die Zeit. PSM gleicht systematische Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppen aus, indem statistische Zwillinge basierend auf relevanten Kovariaten gebildet werden. Die synthetische Kontrollgruppen-Methode erstellt eine künstliche Vergleichsgruppe aus einer Kombination unbehandelter Einheiten, um kausale Effekte auch ohne reale Kontrollgruppen zu schätzen. Die Datenbasis umfasst Paneldaten des österreichischen Sicherheitsmonitors (SIMO) sowie standardisierte Befragungen zur subjektiven Sicherheit.

Ergebnisse

Die Evaluation der Mobilen Jugendarbeit zeigt einen signifikanten Rückgang von Straftaten durch jugendliche Tatverdächtige in den Interventionsgebieten, wobei die Ergebnisse auf

spezifische Kontextfaktoren beschränkt sind. Das PSM ergab, dass Befragte, die Sozialarbeiter:innen im öffentlichen Raum wahrnahmen, ein um einen Punkt höheres subjektives Sicherheitsgefühl (auf einer zehnstufigen Skala) berichteten als jene, die keine solche Wahrnehmung hatten. Im Gegensatz dazu identifizierte die synthetische Kontrollgruppen-Analyse keine statistisch signifikanten Effekte auf die objektive Sicherheitslage. Diese Diskrepanz zwischen subjektiver und objektiver Sicherheit unterstreicht die Bedeutung einer differenzierten Betrachtung beider Dimensionen.

Theoretischer Hintergrund und Diskussion:

Die Studie bettet sich in die theoretischen Grundlagen der Kausalitätsforschung ein, die das Ziel verfolgt, kausale Effekte in komplexen sozialen Kontexten zu isolieren. Gleichzeitig greift sie auf sozialräumliche Theorien zurück, die urbane Interventionen als dynamische Prozesse in wechselwirkenden sozialen und räumlichen Systemen betrachten. Die Ergebnisse verdeutlichen die Stärken und Grenzen quasi-experimenteller Methoden: Während sie robuste kausale Effekte messen können, bleiben die zugrunde liegenden Mechanismen unklar. Ergänzend könnten qualitative Ansätze genutzt werden, um diese Mechanismen zu erfassen. Methodologisch zeigen die Ergebnisse, dass Fixed-Effect-Panelregressionen besonders geeignet sind, Effekte in Interventionsgebieten zu analysieren, während PSM und synthetische Kontrollgruppen alternative Zugänge für nicht-experimentelle Settings bieten. Die Erkenntnisse leisten einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung evidenzbasierter Praktiken in der Sozialarbeit und fördern die interdisziplinäre Stadtforschung.

Die Diskrepanz zwischen subjektiver und objektiver Sicherheit verweist auf tiefere soziale Dynamiken. Subjektive Sicherheit wird nicht ausschließlich durch messbare Kriminalitätsraten beeinflusst, sondern auch durch Wahrnehmungen, soziale Beziehungen und räumliche Gegebenheiten. Dies verdeutlicht, dass Maßnahmen wie GWA nicht nur auf die Reduktion von Straftaten abzielen sollten, sondern auch auf die Stärkung des sozialen Zusammenhalts und die Förderung subjektiver Sicherheit.

Schlussfolgerung

Die vorliegende Forschung zeigt, dass quasi-experimentelle Ansätze ein wertvolles Instrument für die Wirkungsanalyse sozialer Interventionen darstellen, insbesondere in städtischen Kontexten, in denen Randomisierung nicht praktikabel ist. Die Integration dieser Methoden mit qualitativen Ansätzen bietet großes Potenzial für die künftige Forschung. Solche Innovationen könnten die Analyse komplexer urbaner Dynamiken vertiefen und evidenzbasierte politische Entscheidungen weiter stärken.

Literatur

Abadie, Alberto/Diamond, Alexis/Hainmueller, Jens (2010): *Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies. Estimating the Effect of California's Tobacco Control Program*, in: Journal of the American Statistical Association 105(490), 493-505.

Angrist, Joshua D./Pischke, Jörn-Steffen (2010): *The credibility revolution in empirical economics. How better research design is taking the con out of econometrics*, in: Journal of Economic Perspectives 24(2), 3-30.

Imbens, Guido W./Wooldridge, Jeffrey M. (2009): *Recent developments in the econometrics of program evaluation*, in: Journal of Economic Literature 47(1), 5-86.

Luellen, Jason K./Shadish, William R./Clark, M. H. (2005): *Propensity scores. An introduction and experimental test*, in: Evaluation Review 29 (6), 530-558.

Rosenbaum, Paul R./Rubin, Donald B. (1983): *The central role of the propensity score in observational studies for causal effects*, in: Biometrika, 70, 41-55.

Steiner, Peter M./Cook, David (2013): *Matching and propensity scores*, in: Todd D. Little (Hg.), *Oxford handbook of quantitative methods*, Oxford, England: Oxford University Press, 237-259.

Mit Wirkung Gestalten – Vielfältige soziale Angebote mit vielfältigen Wirkungen: Strukturierte Evaluierung macht ein Gesamtbild der Praxis sichtbar

Gorbach, Johannes¹

¹Wiener Hilfswerk

Keywords: Wirkungsevaluierung, Dienstleistungsvielfalt, Steuerungskennzahlen, Wirkungskommunikation, Kund*innenbefragung

EINLEITUNG: PRAXISBEISPIEL WIRKUNGSEVALUIERUNG

Das Wiener Hilfswerk führt seit 2012 Befragungen zur Kund*innenzufriedenheit durch und startete Wirkungsevaluierungen im Freizeitbereich für Menschen mit und ohne Behinderung. 2020 wurde die Evaluierung der Wirkung in die Befragung integriert: In allen Leistungsbereichen werden seither regelmäßig Kund*innenzufriedenheit und Wirkung evaluiert. Im Bewusstsein, dass wirkungsorientierte Steuerung im sozialen Sektor als auch in der Forschung durchaus kritisch diskutiert wird (Astleithner 2012: 1), setzt das Wiener Hilfswerk auf die selbstkritische Evaluierung und Reflexion der Wirksamkeit für seine Kund*innen.

Richtungsweisend dafür war der „Strategieprozess 2020“, seitdem das Wiener Hilfswerk nach den Grundsätzen der Wirkungsorientierung arbeitet. Für die sozialarbeiterische Praxis trägt das Wiener Hilfswerk dazu bei, „Wirkungsorientierung als einen empirisch fundierten reflexiven Prozess im Rahmen der Professionalisierung zu entwickeln“ (Otto 2007: 94).

Ein zielorientierter Steuerungsprozess analysiert die Wirkungen der Dienstleistungen – im Sinne der Effektivität (Astleithner 2012: 2) – auf die Verbesserung der Lebenslage der Kund*innen und nimmt dies als Basis für die kontinuierliche Qualitätssteigerung. Diese bewährte Methode der Evaluierung, ihre Ergebnisse zur Sichtbarmachung der Wirkung und die Diskussion von Herausforderungen bilden den Gegenstand des Beitrags.

EVALUIERUNGSMETHODE

Wirkungsorientierung ist in der Zielpyramide des Wiener Hilfswerks strategisch verankert. Auf oberster Organisationsstufe werden drei Wirkungen bei Kund*innen verfolgt: (1) Inklusion – gesellschaftliche Teilhabe (2) Lebensqualität & Lebensfreude (3) Selbstbestimmtheit & Eigenverantwortung.

Diese drei Wirkungen werden auf Abteilungs- bzw. Einrichtungsebene näher definiert und an Kund*innengruppen und Dienstleistungen angepasst. Die Formulierung von Wirkungszielen erfolgt entlang des Modells der Wirkungstreppe (Kurz, Kubek 2021: 5):

Die Stufen differenzieren Wirkungsgrundlagen (Leistungen oder Output: Stufe 1-3) und Wirkungen bei Zielgruppen (Outcome: Stufe 4-6) sowie auf die Gesellschaft (Impact: Stufe 7). Denn Wirkungen werden verstanden als intendierte Veränderungen durch Dienstleistungen (Stufe 1-3): In der Befähigung der Kund*innen (Stufe 4), daraus folgend in deren Handeln (Stufe 5) und ihrer Lebenssituation (Stufe 6) sowie letztlich auf gesellschaftlicher Ebene (Stufe 7).

Die Definition von Wirkungszielen, Indikatoren sowie deren Gewichtung berücksichtigt die Vielfältigkeit der Wirkungsbereiche. Denn Angemessenheit und Verständlichkeit unterscheiden sich in Pflege, Wohnungslosenhilfe, Freizeitangeboten für Menschen mit und ohne Behinderung, Nachbarschaftszentren, Kinderbetreuung, sozialökonomischen Betrieben und weiteren sozialen Dienstleistungen.

Das Erreichen der Wirkungszeile wird laufend oder mindestens alle zwei Jahre in Kund*innenbefragungen (intern oder extern durch Fördergeber) evaluiert. Die Auswertung wird in Ergebnisworkshops zur Ableitung von Verbesserungsmaßnahmen mit Professionist*innen reflektiert und anschließend für Kommunikation und Steuerung aufbereitet.

KOMMUNIKATION DER ERGEBNISSE

In interner und externer Berichterstattung sowie abgeleiteten Steuerungsmaßnahmen wird nach dem Modell der Wirkungskette (Kurz, Kubek 2021: 35) zwischen erbrachten Leistungen (Output) und dadurch bei Kund*innen erreichten Wirkungen (Outcome) differenziert. So werden zum Beispiel im Jahresbericht 2023 (Wiener Hilfswerk 2024: 8) 251 Gruppenangebote und 1.232 Veranstaltungen in den Nachbarschaftszentren mit verschiedenen Wirkungen dieser sozialarbeiterischen Leistungen dargestellt, wie, dass sich 97% der Besucher*innen besser fühlen, weil sie dort Hilfsbereitschaft und Menschlichkeit erleben.

Durch gewichtete Aggregation der Zustimmungswerte aus den einzelnen Befragungen lassen sich die vielfältigen Wirkungen des Wiener Hilfswerks auf Ebene der Abteilungen und Gesamtorganisation zu vier Kennzahlen zusammenfassen (Kund*innenzufriedenheit und drei Wirkungsbereiche – siehe Methode). Die Identifikation von Trends und Veränderungen über die Zeit dienen der Steuerung der Wirkung der Gesamtorganisation sowie sogenannten Wirkungsupdates zur Adaption und Präzisierung von Wirkungszielen, Befragungsisems und Gewichtung.

Die zielgruppengerechte Ergebnisaufbereitung erfolgt für interne Kommunikation an Mitarbeiter*innen im Intranet und für befragte Kund*innen als Aushang oder Aussendung. Gezielt werden Wirkungsberichte für Fördergeber oder Unterstützer*innen sowie Jahresberichte für die Öffentlichkeit verfasst.

DISKUSSION AKTUELLER HERAUSFORDERUNGEN

Herausfordernd ist die Frage, wie Wirkungen, entsprechend der Kund*innenbedürfnisse und professionellen Standards, nicht nur besser evaluiert, sondern auch Erklärungswissen über die Wirkungszusammenhänge in der Sozialarbeitspraxis (Haller 2011: 237), besser sichtbar gemacht werden können. Das Wiener Hilfswerk baut dazu verstärkt Brücken zwischen Praxis und Wissenschaft durch Austausch im sozialen Sektor, mit Fördergebern und Forscher*innen. Dabei sind die Erweiterung der Evaluierung durch Erschließen sozialarbeiterischer Dokumentation und qualitative Erhebungen zwei zukünftige Stoßrichtungen.

REFERENZEN

Astleithner F. (2012): Diskussion des Nutzens und der Herausforderungen von Wirkungs- orientierung am Beispiel der Wiener Wohnungslosenhilfe. In: soziales_kapital: wissen- schaftliches journal österreichischer fachhochschul- studiengänge soziale arbeit, Nr. 8 (2012).

Haller D. (2011): Wirkungsforschung zur Entwicklung der Professionalität, Identität und Legitimation Sozialer Arbeit. In: Eppler N., Miethe I., Schneider A. (Hg.): Qualitative und quantitative Wirkungs-forschung. Ansätze, Beispiele, Perspektiven. Theorie, Forschung und Praxis Sozialer Arbeit, Bd. 2. Opladen, Berlin und Farmington Hills: Verlag Barbara Budrich. 235-254.

Kurz B., Kubek D. (2021): Kursbuch Wirkung: Das Praxishandbuch für alle, die Gutes noch besser tun wollen. 6. überarbeitete Auflage, Berlin: Phineo.

Otto H-U. (2007): What works? Expertise. Zum aktuellen Diskurs um Ergebnisse und Wir- kungen im Feld der Sozial-pädagogik und Sozialarbeit – Literaturvergleich nationaler und internationaler Diskussion. Unter Mitarbeit von: Albus S., Polutta A., Schrödter M., Ziegler
H. Berlin: Arbeitsgemeinschaft für Kinder und Jugendhilfe.

Wiener Hilfswerk (2024): Jahresbericht 2023. https://www.hilfswerk.at/fileadmin/sto- rage/vie/user_upload/WHW-Jahresbericht_2023_A4_web_ES_fin.pdf [17.04.2025]

„Wirkungsbox Jugendarbeit“: Eine evidenzbasierte Sammlung von Wirkungen der außerschulischen Kinder- und Jugendarbeit.

Rauscher, Olivia¹

¹Wirtschaftsuniversität Wien

Keywords: Wirkungsbox, Wirkungsmessung, außerschulische Kinder- und Jugendarbeit, systematische Literaturanalyse, Social Impact

ABSTRACT. Die „Wirkungsbox Jugendarbeit“ ist eine umfangreiche Sammlung von empirisch belegten und fundierten Wirkungen der außerschulischen Kinder- und Jugendarbeit. Mit Hilfe dieses

„Online-Tools“ kann gezielt nach Aktivitäten der außerschulischen Kinder- u. Jugendarbeit für unterschiedliche Zielgruppen und deren Auswirkungen gesucht werden. Außerdem wird aufgezeigt, wie diese Wirkungen gemessen und analysiert wurden.

Das Projekt wurde im Rahmen von insgesamt sieben abgeschlossenen Projekten entwickelt, die allesamt vom Bundesministerium für Familien und Jugend bzw. vom Bundeskanzleramt (Sektion VI – Familie und Jugend) in Auftrag gegeben wurden.

Abbildung 1: Überblick über den Forschungsprozess im Rahmen der „Wirkungsbox Jugendarbeit“



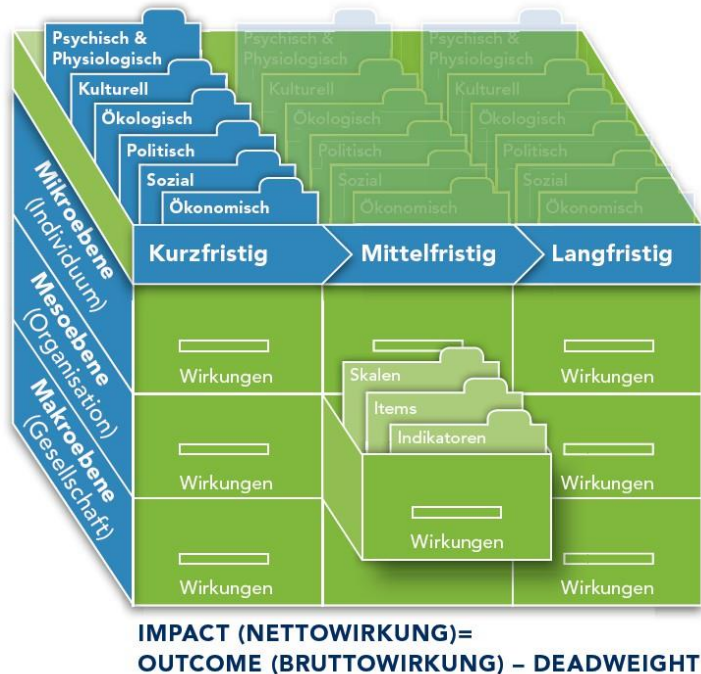
Quelle: Nguyen/ Rauscher 2024: 11

Theoretisches Konzept und Methode

Dem Projekt liegt das theoretische Konzept der Wirkungsbox zu Grunde (Rauscher et al. 2015: 48). Wirkungen entfalten sich als Folgen von Leistungen in vielfältiger Hinsicht und können in unterschiedlichen inhaltlichen, strukturellen oder zeitlichen Dimensionen zum

Tragen kommen. Nachfolgende Abbildung 2 stellt die Möglichkeiten der Wirkungsanalyse anhand dieser drei Dimensionen dar.

Abbildung 2: Wirkungsbox – Ebenen der Wirkungsbetrachtung



Quelle: Rauscher et al. 2015: 48

Das Modell macht nun eine Verortung konkreter Wirkungen anhand der Dimensionen, Zeit (kurz-, mittel-, langfristig) und Struktur (mikro, meso, makro) möglich. Die einzelnen Kästchen können als Schubladen gedacht werden. In jeder Schublade befinden sich inhaltliche „Registerblätter“ (ökonomisch, sozial, politisch etc.), anhand derer konkrete Wirkungen eingeordnet werden können. In den Schubladen befindet sich zudem das jeweilige Messinstrument, d.h. es werden die konkreten Indikatoren, Items und Skalen wiedergegeben, mithilfe derer die jeweilige Wirkung gemessen werden können (Grünhaus/Rauscher 2021: 18).

Um die Wirkungsbox nun befüllen zu können, wurde ein Systematic Literature Review durchgeführt (Booth 2022). Die gesammelte Literatur (Wirkungsanalysen im Bereich außerschulische Kinder- u. Jugendarbeit) wurde gesichtet und einer Qualitätsprüfung unterzogen. Jene Beiträge, die in die Wirkungsbox aufgenommen wurden, wurden nach unterschiedlichen Kriterien analysiert und mittels eines umfassenden Excel - Dokuments kategorisch erfasst. Es kamen sowohl Kriterien zur Beschreibung der Aktivitäten, wie z.B. Organisationsformen und Handlungsfelder der Aktivität, Dauer, Zielgruppe etc., aber auch Kriterien zur Beschreibung der Wirkungen zum Einsatz, wie

z.B. Welche Wirkungsdimensionen und welche Detailwirkungen können identifiziert werden? Was ist das Hauptergebnis aus der Messung der Detailwirkung? Welcher inhaltlichen, zeitlichen und strukturellen Dimension ist die Wirkung zuzuordnen?

Ergebnisse

Im Rahmen der Vorgängerprojekte wurden durch die Recherche insgesamt 263 relevante wissenschaftliche (137) und graue (126) Literaturbeiträge identifiziert und in die Datenbank aufgenommen. Dabei stammte der Großteil aus Forschungsberichten (107) und Journal-Artikeln (97). Weitere relevante Literaturquellen waren Qualifikationsarbeiten (30) und Sammelbandbeiträge (20). Vereinzelt wurden auch Ergebnisse aus Monografien, Fachheften sowie aus sonstigen Online-Publikationen sowie nicht veröffentlichten Studien herangezogen. Insgesamt wurden 141 englischsprachige und 122 deutschsprachige Literaturbeiträge in die Wirkungsbox eingetragen. 335 weitere Literaturbeiträge wurden gesichtet und aus Gründen mangelnder Relevanz, oder weil diese nicht den methodischen Anforderungen entsprochen haben, ausgeschlossen.

Des Weiteren wurden seit dem vierten Folgeprojekt (2021/2022) neben Wirkungsnachweisen zur außerschulischen Kinder- und Jugendarbeit aus der Literatur nun auch Erfahrungsberichte aus der Praxis erfasst. Es konnten seit der Pilotphase insgesamt 12 Praxisberichte in die Wirkungsbox aufgenommen werden.

Insgesamt konnte aus den 263 Literaturbeiträgen und 12 Erfahrungsberichten 1.947 Wirkungen eruiert und in die Wirkungsbox eingetragen werden. Diese lassen sich in 19 Hauptwirkungen bzw. Wirkungsdimensionen clustern, wobei insbesondere die Themen persönliche Entwicklung und Erwerb von sozialen und personalen Kompetenzen (435 Einträge), Beziehungsaufbau und Interaktion mit anderen (174 Einträge) sowie Erwerb von fach- und bereichsspezifischen Kompetenzen (136) in Bezug auf die Häufigkeit des Auftretens hervorstechen. Weitere Bereiche, in welchen viele Detailwirkungen identifiziert werden konnten, sind jene der gesellschaftlichen Partizipation (134) sowie des diversitätsorientierten Lernens (133) und des psychosozialen Befindens (132 Einträge) (Nguyen/ Rauscher 2024: 26).

Diskussion

Die Darstellung der Wirkungen aus der Kinder- und Jugendarbeit erfüllt mehrere Funktionen: Sie dient der Legitimierung der Arbeit, der Kommunikation mit Stakeholdern und dem internen Lernen. Beim Forschungsforums möchten wir aufzeigen, wie die Wirkungsbox Jugendarbeit wissenschaftlich UND praktisch genutzt werden kann, um eigenen Projektvorhaben effektiver aufsetzen zu können und Wirkungen besser messen, dokumentieren und kommunizieren zu können.

REFERENZEN

Booth, Andrew (2022). Systematic Approaches to a Successful Literature Review (3. Aufl.). Sage Publications Ltd.

Grünhaus, Christian/ Rauscher, Olivia (2021): Impact und Wirkungsanalyse in Nonprofit Organisationen, Unternehmen und Organisationen mit gesellschaftlichem Mehrwert. Vom Wirkungsmodell über die Messung, Bewertung bis zur Steuerung, Darstellung und Kommunikation. Working Paper. WU Wien.

Nguyen, Bich Diem Thy/ Rauscher, Olivia (2024): Weiterführung der „Wirkungsbox Jugendarbeit“ im Jahr 2022/2023. Abschlussbericht. WU Wien.

Rauscher, Olivia/ Mildenberger, Georg/ Krlev, Georgi (2015): Wie werden Wirkungen identifiziert? Das Wirkungsmodell. In: Schober, Christian/ Then, Volker (Hrsg.): Praxishandbuch Social Return on Investment. Wirkungen sozialer Investitionen messen. Schäffer Poeschel Verlag Stuttgart. S. 41-58.

Wirksamkeit der Methode Familienrat in Caring Kontexten

Daxbacher, Julia¹; Einem, Boris¹; Huster, Sabina Selin¹; Huber, Michaela¹; Pflegerl Johannes¹

¹Fachhochschule Sankt Pölten

Die Methode Familienrat wird in unterschiedlichen Kontexten (etwa Kinder- und Jugendhilfe, Bewährungshilfe, etc) eingesetzt, um Familien - begleitet durch eine geschulte Koordinationsperson – dabei zu unterstützen, ihr soziales Netzwerk zu aktivieren und eigenständig Lösungen für schwierige Lebenssituationen zu finden. Der Familienrat kann gerade im Pflegekontext für pflegende Angehörige wesentlich zur Entlastung beitragen, in dem Ressourcen für soziale Unterstützung aus dem familiären und nachbarschaftlichen Netzwerk aktiviert werden. (Huber & Röck, 2017; Zwirchmayr, 2017) Familienräte zeigen eine hohe Erfolgsbilanz, werden jedoch ohne subventionierte finanzielle Hilfe selten genutzt. Eine ausgeweitete finanzielle Förderung durch Länder, Krankenkassen oder Pensionsversicherungsanstalt ist erforderlich, um die Methode Familienrat im Kontext pflegender Angehöriger breiter einsetzen zu können. Hierfür ist ein Nachweis der unterstützenden Wirksamkeit des Verfahrens in Betreuungs- und Pflegekontexten, der über individuelle Fälle hinausgeht, notwendig.

Diese Forschungsarbeit dreier Masterstudierender der Sozialen Arbeit an der XXX wurde im Rahmen eines Lehrforschungsprojekts durchgeführt. Ziel war es, potenzielle Wirksamkeitskriterien der Familienrats-Methode in Betreuungskontexten zu identifizieren und gleichzeitig die Anforderungen der Stakeholder für eine Finanzierung des Familienrats zu analysieren.

Die Analyse auf Mikroebene stützte sich auf sechs durchgeführte Familienräte, die durch unterschiedliche Methoden untersucht wurden: einerseits durch teilnehmende Beobachtungen direkt vor Ort und andererseits durch die Auswertung von Dokumentationen bereits umgesetzter Familienräte. Zusätzlich wurden leitfadengestützte Interviews mit ausgewählten Teilnehmenden eines Familienrates durchgeführt. Um die Perspektive der Stakeholder zu analysieren, wurden Daten aus insgesamt 18 Interviews herangezogen, die im Laufe des gesamten Projekts mit relevanten Stakeholdern geführt wurden. Die Daten wurden mittels Grounded Theory (Strauss & Corbin, 1996) ausgewertet.

Auf der Mikroebene zeigen sich sechs Kriterien, die wesentlich für die Wirksamkeit der Methode sind. Dazu zählen: die Netzwerkzusammensetzung, d.h. wieviele Personen zur Teilnahme an einem Familienrat aktiviert werden können, wie gut die Gespräche vorbereitet werden, wie zielgerichtet es gelingt, als Ergebnis eines Familienrates die Aufgaben zwischen den Beteiligten zu verteilen, wie gut ein Familienrat von der

Koordinationsperson methodisch umgesetzt wird, welche Kenntnisse und Erfahrungen Koordinationspersonen bei der Umsetzung haben und wie gut das Zeitmanagement bei der Durchführung gelingt.

Auf der Mesebene traten im Rahmen der Untersuchung vier zentrale Kriterien für einen gelingenden Familienrat hervor, die aus Perspektive von Stakeholdern als relevant erscheinen: institutionelle Einbettung mit erkennbarem Mehrwert (Zweck, Arbeitsentlastung, koordinierte Arbeitsabläufe), ausreichende Kenntnis und Informationsmaterial über die Methode, dokumentierte Wirksamkeitsnachweise aus der Praxis und Vertrauen in das Selbstwirksamkeitspotenzial von Familien und in die von ihnen getroffenen Entscheidungen.

Werden all die genannten Erkenntnisse und Empfehlungen bei der Durchführung von Familienräten beachtet, kann die Methode wesentlich zur der Entlastung von pflegenden Angehörigen beitragen. Darüber hinaus benötigen als Finanzgeber*innen auftretende Stakeholder konkrete Fallbeispiele aus der Praxis, die erwarten lassen, dass die Methode positive Wirkungen hat.

Quellen

Huber, Michaela/Röck, Esther (2017): Unterstützungskonferenz Methodische Präzisierung für den Kontext der Betreuung und Pflege älterer Menschen. Masterarbeit, Fachhochschule St. Pölten.

Strauss, Anselm L., und Juliet Corbin (1996): Grounded Theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Weinheim: Beltz

Zwirschmayr, Yvonne (2017): Family Group Conferencing in unterschiedlichen Kontexten. Internationale Entwicklungen und Gegenüberstellung etablierter Projekte. Masterarbeit, Fachhochschule St. Pölten

Human Centered Technology

Wir rücken die Forschung rund um „human centered technologies“ ins Zentrum und stellen uns unter anderem Fragen zu Künstlicher Intelligenz, Softwareentwicklung, Hardwaretechnologie, Materialwissenschaft, additiver Fertigung, Internet of Things, erneuerbaren Energien, grüner Mobilität und Clinical Engineering. Besonders fokussieren wir Auswirkungen von Künstlicher Intelligenz, Benutzer*innenerfahrungen und die Entwicklung neuer Softwarelösungen. Ein Schwerpunkt in diesem Track liegt zudem auf der Implementierung entsprechender Technologien im öffentlichen Sektor und den dabei auftretenden Herausforderungen.

Chair

Mario Steyer - Lehre und Forschung (Hochschule Campus Wien)

Artificial Intelligence And Parliamentary Administration

Kreuz, Michael¹

¹Hochschule Campus Wien

Introduction

In my study, I examine the potential implementation of Artificial Intelligence (AI) in the Austrian Parliamentary Administration. In light of technological change and the increasing demands on public administrations, the questions arise as to how the parliamentary administration responds to technological innovations such as generative AI, and what challenges and opportunities this entails.

The leading research question is:

What does the innovation of generative Artificial Intelligence mean for the social system of the Parliamentary Administration?

This question can be further subdivided as follows:

- What implications arise for the Parliamentary Administration from the implementation of generative AI?
- How can the diffusion of the innovation of generative AI within the Parliamentary Administration be evaluated based on the Diffusion of Innovations Theory?
- How can the handling of generative AI in the Parliamentary Administration be assessed from the perspective of the Viable System Model (VSM)?

The aim of this study is to analyse the implications that arise for the Parliamentary Administration from the implementation of generative AI, the diffusion of innovation (based on Rogers' Diffusion of Innovations Theory) and the organisational structures (using the Viable System Model, VSM), while deriving practical recommendations for action.

Methodology

A qualitative research approach was chosen for this study. Semi-structured expert interviews were conducted with employees of the Parliamentary Administration. The data were analysed through qualitative content analysis based on Mayring's approach. The theoretical foundation is based on Rogers' Diffusion of Innovations Theory and Beer/Malik's Viable System Model.

- Data collection: Interviews with experts from various fields (technology, law, and administration).

- Data analysis: Structuring the content into categories such as challenges, risks, and opportunities, as well as classification into adopter typologies and analysis of VSM systems.

Results

1. Implications

The analysis reveals that the implementation of generative AI presents challenges, risks and opportunities as outlined in the following:

Challenges

The implementation of generative AI in the Parliamentary Administration presents a range of challenges across institutional, organisational, social, and technical areas. Institutional challenges include the "black- box" nature of GPTs, which complicates transparency and accountability, as well as the digital divide, requiring clear guidelines and upskilling for employees. Resource demands are also significant, requiring internal expertise and coordination. Social challenges involve varying levels of employee acceptance and concerns over job security. Technically, issues such as data quality, data protection, and the lack of transparency in decision-making processes pose risks to the AI's effectiveness and trustworthiness.

Risks

Several risks may line in the implementation of generative AI. Employees may uncritically adopt AI-generated content, leading to the potential spread of misinformation, if not properly verified. Insufficient understanding of GPTs' functionality could result in errors, particularly in information security, making digital literacy

initiatives essential to mitigate these risks. Additionally, AI-driven manipulation of data and content poses a significant threat, especially in the context of elections and parliamentary processes, potentially undermining democratic systems. AI could also amplify political polarisation by reinforcing echo chambers and distorting public discourse.

Opportunities

Generative AI can increase efficiency and productivity by automating routine tasks, assisting with research, and accelerating knowledge acquisition, allowing employees to focus on more complex tasks. AI implementation also positions the administration as an innovation leader within the public sector, with pilot projects showcasing its ability to adapt to technological advancements. Additionally, AI can improve transparency and strengthen public trust by enhancing institutional resilience and demonstrating the administration's capacity to integrate technology effectively. Continuous adaptation of internal processes ensures long-term viability and resilience.

Addressing the implications of implementing generative AI is crucial to balancing AI's potential. Despite these risks and challenges, effective mitigation could enable the Parliamentary Administration to leverage AI to enhance parliamentary democracy, ultimately improving operational performance, innovation, and public trust.

1. Diffusion of Innovation

Employee acceptance heavily depends on their attitudes and their perceived pressure to change. A potential division between supporters and sceptics can be observed. The **analysis of adopter typologies** shows that early adopters have already implemented certain applications, while the majority remains hesitant. Institutionally, the Parliamentary Administration is in the persuasion and decision phases of the innovation process.

2. Analysis Based on the Viable System Model

The analysis of the **Parliamentary Administration's** response to generative AI through the lens of the VSM reveals that the institution exhibits the core principles of **viability, recursion, and relative autonomy**. The system demonstrates its ability to maintain its identity and adapt to changes in its environment, proactively ensuring its resilience. The subsystems within the administration function effectively and contribute to the overall viability of the system. However, the **coordination function of System 2**, which is responsible for aligning the various operational subsystems, **needs strengthening** to prevent inefficiencies and enhance synergies. The administration would be capable of integrating technological innovations, such as generative AI, into its structure, with a clear need for improved coordination to optimise its processes and strategies.

- **Systems 1–5:** Structural adjustments are necessary in the areas of **operational management** (System 3) and **strategic management** (System 4).

- **Recursion and Relative Autonomy:** Autonomous units must be integrated into an overarching control system.

Discussion

The findings show that the successful implementation of AI requires clear governance, technical preparation, and cultural acceptance. The Parliamentary Administration faces the challenge of modernising its processes while simultaneously mitigating risks such as data protection concerns and workforce divisions.

The theoretical framework combining Diffusion of Innovations Theory and the Viable System Model enables a systematic analysis of institutional responses and the derivation of practical recommendations. Future research could quantitatively validate these results and examine technology acceptance in greater depth.

Generating Synthetic Data for Training ML-based Smart City Services

Ruiz-Torrubiano, Rubén¹

¹IMC Krems University of Applied Sciences

Keywords: Smart Services, Machine Learning, Synthetic Data

ABSTRACT. Smart services and applications, like other software projects, require extensive testing before being put into practice. In the smart city context, these services use advanced data processing capabilities to convert streams of real-time sensor data into knowledge and insights to increase citizen awareness, participation and improve the well-being of the community (Markkula & Kune, 2015). A special case is given by smart services that use machine learning to harness the complexity of real-time data to detect and exploit patterns, hereby providing accurate predictions based on historic observations (Beverungen et al., 2019). But what if there is not enough data to ensure the robustness of such services before they are put into production? In this study, we present first insights from an approach based on synthetic data to solve this problem. We propose to use a generative method to create a synthetic training dataset that closely resembles the distribution of the real data conditional on the available information so far, which might partially be provided by the citizens themselves or other stakeholders. These data are then used for training an underlying predictive model, thereby ensuring a minimum level of robustness. This has the potential to directly improve the acceptance of new smart services, especially in situations where those services represent new use cases that haven't been implemented before, and therefore there is not enough data to reliably train a predictive model. We compare different generative models using real environmental data to evaluate and assess the effectiveness of our approach.

METHODS

For this study, we use publicly available data from the WaterBench project (Demir et. al. 2022). This dataset contains streamflow, precipitation, watershed area, slope, soil type and evotranspiration data in hourly format for 125 catchments from water between 2012 and 2018. We define a target catchment and reduce the amount of available data by various amounts. Then we train a generative model (e.g. a TimeGAN (Yoon et al., 2019)) using the reduced dataset and the data available from the other catchments to generate synthetic data. We then train a downstream model (e.g. an LSTM) with these synthetic data to predict waterflow data given a time horizon of 12 hours and test it with the same model where only real data was used for training.

RESULTS

We show that training with synthetic data significantly improves the performance of the model when compared with situations where the amount of real data is dramatically reduced. This effect is consistent across downstream models of different complexities and parameter numbers.

DISCUSSION

Synthetic data brings the promise of improving the performance of machine learning models in situations where data are scarce or other considerations like privacy or cost limit the amount of real data for training. We see that using generative models for this task is a promising approach. However, there is potential for improvement as latest developments in frontier models show. In future work, we will train a foundation model for synthetic data generation and compare its results with the approach presented in this study.

REFERENZEN

Beverungen, D., Breidbach, C. F., Poeppelbuss, J., & Tuunainen, V. K. (2019). Smart service systems: An interdisciplinary perspective. *Information Systems Journal*, 29(6), 1201–1206. <https://doi.org/10.1111/isj.12275>

Demir, I., Xiang, Z., Demiray, B., & Sit, M. (2022). WaterBench-Iowa: A large-scale benchmark dataset for data-driven streamflow forecasting. *Earth System Science Data*, 14(12), 5605–5616. <https://doi.org/10.5194/essd-14-5605-2022>

Markkula, M., & Kune, H. (2015). Making Smart Regions Smarter: Smart Specialization and the Role of Universities in Regional Innovation Ecosystems. *Technology Innovation Management Review*, 5(10), 7–15.

Yoon, J., Jarrett, D., & van der Schaar, M. (2019). Time-series Generative Adversarial Networks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 32. https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2019/hash/c9efe5f26cd17ba6216bbe2a7d26d490-Abstract.html

Neuromorphic computing based on memristors

Bublin, Mugdim¹; Paul, Matthias¹; Hirner, Heimo¹; Wellenzohn, Markus¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: Memristors, Neuromorphic computing, Sputtering, Inkjet-Printing, Photonic Sintering.

Introduction

The escalating demand for energy-efficient computing has propelled research into alternative architectures that transcend the limitations of traditional von Neumann systems. Memristors, characterized by their ability to retain a history of applied voltage and current, have emerged as promising candidates for in-memory computing applications [1], [2]. Their potential to emulate synaptic and neuronal functions positions them as pivotal components in neuromorphic systems aimed at replicating the energy efficiency of biological neural networks [3-5].

Methodology

Simulation and Memristor Development

The basis for the implementation of neuromorphic systems is the realization of electrical neurons based on a passive electronic component known as a memristor. A memristor can store and process information and responds to an applied voltage by changing its electrical resistance. In addition to these properties, the device must also be able to maintain its resistance value and to erase value by means of an external feedback signal. In this study, our approach integrates computational simulations with empirical development of memristor devices fabricated through sputtering and inkjet printing. Especially sputtering, a physical vapor deposition process, allows the creation of thin films essential for memristor construction. By optimizing sputtering parameters such as deposition rate, ambient pressure, and substrate temperature, we aim to produce memristors with consistent and reliable switching behavior.

Implementation of Learning Rules

We focus on embedding fundamental synaptic learning mechanisms within memristor-based systems:

- **Hebbian Learning:** This principle, often summarized as "cells that fire together, wire together," involves the strengthening of synaptic connections when there is a consistent and causal firing pattern between pre- and postsynaptic neurons. Implementing Hebbian learning in memristors

necessitates the modulation of conductance states in response to correlated activity [6].

- **Spike-Timing-Dependent Plasticity (STDP):** STDP refines Hebbian learning by incorporating the precise timing of neuronal spikes. Synaptic strength is adjusted based on the temporal difference between presynaptic and postsynaptic spikes, allowing for nuanced learning and memory formation [7].
- **Eligibility Traces:** These traces act as transient markers that signify synapses eligible for modification upon the arrival of a modulatory signal, such as a reward. They bridge the temporal gap between neural activity and synaptic plasticity, facilitating learning over extended timescales [8].

Iterative Simulation and Hardware Development

Our methodology employs an iterative cycle between simulation and hardware development:

1. **Simulation:** We model memristor-based neural networks to evaluate the efficacy of various learning rules under different conditions. This phase allows for the identification of optimal parameters and behaviors without the constraints of physical hardware.
2. **Hardware Implementation:** Insights from simulations guide the fabrication of memristor devices tailored to implement the most effective learning rules. Sputtering, inkjet printing and sintering techniques are adjusted to produce devices that meet the specific requirements identified during simulation.
3. **Feedback and Optimization:** Performance metrics obtained from hardware testing inform subsequent simulations, creating a feedback loop that refines both the computational models and the physical devices.

Expected Results

We anticipate the development of an energy-efficient memristor-based system capable of implementing fundamental learning rules intrinsic to neural computation. Such a system would represent a significant advancement toward neuromorphic computing architectures that emulate the efficiency and adaptability of biological neural networks. The successful integration of Hebbian learning, STDP, and eligibility traces within memristor hardware could pave the way for more energy efficient, sophisticated and scalable artificial intelligence applications.

Funding: "This research was funded by MA23, project name "Dünnschichttechnologien in interdisziplinären Anwendungsfeldern (DIA)" project number 30-22", project 29-22:

“Stiftungsprofessur - Artificial Intelligence” and project 30-25: “Artificial Intelligence and Virtual Reality Lab”.

References

- 1.Mead, C. (2020). Analog VLSI and Neural Systems. Addison-Wesley.
- 2.Indiveri, G., & Liu, S.-C. (2015). Memory and Information Processing in Neuromorphic Systems. *Proceedings of the IEEE*, 103(8), 1379–1397.
- 3.Furber, S. (2016). Large-scale neuromorphic computing systems. *Journal of Neural Engineering*, 13(5), 051001.
- 4.Sandberg, A. (2016). Energetics of the brain and AI. arXiv preprint arXiv:1602.04019.
- 5.Schuman, C. D., Kulkarni, S. R., Parsa, M., Mitchell, J. P., & Kay, B. (2022). Opportunities for neuromorphic computing algorithms and applications. *Nature Computational Science*, 2(1), 10-19.
- 6.Soudry, D., Di Castro, D., Gal, A., Kolodny, A., & Kvatinsky, S. (2013). Hebbian learning rules with memristors. Israel Institute of Technology: Haifa, Israel.
- 7.Sjöström, P. J., & Gerstner, W. (2010). Spike-timing dependent plasticity. *Scholarpedia*, 5(2), 1362.
- 8.Gerstner, W., Lehmann, M., Liakoni, V., Corneil, D., & Brea, J. (2018). Eligibility Traces and Plasticity on Behavioral Time Scales: Experimental Support of NeoHebbian Three-Factor Learning Rules. *Frontiers in Neural Circuits*, 12, 53

Optical Coherence Tomography in Transmission Mode: A Proof of Concept Study

Elisabet A. Rank¹, Samim Basharkhah Tiseh¹, Beate Srb¹, and Andreas Drauschke¹

¹ University of Applied Sciences FH Technikum Wien, Vienna, Austria

Keywords: Transmission-mode OCT, Interference imaging, Mach-Zehnder Interferometer

ABSTRACT. This study presents a proof-of-concept investigation into transmission-mode Optical Coherence Tomography (tOCT), which aims to overcome the depth limitations of traditional backscattering-based OCT systems. Utilizing a Mach-Zehnder interferometer, the tOCT system examines forward-scattered light to enable deeper tissue imaging. Initial experiments validated the system's functionality by capturing interference patterns and effective background subtraction. The presented research demonstrates the feasibility of a tOCT system using a Mach-Zehnder interferometer, highlighting its ability to isolate and profile scattered light of the analyzed sample. Future efforts will focus on generating A-scans and B-scans, optimizing the system for biological samples, and advancing its clinical applicability.

Introduction

Optical coherence tomography (OCT) is an essential imaging tool in medical diagnostics, offering high-resolution and non-invasive imaging of tissue microstructures. [1] Its applications span ophthalmology [2], dermatology [3], and cardiology [4], ranging from retinal diagnostics to early cancer detection. Operating on interferometric principles, OCT typically utilizes a Michelson interferometer to analyze backscattered light, achieving resolution similar to microscopy. However, its reliance on backscattered light limits penetration depth to 2-3 mm, confining its application to surface scans.

Transmission-mode OCT (tOCT) addresses this limitation by analyzing forward-scattered light, which is predicted to provide stronger signals at greater depths. Utilizing a Mach-Zehnder interferometer, tOCT could overcome backscattering limitations, potentially extending depth range significantly. Previous work demonstrated tOCT's theoretical feasibility via simulations and validated single interference signal acquisition experimentally [5]. The objective study advances tOCT by optimizing the setup to acquire depth-resolved signals, confirming its potential for deeper, non-invasive diagnostics.

Materials and Methods

The tOCT system, as depicted in Figure 1, employs a Mach-Zehnder interferometer setup with a HeNe laser (632.8 nm, 22.5 mW). A beam splitter directs light into sample and reference arms. In the sample arm, a decentered pinhole blocks unscattered light, allowing

forward-scattered light to pass. A collimation setup in the sample arm transforms the angle spectrum of the forward-scattered beam into parallel rays, while a beam expander in the reference arm ensures the beam cross-section for interference generation. Both beams converge at beam splitter 2 and are projected onto a camera sensor for digital acquisition. [5]

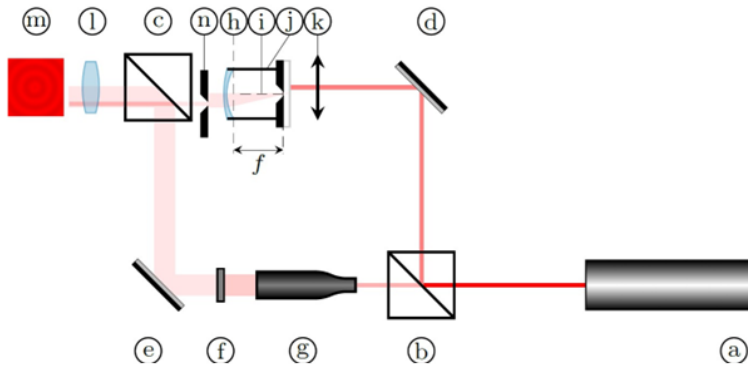


Figure 1 tOCT setup in Mach-Zehnder configuration. (a) HeNe laser, (b) and (c) beam splitter cube, (d) and (e) mirror, (f) neutral density filter, (g) beam expander, (h) lens, (i) optical axis after decentered pinhole 1, (j) cage system, (k) sample, (l) camera objective, (m) interference pattern on camera, and (n) pinhole 2.

To demonstrate depth profiling, pinhole 2 adjustments isolate light from specific scattering depths. Incremental pinhole movements enable signal acquisition from tissue layers, demonstrating depth scanning. [5]

Results

Initial tests without a sample validates system functionality, and is used for identification of reference arm interference patterns (background noise). Subtracting background noise from full interference patterns with a scattering sample reveals clear interference patterns, confirming the measurement principle within the Mach-Zehnder setup. For this measurement an optical diffuser as a scattering sample was used, and the system captures interference patterns with distinct depth characteristics.

The observed variation in the intensity of the central region of the interference pattern in Figure 2 marks a phase shift, likely induced by changes in the optical path length caused by the samples internal structure. This indicates that the system can effectively differentiate between scattering layers based on depth.

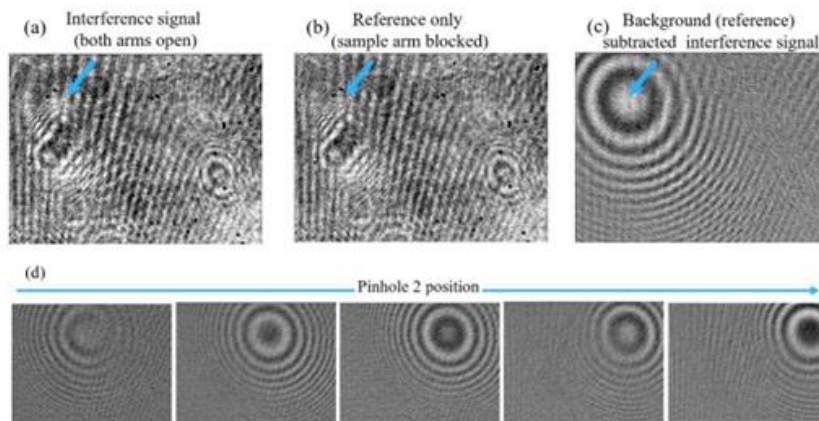


Figure 2 Interference pattern with an optical diffusor as sample. (a) interference signal on the camera sensor with both, sample and reference arm open. (b) signal acquired with the sample light path blocked, i.e. reference arm signal. (c) background subtracted interference signal, i.e. (b) subtracted from (a). The blue arrow indicates the location of the central part in the interference pattern as the interference pattern is slightly visible in (a) as well. (d) Background subtracted interference signals in different positions of pinhole 2. An optical diffusor is used as sample.

Discussion

The presented research demonstrates the feasibility of a tOCT system using a Mach-Zehnder interferometer, highlighting its ability to isolate and profile scattered light of the analyzed sample. Future efforts will focus on generating A-scans and B-scans, optimizing the system for biological samples, and advancing its clinical applicability.

REFERENZEN

- 1.W. Drexler and J. G. Fujimoto, Optical Coherence Tomography: Technology and Applications, 2nd ed. New York, NY, USA: Springer, 2015.
- 2.R. F. Spaide, et al, "Optical coherence tomography angiography," Progress in Retinal and Eye Research, vol. 64, pp. 1–55, 2018
- 3.A. M. Zysk, et al, "Optical coherence tomography: a review of clinical development from bench to bedside," Journal of Biomedical Optics, vol. 12, no. 5, p. 051403, 2007
- 4.G. S. Mintz, et al, "Intracoronary optical coherence tomography: A comprehensive review clinical and research applications," JACC: Cardiovascular Imaging, vol. 2, no. 3, pp. 221–232, 2009
- 5.A. Drauschke et al, "Numerical simulated concept and mechanical proof of concept for a transmission OCT (tOCT)," in Proceedings of the 9th International Conference on Photonics, Optics and Laser Technology (PHOTOPTICS), 2021, pp. 23–31

Quarto for Lecture Material

Kandolf, Peter¹

¹MCI | The Entrepreneurial School, Mechatronics

Keywords: Dissemination, research, teaching

Abstract. It is no easy task to create accessible, high quality, and dynamic lecture material (where embedded code produces figures, tables, or other content) that includes equations and syntax highlighted code, consistent over multiple output formats like web-pages and PDF documents. With Quarto, we showcase a modern open-source scientific and technical publishing system that makes (collaborative) writing on scientific and technical documents more efficient and engaging. In this talk, we discuss the basics of creating lecture notes and the workflows that enable you to automatically publish your notes on (GitHub Pages, 2025) as a static web-page and generate releases, complete with a DOI (Digital Object Identifier) from (Zenodo, 2025).

Introduction

Lecture notes are an important part of higher education, and there exist a multitude of systems to help you produce them. This talk is going to introduce one such system, in which we showcase the entire workflow from editing to publishing on GitHub and creating a release with a DOI.

Lecture notes can take many forms, such as handwritten notes, slides, a reader, a book, or a web-page. In addition, they evolve over time. There are some cases where each system used has limitations, and you are forced to maintain multiple versions of the *same lecture*. This is especially true for lectures that share content from your research. One field where this is apparent is in lectures where you need to combine mathematics (LaTeX) and programming (syntax-highlighted source code), especially when you also want to create dynamic content such as images, tables, or include numerical results from your code into your notes. If you would further like to have multiple output formats to support different platforms or ways of studying, many compromises need to be made. You should not be forced to choose between these options.

(Quarto, 2025), an open-source scientific and technical publishing system, is one option that provides a standardized way to write with multiple output formats and supports dynamic content creation with Python, R, Julia, and Observable. You can also easily combine research and teaching, as Quarto allows you to generate content for various journals.

Method

Quarto was started by the same people who worked on (R Markdown, 2025) and they extended it to target a wider audience. It is an open-source scientific and technical publishing system. See (Quarto, 2025) and (Quarto Project, 2025) for the project on GitHub. The main feature of Quarto is that it provides a unified way of developing high-quality articles, presentations, dashboards, web-pages, blogs, and books for multiple output formats. All of the above can be targeted to formats like HTML, PDF, MS Word (DocX), ePub and more. Furthermore, with Python, R, Julia, and Observable, it supports a wide range of programming languages that can be used to write dynamic content within your document. This is especially vital for achieving the goal of more reproducible science. If code and results are connected in a meaningful way and the authors have a reproducible workflow, we are one step closer to this crucial target. The same aim is essential in teaching, where students should be able to retrace and reproduce the same results as the lecturer. In short, you can show the code alongside the result of the computations. You can also create interactive plots that can be explored during lecture and by each student individually. Nevertheless, if the need arises, you can also hide the code for the published result, but it is still a vital part of the (source) document.

Quarto extends Pandoc Markdwon (Pandoc, 2025) by adding several features crucial for scientific and technical documents. This includes equations, citations, cross-references, figure panels, advanced layout, and all of this in a straightforward and productive way.

In this talk, we explore how to use Quarto to produce lecture material in the form of a book or web-page for a programming-oriented class with additional mathematical content. We show the workflow for a GitHub project with multiple authors including CI/CD steps to publish the material on GitHub Pages as a (static) web-page and a compiled book as a PDF. Optionally, we also showcase the inclusion of a DOI via (Zenodo, 2025). Furthermore, we discuss how this format can be used to interact with students and, more importantly, encourage them to engage with the content via issues and pull requests by providing fixes, suggestions for additional explanations or content, among other contributions.

Comparison with other tools

Of course, there are multiple other tools for similar tasks. In the following table we compiled some key features for comparison.

Tool	Interactivity	Code Support	Output Formats	Best For
Quarto	☆☆☆☆	R,Python, Julia, LaTeX	HTML,PDF, DocX,ePub, Typst, slides	Full-featured publishing (reproducible)
Jupyter/ Jupyter Book	☆☆☆☆	Python, R, Julia	HTML,PDF, slides	Code-rich, interactive lectures

R Markdown / Bookdown	☆☆☆	R, Python	HTML,PDF, DocX, slides	Stats& reproducible workflows
Sphinx + MyST	☆☆	Python	HTML,PDF, ePub	Technical docs, structured lecture notes
Reveal.js/ Marp	☆☆☆☆	All(via Markdown)	HTML	Custom, interactive slide decks
LaTeX Beamer	☆	LaTeX(via `minted`)	PDF	High-quality academic slides
MkDocs (Material)	☆	Markdown (code blocks)	HTML	Coursesites, docs,static lecture notes

From the authors point of view Quarto provides an excellent feature set combined with a great workflow.

REFERENZEN

Pages, G. (10. 04 2025). *GitHub Pages Project Site*. Von <https://pages.github.com/> abgerufen

Pandoc. (2025, 04 11). *Pandoc project site*. Retrieved from <https://pandoc.org> Quarto. (10. 04 2025). *Project Site*. Von <https://quarto.org/> abgerufen

Quarto Project. (10. 04 2025). *Project Repository*. Von <https://github.com/quarto-dev/quarto-cli> abgerufen

RMarkdown.(10.042025).*RMarkdownprojectsite*.VonURL <https://rmarkdown.rstudio.com> abgerufen

Zenodo. (10. 04 2025). *Zenodo project site*. Von <https://zenodo.org/> abgerufen

Exploring Invariance-Based Adversarial Examples: Algorithmic Generation and Human Perception

Oberhofer, Samuel¹; Nocker, Martin¹; Schöttle, Pascal¹

¹MCI The Entrepreneurial School

Abstract. Adversarial examples challenge machine learning models, particularly in computer vision, where models can be misled by carefully crafted perturbations. This paper explores Invariance-Based Adversarial Examples (IBAE), which manipulate excessive model invariance to alter image semantics without changing classifier outputs. We propose an automated IBAE generation method using Explainable AI (XAI) techniques to identify and replace high- important regions in images. A human subject study involving 166 participants validates these IBAEs, revealing key factors influencing human misclassification. Our results show that with our method we are able to generate IBAEs that replace up to 98% of the base image while still being labeled as the base image's class by the model. We contribute a high-quality dataset of IBAEs, facilitating future research on adversarial robustness in machine learning.

Keywords: Adversarial Machine Learning, Invariance-Based Adversarial Examples, Explainability Algorithm

INTRODUCTION

Machine learning (ML) algorithms are increasingly applied across diverse fields like autonomous driving [1], finance [2], and medicine [3]. In computer vision [4], Convolutional Neural Networks (CNNs) and Transformers have achieved near-human performance in image classification. However, the rise of adversarial attacks underscores the need to evaluate ML models under adversarial conditions. Since 2014, researchers have demonstrated how subtle image modifications, which are imperceptible to humans, can alter classifier outputs, highlighting the importance of aligning machine predictions with human perception [5]. Such Adversarial Examples can be divided into Sensitivity Based Adversarial Examples (SBAE) [6], which aim to introduce small changes to an image, which are imperceptible for humans while changing the output of a machine classifier, and Invariance Based Adversarial Examples (IBAE) [7], which exploit excessive invariance of such models, to change much of the semantics of an image, while leaving the model's output unchanged. In this work, we focus on IBAEs and their automatic generation, additionally we validate the generated images in a human subject study.

METHODS

To generate our IBAE, we first start with a base image and an attack image. These images are taken from the ImageNette Dataset [8]. The goal is to take the "most important"

patches from the attack image and insert them at the “most important” location of the base image. Counter to previous methods, which used human eye-gazing data [9], we generate our importance data using methods from the field of Explainable Artificial Intelligence (XAI). These models give us a heatmap which shows how important each pixel was for the classifier’s final decision. We start with small patches and check whether the classifier’s output has changed. Iteratively increasing the patch size gives us our IBAE candidates. This process is illustrated in Figure 1.

To validate these IBAE candidates, we perform a human subject study with 166 participants. The images are shown for one second, after which the participants had to choose one out of four available labels. Analyzing the participants’ responses, we can identify some features of IBAEs which lead to a high probability of fooling the labelers. This knowledge can be used to tweak our generation algorithm in a way that produces highly effective IBAEs.

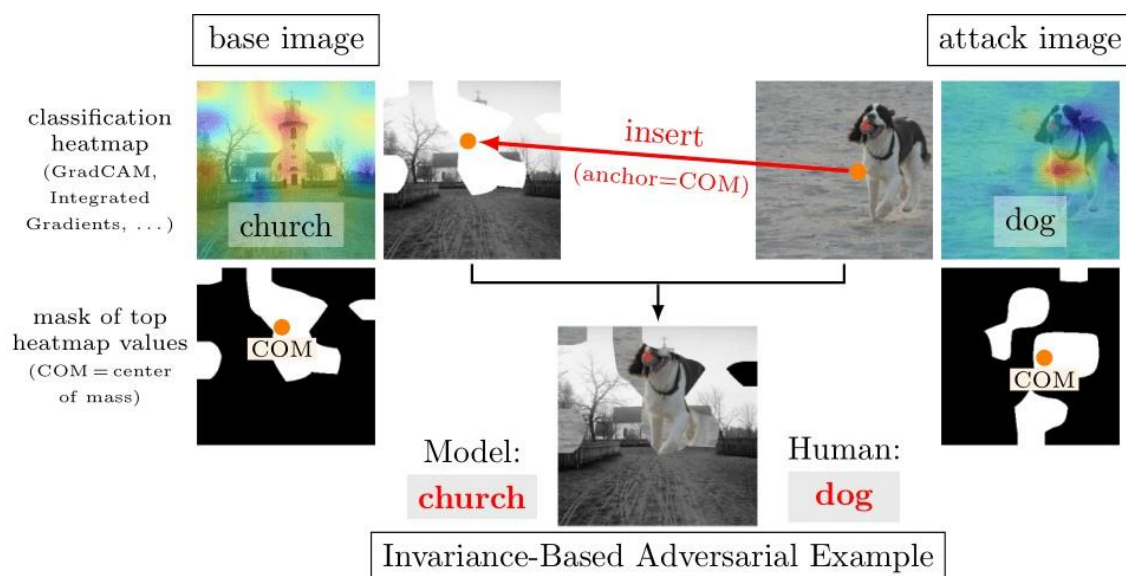


Figure 1: Overview of the IBAE generation algorithm. Important parts of a base image are exchanged by important parts of an attack image as much as possible such that the model's classification remains unchanged. The importance of image parts is determined by XAI methods.

RESULTS

First, we looked at how often human labelers disagreed with machine classification for the different image classes. We call an IBAE successful if humans do not assign the label of the base image. The results show that images with the label chain saw were classified using a different label most often (76.6%) versus the class golf ball, which was mostly correctly identified by participants (only 19.6% were fooled). We could also see a correlation between the amount of base image present in the final IBAEs, and the ratios of participants, which assigned the base label during the experiment. Especially for the classes garbage truck and golf ball the correlation factor was very high (0.84 and 0.88, respectively). This

means that IBAEs are more likely to be successful if we are able to insert a large amount of the attack image before the classifier flips its prediction. Also, IBAEs where the final prediction of the machine classifier was the same as the label of the attack image were more likely to be successful (71.4% vs. 49.0%).

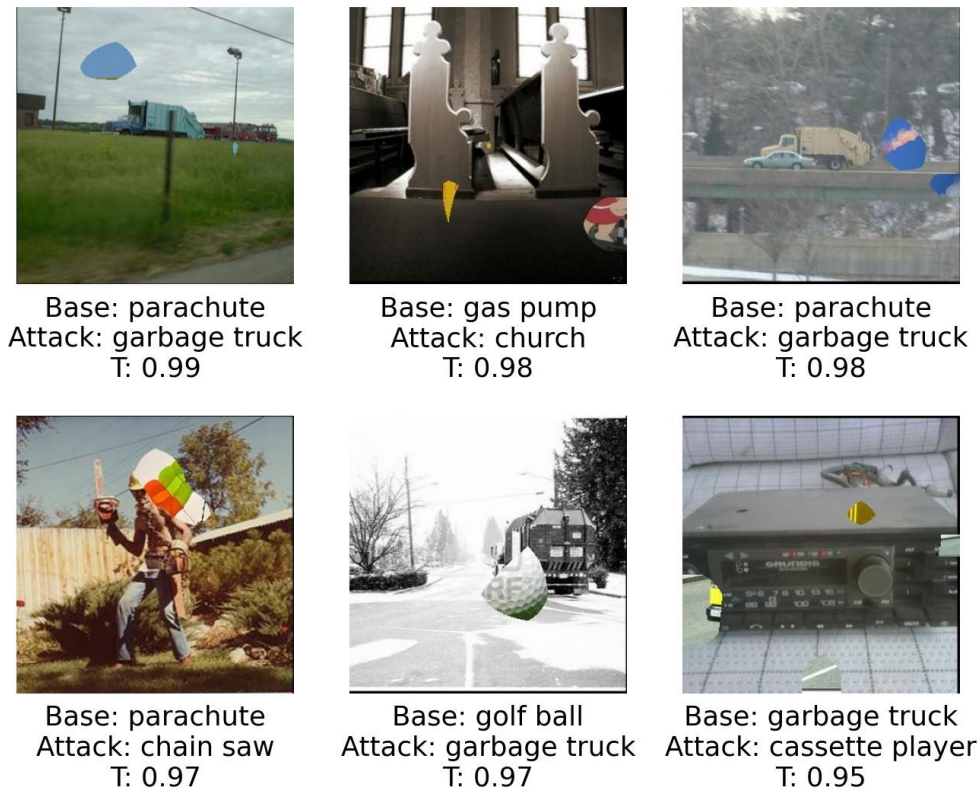


Figure 2: IBAEs where almost no pixels from the base image are left. T is the threshold at which the model flipped its prediction. Images taken from our dataset of high-quality IBAEs.

DISCUSSION

Our results show that the generated IBAEs can reliably lead to differing classifications by humans and machines. Our generation algorithm can be adapted to only look for IBAEs with a high amount of the attack image inserted since our results show that such examples are more likely to succeed.

Looking at the results we obtained from the user study, we conducted another round of IBAE generation where we selected images with a high amount of attack image and where we only included images where the final label was the attack label. This resulted in a dataset of 114 IBAEs, all consisting of at least 80% attack image. Following our results, we argue that this dataset should contain a high amount of high-quality IBAEs where the majority of humans are expected to assign the attack label when classifying them under a time constraint. Figure 2 shows some examples from this dataset. The dataset is anonymously available¹ and will be made publicly available upon acceptance for further research in the field of adversarial examples.

In conclusion, we demonstrate the efficacy of IBAEs and validate them in a human subject study. Through the release of a high-quality IBAE dataset we contribute to the ongoing research on adversarial attacks, with implications for building more robust and secure computer vision systems.

REFERENCES

[1]M. R. Bachute and J. M. Subhedar, "Autonomous Driving Architectures: Insights of Machine Learning and Deep Learning Algorithms," *Machine Learning with Applications*, vol. 6, p. 100164, Dec. 2021. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666827021000827>

[2]S. Ahmed, M. M. Alshater, A. E. Ammari, and H. Hammami, "Artificial intelligence and machine learning in finance: A bibliometric review," *Research in International Business and Finance*, vol. 61, p. 101646, Oct. 2022. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0275531922000344>

[3]F. Piccialli, V. D. Somma, F. Giampaolo, S. Cuomo, and G. Fortino, "A survey on deep learning in medicine: Why, how and when?" *Information Fusion*, vol. 66, pp. 111–137, Feb. 2021.[Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1566253520303651>

[4]A. Voulodimos, N. Doulamis, A. Doulamis, and E. Protopapadakis, "Deep Learning for Computer Vision: A Brief Review," *Computational Intelligence and Neuroscience*, vol. 2018, p. e7068349, Feb. 2018. [Online]. Available: <https://www.hindawi.com/journals/cin/2018/7068349/>

[5]C. Szegedy, W. Zaremba, I. Sutskever, J. Bruna, D. Erhan, I. J. Goodfellow, and R. Fergus, "Intriguing properties of neural networks," in *2nd International Conference on Learning Representations, ICLR 2014, Banff, AB, Canada, April 14-16, 2014, Conference Track Proceedings*, Y. Bengio and Y. LeCun, Eds., 2014. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1312.6199>

[6]F. Tramer, J. Behrmann, N. Carlini, N. Papernot, and J.-H. Jacobsen, "Fundamental tradeoffs between invariance and sensitivity to adversarial perturbations," in *Proceedings of the 37th International Conference on Machine Learning*, ser. *Proceedings of Machine Learning Research*, H. D. III and A. Singh, Eds., vol. 119. PMLR, 13–18 Jul 2020, pp. 9561–9571. [Online]. Available:

<https://proceedings.mlr.press/v119/tramer20a.html>

[7]J.-H. Jacobsen, J. Behrmann, R. Zemel, and M. Bethge, "Excessive invariance causes adversarial vulnerability," in International Conference on Learning Representations, 2019. [Online]. Available: <https://openreview.net/forum?id=BkfbpsAcF7>

[8]"GitHub - fastai/imagenette: A smaller subset of 10 easily classified classes from Imagenet, and a little more French," Mar. 2019. [Online]. Available: <https://github.com/fastai/imagenette/tree/master>

[9]F. Merkle, M. R. Sirbu, M. Nocker, and P. Schöttle, "Generating Invariance-Based Adversarial Examples: Bringing Humans Back into the Loop," in Image Analysis and Processing - ICIAP 2023 Workshops, ser. Lecture Notes in Computer Science, G. L.

[10]Foresti. A. Fusiello, and E. Hancock, Eds. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024, pp. 15–27.

Simple Development of a Quiz App with ChatGPT-4.0: Prototyping and UI Design for Non-Programmers

Bernhard Taufner¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: AI-assisted development, Prototyping, User Interface Design

INTRODUCTION

The design of interactive web application prototypes, such as multiple-choice quiz interfaces, typically requires significant programming knowledge. This poses a substantial barrier for non-programmers who participate in requirements engineering and user interface (UI) design. Recent advancements in artificial intelligence (AI), particularly models like ChatGPT-4.0, enable non-technical stakeholders to create meaningful design prototypes through carefully structured prompts. The primary objective of this study is to develop and validate a collection of intuitive prompts enabling users without programming experience to effectively prototype a quiz application's user interface and experiment with design customizations. [1,2]

METHODS

The study was conducted in two main phases:

1. Development of the Prompt Collection [3]

- Identification of Necessary Steps: Essential steps for prototyping a quiz app interface were identified, including HTML structure, CSS styling, and basic JavaScript interactivity
- Formulation of Targeted Prompts: Prompts were formulated in clear and accessible language, specifically tailored to elicit accurate, contextually relevant design outputs from ChatGPT-4.0.
- Iterative Testing: Prompts underwent iterative refinement based on their effectiveness in generating accurate and usable code snippets for prototypes.

Examples of Prompts:

- "Create a visually appealing quiz app using HTML, CSS, and JavaScript. The app should ask questions about the capitals of Austria, Switzerland, and Germany. Each question should have four answer options, and a progress bar should update accordingly for each correct answer."
- ### 2. Customization of the Color Scheme
- Prompts were designed to modify existing CSS, such as:
 - " Modify the CSS code of the quiz app to apply a blue theme with rounded buttons for a modern and visually appealing design."

- "Add a gradient as the background."

RESULTS

The prompt collection enabled the creation of a fully functional quiz app. The generated components included:

- HTML: Structure for the app, including sections for questions, answers, and score display.
- CSS: A simple, customizable design adaptable through specific prompts.
- JavaScript: Dynamic logic for displaying questions, validating answers, and computing scores.

Color scheme customization was successfully achieved using specific prompts. For instance, the background color was changed from white to a gradient, and button colors were updated from blue to green.

DISCUSSION

The paper underscores the practical applicability of ChatGPT-4.0 in the field of requirements engineering, particularly for individuals without programming expertise. By enabling the autonomous creation of interactive user interface (UI) prototypes, ChatGPT-4.0 facilitates more effective communication between non-technical stakeholders and development teams, thereby reducing the potential for misunderstandings and enhancing overall project efficiency.

A key advantage identified is the support for rapid, iterative testing of UI designs through AI-generated prototypes. This allows stakeholders to receive immediate feedback, enabling them to visualize and refine interface elements in real time, which contributes to improved usability outcomes.

An essential consideration is the evaluation of prompt effectiveness with users lacking technical backgrounds. Such user testing is critical to ensure that the prompts are comprehensible, intuitive, and capable of producing the intended results. Furthermore, this process may help identify usability limitations of ChatGPT-4.0, informing targeted enhancements.

Nevertheless, the paper acknowledges inherent limitations of this approach. Non-experts may inadvertently deploy AI-generated code without conducting adequate functional or security evaluations—a concern of particular relevance in contexts involving sensitive or mission-critical applications. To mitigate these risks, the provided prompt set includes explicit guidelines promoting adherence to security best practices and thorough functional testing prior to deployment. [4,5]

While AI-generated content may occasionally fall short in terms of creative depth, it serves as a valuable foundation for initial prototyping and stakeholder engagement. Future research should explore hybrid approaches that combine human creativity with AI support to foster more innovative and contextually appropriate designs. [6]

In summary, although ChatGPT-4.0 significantly lowers the barriers to entry in software development, its effective use depends on structured guidance and user training. The interplay of accessible prompts, mechanisms for validation, and iterative refinement emerges as a critical factor in achieving sustainable and high-quality development outcomes.

OUTLOOK

Future research directions should focus on developing more advanced prompt collections addressing database integration, complex interactive features, and comprehensive security considerations. Moreover, exploring collaborative AI-assisted prototyping environments involving mixed teams of technical and non-technical users would be beneficial, further democratizing the software development and UI design process.

REFERENCES

- [1]L. Draeger et al., "Challenges in Applying Large Language Models to Requirements Engineering Tasks," *DesignScience*, vol.10, 2024. [Online]. Available: <https://www.cambridge.org/core/journals/design-science/article/challenges-in-applying-large-language-models-to-requirements-engineering-tasks/1FC7666F0A0B4E7091D2D4B2D46321B5>
- [2]S. Petridis, M. Terry, and C. Cai, "PromptInfuser: Bringing User Interface Mock-ups to Life with Large Language Models," in *Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 2023. [Online]. Available: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3544549.3585628>
- [3]Y. Sasaki et al., "Landscape and Taxonomy of Prompt Engineering Patterns in Software Engineering," *IEEE IT Professional*, vol. 27, no. 1, pp. 10–17, Jan./Feb. 2025. [Online]. Available: <https://www.computer.org/csdl/magazine/it/2025/01/10893869/24sGnEvgnmw>
- [4]H. Pearce et al., "Asleep at the Keyboard? Assessing the Security of GitHub Copilot's Code Contributions," in *Proceedings of the 2022 ACM Conference on Computer and Communications Security*, ACM, 2022. [Online]. Available: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3610721>
- [5]Y. Fu et al., "Security Weaknesses of Copilot-Generated Code in GitHub Projects: An Empirical Study," *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, vol. 34, no. 3, Article 10, 2025. [Online]. Available: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3716848>
- [6]P. Duan et al., "Generating Automatic Feedback on UI Mockups with Large Language

Models," in Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM,2024.[Online].Available:
<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3613904.3642782>

Paper vs. Tablet: Investigating the Usability of a Digitized Trail Making Test with Older Adults

Boden, Johanna¹; Schlögl, Stephan¹

¹ MCI – The Entrepreneurial School Innsbruck

Introduction

Our work builds upon insights from a previous study that explored the digitization of a neuropsychological test for the early detection of dementia, i.e. the Trail Making Test [1]. This previous study, conducted at the MCI in cooperation with the Memory Clinic at Innsbruck University Hospital, developed a prototype of a digitized Trail Making Test using a Microsoft Surface Tablet and Smart Pen. Testing this solution revealed that particularly elderly individuals experienced difficulties operating the tablet, leading to overload, stress, and confusion. Similar to Park and Schott [2], we observed significant differences in completion times between the digitized and the paper-based version of the test. To this end, Ruggeri et al. [3] already emphasized that the visual design, user interface, and input/output modalities of electronic devices can increase cognitive load for older individuals. Yet, interestingly, other studies indicated high usability of digitized pen and paper tests for older adults. Amirpour et al., e.g., compared the traditional paper-based test battery of the International Study of Postoperative Cognitive Dysfunction (ISPOCD) with the digital Mindmore test battery, which includes a digitized Trail Making Test on a touchscreen tablet and found that 50 participants aged 60 and older felt confident and comfortable using the tablet [4]. Similarly, Lunardini et al. [5] observed high usability with digitized Trail Making Tests when tested with 83 participants aged 65 and older. While these studies highlight the potential of digitized neuropsychological pen and paper tests, the challenges encountered with our prototype remained unresolved. Thus, we investigated other means of improving the usability of our digitized test. Initially aiming to use a Neo Smart Pen (<https://neosmartpen.com/>) we eventually opted for a more cost-effective solution in that we used a Paperlike screen protector (<https://paperlike.com/>).

Methods

To evaluate whether a simple screen protector would help improve the usability of our digitized Trail Making Test for elderly people, we conducted a within-subject design experiment. That is, we compared the usability of three different test modalities: (1) one that used the traditional pen and paper Trail Making Test, (2) one that used our digitized Trail Making test with an Apple iPad (7. Gen., 10.2 inch) and an Apple Pencil (1. Gen.)

smart pen (mirroring our previous study), and (3) one which was similar to Condition 2 yet additionally used the Paperlike screen protector. A total of $n=15$ participants, aged between 67 and 84 (8 male, 7 female) completed the Trail Making tests with all three modalities and subsequently provided feedback through a post-test interview.

Results

The majority of participants (i.e., 66.67%) expressed a clear preference for the traditional pen and paper modality (Condition 1). Among those who favored pen and paper, 60% ranked the tablet with a Paperlike screen protector (Condition 3) as their second choice, while 20% preferred the tablet without the screen protector (Condition 2). Average task completion times were shortest for pen and paper (33.69 seconds), followed by the tablet with the Paperlike screen protector (36.66 seconds), and the tablet without screen protector (39.30 seconds). However, significant outliers were observed in both tablet conditions. Interviews furthermore highlighted challenges related to keeping the pen tip in continuous contact with the tablet screen and correcting errors. Some participants also reported physical limitations. Respective observations revealed an altered drawing posture, with participants rarely resting their wrists or forearms on the tablet surface. Additionally, certain patterns emerged in the tablet drawings, including line tangles (more pronounced in Condition 2) and missing lines at the beginning of tasks (more pronounced in Condition 3).

Discussion

Our experimental findings reflect the conflicting perspectives in the literature regarding the usability of digitized pen and paper tests for older adults. While some studies report high usability [4, 5], others highlight challenges related to technology adoption [2, 3]. In our experiment, a key challenge stemmed from the given instruction to keep the pen tip in continuous contact with the screen throughout the task, as derived from the original Trail Making Test instructions in the CERAD Plus Test Battery [6]. This requirement was perceived as difficult by the majority of participants, as it hindered their ability to search for the next number, disrupted the drawing flow, and demanded additional concentration. Participants furthermore reported difficulties maintaining visual contact with the numbers while keeping the pen tip in position. This led to various compensatory strategies, such as adopting a flat hand posture, lifting the forearm, or making wrist rotations. The altered hand and arm posture emphasized the importance of surface haptics. The smooth surface of the tablet without a Paperlike screen protector (Condition 2) was perceived as both positive (facilitating gliding) as well as negative (too slippery, hindering control). This slippery surface contributed to the emergence of line tangles. The tablet with the Paperlike screen protector (Condition 3), on the other hand, offered improved grip and control, but

some participants noted the need for increased pressure to create lines. This was sometimes shown by missing lines at the beginning of tasks.

In summary, although some participants acknowledged the potential of digital tools, the overall preference for pen and paper highlights the importance of considering user experience and habits in digital test design. While this contrasts with findings from Rodriguez et al. [7], where participants (aged 26 and above) preferred using a tablet and a stylus, it underscores the need to tailor digital solutions to the specific needs and preferences of a given target group.

References:

[1]T. A. Salthouse, "What cognitive abilities are involved in trail-making performance?," *Intelligence*, Bd. 39, Nr. 4, S. 222-232, 2011, doi: 10.1016/j.intell.2011.03.001.

[2]S.-Y. Park and N. Schott, "The trail-making-test: Comparison between paper-and-pencil and computerized versions in young and healthy older adults," *Applied neuropsychology. Adult*, Bd. 29, Nr. 5, S. 1208-1220, Jän 2021, doi: 10.1080/23279095.2020.1864374.

[3]K. Ruggeri, Á. Maguire, J. L. Andrews, E. Martin and S. Menon, "Are We There Yet? Exploring the Impact of Translating Cognitive Tests for Dementia Using Mobile Technology in an Aging Population," *Frontiers in aging neuroscience*, Bd. 8, S. 21, März 2016, doi: 10.3389/fnagi.2016.00021.

[4]A. Amirpour, J. Eckerblad, L. Bergman and U. Nilsson, "Comparing analog and digital neurocognitive tests with older adults: a study of the ISPOCD battery vs. a digital test battery from Mindmore," *BMC geriatrics*, Jg. 24, S. 34, 2024. doi: 10.1186/s12877-023-04648-w.

[5]F. Lunardini et al., "Supervised Digital Neuropsychological Tests for Cognitive Decline in Older Adults: Usability and Clinical Validity Study," *JMIR mHealth and uHealth*, Bd. 8, Nr. 9, 2020, doi: 10.2196/17963.

[6]G.G. Fillenbaum and R. Mohs, "CERAD (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease) Neuropsychology Assessment Battery: 35 Years and Counting," *J Alzheimers Dis.* 2023;93(1):1-27. doi: 10.3233/JAD-230026. PMID: 36938738; PMCID: PMC10175144.

[7]F. S. Rodriguez et al., "Relevance of the assessment mode in the digital assessment

of processing speed," *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, Bd. 41, Nr. 7, S. 730–739, 2019, doi: 10.1080/13803395.2019.1616079.

Optimizing Solar Shading Systems: A Comparison of Machine Learning and R-C Models for Energy Efficiency in Buildings

Gashi, Shpetim¹; Weitlaner, Robert¹; Hollaus, Bernhard²

¹HELLA Sonnen- und Wetterschutz GmbH, Österreich; ²Management Center Innsbruck, Österreich

Introduction

The growing emphasis on energy efficiency in building design has increased the demand for innovative technologies that reduce heating and cooling loads. Solar shading systems play a crucial role in managing thermal energy flows, but their optimization remains a challenge, particularly when accounting for dynamic factors such as building materials, climatic conditions, and user preferences. Current approaches to modeling energy performance in buildings range from physics-based models, such as resistance-capacitance (R-C) networks, to data-driven methods, such as machine learning (ML) algorithms. This study aims to investigate the potential of these approaches to optimize solar shading systems for timber and concrete buildings, with a focus on their impact on heating demand (Q_{HWB}) and cooling load (Q_{KB}).

Materials and Methods

Building Simulation

Two building types—a timber structure and a concrete structure—were modeled using EnergyPlus, a simulation platform for detailed thermal and energy analysis. Each model incorporated material-specific thermal properties, weather data, and various tilt angles for the solar shading systems. Key metrics included annual Q_{HWB} and Q_{KB}, simulated under realistic conditions to evaluate energy performance.

Machine Learning Models

Historical simulation data were used to train ML algorithms, such as regression models and neural networks. The models were designed to capture dynamic interactions between shading configurations, weather patterns, and thermal energy flows. Preprocessing steps included data normalization and feature selection to ensure robustness and scalability of the algorithms.

Resistance-Capacitance (R-C) Model

R-C networks were employed as a simplified physical modeling approach to calculate heat flows. These models used thermal resistance and capacitance parameters to represent energy exchanges within the buildings. Despite their inherent simplifications, R-C models provide an effective baseline for comparison with ML-based predictions.

Comparative Analysis

The performance of the two approaches was compared using statistical and graphical methods. Metrics included prediction accuracy, energy savings, and computational efficiency. Simulations and results were analyzed using Python and EnergyPlus outputs.

Results

Preliminary analysis suggests that machine learning (ML) models, particularly neural networks, will outperform resistance-capacitance (R-C) models in predicting thermal energy flows. Neural networks are expected to better capture complex interactions between solar shading tilt angles, building materials, and climatic conditions, providing more accurate predictions for heating demand and cooling load

While R-C models offer simplicity and computational efficiency, their reliance on static assumptions is likely to limit their precision in dynamic scenarios. They may serve as a baseline for comparison but are not expected to match the flexibility or accuracy of ML approaches.

Simulations in EnergyPlus are anticipated to highlight the superior ability of ML models to adapt to time-varying factors, such as solar irradiation and material-specific thermal responses. These insights will underscore the value of advanced data-driven methods in optimizing solar shading systems and reducing energy demand.

Discussion

This study highlights the potential of machine learning tools to outperform traditional R-C models in energy efficiency optimization. Neural networks can effectively model complex thermal dynamics, making them a powerful tool for solar shading control. While R-C models are useful for quick assessments, their limitations in addressing dynamic changes make them less viable for advanced energy management.

For scenarios involving personal preferences and comfort, reinforcement learning (RL) offers a promising extension. RL can adapt to user-specific requirements, delivering tailored solutions while maintaining energy efficiency. Future work should focus on validating these approaches with real-world data and exploring their scalability to diverse building types and climates.

References

Lei et al., "A Practical Deep Reinforcement Learning Framework for Multivariate Occupant-Centric Control in Buildings."

Perera & Kamalaruban, "Applications of Reinforcement Learning in Energy Systems."

Naug et al., "Deep Reinforcement Learning Control for Non-Stationary Building Energy Management."

A Comparison of Automated Social Engineering Tools

Dana, Dominik¹; Schrittwieser, Sebastian²; Tjoa, Simon ¹; Kieseberg, Peter¹

¹FH St. Pölten; ²CD-Labor für Sicherheit und Transparenz im Softwareschutz, Universität Wien

Introduction

During recent years a lot of development on the side of social engineers has led to a wide variety of different tools for automating social engineering (SE). In addition, the introduction of AI into these tools has put additional capabilities into the hands of attackers, especially reducing the manual effort required to conduct targeted attacks against selected individuals using individually developed attack paths building on information gathered on the respective persons. Still, most available tools specialize on specific tasks and do not cover the whole tool chain of an attack. This article illustrates the degree to which the automation of actions related to social engineering attacks is currently feasible. An assessment and comparison of the functionalities and reliability of open-source tools were conducted inside a practical application setting. We introduced a technical social engineering model building on the most prominent social engineering frameworks by extracting their similarities and providing a more generalized approach.

Method

Since the field of automation in social engineering is on the one and expanding very fast, yet, on the other hand, academic approaches and real-life implementations are extremely different, an approach purely relying on academic papers is not feasible. Thus, we provided a practical analysis using real-world implementations in order to answer the following research questions:

- RQ1: To what extent are freely available Social Engineering supporting tools already automated and what does this mean in terms of Social Engineering?
- RQ2: Which phases of Social Engineering can be handled with the tools?
- RQ3: How do the different tools interact with each other, are there tool suites that start and accompany a complete Social Engineering process?
- RQ4: How reliable are the results of the tools?

In order to answer these questions in a structured way, we provided a generalized model for Social engineering attacks (Figure 1) by generalizing the most common phase models and frameworks that divide Social Engineering attacks into distinctive phases, along with mappings from the respective models: The Cyber Kill Chain, the Social Engineering Cycle,

the Social Engineering Lifecycle, the Social Engineering Pyramid, the Social Engineering Attack Framework, the Cycle of Deception, the Social Engineering Attack Spiral, the Session and Dialogue Based Framework, and the Phase based and Source based Model.



Figure 1 – Generalized phase model [1]

Results

Based on our research we were able to provide answers to the research questions:

RQ1: The freely available Social Engineering tools are automated for recurring query and search work. The automation possibilities are greater when using the APIs of the search providers and platforms, since the results can be processed further in an automated manner if the appropriate output is available. A completely automated solution could not be found. Automation is also already available in the execution of attacks and in the corresponding preparation, tools are already easy to use. During the course of the study that automated information retrieval technologies are the most numerous, maybe due to the strong OSINT community.

RQ2: The various frameworks and phase models differ in terms of the number of phases, as well as the processes within the phases themselves. Generally speaking, the phases of reconnaissance and the phases, within which attacks take place, are best served and supported by automation. Due to the number of differences between the various Social Engineering models, it was not possible to map the automated tools to all models, which is why the abstract technical Social Engineering model was derived from the other analyzed frameworks.

RQ3: Records must be manually selected, validated, and formatted for the next tool. Tool suites, that offer multiple options and whose functionalities can be extended with plugins, such as Maltego or Lampyre, might not guide a complete Social Engineering process, but they accompany a large part of it very reliably.

RQ4: The reliability of results of the tools depends on the respective mode of operation itself. While some of the tools, in order to deliver search results, make use of searching in archive databases or searching crawled and scanned websites, others access live data directly.

Discussion

The clustering of the corresponding tools shows that in the information gathering phase there exists a large number of tools allowing for the most automation possibilities. This was shown not only in the short intervals, in which tools and updates to existing tools are published, but also in the linguistic diversity in which the applications are written. A selection of over 140 tools were subjected to a practical application and comparison, where it was found that information retrieval within the European Union has become more difficult since the introduction of the General Data Protection Regulation, and that web applications for information retrieval in particular largely only provide results in the states of the USA. There are, in the applications that are available free of charge, often query limits implemented, furthermore, the inclusion of Ai is typically not as mature as expected.

Bibliography

[1] Dana, D., Schrittwieser, S., & Kieseberg, P. Automated Social Engineering Tools- Overview and Comparison with Respect to Capabilities and Detectability. ICCGI 2024

Analyse von Bildartefakten im TOF-PET/CT - Einfluss defekter Blockdetektoren auf die Bildqualität

Teng, Justin^{1,2}; Djourae, Sarit¹; Saresghi, Reza Agha Mohammadi¹; Rausch, Ivo²

¹Hochschule Campus Wien; ²Medizinische Universität Wien

Keywords: PET/CT, TOF, Blockdetektoren, Artefakte

Abstract. Diese Arbeit untersucht die Auswirkungen defekter Blockdetektoren im Time-of-Flight (TOF)-PET hinsichtlich der diagnostischen Genauigkeit und Quantifizierung. Durch die Integration der TOF-Technologie in PET-Geräte wird zwar eine verbesserte Bildqualität erzielt, jedoch führt der unvermeidliche Ausfall von Blockdetektoren zu Artefakten, die die Diagnose beeinträchtigen. Zur Bewertung des Effekts von TOF auf Detektordefekte wurden Datensätze eines Siemens Biograph TruePoint Systems (ohne TOF) und eines Siemens Biograph mCT Systems (mit TOF) anhand simulierter Defektszenarien aus NEMA Image Quality Phantommessungen analysiert. Die Bildrekonstruktion erfolgte mittels Filtered Back Projection (FBP) und Ordered Subset Expectation Maximization (OSEM). Die Ergebnisse zeigen, dass Anzahl und Anordnung defekter Blockdetektoren den Schweregrad der Artefakte maßgeblich beeinflussen. Insbesondere führten Detektorausfälle in TOF-gestützten Systemen zu räumlich begrenzteren Artefakten. So verringerte sich bei einer 90°-Versetzung bei FBP die Hintergrundvariabilität von 11 % auf 5,9 %, während bei einer 180°-Versetzung bei OSEM eine Reduktion von 33,7 % auf 17,3 % beobachtet wurde. Zudem traten Artefakte bei non-TOF-Rekonstruktionen großflächiger auf als bei deren TOF-unterstützten Pendanten, wobei die Verbesserungseffekte bei OSEM-Rekonstruktionen besonders ausgeprägt waren. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass PET-Systeme mit TOF-Technologie trotz Ausfall von mehr als einem Blockdetektor weiterhin bedingt einsatzfähig bleiben und somit potenziell die klinischen Ausfallzeiten minimiert werden können. Die Validierung dieser Hypothese anhand von Patient*innendaten bleibt jedoch zukünftig vorzunehmen.

EINLEITUNG

Diese Arbeit befasst sich mit den Auswirkungen von defekten Blockdetektoren im Time-of-Flight (TOF)-Positronen Emissions Tomographie (PET). Durch die Integration der TOF-Technologie in PET-Geräte wird eine verbesserte Bildqualität erzielt. Ein zentrales Problem ist jedoch der unvermeidliche Ausfall von Blockdetektoren im Laufe der Lebenszeit eines PET-Gerätes. Diese Ausfälle erzeugen Artefakte und beeinträchtigen die diagnostische Genauigkeit. Konkrete Richtlinien bei Ausfallsituationen von Blockdetektordefekten im TOF-PET sind derzeit noch nicht vorhanden. Der Zeitpunkt für den Abbruch von Untersuchungen muss genauer definiert werden. Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Auswirkungen von

defekten Blockdetektoren auf die diagnostische Genauigkeit und Quantifizierung im TOF-PET zu untersuchen. [1-4]

METHODEN

Um den Einfluss von TOF auf Detektordefekte zu erforschen wurden die Datensätze von einem Siemens Biograph TruePoint System (ohne TOF) und einem Siemens Biograph mCT System (mit TOF) verglichen. Dazu wurden unterschiedlichen Defektszenarien der Blockdetektoren basierend auf National Electrical Manufacturers Association (NEMA) Image Quality Phantommessungen simuliert indem einzelne Blockdetektoren während der Rekonstruktion virtuell abgeschaltet wurden. Die Rekonstruktion der Bilddaten wurde sowohl mit Filtered Back Projection (FBP) als auch mit Ordered Subset Expectation Maximization (OSEM) durchgeführt. Zusätzlich wurden die Datensätze vom Biograph mCT einmal mit und einmal ohne die Verwendung von TOF in der Rekonstruktion evaluiert. Die Datenanalyse umfasste visuelle Vergleiche zur ersten Einschätzung der Bildqualität. Ergänzend dazu erfolgten quantitative Auswertungen zur Bestimmung der Hintergrundvariabilität und des Recovery Coefficients (RC).

ERGEBNISSE

Die Anzahl sowie die Anordnung der defekten Blockdetektoren beeinflussten für alle Geräte den Schweregrad der Auslöschungsartefakte. Qualitative und quantitative Analysen zeigten, dass ein Blockdetektorausfall in PET-Geräten mit TOF weniger gravierende Auswirkungen hatte als in Geräten ohne TOF. Ausfälle führten bei non-TOF-Rekonstruktionen zu großflächigeren Auslöschungen, während diese bei TOF räumlich begrenzter auftraten. Artefakte traten bei OSEM-Rekonstruktionen ausgeprägter auf als bei FBP, wobei der Einsatz von TOF bei OSEM zu einer erheblichen Verbesserung der Bildqualität führte, während bei FBP vor allem die Außenbereiche des Phantoms optimiert wurden. Die größten Unterschiede in der Hintergrundvariabilität wurden durch die Anwendung von TOF bei zwei Blockdetektorausfällen mit jeweils 90°- und 180°-Versetzung beobachtet. Bei der 90°-Versetzung verringerte sie sich in FBP von 11% auf 5,9%, während sie bei der 180°-Versetzung in OSEM von 33,7% auf 17,3% sank.

Zusammenfassung

Erste Auswertungen anhand von Phantommessungen lassen vermuten, dass nach einem Ausfall von mehr als einem Blockdetektor in der TOF-PET das PET-System weiterhin bedingt einsatzfähig ist und nicht unmittelbar für die Patientenversorgung gesperrt werden muss. Dadurch könnten Ausfallzeiten in der klinischen Praxis minimiert werden. Diese Hypothese muss allerdings noch an Patientendaten verifiziert werden.

REFERENZEN

[1]Zatcepin A, Ziegler SI. Detectors in positron emission tomography. Z Med

Phys. 2023;33(1):4–12. doi:10.1016/j.zemedi.2022.08.004 Cited in: PubMed; PMID 36208967.

[2] Schaart DR. Physics and technology of time-of-flight PET detectors. Phys Med Biol. 2021;66(9). doi:10.1088/1361-6560/abee56 Cited in: PubMed; PMID 33711831.

[3] IAEA. PET/CT ATLAS ON QUALITY CONTROL AND IMAGE ARTEFACTS.

[4] Elhami E, Samiee M, Demeter S, Leslie WD, Goertzen AL. On the significance of defective block detectors in clinical (18)F-FDG PET/CT imaging. Mol Imaging Biol. 2011;13(2):265–74. doi:10.1007/s11307-010-0362-5 Cited in: PubMed; PMID 20544294.

Digital Engineering: Transforming the Field of Clinical Engineering

Lozanovic, Jasmina¹; Petrovic, Maja²

¹ Hochschule Campus Wien; ²University of Belgrade

Keywords: Clinical Engineering, Digital Engineering, Healthcare

Digital innovation transforms the world in which healthcare operates, requiring some alterations to the clinical engineering profession's already relied-on role. Clinical engineering is crucial in securing the safe and effective use of established technologies and innovations. However, today's clinical engineering profession is rooted in yesterday's needs [1]. This paper aims to expose the potential of digital engineering in transforming clinical engineering.

With its existing knowledge and infrastructure, clinical engineering could be well-positioned to take on the role of the digital engineering service supplier delivering digital safety services. This would involve integrating research, standards, certification, service expertise, and relevant local context into a single supplier role [2]. The extent to which this is done is of the most tremendous significance to the future quality and safety of healthcare delivered based on equipment and technologies. So, we explore this transformation.

The advancement of digital engineering in biomedical applications has transformed clinical engineering and the entire healthcare sector. State-of-the-art medical technology, applications of new algorithms, and innovations in digital engineering have transformed healthcare delivery, making it more efficient and precise. Human-centered technology in clinical engineering has improved patient care. These advancements are mainly visible in medical imaging and other diagnostic tools, which have changed how diseases are identified, tracked, and treated [3],[4].

Traditional imaging techniques such as X-rays and MRIs have been enhanced through computational algorithms, enabling higher resolution and more accurate results. This improves the diagnostic and safety of the imaging process. In addition to imaging, digital engineering has improved the development of prosthetics and medical devices. Advanced modeling and simulation techniques using modern modeling software and 3D printing have enabled the invention of highly customized solutions for patients [5],[6].

Nowadays, engineers can design and optimize prostheses and medical devices for better patient performance, support, and comfort. The area of applications of digital engineering in biomedical sciences is broad, from artificial limbs and wearable devices to implantable medical devices. Digital engineering has opened possibilities for improving the quality of life for individuals with disabilities or chronic diseases. Therefore, digital engineering plays

a crucial role in advancing personalized medicine. Data analytics and machine learning techniques, including artificial intelligence, are used to analyze the data, and clinicians can make decisions using suggestions from clinical decision support systems. This provides treatments for each patient based on their genetic and medical health record. The personalized approach will increase the effectiveness of treatments and reduce the risk of adverse reactions and unnecessary interventions [7-9].

Furthermore, digital engineering has enabled the growth of telemedicine, allowing patients to receive medical consultations and remote monitoring from the comfort of their homes. With smartphones, mobile apps, wearable devices, and real-time data analysis, healthcare professionals can remotely diagnose and manage patients' conditions, decreasing the necessity for face-to-face appointments and enhancing the ability of people in distant regions to access healthcare.

REFERENZEN

- [1]S. Singh, P. Bhatt, and S. K. Sharma, "Digital transformation in healthcare: Innovation and technologies," in Blockchain for Healthcare, 2021. [\[HTML\]](#)
- [2]V. E. Balas and O. Geman, "Biomedical Engineering Applications for People with Disabilities and the Elderly in the COVID-19 Pandemic and Beyond," 2022. [\[HTML\]](#)
- [3]A. Haleem, M. Javaid, R. P. Singh, and R. Suman, "Medical 4.0 technologies for healthcare: Features, capabilities, and applications," **Internet of Things and Cyber**, Elsevier, 2022. [sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com)
- [4]E. Mbunge, B. Muchemwa, and J. Batani, "Sensors and healthcare 5.0: transformative shift in virtual care through emerging digital health technologies," *Global Health Journal*, 2021. [sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com)
- [5]M. Asif, M. I. Tiwana, U. S. Khan, W. S. Qureshi, and J. Iqbal, "Advancements, trends and future prospects of lower limb prosthesis," *IEEE*, 2021. ieeexplore.ieee.org
- [6]B. G. Pavan Kalyan and L. Kumar, "3D printing: applications in tissue engineering, medical devices, and drug delivery," *Aaps Pharmscitech*, 2022. [springer.com](https://www.springer.com)
- [7]M. N. Kamel Boulos and P. Zhang, "Digital twins: from personalised medicine to precision public health," *Journal of personalized medicine*, 2021. [mdpi.com](https://www.mdpi.com)
- [8]M. Hassan, F. M. Awan, and A. Naz, "Innovations in genomics and big data analytics for personalized medicine and health care: A review," *International Journal of ...*, 2022. [mdpi.com](https://www.mdpi.com)
- [9]M. Peirlinck, F. S. Costabal, J. Yao, and J. M. Guccione, "Precision medicine in human heart modeling: perspectives, challenges, and opportunities," in *... and modeling in ...*, Springer, 2021. [springer.com](https://www.springer.com)

AI tutor for research skills and thesis supervision

Fränzl, Evelyn¹; Neuburger, Larissa¹; Dejnega, Melanie¹; Pezenka, Ilona¹

¹Fachhochschule Wien der WKW

Keywords: Artificial Intelligence, e-Learning, learning, thesis supervision, research skills, research methods, AI tutor;

Introduction

Artificial intelligence (AI) has rapidly transformed higher education, enhancing personalized and efficient learning, while also posing significant challenges (Brandhofer, Gröbinger, Jadin, Raunig, & Schindler, 2024). Despite these advancements, university lecturers and thesis supervisors face persistent difficulties regarding the quality of students' work and their knowledge and skills in research methods. Results from a quantitative study including data from external lecturers and thesis supervisors revealed gaps in perceived students' competencies in research methodology, especially with regard to the quantitative research process.

Based on the collected data, this paper addresses challenges in students' research competencies and proposes a framework for integrating AI into the thesis supervision process. The framework outlines how AI can support students in key tasks such as crafting purpose statements and research questions, while also providing personalized guidance throughout the research process. These efforts are part of a broader initiative under the "Competence Team Master Propaedeutics - Bridge Courses in Research Skills & Methods" a project, funded by the City of Vienna (MA23), that is dedicated to developing interactive, self-paced e-learning courses in research skills and methods. By incorporating AI-driven tutors, the project seeks to bridge gaps in research skills, improve thesis outcomes, and enhance the quality of thesis supervision in higher education.

The integration of AI tutors also aligns with prior research. Imran and Almusharraf (2023) highlight the role of chatbots as aids and facilitators for both learners and instructors, emphasizing their potential to ease and support the academic process. Wu and Yu (2023) and Albdarani and Al-Shargabi (2023) showcase how AI chatbots improve learning outcomes through personalized support. Baillifard et al. (2023) and Chen et al. (2022) underline AI's ability to enhance learning by applying principles of learning sciences and offering responsive assistance. Fuchs and Aguilos (2023) discuss how students value personalized AI learning experiences. Together, these studies underline the transformative potential of AI tools in education. However, it is important to also consider the challenges of using AI, especially when it comes to data privacy and biases (Egger et al., 2022).

This project fits within the scope of human-centered technologies by addressing needs in education through AI-driven solutions that prioritize personalized support and accessibility

for students and instructors alike. By focusing on improving learning processes, it demonstrates how technology can have a meaningful impact on the public sector by enhancing academic outcomes and fostering equity in education. Hence, this project explores the development and implementation of AI solutions and their impact on students' competencies. Furthermore, based on the results of this study, a framework for an AI-guided research process will be proposed, which will be applied and further tested in the ongoing advancement of this project.

Methodology

The aim of this paper is to enhance students' quantitative research skills and improve the thesis supervision process with the support of the proposed framework, which is informed by secondary data that was collected in the context of the project. A quantitative online survey with questions regarding lecturers' perception about different students' skills focusing on research methods was conducted to examine lecturers' evaluation. The survey was developed and sent out to lecturers and thesis supervisors via the internal network of the university in May 2024 (n=86). Questions regarding the evaluation of students' research skills were included using a 5-point Likert Scale (1=fully satisfied, 5=not satisfied).

Results

Results from the survey showed that lecturers are mostly satisfied with students' ability to cite research ($M=2,13$, $SD=0,76$) and to apply qualitative research methods ($M=2,52$, $SD=0,82$). Supervisors and lecturers are less satisfied with students' methodological competence in general ($M=2,75$, $SD=0,84$), the design of quantitative questionnaires ($M=2,75$, $SD=0,86$) as well as academic writing ($M=2,79$, $SD=0,82$). However, thesis supervisors and lecturers are least satisfied with students' skills of deducting research questions and hypotheses ($M=2,82$, $SD=0,92$), applying quantitative methods for their thesis ($M=3,08$, $SD=0,87$), using statistics for the analysis ($M=2,96$, $SD=1,02$) and the interpretation and discussion of their results ($M=2,93$, $SD=0,88$).

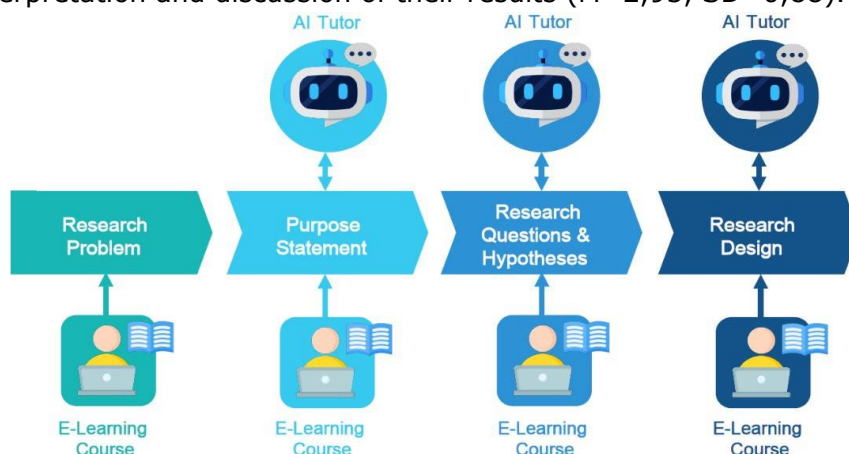


Figure 1. Source: Own illustration (Icons from Flaticon.com)

Building on the data, which revealed gaps in students' research competencies, this paper proposes a framework for AI-driven support in the thesis supervision process (Figure 1). The framework is designed to guide students through the key stages of their quantitative research process, starting with their initial research problem. At each step, students receive theoretical input from the e-learning course in combination with the AI tutor, which provides targeted feedback and assistance: first by helping students craft a clear and structured purpose statement, followed by support in developing research questions and hypotheses, and finally assisting with the research design phase. The implementation of the framework will be enabled by embedding customized AI tutor chatbots into the interactive e-learning courses, which are designed and developed with the tool Articulate 360. By addressing identified challenges in students' understanding and execution of research methods, this framework offers a systematic, personalized approach to enhance thesis supervision, improve student outcomes, and bridge existing gaps in research skills.

Discussion and conclusion

The findings of this study highlight specific deficiencies in students' research skills. To address these challenges, the proposed framework combines theoretical input from the interactive, self-paced e-learning course with AI-driven support at key stages of the quantitative research process. By integrating foundational knowledge with personalized, targeted guidance, AI tutors embedded in the learning modules provide immediate feedback, helping students identify weaknesses, improve specific skills, and refine critical components such as purpose statements, research questions and research design. This approach not only bridges identified skill gaps but also enhances the supervision process for lecturers and supervisors. The framework aligns with existing research that underscores the potential of AI to improve learning outcomes through tailored guidance, ultimately contributing to improved student competencies and research quality. In addition, the project highlights the value of human-centered technology in higher education by prioritizing accessibility and adaptability to diverse student needs. Additional research will be conducted in the future, focusing on evaluating the practical use and impact of the AI tutor in the thesis supervision process among a larger sample of students. Additionally, the proposed framework for an AI-guided research process will be further extended and refined to ensure its applicability across different disciplines and institutions.

REFERENZEN

Albdrani, R. N., & Al-Shargabi, A. A. (2023). Investigating the Effectiveness of ChatGPT for Providing Personalized Learning Experience: A Case Study. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(11). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.14.11.18>

Baillifard, A., Gabella, M., Banta Lavenex, P., & Martarelli, C. S. (2023). Implementing Learning Principles with a Personal AI Tutor: A Case Study. *arXiv preprint*. <https://doi.org/10.48550/>

Brandhofer, G., Gröblinger, O., Jadin, T., Raunig, M., & Schindler, J. (Hrsg.). (2024). *Von KI lernen, mit KI lehren: Die Zukunft der Hochschulbildung. Projektbericht*. Norderstedt: Books on Demand. <https://fnma.at/content/download/2990/19034>

Chen, Y., Jensen, S., Albert, L. J., Gupta, S., & Lee, T. (2022). Artificial Intelligence (AI) Student Assistants in the Classroom: Designing Chatbots to Support Student Success. *Information Systems Frontiers*, 25(1), 161–182. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10291-4>

Egger, R., Neuburger, L., & Mattuzzi, M. (2022). Data science and ethical issues: between knowledge gain and ethical responsibility. In *Applied Data Science in Tourism: Interdisciplinary Approaches, Methodologies, and Applications* (pp. 51-66). Cham: Springer International Publishing.

Fuchs, K., & Aguilos, V. (2023). Integrating Artificial Intelligence in Higher Education: Empirical Insights from Students about Using ChatGPT. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(9), 1365–1374. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.9.1939>

Imran, M., & Almusharraf, N. (2023). Analyzing the Role of ChatGPT as a Writing Assistant at Higher Education Level: A Systematic Review of the Literature. *Contemporary Educational Technology*, 15(4), ep464. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13605>

Wu, R., & Yu, Z. (2023). Do AI chatbots improve students' learning outcomes? Evidence from a meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13258>

ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF REQUIREMENTS FOR AN AGENT-BASED SIMULATION MODEL TO SUPPORT DECISION MAKING IN URBAN FREIGHT ACCESS MANAGEMENT

Karl, Christopher¹ ; Grano, Alice ¹; Erol, Selim¹

¹University of Applied Sciences Wiener Neustadt

Keywords: freight access management, requirements classification, agent-based simulation

ABSTRACT. The adaptation of urban freight access management to a human-centered approach is urgent due to increasing health risks and traffic-related problems. This raises the question of how the requirements of city representatives can be considered in an agent-based simulation model as a basis for decision making in urban areas. To derive an exemplary set of functional and non-functional requirements, a workshop series was conducted with the city of Wiener Neustadt based on a design research approach. Output indicators (e.g. environmental figures, traffic-related obstructions) and granularity-related requirements (e.g. loading zones, data use for administrative units) as well as access management measures (e.g. routing exceptions, lorry / goods classes) and non-functional requirements (e.g. street network modifications, dynamic dashboards) were derived. Moreover, these requirements were deductively classified according to modeling activities (street modeling, traffic modeling, routing, street capacity modeling, populations modeling). However, the extent of requirement implementation can only be validated after the development of the simulation model itself. With this decision basis in hand, the representatives of Wiener Neustadt can establish their future freight access management initiatives on a human- centered framework.

INTRODUCTION

In metropolitan areas, urban freight transport is responsible for a disproportionate share of its environmental footprint [1]. Due to the increase in surface area, population and delivery volumes, cities are struggling with traffic congestion, longer transport times and declining delivery reliability, while delivery costs and noise pollutions are rising [2]. A study on environmental impacts of low emission zones, however, shows, that companies residing in such areas can influence the overall air quality and the mitigation of health risks for citizens with appropriate last-mile logistics concepts [3]. Therefore, to revitalize an urban area and make it more attractive to potential new residents as well as visitors, cities have to evaluate different freight access management concepts to regulate freight transport in their respective urban area [4]. In this abstract, we present our results of requirement analysis of the city of Wiener Neustadt for a simulation model of its urban freight traffic

that aims at supporting decision-making in freight access management and how these requirements can be considered and implemented in the modeling phase.

MATERIALS AND METHODS

When developing the simulation model, we followed a design research approach [5]. In this abstract, we focus on the phase of objective definition for our solution in the conceptualizing phase, thus identifying requirements for an agent-based simulation model that aims at supporting decision-making in urban freight access management. The following steps were performed:

- a. Qualitative assessment of requirements by conducting a **workshop series** with academic staff and representatives of the city of Wiener Neustadt, where both functional and non-functional requirements were elaborated. For developing functional requirements, the main categories of required output indicators, granularity of the model and freight access management measures / logistics solutions to be simulated were the core topics discussed.
- b. **Classification of requirements** according to main areas of interest in agent-based traffic modeling (street modeling, traffic modeling, routing, street capacity modeling, populations modeling), whereas these categories were deductively derived after requirements definition. This classification serves as a guideline for the modeling phase in order to consider all requirements in different modeling activities.

Workshops were carried out during the first project year in a build-up manner and alternately with academic staff only and with city representatives, to continually identify needs and relevant areas for further requirements definition.

RESULTS

In this section, we present the results of the requirements analysis and clustering of requirements collected into our main modeling activities. An overview of the results is shown in Table 1 in the appendix. Within "Street Modeling", seen as the representation of the street network (e.g. intersections, one-way streets, traffic lights), functional requirements for output indicators, measures and granularity-related representations as well as non-functional requirements were deducted. To include topics related to the allocation of traffic input data to the street network, such as loading processes as well as street network modifications and dynamic output illustrations, "Traffic Modeling" was introduced. Transport volumes as well as loading zones can also directly influence the algorithmically calculated selection of paths to be taken in the model and have therefore

been categorized as "Routing". Requirements concerning restrictions in traffic flow on single streets (i.e. rush hours, school routes) were recorded under "Street Capacity Modeling". Lastly, any requirements to be considered in the groups of agents and their parameters within a simulation model were categorized as "Populations Modeling". Non-functional requirements, for example, mostly deal with model adaptability concerns as well as visualization of results.

DISCUSSION

The aim of this abstract was to collect the requirements for freight access management and to show a possible implementation. Following the design research approach, thirteen core requirements were derived from the city of Wiener Neustadt during the objective definition stage. Taking these into account in an agent-based simulation model can provide a suitably structured basis for decision making, providing the necessary information on different measures to make fact-based decisions. Following, the presented analysis will be the basis of an agent-based simulation model to analyze different freight access measures and innovative logistics concepts for the city of Wiener Neustadt. After the modelling stage, steps to validate the model will show the extent to which the derived requirements could be met.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research is part of the research project "FAMOUS – Freight Access Modeling for Optimizing Urban Space", which was funded by the Austrian Research Promotion Agency (FFG) in the RTI focus area of "Mobility Transition".

REFERENCES

- [1] T. Sakai, A.R. Alho, B.K. Bhavathrathan, G.D. Chiara, R. Gopalakrishnan, P. Jing, T. Hyodo, L. Cheah and M. Ben-Akiva, "SimMobility Freight: An agent-based urban freight simulator for evaluating logistics solutions," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 141, no. 1, pp. 1-36, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102017>.
- [2] K. Stodick, C. Deckert, "Sustainable Parcel Delivery in Urban Areas with Micro Depots," *Mobility in a Globalised World 2018*, pp. 233-244, 2019, DOI:10.20378/irb-58596
- [3] I. Savadogo, M. Gardrat and M. Koning, "Environmental and economic evaluation of a low emission zone for urban freight transport," *Research in Transportation Economics*, vol. 102, no. 1, pp. 1-51, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102017>.
- [4] K. Aljohani and R.G. Thompson, "An Examination of Last Mile Delivery Practices of Freight Carriers Servicing Business Receivers in Inner-City Areas,"

Sustainability 12, no. 7, pp. 1-21, 2020, <https://doi.org/10.3390/su12072837>.

- [5] K. Peffers, T. Tuunanen, M. Rothenberger, S. Chatterjee, "A design science research methodology for information systems research," Journal of Management Information Systems, vol. 24, pp. 45-77, 2007, DOI: 10.2753/MIS0742-1222240302.
- [6] GÜMORE. [Online]. Available: <https://projekte.ffg.at/projekt/3028204> (accessed: Dec. 17 2024).

APPENDIX

		Requirement Categories	Street Modeling	Traffic Modeling	Routing	Street Capacity Modeling	Populations Modeling
Functional Requirements	Output	Presentation of environmental and traffic-relevant key figures at least for main freight transport routes	x				x
		Differentiation of local and global emission indicators					x
		Representation of traffic-related obstructions and figures				x	
	Granularity	Investigation of different measures in the city center district	x				
		Data use of transport volumes from the GÜMORE model [6] for administrative units ("Zählsprengel")	x		x		
		Representation of loading zones and loading processes	x	x	x		
	Measures	Routing exceptions for municipal service vehicles				x	
		Simulation and comparison of different measures in the freight access model	x				
		Consideration of measures for different lorry classes					x
		Consideration of different goods classes					x
	Non-Functional Requirements	Modification of street network (e.g. new streets)	x	x			
		Modification of input traffic data					
		Dynamic representation of results and output indicators in dashboards		x			x

Table 1: Requirement Categorization

Technical and Didactic Implementation of a Remote-Controlled Heat Radiation Laboratory for Education

Oberlercher, Hannes¹; Berndt, Alexander¹; Krumphals, Ingrid²; Kreiter, Christian¹; Glössl, Alexander²; Soriano Villegas, Cristina¹; Sträußnigg, Ernst¹; Klinger, Thomas¹

¹Carinthia University of Applied Sciences; ²University College of Teacher Education Styria

Keywords: Online Laboratories, Science Education, Remote Learning, Thermal Radiation

ABSTRACT. This work discusses the creation and implementation of a remote laboratory for thermal radiation, developed as part of the Online Laboratories for Science Education and Training (OnLabEdu) project in Austrian schools. The project aims to address the growing need for remote learning by providing accessible online labs for practical science education. The central experiment, based on the Leslie Cube introduced by John Leslie in 1804, is designed to enhance understanding of thermal radiation processes. The work outlines the technical solutions developed to create a low-maintenance, remotely operated system and presents specific learning objectives alongside innovative didactic approaches. These contributions support the advancement of both the practical and pedagogical aspects of science education.

Introduction

Remote laboratories enable real-world experiments via internet access, reducing costs, logistical barriers, and expanding accessibility for learners worldwide (Schlichting et al. 2016; Oberlercher et al. 2024; Klinger et al. 2025; Krumphals et al. 2023). The Leslie Cube (LC) experiment exemplifies this integration of classical physics education with modern technology, allowing students to study heat radiation and emissivity remotely. Equipped with precise heating elements, a motorized platform, and real-time thermal imaging, the remote LC setup ensures accurate data collection and accessibility through a web-based interface. Supporting inquiry-based learning, it promotes critical thinking and conceptual understanding, offering a scalable, modern solution for enhancing STEM education in schools and universities (Reimann 2016).

Research Questions

- 1 Technological and Implementation Focus:
 - What technical requirements are necessary to develop a reliable and user-friendly remote experiment for studying thermal radiation using the Leslie Cube?
- 2 Educational and Accessibility Focus:
 - How does a remote LC experiment impact students' understanding of

thermal radiation and emissivity, particularly in fostering inquiry-based learning?

Results

Technical Results:

1. Mechanical Construction:
 - The LC was redesigned using a thin-walled copper structure, enabling rapid and uniform heating and cooling.
 - Heating pads with integrated PT100 thermocouples ensure precise temperature control.
 - A motorized rotating platform accurately positions cube surfaces in front of the infrared camera.
 - A lightproof enclosure minimizes external light interference.
2. Data Collection and Software Integration:
 - A user-friendly web interface enables real-time experiment control and data retrieval.
 - Accurate thermal radiation measurements are achieved through a combination of infrared cameras and embedded sensors.
3. Testing and Validation:
 - Experiments demonstrated reliable temperature distribution and precise data collection.
 - The system reached the target temperature of 80°C within one minute, allowing for rapid experiment cycles.

Didactic Results:

1. Learning Support:
 - The remote lab fosters inquiry-based learning by enabling students to form hypotheses, conduct measurements, and analyze results.
 - Key scientific principles, such as emissivity, thermal radiation, and the Stefan-Boltzmann law, are effectively taught.
2. Integration in Educational Institutions:
 - The system was successfully implemented in schools and universities and adapted to specific learning objectives.
 - Contextual applications, such as thermal insulation, infrared technology, and space applications, enhance the real-world relevance of the learning content.

Results

The remote laboratory with the LC offers an innovative solution for teaching thermal radiation, combining classical experiments with modern technology. It improves accessibility while promoting a deep scientific understanding. The results highlight its potential to engage students through practical experiments and enhance learning outcomes.

References

Klinger, Thomas; Kreiter, Christan; Krumphals, Ingrid (Hg.) (2025): The Project OnLabEdu - Online Laboratories for Schools. In: Online Laboratories in Engineering and Technology Education - State of the Art and Trends for the Future. Unter Mitarbeit von Dominik Mayer, Michael Auer und Alexander Kist. (Accepted): Edited volume to be published by Springer.

Krumphals, Ingrid; Steinmetz, Thomas Benedikt; Kreiter, Christian; Klinger, Thomas (Hg.) (2023): The Development of a Learning Arrangement in a Characteristic Curve Remote Laboratory (767).

Oberlercher, Hannes; Berndt, Alexander; Krumphals, Ingrid; Kreiter, Christian; Klinger, Thomas (2024): The Implementation of a Remote Spectrometry Laboratory for Educational Purposes: A Technical and Didactic Approach with Initial Results. In: *ICL*.

Reimann, Peter (2016): Connecting learning analytics with learning research: the role of design-based research. In: *Learning: Research and Practice* 2 (2), S. 130–142. DOI: 10.1080/23735082.2016.1210198.

Schlichting, Luis C. M.; S. Ferreira, Golberi de; Bona, Daniel D. de; Faveri, Flavio de; Anderson, Jose A.; Alves, Gustavo R. (2016): Remote laboratory: Application and usability. In: *IEEE*, S. 1–7. DOI: 10.1109/TAAE.2016.7528355.

TRUST BETWEEN EMPLOYEES AS LEARNERS, SUPERVISING MANAGERS AND AI-SUPPORTED SYSTEMS IN HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT. A QUALITATIVE STUDY.

Steffi Bärmann¹

¹Fachhochschule Wien der WKW

Keywords: Trust, AI-supported systems, Human Resources Development

ABSTRACT. The aim of this research is to investigate how trust in artificial intelligence (AI) is experienced in the context of the use of AI systems like HRForecast or Eightfold in Human Resources Development (HRD). The results should answer the main research question “How does trust between employees as learners and supervising managers in the context of AI-supported system appear in HRD?” Companies such as Merck, Lufthansa (HRForecast, n.d.), Siemens or Bayer (Eightfold, n.d.) use AI in HRD to motivate employees to engage in self-directed and personalised learning, while also highlighting career opportunities within the company. The introduction of an AI system leads to a change in the way learning is handled in the organisation at various levels. On the one hand, employees are encouraged to take a self-directed approach to driving their development. On the other hand, managers are encouraged to use AI-generated recommendations for employee appraisals and as a decision-making aid. Here, a previous one-on-one relationship between employee and manager, in which further development is negotiated, is transformed into a three-way relationship in which the AI system interacts with both parties (Figure 1). The use of AI systems brings complexity (Charlwood & Guenole, 2022) and uncertainty (Kaplan et al., 2023) with it and is viewed critically from an ethical perspective (Holmes et al., 2022).

„No trust no use.“, Hancock (2011) claimed regarding the use of AI-supported robot systems. Trust can lead to acceptance and thus to the application of AI systems. Research into trust in AI and its trustworthiness is influenced by fields such as robotics (Hancock et al., 2011, 2021), information science (Kaplan et al., 2023) and interdisciplinary approaches (Shin, 2021; Toreini et al., 2020). Initial empirical studies on trustworthy AI (Shin, 2021; Shin & Park, 2019) were mainly conducted with students. These results are not easily generalizable to corporate environments where the dynamics of trust are influenced by hierarchical dependencies between employees and managers. Research on AI in HR explores potential scenarios, highlights efficiency and ethical concerns (Charlwood & Guenole, 2022), systematically reviews literature (Vrontis et al., 2022), examines AI applications in talent management (Faqihi & Miah, 2023), proposes a conceptual framework for trust in AI in HR development (Bärmann, 2022) and provides insights about general usage in HRD and concerning trust aspects (Bärmann, 2024). This research extends the

previous research by looking at experiences of trust in the use of a particular AI system (HR Forecast, Eightfold or equivalent).

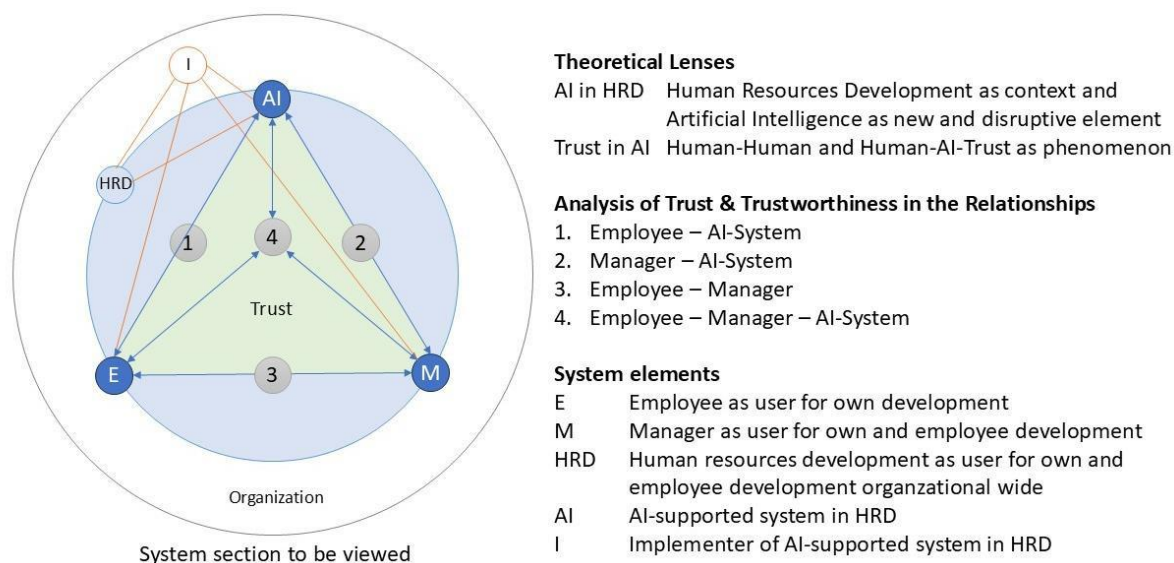


Figure 1. Sketch of the system section to be explored

Qualitative Methodology

The topic to be dealt with is very complex and has an explorative character. Therefore, a qualitative research strategy based on a systemic-constructivist epistemology was chosen. It is assumed that there are different perspectives and perceptions on the topic of "Trust in AI in HRD". Furthermore, it is assumed that the elements/actors in the system influence each other, act out of their own structure and, from this, give meaning to their experiences and construct "their world" (Dell, 1985). In this case, the additional actor "AI" or "AI system" changes the original relationships between employees and managers in the context of personnel development and the experience of trust. Figure 1 outlines these relationships and connections to be explored.

Using a semi-structured interview guide (Symon & Cassell, 2012, p. 247-248), 28 interviews were conducted (Table 1): 22 interviews with employees, managers, HRD managers and implementers who use either the HRForecast or Eightfold system for their internal talent- and skill management; two interviews furthermore two interviews with potential future users and four with AI experts from research and consulting. The interviews will be analysed using template analysis (King et al., 2018).

Table 1. Sampling Plan

Collective characteristics	data-driven organization, (parent) company located in DACH region/ Europe				
	Users of AI for operational/ strategic HRD/ skill-/ talent management		Potential Future Users		No direct User
Informant Perspective	Internal system perspective	External system perspective	System environment perspective		
	User		Implementer	User	Implementer
					Meta-perspective

Informant roles	Employees without management function	supervising Manager	AI responsible Manager/ HR(D)	AI responsible Consultant	HRD Manager	Consultant	AI Researcher, Consultants, Networker
Final informant number: Case	2 male	1 male	3 female	1 female (2 interviews), 2 male			
Final informant number: outside the case	2 male		4 female, 2 male	2 female, 2 male	1 male	1 male	2 female, 2 male
Total	4	1	9	7	1	1	4
	14 user perspectives			7 implementer	6 environmental perspectives		
In total	27 informants and 28 interviews						

Expected Results

The results reveal experiences of trust between employees as learners and supervising managers and the AI system used. Furthermore, interpersonal experiences of trust between the employees and managers in the context of the AI application become clear. Ways in which these experiences of trust affect the application of the AI system can be shown. Furthermore, possible mistrust and control effects become visible. These findings can be used to expand both the AI in HRD and Trust in AI literature.

Discussion

It can be assumed that the results of the study can be discussed on the basis of the AI and HRD literature. Furthermore, it can be assumed that both the literature on interpersonal trust in organizations and human-AI trust will be discussed and expanded. Literature on mistrust and control will also be discussed. The findings may be transferable to other organizational contexts where AI systems are deployed in the context of hierarchical relationships and dependencies. Further quantitative research can be built on this work.

REFERENZEN

- Bärmann, S. (2022). Trust in Artificial Intelligence in Human Resources Development. In U. Rußmann, F. Aubke, D. Ortiz, I. Pezenka, A.-C. Schulz, & C. Schweiger (Eds.), *Zukunft verantwortungsvoll gestalten: Forschungsforum der österreichischen Fachhochschulen 2021* (pp. 103–114). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-36861-6_8
- Bärmann, S. (2024). The Influence of the Use of AI in Human Resources Development on the Relationship of Trust Between Employee, Manager and AI-supported Human Resources Development System: A Qualitative Pre-Study. *Aktuelle Herausforderungen Im Wissensmanagement*, 6., 81–124. <https://doi.org/10.3726/b22238>
- Charlwood, A., & Guenole, N. (2022). Can HR adapt to the paradoxes of artificial intelligence? *Human Resource Management Journal*, 32(4), 729–742.

<https://doi.org/10.1111/1748-8583.12433>

Dell, P. F. (1985). UNDERSTANDING BATESON AND MATURANA: TOWARD A BIOLOGICAL

FOUNDATION FOR THE SOCIAL SCIENCES*. *Journal of Marital and Family*

Therapy, 11(1), 1–20. <https://doi.org/10.1111/j.1752-0606.1985.tb00587.x>

Eightfold. (n.d.). *Customer Stories*. Eightfold. Retrieved 6 December 2024, from

<https://eightfold.ai/customers/customer-stories/>

Faqihi, A., & Miah, S. J. (2023). Artificial Intelligence-Driven Talent Management

System: Exploring the Risks and Options for Constructing a Theoretical

Foundation. *Journal of Risk and Financial*

Management, 16(1), 31.

<https://doi.org/10.3390/jrfm16010031>

Hancock, P. A., Billings, D. R., Schaefer, K. E., Chen, J. Y. C., de Visser, E. J., & Parasuraman,

R. (2011). A Meta-Analysis of Factors Affecting Trust in Human-Robot

Interaction. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and*

Ergonomics Society, 53(5), 517–527.

<https://doi.org/10.1177/0018720811417254>

Hancock, P. A., Kessler, T. T., Kaplan, A. D., Brill, J. C., & Szalma, J. L. (2021).

Evolving Trust in Robots: Specification Through Sequential and Comparative

Meta-Analyses. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and*

Ergonomics Society, 63(7), 1196–1229.

<https://doi.org/10.1177/0018720820922080>

Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S.

B., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., & Koedinger,

K. R. (2022). Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide

Framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3),

504–526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>

HRForecast. (n.d.). Our client success stories. *HRForecast*. Retrieved 6 December

2024, from <https://hrforecast.com/customer-stories/>

Kaplan, A. D., Kessler, T. T., Brill, J. C., & Hancock, P. A. (2023). Trust in Artificial

Intelligence: Meta-Analytic Findings. *Human Factors: The Journal of the*

Human Factors and Ergonomics Society, 65(2), 337–359.

<https://doi.org/10.1177/00187208211013988>

King, N., Horrocks, C., & Brooks, J. (2018). *Interviews in Qualitative Research* (2nd

ed.).

SAGE Publications Ltd.

Shin, D. (2021). The effects of explainability and causability on perception, trust,

and acceptance: Implications for explainable AI. *International Journal of*

Human- Computer Studies, 146, 102551.

<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102551>

Shin, D., & Park, Y. J. (2019). Role of fairness, accountability, and transparency in algorithmic affordance. *Computers in Human Behavior*, 98, 277–284.

<https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.04.019>

Toreini, E., Aitken, M., Coopamootoo, K., Elliott, K., Zelaya, C. G., & van Moorsel, A. (2020). The relationship between trust in AI and trustworthy machine learning technologies. *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 272–283.

<https://doi.org/10.1145/3351095.3372834>

Vrontis, D., Christofi, M., Pereira, V., Tarba, S., Makrides, A., & Trichina, E. (2022). Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: A systematic review. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(6), 1237–1266.

<https://doi.org/10.1080/09585192.2020.1871398>

Ablenkung durch Infotainment am Steuer: Auswirkungen auf die Fahrleistung und Sicherheit

Buchgeher, Julian¹; Lirk Gerald¹

¹Fachhochschule OÖ Campus Hagenberg

Keywords: Fahrsicherheit, Infotainment, Reaktionsgeschwindigkeit

ABSTRACT. In dieser Studie wurden die Auswirkungen von Infotainment-Systemen auf das Fahrverhalten und die Sicherheit mittels einer experimentellen Fahrsimulation mit 40 Teilnehmenden untersucht. Die Ergebnisse zeigten eine signifikante Erhöhung der Reaktionszeiten um 52 % in der Interventionsgruppe, was die ablenkende Wirkung der Systeme bestätigt, während kein signifikanter Anstieg der Unfallhäufigkeit oder ein Lerneffekt bei wiederholter Nutzung festgestellt wurde. Aufgrund dieser Erkenntnisse wird empfohlen, Infotainment-Systeme nutzerfreundlicher zu gestalten, um ihre ablenkende Wirkung zu minimieren, wobei weiterführende Studien mit größeren Stichproben und realistischeren Fahrsimulationen erforderlich sind.

EINLEITUNG

Die zunehmende Integration von Infotainment-Systemen in modernen Fahrzeugen birgt neben ihrem Komfortpotenzial auch erhebliche Sicherheitsrisiken (Ramnath et al, 2020). Ziel dieser Arbeit war es, die ablenkenden Effekte solcher Systeme zu untersuchen, insbesondere im Hinblick auf Reaktionszeiten, Unfallhäufigkeit und subjektiv wahrgenommene Ablenkung. Die zentrale Forschungsfrage dieser Studie lautet: Welche Auswirkungen haben Ablenkungen durch Infotainmentsysteme auf das Fahrverhalten und die Sicherheit. Diese Fragestellung ist zentral für die Verbesserung der Schnittstellen von Fahrzeug-Infotainment-Systemen und für die Entwicklung sicherheitsfördernder Richtlinien.

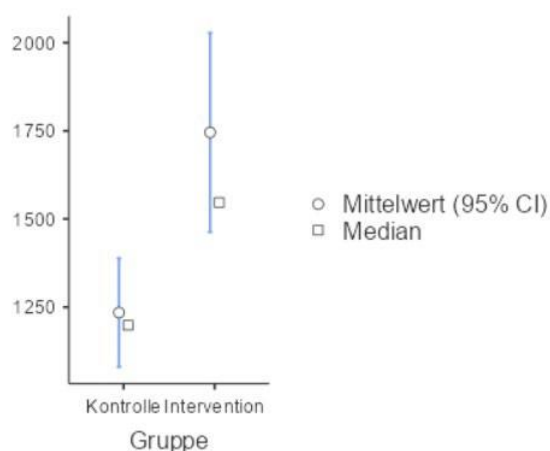
METHODIK

Für die Untersuchung wurde ein experimentelles Studiendesign mit einer Kontrollgruppe (ohne Nutzung des Infotainment-Systems) und einer Interventionsgruppe (mit Nutzung des Infotainmentsystems) gewählt. Die Teilnehmer*innen befanden sich in der Fahrsimulation bei sonnigen Wetterverhältnissen auf einer ländlichen Rundstrecke, die manchmal Abzweigungen enthält. Die empfohlene Höchstgeschwindigkeit betrug 60 km/h. Während der Simulation bearbeitete die Interventionsgruppe zehn definierte Sekundäraufgaben über das Infotainment-System, darunter Navigationseinstellungen, das Lesen von Textnachrichten und die Auswahl von Musik. Die Kontrollgruppe konzentrierte sich ausschließlich auf die Fahraufgaben. Während der Fahrt wurde fünf Mal eine Reaktionszeitmessung zu unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt. Dazu mussten die

Teilnehmer*innen bremsen, sobald sie das Kommando in Form einer Dialogbox auf dem Bildschirm auftauchte.

Die 40 Proband*innen fuhren einen Fahrsimulator (Assetto Corsa von Kunos Simulazioni, inkl. Lenkrad und Pedalen). Die Teilnehmenden waren im Alter von 19-56 mit einem Durchschnittsalter von $28,33 \pm 10,75$ Jahren. Das Geschlechterverhältnis war mit 20 zu 20 ausgeglichen, die durchschnittlichen Fahrerfahrung betrug 9,1 Jahre. Einschlusskriterien in der Studie waren der Besitz einer Lenkerberechtigung der Klasse B seit mindestens 2 Jahren und mindestens eine Autofahrt pro Woche.

Durchschnittliche Reaktionszeit $p < 0.001$



Die Hauptergebnisse der Studie wurden durch die Analyse von Reaktionszeiten, Unfallhäufigkeit und wahrgenommener Ablenkung ermittelt. Um Unterschiede zwischen den Gruppen zu identifizieren, wurde auf Grund fehlender Normalverteilung der U-Test verwendet. Zusätzlich wurden qualitative Daten mittels eines Fragebogens (Parnell et al, 2020) zur subjektiven Wahrnehmung der Probandinnen erhoben, um die objektiven Messergebnisse zu ergänzen.

Figure 1: Durchschnittliche Reaktionszeiten beider Gruppen

RESULTATE

Reaktionszeiten

Die Reaktionszeiten der Interventionsgruppe waren signifikant länger als jene der Kontrollgruppe. Im Durchschnitt benötigten die Probandinnen und Probanden der Interventionsgruppe 52 % mehr Zeit, um auf unvorhergesehene Ereignisse zu reagieren. Ramnath et al (2020) kamen bei ihrer Studie auf eine Erhöhung von 53 % bis 57 %. Diese deutliche Verzögerung unterstreicht die kognitive Belastung, die durch die Bedienung des Infotainment-Systems entsteht. Interessanterweise zeigte sich keine Verbesserung der Reaktionszeiten bei häufigerer Nutzung des Systems, was auf eine fehlende Gewöhnung oder Lernkurve hindeutet.

Unfallhäufigkeit

Trotz der verlängerten Reaktionszeiten konnte kein signifikanter Anstieg der Unfallhäufigkeit zwischen den Gruppen festgestellt werden. Dies deutet darauf hin, dass die Probandinnen und Probanden möglicherweise unbewusste Kompensationsstrategien anwenden, wie z.B. eine reduzierte Geschwindigkeit oder einen erhöhten

Sicherheitsabstand, um die Auswirkungen der Ablenkung zu minimieren. Dennoch bleibt die Gefahr von Ablenkungen bestehen, insbesondere in komplexeren Verkehrssituationen, die im Rahmen der Simulation nicht vollständig abgebildet werden konnten.

Subjektiv wahrgenommene Ablenkung

Die subjektiv wahrgenommene Ablenkung der Probandinnen korrelierte nicht mit den objektiv gemessenen Reaktionszeiten. Während einige Teilnehmerinnen ihre Ablenkung als hoch einschätzten, wiesen ihre gemessenen Reaktionszeiten durchschnittliche Werte auf und umgekehrt. Dieses Ergebnis unterstreicht die Diskrepanz zwischen Selbstwahrnehmung und tatsächlicher Leistung und weist auf die Notwendigkeit hin, kognitive Belastungen objektiv zu erfassen.

Weitere Beobachtungen

- Fahrspurversatz: Proband*innen der Interventionsgruppe zeigten eine deutlich größere Standardabweichung beim Halten der Fahrspur, was die Ablenkung durch visuell-manuelle Aufgaben bestätigt.
- Unterschiede in der Nutzung des Systems: Aufgaben mit hoher visueller und kognitiver Anforderung (z. B. das Lesen von Textnachrichten) beeinflussten die Fahrsicherheit stärker als einfache Tätigkeiten wie die Navigation durch ein Menü.

DISKUSSION

Die Ergebnisse der Studie bestätigen frühere Forschungsergebnisse von Ramnath et al (2020) die die Ablenkungswirkung von Infotainment-Systemen hervorheben. Insbesondere die verlängerten Reaktionszeiten verdeutlichen die sicherheitskritischen Implikationen dieser Systeme. Obwohl keine signifikanten Unterschiede in der Unfallhäufigkeit festgestellt wurden, ist die potenzielle Gefahr in realen Verkehrssituationen aufgrund der komplexeren und dynamischeren Bedingungen nicht zu unterschätzen. Die fehlende Korrelation zwischen wahrgenommener und tatsächlicher Ablenkung zeigt die Notwendigkeit, Systeme zur objektiven Überwachung der Fahrleistung zu entwickeln, da Fahrer*innen ihre Ablenkung offenbar nicht immer korrekt einschätzen können.

Limitationen

Zu den Einschränkungen der Studie zählt die Nutzung eines Fahrsimulators, der reale Verkehrssituationen nur begrenzt nachbildet. Die begrenzte Stichprobengröße und die homogene Zusammensetzung der Teilnehmergruppe (zumeist jüngere, technisch affine Personen) schränken die Generalisierbarkeit der Ergebnisse ein. Zusätzlich könnte die Intensität der durchgeführten Aufgaben nicht alle Arten von Interaktionen mit Infotainment-Systemen vollständig repräsentieren.

Zukünftige Studien sollten eine größere und diversere Stichprobe sowie reale Fahrbedingungen einbeziehen, um die Ergebnisse zu validieren. Besonders Langzeitstudien könnten zeigen, ob wiederholte Nutzung tatsächlich zu einer Reduktion der ablenkenden Effekte führt.

REFERENZEN

Parnell, K. J., Rand, J., & Plant, K. L. (2020). A diary study of distracted driving behaviours.

Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 74, 1–14.

Ramnath, R., Kinnear, N., Chowdhury, S., & Hyatt, T. (2020). "Interacting with Android Auto and Apple CarPlay when driving: The effect on driver performance."

("Interacting with Android Auto and Apple CarPlay when driving: The ...") *IAM*

RoadSmart Published Project ReportPPR948. Retrieved from

<https://www.grahamfeest.com/wp-content/uploads/2020/03/effect-of-in-vehicle-infotainment-on-driver-performance.pdf> (letzter Zugriff am 03.04.2025)

Salvucci, D. D. (2019, April). Modeling driver distraction from cognitive tasks. In *Proceedings of the Twenty-Fourth Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 792–797). Routledge.

Wang, X., Xu, R., Asmelash, A., Xing, Y., & Lee, C. (2020). Characteristics of driver cell phone use and their influence on driving performance: A naturalistic driving study.

Accident Analysis & Prevention, 148, 105845.

<https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105845>

Ma, J., Gong, Z., Tan, J., Zhang, Q., & Zuo, Y. (2020). Assessing the driving distraction effect of vehicle HMI displays using data mining techniques. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 69, 235–250.

<https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.01.016>

Unterscheidung von KI-generierter sowie von Menschenhand geschaffener Kunst: Eine Analyse der Entropie und Komplexität

Buchner, Alexander Franz Josef¹; FH-Prof. DI Dr. Havas, Clemens¹

¹Fachhochschule Salzburg

Keywords: Künstliche Intelligenz, Kreativität, Kunst, Entropie, Komplexität

Einleitung

Kreativität ist untrennbar mit dem Kunstschaffen verbunden und gilt als eine Fähigkeit, die ausschließlich menschlichen Wesen zugeschrieben wird. Durch das Aufkommen von Künstlicher Intelligenz (KI) haben sich neue Wege ergeben, um das Wesen von Kreativität und ihre Beziehung zur Kunst zu untersuchen. Trainierte KI-Modelle sind dazu fähig, Kunst anhand spezifischer Parameter zu analysieren und selbst zu erstellen. Dies wirft grundlegende Fragen zum Wesen der Kreativität auf und ob diese wirklich eine exklusiv menschliche Fähigkeit ist. Forschungsarbeiten haben in der Vergangenheit mit verschiedensten Ansätzen probiert Kreativität in der Kunst zu analysieren sowie zu parametrisieren. Jedoch konzentrierten sie sich dabei nur auf von Menschenhand geschaffene Kunst und schlossen computergenerierte Malerei gänzlich aus. Die vorliegende Arbeit untersucht das Verhältnis zwischen Kreativität und Schöpfer*in auf Basis von Gemälden verschiedenster Kunstepochen auf einer mathematischen Ebene, um so die zugrunde liegenden Strukturen und Muster von KI und menschlicher Kunst näher zu verstehen.

Methoden

Für die Untersuchung der Kunstwerke wird eine Entropieanalyse verwendet, die auf der klassischen Shannon Entropie basiert, sowie ein Komplexitätsmaß, das auf der Multiskalen-Entropie beruht. Durch die Verwendung von verschiedenen KI-Modellen ist es möglich nicht nur menschliche und KI-generierte Werke zu vergleichen, sondern auch die Qualität der Modelle untereinander. Dies könnte dazu beitragen kreative Prozesse besser nachzuvollziehen und die Faktoren zu identifizieren, die sowohl bei Menschen als auch bei KI-Modellen zu kreativem Ausdruck beitragen. Ziel ist es neue Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie gut zwischen einem von Menschen geschaffenen Bild und einem von KI generierten Werk unterschieden werden kann.

Ergebnisse

Im Vergleich zu Kunst aus Menschenhand weisen KI-Gemälde durchschnittlich sowohl eine höhere Entropie als auch Komplexität auf. Die Entropien der KI-Kunst sind dabei stark gebündelt, während die Werte menschlicher Kunst über ein großes Spektrum gestreut sind.

Dies spiegelt sich ebenfalls in den gemessenen Standardabweichungen wieder. Die Streuung menschlich geschaffener Werke ist im Vergleich zur KI sowohl im Bezug auf die gemessene Entropie als auch die Komplexität deutlich höher. Bei größeren Maßstäben nähern sich die Komplexität von KI und Mensch immer mehr einander an, wobei die durchschnittliche Komplexität der KI-Kunst deutlich schneller abfällt. Darüber hinaus lässt sich feststellen, dass die Unterschiede zwischen KI- und menschlicher Kunst vor allem vom jeweiligen Kunststil abhängen. Während die Differenzen bei Epochen mit klaren Formen und einer hohen Detailtreue wie dem Realismus und dem Rokoko relativ gering bis vernachlässigbar sind, zeigen sich große Abweichungen bei Stilen wie dem abstrakten Expressionismus, ohne klare Formen und einem hohen Grad an Abstraktion.

Diskussion

Die hohe durchschnittliche Entropie der analysierten KI-Kunstwerke ist ein Zeichen dafür, dass KI-generierte Kunst ein vergleichbar hohes Niveau an Komplexität sowie Vielfalt an Farbtönen erreichen kann, wie die von Menschen geschaffene Kunst. Die deutlich kleinere Streuung von KI-generierter Kunst in beiden Messwerten lässt wiederum vermuten, dass KI-Bildgeneratoren ein grundlegendes Wesen eines Genres erfassen, welches stark auf dem Stil der prägendsten Künstler*innen des jeweiligen Genres basiert. Daraus kann man schlussfolgern, dass KI-Kunstwerke tendenziell eine geringere Vielfalt innerhalb der einzelnen Genres aufweisen und sich somit leichter gruppieren lassen. Das deutlich schnellere Abfallen der Komplexität von KI-Kunst bei großen Maßstäben lässt potenziell auf eine stärkere Homogenisierung der verschiedenen Bild-Teile von KI-Kunst bei größeren Maßstäben schließen. Wenn die Kurve also abfällt, könnte dies bedeuten, dass die Gemälde der KI bei der Betrachtung größerer Bereiche schneller einheitlicher werden und damit auch wieder weniger komplex ausfallen würden. Die Analyse berühmter, professionell erzeugter KI-Kunst zeigt jedoch, dass mit Hilfe eines spezifischen Fine-Tunings sowohl visuell als auch auf Basis der verwendeten Messwerte (Entropie und Komplexität) die Unterschiede zur menschlichen Kunst mehr oder weniger marginalisiert werden können. Dies führt zu der übergeordneten Schlussfolgerung, dass die gemessenen Unterschiede zwischen KI- und menschlicher Kunst vor allem auf der Qualität und Vielfalt der jeweiligen Trainingsdaten von KI-Modellen basieren. Aktuell ist es herkömmlichen Bildgeneratoren wie Midjourney und SDXL noch nicht möglich, die Vielfalt sowie sämtliche Eigenheiten menschlicher Kunst zu imitieren. Es lässt sich jedoch vermuten, dass mit fortschreitendem Fine-Tuning von state-of-the-art KI-Modellen die Lücke zur Kunst aus Menschenhand zukünftig noch kleiner wird. Diese immer höhere (visuelle) Ähnlichkeit zwischen KI- und menschlicher Kunst legt somit nahe, dass Kunst möglicherweise nicht nur Ausdruck einer bewussten Absicht, sondern auch Produkt eines algorithmisch erfassbaren Regelsystems ist. Philosophisch betrachtet könnte dies bedeuten, dass menschliche Kreativität weniger als mystischer Akt und mehr als systematische Neukombination vorhandener Muster zu verstehen ist – eine

Perspektive, welche die traditionelle Auffassung von Kunst grundlegend hinterfragen würde. Für zukünftige Forschung ergibt sich daraus unmittelbar die Frage nach der Relevanz der künstlerischen Urheberschaft: Wenn Kunstwerke tatsächlich auf systematischer Neukombination bestehender Muster beruhen, wem gebührt dann bei KI-generierter Kunst die Anerkennung – dem Entwickler, der KI selbst oder jenen Künstler*innen, deren Werke zur Mustererkennung und zum Training der Algorithmen verwendet wurden?



Abbildung 1: Auszug der mit Stable Diffusion XL generierten Bilder, sortiert nach Epoche.

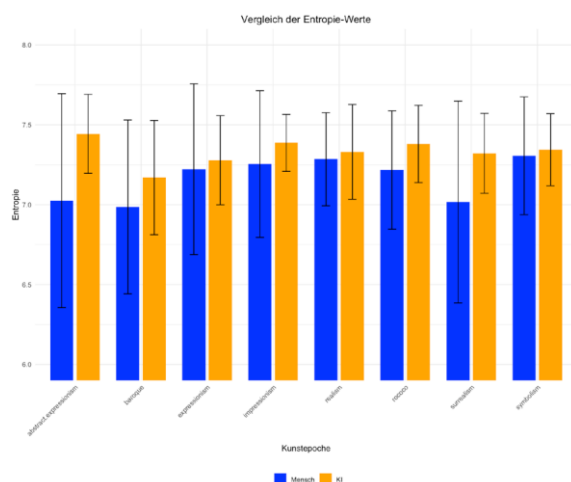


Abbildung 2: Balkendiagramme der mittleren Entropie-Werte sowie Fehlerbalken für die von KI (orange) und Menschen (blau) erzeugten Datensätze für die 8 verschiedenen Kunststile.

REFERENZEN

Alamino, Roberto C. 2015. *Measuring complexity through average symmetry*. Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical 48 (27): 275101. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/48/27/275101>.

Arapis, A., V. Constantoudis, D. Kontziampasis, A. Milionis,

C.W.E. Lam, A. Tripathy, D. Poulikakos und E. Gogolides. 2022. *Measuring the complexity of micro and nanostructured surfaces*. International Conferences & Exhibition on Nanotechnologies, Organic Electronics & Nanomedicine

– NANOTEXNOLOGY 2020, Materials Today: Proceedings 54:63–72. ISSN: 2214-7853. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.10.120>.

Demmer, Theresa Rahel, Corinna Kühnapfel, Joerg Fingerhut und Matthew Pelowski. 2023. *Does an emotional connection to art really require a human artist? Emotion and intentionality responses to AI- versus human-created art and impact on aesthetic experience*. Computers in Human Behavior 148:107875. ISSN: 0747-5632. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107875>.

Lopez-Ruiz, R., H.L. Mancini und X. Calbet. 1995. *A statistical measure of complexity*. Physics Letters A 209 (5): 321–326. ISSN: 0375-9601. [https://doi.org/10.1016/0375-9601\(95\)00867-5](https://doi.org/10.1016/0375-9601(95)00867-5).

Papia, E.-M., A. Kondi und V. Constantoudis. 2023. *Entropy and complexity analysis of AIgenerated and human-made paintings*. Chaos, Solitons & Fractals 170:113385. ISSN: 0960-0779. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2023.113385>.

Podell, Dustin, Zion English, Kyle Lacey, Andreas Blattmann, Tim Dockhorn, Jonas Müller, Joe Penna und Robin Rombach. 2023. *SDXL: Improving Latent Diffusion Models for High-Resolution Image Synthesis*. arXiv: 2307.01952

Rombach, Robin, Andreas Blattmann, Dominik Lorenz, Patrick Esser und Björn Ommer. 2022. *High-Resolution Image Synthesis With Latent Diffusion Models*. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 10684–10695.

Shannon, C. E. 1948. *A mathematical theory of communication*. The Bell System Technical Journal 27 (3): 379–423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>.

Anwendung von Künstlicher Intelligenz (KI) und Kennzeichnung im Journalismus – Einstellungen und Erwartungen von NutzerInnen als Implikationen für Medienunternehmen

Reiter, Gisela¹; Hess, Adreas¹, Adolf, Marian¹

¹FH Wien der WKW

Einleitung

Journalismus ist eine wichtige Säule liberaler Demokratien und „ein Teil von Öffentlichkeit, der die zentralen Vermittlungs- und Informationsleistungen in demokratischen Gesellschaften erbringt“ (Prochazka, 2020, S. 7). Durch die Auswirkungen der Digitalisierung steht der Journalismus in seiner grundlegenden Ausrichtung allerdings vor großen Herausforderungen. Durch digitale Techniken können Menschen sich direkter vernetzen, sich schneller informieren und artikulieren. Die öffentliche Meinungs- und Willensbildung wird dadurch beeinflusst und massiv geprägt (Prinzing, 2024). Der Diskurs rund um den digitalen Wandel und der Verschiebung vom Gatekeeper-Paradigma zu einem auf Plattformen gestütztes Netzwerk-Paradigma (Neuberger, 2022) verändert damit auch die Wahrnehmung von Journalismus.

Zusätzlich erzeugt die Nutzung von Künstlicher Intelligenz (KI) auf verschiedenen Ebenen der Recherche, Produktion und der (personalisierten) Distribution nicht nur neue Möglichkeiten, sondern sich stetig verändernde Rahmenbedingungen für Medienschaffende aber auch Mediennutzende (Heesen, 2024). In diesem Zusammenhang wird vielfach zwischen assistierenden, generativen und automatisierten Prozessen unterschieden (Krawarik et al., 2021). Die Verwendung von KI-Tools ist in vielen Bereichen schon etabliert und essenzieller Teil des Medienmanagements (Zydorek, 2018) und die Nutzung von Algorithmen und Automatisierung bei der Erfassung, Zusammenstellung und Verbreitung von Nachrichten kann für JournalistInnen in der Erfüllung ihrer Aufgaben eine sinnvolle Unterstützung sein (Thurman & Kunert, 2019, S. 980). Doch wie werden diese Technologien bei den MediennutzerInnen wahrgenommen? Welche Implikationen können daraus für den transparenten Umgang und die Kennzeichnung von KI generierten oder automatisierten Prozessen abgeleitet werden? Angelehnt an den Tagungsschwerpunkt „Human Centered Technology“ beschäftigt sich der Vortrag daher mit folgenden Forschungsfragen:

FF1: Welche Erfahrungen haben österreichische MediennutzerInnen mit KI-Tools gemacht und wie beeinflussen diese Erfahrungen die Erwartungen an KI im Journalismus?

FF2: Welche Einstellungen und Erwartungen haben MediennutzerInnen in Bezug auf die Kennzeichnung von automatisierten, KI-assistierte bzw. KI-generierten journalistischen Angeboten?

Materialien und Methoden

Die empirische Umsetzung fand mittels Leitfadeninterviews nach theoretischem Sampling (Flick, 2014) mit insgesamt 24 österreichischen MediennutzerInnen in der Altersgruppe von

18 bis 30-Jahren statt. Die Interviews wurden im November 2024 durchgeführt und anschließend computergestützt mit der Analysesoftware MAXQDA ausgewertet. Zuerst wurden die Transkripte anhand der thematischen qualitativen Textanalyse deduktiv nach Kuckartz (2018) differenziert und entsprechende Unterkategorien in einem zweiten Schritt induktiv nach Mayring (2022) aus dem Material heraus entwickelt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse deuten auf eine mehrheitlich positive Erfahrung mit KI-Tools hin und lassen die Interpretation zu, dass ein Ausprobieren und Anwenden von KI-Tools zu einem besseren Verständnis neuer Technologien führen. Zusätzlich werden die Grenzen der Möglichkeiten von KI-Tools durch die individuelle Anwendung aufgezeigt. Hier sehen die Befragten auch große Vorteile für JournalistInnen in deren täglicher Arbeit und verbinden dies vor allem mit erleichterter Recherche. In einem zweiten Schritt ist jedoch vielen Befragten die Reproduktion eines datenimmanenten Bias nicht bewusst und sollte in der Kommunikation redaktioneller Abläufe und Quellen transparenter ausfallen.

Was die Kennzeichnung von automatisierten Nachrichten betrifft, so ist hier eine hohe Akzeptanz zu erkennen und eine entsprechende Kennzeichnung erwünscht. Bei der Nutzung von KI-assistierten bzw. KI-generierten Inhalten empfiehlt sich jedoch keine Kennzeichnung auf Artekelebene, sondern eine klare Verankerung in den jeweiligen Redaktionsstatuten des Medienunternehmens, da eine Kennzeichnung auf Ebene einzelner Artikel mehrheitlich zu Unsicherheit und Problemen bei der Einordnung durch die MediennutzerInnen führt.

Literatur

Flick, U. (2014). Qualitativer Sozialforschung. Eine Einführung (6. Aufl.). Rowohlt.

Graßl, M., Schützeneder, J. & Meier, K. (2022). Künstliche Intelligenz als Assistenz. Bestandsaufnahme zu KI im Journalismus aus Sicht von Wissenschaft und Praxis. In: Journalistik. Zeitschrift für Journalismusforschung, 1, S. 127-143.

Heesen, J. (2024). KI und Journalismus. <https://journalistikon.de/category/ki-und-journalismus/> [11.01.2025]

Krawarik, V., Schell, K., Ertelthaler, V., Thallinger, G. & Bailer, W. (2021). AI.AT.Media. AI and the Austrian Media Sector: Mapping the Landscape, Setting a Course. <https://apa.at/wp-content/uploads/2022/04/AI-and-the-Austrian-Media-Sector.pdf> [11.01.2025]

Kuckartz, U. (2018). Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung (4. Aufl.). Beltz Juventa.

Mayring, P. (2022). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken (13. überarb. Aufl.). Beltz.

Neuberger, C. (2022). Journalismus und Plattformen als vermittelnde Dritte in der digitalen Öffentlichkeit. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, 74, Sonderheft 62, S.159-181.

Porlezza, C. (2020). Ethische Herausforderungen eines automatisierten Journalismus. In: Köberer, N., Prinzing, M. & Debatin, B. S. (Hrsg.) Kommunikations- und Medienethik – reloaded? Baden-Baden: Nomos, S.143-158.

Prinzing, M. (2024). Journalismus. In: Grimm, P., Trost, K. E. & Zöllner, O. (Hrsg.). Digitale Ethik. Nomos, S. 517-528.

Prochazka, F. (2020): Vertrauen in Journalismus unter Online-Bedingungen. Zum Einfluss von Personenmerkmalen, Qualitätswahrnehmungen und Nachrichtennutzung. Springer VS.

Thurman, N., Lewis, S. C. & Kunert, J. (2019). Algorithms, Automation, and News. Digital Journalism, 7(8), S. 980-992.

Zydorek, C. (2018). Grundlagen der Medienwirtschaft. Springer VS.

Gamified Image Forensics Tool: Enhancing Digital Literacy and Critical Thinking in Social Media Among Adolescents

Kramml, Patrick¹; Größbacher, Stefanie¹; Zeppelzauer, Mathias¹; Höld, Elisabeth¹; Rathmanner, Theres¹

¹St. Pölten UAS

Keywords: Fitspiration, Health, Social Media, Image Forensics

Social media has become an integral part of adolescents' lives, with trends like #fitspiration raising concerns about their impact on body image and health behaviors [1]. To address this issue, we developed an interactive image forensics tool as part of a blended learning course for upper secondary school students. This tool aims to educate students on detecting manipulated images and understanding common image manipulation techniques used in social media content. The forensics module is a key component of the broader FIVE project, which seeks to enhance digital literacy and critical thinking skills among adolescents in the context of social media imagery.

The forensics module was developed using a human-centered design process, involving students and teachers at every stage [2]. The tool employs a dual-component architecture: a Flask-RESTful backend for computationally intensive forensic methods and a VUE.js frontend with Bulma CSS for the user interface.

The tool features two main modes: an upload mode for analyzing user-provided images and a quiz mode to gamify learning. It integrates various forensic methods, including image subtraction, error-level analysis, noise-level analysis, luma gradient analysis, string analysis, metadata extraction, and quantisation table analysis, chosen for their effectiveness in detecting a range of image manipulations [3][4][5].

To evaluate its usability and effectiveness, we conducted multiple rounds of testing with students and teachers, using standardized measures such as the System Usability Scale (SUS) and the Short User Experience Questionnaire (UEQ-S) [6]. Workshop evaluations further assessed the tool's impact on students' ability to detect image manipulations.

The evaluation of the forensics module yielded promising results. The tool achieved a System Usability Scale (SUS) score of 83, reflecting excellent usability, and the Short User Experience Questionnaire (UEQ-S) showed very good overall scores, with pragmatic quality (effectiveness and efficiency) slightly outperforming hedonic quality (design and stimulation). Workshop evaluations revealed a 67% accuracy rate in detecting manipulated images, indicating that the tool effectively enhanced students' critical analysis skills. The gamified quiz mode, featuring point scoring and high-score comparisons, was particularly engaging for participants.

The forensic methods varied in effectiveness, with techniques like error-level analysis and metadata extraction excelling at detecting common edits, while advanced methods such as noise-level analysis identified more subtle manipulations.

The developed image forensics tool offers a promising approach to enhancing digital literacy and critical thinking skills among adolescents. By integrating technical forensic methods with a gamified learning experience, it effectively engages students while teaching them to navigate online visual content. High usability scores and positive feedback suggest the tool is well-designed and accessible, though slightly lower hedonic quality scores highlight opportunities to make it more visually appealing.

With a 67% accuracy rate in detecting manipulated images, the tool shows potential in equipping students to critically analyze media, an essential skill in today's digital landscape. However, limitations include technical constraints of forensic methods, potential user errors, and a sample bias toward students interested in the topic. Future work should refine the user interface, expand forensic features, and explore broader evaluations to assess long-term impacts on digital literacy. Adapting the tool for diverse age groups and cultural contexts could further extend its applicability and effectiveness.

REFERENZEN

- [1] G. Fioravanti, C. Tonioni, und S. Casale, „#Fitspiration on Instagram: The effects of fitness-related images on women's self-perceived sexual attractiveness", *Scand. J. Psychol.*, Bd. 62, Nr. 5, S. 746–751, Okt. 2021, doi: 10.1111/sjop.12752.
- [2] C. Garcia-Lopez, E. Mor, und S. Tesconi, „Human-Centered Design as an Approach to Create Open Educational Resources", *Sustainability*, Bd. 12, Nr. 18, Art. Nr. 18, Jan. 2020, doi: 10.3390/su12187397.
- [3] H. Yao, S. Wang, X. Zhang, C. Qin, und J. Wang, „Detecting Image Splicing Based on Noise Level Inconsistency", *Multimed. Tools Appl.*, Bd. 76, Nr. 10, S. 12457–12479, Mai 2017, doi: 10.1007/s11042-016-3660-3.
- [4] R. G. Mani, R. Parthasarathy, S. Eswaran, und P. Honnavalli, „A Survey on Digital Image Forensics: Metadata and Image forgeries".
- [5] J. D. Kornblum, „Using JPEG quantization tables to identify imagery processed by software", *Digit. Investig.*, Bd. 5, S. S21–S25, Sep. 2008, doi: 10.1016/j.diin.2008.05.004.
- [6] M. Schrepp, A. Hinderks, und J. Thomaschewski, „Design and Evaluation of a Short Version of the User Experience Questionnaire (UEQ-S)", *Int. J. Interact. Multimed. Artif. Intell.*, Bd. 4, Nr. 6, S. 103, 2017, doi: 10.9781/ijimai.2017.09.001.

Numerische Strömungsuntersuchungen im Turbinenschacht einer Kaplan turbine zur Erhöhung der Leistungsausbeute

Berger, Manuel¹; Zingerle, Lukas¹; Senfter, Thomas¹; Mayerl, Christian¹; Priller, Rene²; Pillei, Martin¹

¹MCI Innsbruck; ²Geppert Hydro GmbH

Abstract. Die Optimierung bestehender Wasserkraftanlagen gewinnt zunehmend an Bedeutung, da der Ausbau neuer Kapazitäten durch verschiedene Restriktionen begrenzt ist. In dieser Studie werden numerische Strömungssimulationen zur Verbesserung des Turbinenschachts einer vertikalen Kaplan turbine durchgeführt. Ziel ist es, durch geometrische Anpassungen die Leistungsausbeute zu maximieren und strömungsbedingte Verluste zu minimieren.

Die Untersuchungen basieren auf CFD-Simulationen mittels der Finiten-Volumen-Methode in ANSYS Fluent. Nach der Analyse der Ist-Situation wurden verschiedene Optimierungsansätze entwickelt, insbesondere durch die Implementierung strömungsgünstiger Leitbleche. Die Simulationsergebnisse zeigen, dass sich Totzonen und Rezirkulationsgebiete im Turbinenschacht maßgeblich auf die Druckverluste auswirken, was zu einer reduzierten Nettofallhöhe führt. Durch gezielte Modifikationen konnten diese Verluste reduziert und eine Leistungssteigerung von bis zu 5 % erzielt werden.

Die durchgeführten Simulationsstudien ermöglichen eine realitätsnahe Einschätzung der Optimierungspotenziale und liefern wertvolle Erkenntnisse für zukünftige Kraftwerksmodernisierungen. Zudem zeigen die Ergebnisse, dass eine hohe Netzqualität essenziell für stabile numerische Lösungen ist. Die Ergebnisse können nach der Umsetzung durch reale Messwerte validiert werden und tragen zur Effizienzsteigerung bestehender Wasserkraftanlagen bei.

Keywords: CFD, Kaplan turbine, Wasserkraft, Strömungssimulation, Leistungsausbeute, Turbinenschacht

EINLEITUNG

Da der Ausbau der Wasserkraft begrenzenden Faktoren unterliegt, besteht die Notwendigkeit, existierende Kraftwerke zu überholen und zu optimieren. Schätzungen zufolge sind etwa 40 % der weltweit vorhandenen Wasserkraftwerke bereits seit über 40 Jahren in Betrieb [1]. Zahlreiche Studien widmen sich daher der Optimierung der Turbine, die das zentrale Element der Anlage darstellt. Damit die Leistungsfähigkeit einer Wasserkraftanlage ein Maximum annimmt, müssen alle Verluste zwischen dem Stauziel und dem Wasserspiegel nach der Turbine auf ein Minimum reduziert werden. Dies betrifft neben der Turbine auch sämtliche Komponenten, die sich im Triebwasserweg befinden. Deshalb wird in dieser Studie der Turbinenschacht einer vertikalen Kaplan turbine mit der finiten Volumen Methode in ANSYS analysiert und optimiert.

METHODEN

Zuerst wird der Iststand simuliert, um nachfolgend Änderungen im Triebwasserweg vorzunehmen und das Drehmoment der Turbinenwelle bei gleichbleibendem Volumenstrom zu maximieren. Die Ergebnisse dieser ersten Simulation konnten durch Messung der sich einstellenden Pegel (Nettofallhöhe) an der Anlage für den gewünschten Betriebspunkt, sowie durch die abgegebene Leistung validiert werden. Die Turbine wird mit dem Triebwasserweg in Inventor 2024 von Autodesk konstruiert. Da für die Berechnung die Fluiddomäne benötigt wird, wird diese extrahiert und in ANSYS Design Modeler importiert. Die Zonen werden derart erstellt, dass das Turbinenlaufrad mit dem Rotating Reference Frame drehen kann. Durch diese Drehbewegung werden in der Impulserhaltungsgleichung weitere Terme zur Beschreibung der Zentripetal- und der Coriolisbeschleunigung notwendig [2]. Weiters werden die notwendigen Named Selections der Ein- und Auslässe definiert. Der Volumenstrom durch die Turbine beträgt $4,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Insgesamt werden mindestens acht verschiedene Optimierungen durchgeführt und mit dem Basisfall verglichen. Die Diskretisierung der Domäne stellt eine Herausforderung dar, weil die zu erwartenden Wirbelskalen eine große Streuung aufweisen. Der Turbinenschacht weist Abmessungen im Meterbereich auf, gleichzeitig ergeben sich im Laufradbereich auflösende Spalte im Zehntelmillimeterbereich. Aus diesem Grund wird im ANSYS Meshing die Geometrie örtlich mit unterschiedlichen Netzfeinheiten (Volume Sizing) diskretisiert, und die Wachstumsrate zwischen den Zonen beschränkt um eine in Summe hohe Netzqualität zu erreichen. Damit die wandnahe Strömung exakt berechnet werden kann, werden acht Grenzschichtzelle (Prismen) erstellt. Für die Berücksichtigung des Zweiphasengemisches wird das Volume of Fluid Modell mit Wasser, Luft und Gravitation gewählt. Die Drehzahl der Turbine wird auf 375 U/min gestellt. Alle Gleichungen werden mit Second Order berechnet und ein kritischer Schwellwert der skalierten Residuen wird auf $1\text{e-}6$ definiert. Abb. 1 zeigt die diskretisierte Fluiddomäne und die Geschwindigkeitsverteilung entlang einer Extraktionslinie der aktuellen Anlagensituation.

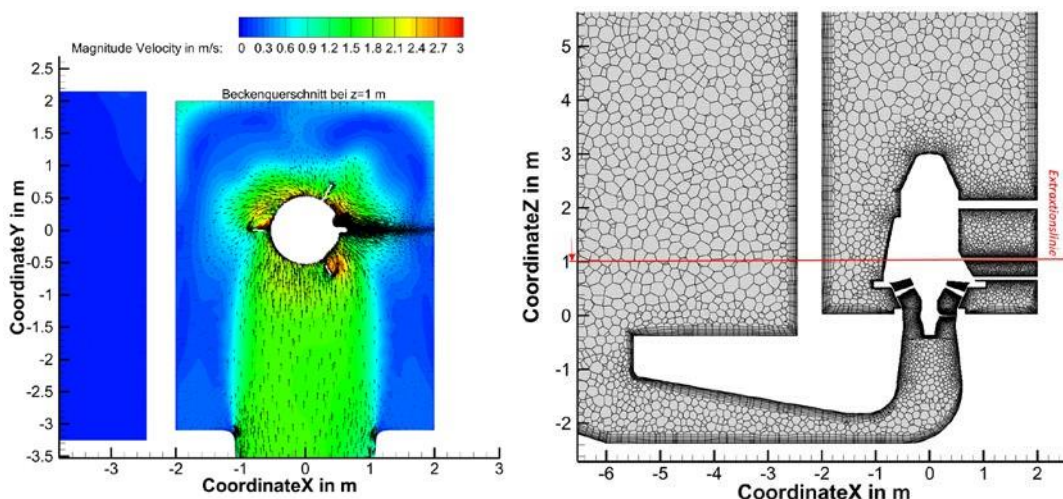


Abb. 1 Basisfall: Rechts die vernetzte Domäne mit der vertikalen Kaplanturbine; Links die Auswertung der Geschwindigkeitsmagnitude entlang einer Ebene in 1m Höhe im Schacht;

ERGEBNISSE

Basierend auf den durchgeführten Simulationen der aktuellen Anlagensituation können Rezirkulationsgebiete bzw. Totzonen in der Domäne aufgezeigt werden. Diese sind maßgebend für Druckverluste verantwortlich, was sich in einer abgeminderten Fallhöhe für die Turbine äußert. Zudem wird die Anlagenleistung aufgrund der unvorteilhaften Anströmung der Kaplan turbine weiter abgemindert. Durch die durchgeführte Designstudie kann durch Einbringung verschiedener strömungsgünstiger Leitbleche eine Verbesserung der Leistungsausbeute erzielt werden. Diese Leistungssteigerung wird durch Auswertung des auf das Laufrad wirkenden Drehmoments bei konstanter Drehzahl ermittelt und ist im Bereich von + 5 % zu erwarten. Die Simulationsergebnisse der optimierten Geometrie der Turbinenkammer können nach dem Umbau des Kraftwerks erneut über die Pegeldifferenz bzw. Leistungssteigerung validiert werden.

DISKUSSION

Durch die umfassende Simulationsstudie lässt sich eine realitätsnahe Abschätzung für das Verbesserungspotential hinsichtlich Leistungsausbeute durch Geometrie Anpassungen im Turbinenschacht treffen. Die aufwändigen Berechnungen können für den Ist-Stand durch Messdaten validiert werden, was Vertrauen in die numerische Studie schafft. Es zeigt sich im Zuge der Studie, dass die Stabilität des Berechnungsvorganges äußerst sensibel auf die Netzqualität reagiert und Lösungen bei zu geringer orthogonaler Zellqualität divergieren. Für die Auslegung neuer Kraftwerksanlagen können derartige Simulationen einen wesentlichen Beitrag leisten, um Planungsrisiken und Auslegungsunsicherheiten zu minimieren und die Leistung der Turbinen zu maximieren. Das hier vorgestellte Projekt kann hierfür wertvolle Erkenntnisse liefern.

REFERENZEN

- [1]ANDRITZ Hydro. Hydronews. accessed: 15.08.2024. 2022. url: <https://www.andritz.com/resource/blob/485536/ca97d486fc31bdeae8263c148f72ff25/hydronews36-de-data.pdf>. 2024.
- [2]M. Meister, Mixing non-Newtonian flows in anaerobic digesters by impellers and pumped recirculation, Advances in Engineering Software, Elsevier 2018

Study on Cognitive Load in Visual and Textual Programming

Weidmann, Karl-Heinz¹

¹University of Applied Sciences Vorarlberg

Keywords: undergraduate education, CS1, recursion, cognitive load, visual programming, programming by demonstration, direct manipulation, live programming

ABSTRACT. This paper introduces the visual programming language Algot and summarizes in part a study (Thorgeirsson et al. 2024) that compares cognitive load and performance in recursion tasks using Algot and the textual Programming language Python ("Python.org" 2025). A within-subjects experiment with 24 undergraduates measured task performance and cognitive load using surveys. Participants performed significantly better in Algot, but cognitive load levels were comparable. These results suggest Algot improves programming performance without increasing cognitive demands.

INTRODUCTION

Programming environments often impede novice learners due to syntax-semantics disconnections (Victor, 2012). Algot bridges this gap with live visualizations and programming by demonstration, aiming to simplify complex topics like recursion (Weidmann et al., 2022). The research questions addressed in this study are as follows:

RQ1: Do students exhibit superior performance when tackling recursion-based programming exercises, which are typically challenging for novices, in Algot compared to Python? This question aims to determine whether Algot is more effective for learning complex programming concepts.

RQ2: Do the survey results corroborate the hypothesis that students experience a lower cognitive load when programming in Algot as opposed to Python, particularly for recursion-based tasks that are traditionally challenging for novices?

THE SYSTEM

Algot is a graph-based, visual programming language designed to reduce syntax-semantics gaps and lower cognitive barriers to programming. It makes program states visible at all times and eliminates syntax errors through drag-and-drop interactions (Weidmann et al., 2022).

KEY FEATURES

1.State Representation: The program state is visualized as an interactive graph, enabling direct manipulation. Nodes represent data (e.g., integers, strings), while edges represent relationships (e.g., parent-child links). This state is continuously updated as users interact with the system.

2.Programming by Demonstration: Users define new operations step-by-step,

specifying input nodes, applying operations, and incorporating conditional or recursive logic. Queries (e.g., "Is Zero?") are used to determine conditions for executing operations.

3.Recursion Support: Recursion is implemented visually by allowing users to invoke operations they are defining. For instance, generating Fibonacci numbers involves creating nodes recursively while observing real-time changes in the state graph.

LIVE FEEDBACK

All interactions in Algot provide immediate visual feedback, reducing debugging time and cognitive overhead. For example, when incrementing a node's value, the graph updates instantly, reinforcing understanding of operation effects.

COMPARISON WITH PYTHON

Algot minimizes errors related to syntax and encourages focus on logic and problem-solving. While Python requires familiarity with textual syntax and debugging tools, Algot's direct manipulation supports program construction in a way that reduces abstraction and a more approachable manner.

METHODS

The study recruited 24 first-year computer science students proficient in Python but unfamiliar with Algot. Participants solved two tasks:

1. Counting nodes in a binary tree.
2. Doubling values in a linked list above a threshold.

After brief tutorials, tasks were completed in both languages under a counterbalanced, within-subjects design, with 15 minutes allocated per task. Cognitive load was measured using the CS Cognitive Load Component Survey (Morrison et al., 2014). Paired t-tests and Wilcoxon signed-rank tests analyzed differences in performance and cognitive load. (Thorgeirsson et al. 2024)

RESULTS

Performance

Students performed significantly better in Algot (mean = 0.71, SD = 0.91) than in Python (mean = 0.38, SD = 0.65; $p = 0.033$). Algot errors often involved incorrect recursion arguments, while Python errors included missing base cases and syntax issues.

Cognitive Load

Survey results showed similar intrinsic and extraneous cognitive load for both languages. Germane cognitive load was slightly higher for Algot but not statistically significant ($p > 0.2$).

Feedback

Participants found Algot accessible but requested more time for tasks. Suggested improvements included clearer node coloring and expanded tutorials.

DISCUSSION

Algot's performance advantages likely stem from its live program state visualization and direct manipulation features, which align with cognitive load theory principles (Chen et al., 2017). However, the lack of significant cognitive load reduction may result from Algot's novelty and the intrinsic complexity of recursion. Longer exposure to Algot might reduce intrinsic load by helping students build schemas for its use.

LIMITATIONS

1. Participants were more experienced in Python.
2. Established cognitive load survey tool based on older theories (Sweller et al., 2019).
3. The small, homogenous sample limits generalizability.

CONCLUSION

This study (Thorgeirsson et al. 2024) suggests that Algot improves performance in recursion-based tasks without increasing cognitive load. Future research should investigate Algot's long-term effects and refine cognitive load measures for programming education.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was in part supported by Interreg Project ABH020 Algot.

REFERENZEN

Chen, O., Kalyuga, S., & Sweller, J. (2017). The expertise reversal effect as a variant of the element interactivity effect. *Educational Psychology Review*, 29(2), 393–405. DOI: 10.1007/s10648-016-9359-1

Morrison, B. B., Dorn, B., & Guzdial, M. (2014). Measuring cognitive load in introductory CS: Adaptation of an instrument. Available at: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:14968719>

"Python.org" (2025): Python.org. Available at: URL: <https://www.python.org/> (Accessed on: 17 April 2025).

Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261–292. DOI: 10.1007/s10648-019-09465-5

Thorgeirsson, S., Zhang C., Weidmann, T. B., Weidmann, K., & Su, Z. (2024). An Electroencephalography Study on Cognitive Load in Visual and Textual Programming. *Proceedings of the 2024 ACM Conference on International Computing Education Research - Volume 1*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (= ICER '24), p. 280–292. Available at: DOI: 10.1145/3632620.3671124

Victor, B. (2012). Learnable programming: Designing a programming system for understanding programs. Available at:

<http://worrydream.com/LearnableProgramming/>

Weidmann, T. B., Thorgeirsson, S., & Su, Z. (2022). Bridging the syntax-semantics gap of programming. *Proceedings of the ACM SIGPLAN*. DOI:

Comfort and Well-Being for Neurodivergent Pupils: Requirements of a Smart Sensor System

Wohofsky, Lukas¹; Kroll, Laura¹; Resch, Anna¹; Krainer, Daniela¹

¹Fachhochschule Kärnten

Keywords: Autism Spectrum, Human-Centered Design, Smart Home

Introduction

Neurodivergent individuals frequently face significant challenges in navigating sensory-rich environments [1]. As these challenges can impact wellbeing [2] and participation in daily activities [3], there is a need for assistive technologies that facilitate accommodation. Therefore, the BeSENShome project aims to develop and implement a smart sensor system using artificial intelligence (AI) that monitors environmental stimuli (e.g., noise, temperature). It will be able to learn user's preferences and requirements in order to identify and adjust environmental conditions, preventing potentially uncomfortable or dangerous situations. The technology will be customized for neurodivergent individuals within schools or day care centers, focusing on the autism spectrum as a key application.

Methods

The system is developed using a consequent human-centered design [4] approach to ensure its usefulness and usability by focusing on the resources and needs of the intended users. In this iterative design process, relevant stakeholders are involved to collaboratively work on the context analysis, definition of requirements and concept development. As the participatory research approach will be applied throughout the project, the developed innovation is supposed to have a direct link to the users' daily needs in life and to integrate unobtrusively into existing environments. The main type of user interactions in BeSENShome are focus groups. Three sets of focus groups were conducted. To ensure barrier free participation possibilities, each set was offered both on-site and online.

Results

In total, 36 participants took part at the focus groups. Various stakeholder groups were represented (e.g. people on the autism spectrum, teachers, psychologists and caregivers) enabling a differentiated perspective on each topic. Through the focus groups on the context of use, the school was identified as a promising application area likely to benefit greatly from the system.

Neurodivergent pupils are the main users of the sensor system that monitors the environmental factors. However, the involvement of all people in the classroom is needed to ensure that the system is functional and fulfilling its purpose. Thus, the user interface must be usable and understandable for everyone. A visual (and auditive) feedback system for all people in a classroom was found to be the most preferred central user interface of the smart sensor solution. For instance, this user interface could be a traffic light system or a monitor,

showing the different environmental parameters e.g. through a visualization of an equalizer or with smileys depicting comfort zones. Furthermore, results showed that a didactical concept is needed to provide proper feedback and include the whole classroom in a meaningful way. For the teachers, the system must be easy and quick to use as there is not much time to interact with the system during or between lessons.

Discussion

The focus groups showed the great potential of the system in the school context, where neurodivergent pupils of all age groups can profit. A great challenge will be the integration of the system in daily activities in the school setting and a user interface that is unobtrusive but still offers the potential to inform and motivate all people in a classroom about necessary changes of environmental factors like noise, temperature or air quality. The system will be tested in a real-life evaluation with at least one school.

REFERENZEN

- [1]H. Morgan, "Connections Between Sensory Sensitivities in Autism; the Importance of Sensory Friendly Environments for Accessibility and Increased Quality of Life for the Neurodivergent Autistic Minority.," PSU McNair Sch. Online J., vol. 13, no. 1, Nov. 2019, doi: 10.15760/mcnair.2019.13.1.11.
- [2]I. Robeyns, "Conceptualising well-being for autistic persons," J. Med. Ethics, vol. 42, no. 6, pp. 383–390, Jun. 2016, doi: 10.1136/medethics-2016-103508.
- [3]S. Y. Loh, S. I. Ee, and M. J. Marret, "Sensory processing and its relationship to participation among childhood occupations in children with autism spectrum disorder: exploring the profile of differences," Int. J. Dev. Disabil., vol. 69, no. 2, pp. 226–237, Mar. 2023, doi: 10.1080/20473869.2021.1950484.
- [4]ISO 9241-210:2019, "Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems." 2019.

Täuschend präzise: Die versteckten Schwächen moderner KI-Systeme

Wöber, Wilfried¹; Muster, Lucas¹; Mehnen, Lars¹; Knapp, Bernhard¹; Blaickner, Matthias¹

¹UAS Technikum Wien, Österreich

Künstliche Intelligenz (KI) treibt heute Innovation. KI- Anwendungen wie universelle Sprachassistenten haben den Weg in unseren Alltag gefunden. Trotz dieser Entwicklungen stehen wir vor ungelösten Herausforderungen: Unzuverlässige KI-Systeme [1].

Eines der Kernprobleme von KI-Modellen liegt im undurchsichtigen Lernprozess. Studien wie [1] zeigen, dass diese Modelle häufig Scheinkorrelationen nutzen. Diese Systeme werden dann von Benutzer*innen als unfair wahrgenommen. Um dem entgegenzuwirken, haben sich Ansätze der vertrauenswürdigen KI etabliert [2]. Diese Ansätze legen Wert auf Interpretierbarkeit und Erklärbarkeit. Heute kommen diese Methoden in kritischen Anwendungsbereichen zum Einsatz. Dieser Beitrag untersucht publizierte Anwendungsfälle von vertrauenswürdiger KI in den Bereichen Biodiversitätsforschung [4], autonomes Fahren [3] und medizinische Diagnostik [5].

Im Bereich der Biodiversitätsforschung wurde in [4] maschinelles Lernen genutzt, um die Herkunft von Barschen aus digitalen Bildern vorherzusagen. Ansätze der vertrauenswürdigen KI ermöglichten es, visuelle Ursachen für vermeidlich korrekte Entscheidungen aufzudecken. Die Vertrauenswürdigkeit wurde durch Visualisierungen sowie durch Biolog*innen evaluiert. Es wurden unzuverlässige Modelle identifiziert, welche durch die Nutzung von Hintergrundartefakten (z.B.: Befestigungsmaterial) eine höhere Genauigkeit erreichten.

Im Bereich des autonomen Fahrens wurde vertrauenswürdige KI für die Straßenschilderkennung eingesetzt [3]. Es konnten Bildbereiche extrahiert werden, welche für Klassifizierungsfunktionen entscheidend sind. Die Experimente zeigten, dass die Genauigkeit der Straßenschilderkennung eng mit der Sinnhaftigkeit der relevanten Bildbereiche zusammenhängt.

Im Bereich medizinischer Diagnostik wurde die Genauigkeit von ChatGPT anhand von 50 klinischen (inkl. 10 seltener/atypischer) Patientenfallbeschreibungen getestet [5]. ChatGPT-4 löste alle Fallbeschreibungen häufiger Erkrankungen innerhalb von zwei vorgeschlagenen Diagnosen. Bei seltenen Erkrankungen benötigt ChatGPT-4 acht oder mehr Vorschläge, um 90 % aller Fälle zu lösen. Damit liegt die Genauigkeit bei seltenen Erkrankungen vor menschlichen Ärzt*innen. Diese scheinbare Überlegenheit gründet aber auf einem unfairen Vergleich, da in der Praxis die Anamnese durch Ärzt*innen mehr an Anhaltspunkten für die Diagnose nutzen (z.B.: Arzt-Patient Gespräch).

Die oben dargestellten Arbeiten unterstreichen die Bedeutung und das Potenzial vertrauenswürdiger KI. Es wurde deutlich, dass technische Metriken wie die Klassifizierungsgenauigkeit nur begrenzt mit der Vertrauenswürdigkeit von Modellen korrelieren. Solche Metriken beruhen häufig auf mathematischen Effekten, wie dem Clever-

Hans-Effekt [1], und vermitteln Benutzer*innen dadurch eine trügerische Zuverlässigkeit. Daher empfehlen wir, bei der Entwicklung und Nutzung von KI-Modellen eine umfassende Analyse durchzuführen, um sowohl technische als auch ethische und anwendungsspezifische Aspekte zu berücksichtigen.

Literatur

Lapuschkin, S. et al. Unmasking Clever Hans predictors and assessing what machines really learn. *Nat Commun* **10**, 1096 (2019).

Holzinger A. et al. 2020. Explainable AI Methods - A Brief Overview. In *XxAI - Beyond Explainable AI: International Workshop, Held in Conjunction with ICML 2020, July 18, 2020, Vienna, Austria, Revised and Extended Papers*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 13–38.

Wöber W. et al., "Unsupervised Traffic Sign Classification Relying on Explanatory Visible Factors," 2023 IEEE 26th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), Bilbao, Spain, 2023, pp. 1221-1226

Wöber W. et al. Identifying geographically differentiated features of Ethiopian Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) morphology with machine learning. 2021, PLOS ONE 16(4): e0249593.

Mehnen L. et al. 2023. ChatGPT as a medical doctor? A diagnostic accuracy study on common and rare diseases. 2023, medRxiv 2023.04.20.23288859

Digitale Arbeitsplatz- & Ergonomiesimulation in der Kurier-, Express- und Paketlogistik: Innovative Beladeprozesse mit Mehrwegsystemen und Robotik im Vergleich zu konventionellen Kartonagen

Rupprecht, Patrick¹

¹Fachhochschule Wien der WKW

Keywords: Partizipative Forschung, Krebserkrankung, Onkologische Rehabilitation, Ergotherapie, Physiotherapie

EINLEITUNG

Laut der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA) wurden in Österreich im Jahr 2023 mehr als 2.820 arbeitsbedingte Erkrankungen registriert (AUVA, 2023). Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) sind die Hauptursache für langfristige Arbeitsunfähigkeit in Europa und machten im Jahr 2015 53 % der arbeitsbedingten Erkrankungen aus (Bevan, 2015). Mit 11,1 % der Krankenstandsfälle und 18,5 % der Krankenstandstage sind Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes besonders relevant (WIFO, 2024). Auch in Zeiten von Industrie 5.0 bleibt die menschengerechte Gestaltung von Arbeitsplätzen wesentlich, um MSE vorzubeugen (Breque et al., 2021). Digitale ergonomische Risikobeurteilungen, unterstützt durch Methoden wie das Ergonomic Assessment Worksheet (EAWS), tragen dazu bei, Belastungen zu reduzieren und menschengerechte Arbeitsumgebungen zu schaffen (Schlick et al., 2018). Die Logistikbranche, insbesondere Kurier-, Express- und Paketdienste, profitiert von technologischen Innovationen wie Mehrwegverpackungen und Automatisierung, um Effizienz und Ergonomie zu verbessern (Fraunhofer IPA, 2020). Diese Arbeit vergleicht zwei Szenarien der Beladung eines Lieferwagens: die manuelle Beladung mit Kartons und das BOOXit-System (<https://www.booxit.at>) mit Mehrwegboxen, Regalen und Robotik, die mit einem digitalen Simulationsprogramm hinsichtlich Ergonomie, Laufwege und Prozesseffizienz analysiert werden.

METHODEN

Die digitale Simulation erfolgte mit dem „ema Work Designer“, einem Softwaretool zur Simulation von menschlicher Arbeit und Arbeitsprozessen einschließlich der Bewertung der Prozesseffizienz mit der Prozesssprache „Methods-Time Measurement (MTM)“ (MTM ASSOCIATION e. V., 2024) und der ergonomischen Bewertung mit digitalen Menschmodellen (Spitzhahn et al., 2018) und der Methode EAWS (Ergonomic Assessment Work Sheet). Bei der EAWS-Methode werden die körperlichen Belastungen in Kategorien wie Körperhaltungen, Kräfte und Lasten bewertet und ein dreistufiges Ampelsystem klassifiziert die Belastungen von grün (gering) bis rot (hoch). (Schaub et al., 2012).

In der Simulation wurden zwei Szenarien (Abbildung 1) für die Beladung eines LKW mit einem Volumen von 12 m³ simuliert, von denen 8 m³ als Ladevolumen genutzt werden, da ein Mittelgang frei bleibt.

Im ersten simulierten Szenario wird ein LKW manuell mit insgesamt 128 Kartonboxen beladen, bestehend aus 64 kleinen Boxen (2 kg, 25x35x10 cm) und 64 mittelgroßen Boxen (5 kg, 60x30x15 cm). Das Gesamtgewicht der Kisten (Inhalt plus Kartons) beträgt 448 kg bei einem Gesamtvolumen von 2,5 m³. Eine Person führt den gesamten Beladevorgang durch, indem sie jede Kiste vom Förderband aufnimmt und auf einem 5 m entfernten Sammelplatz abstellt und zwischenlagert. Nachdem alle Kisten auf dem Zwischenlagerplatz bereitgestellt wurden, nimmt die Person jede Kiste wieder auf und stellt sie in den 5 m entfernten LKW.

Szenario 2 basiert auf einer teilautomatisierten Beladung mit dem BOOXit-System und einem Roboterarm. Es werden 128 Kunststoff-Mehrwegboxen (64 S-Boxen und 64 M-Boxen) sowie entsprechende BOOXit-Regale eingesetzt. Der Inhalt der Mehrwegboxen beträgt wie in Szenario 1 jeweils 2 kg für die S-Boxen und 5 kg für die M-Boxen. Da die Mehrwegboxen selbst ein nicht unerhebliches Gewicht haben, wird dieses für die Simulation hinzugerechnet, so dass sich ein Gesamtgewicht für Mehrwegboxen plus Inhalt von 4,8 kg (Maße: 20x35x17,25 cm) für die kleinen Boxen und 9,6 kg (Maße: 50x35x17,25 cm) für die mittleren Boxen ergibt. Ein zusätzlicher Roboterarm übernimmt das Handling der Mehrwegboxen vom Förderband in die neben dem Förderband vorkommissionierten BOOXit-Regale, in die jeweils 8 Boxen gestellt werden können. In der Simulation werden 8 breite Regale (10 kg, 589x398x1783 cm) für die mittelgroßen Mehrwegboxen und 8 schmale Regale (8 kg, 298x398x1783 cm) für die kleinen Mehrwegboxen verwendet. Außerdem wird angenommen, dass die Regale bereits mit Boxen bestückt sind, wenn die Person eintrifft, so dass die Person die beladenen Regale nur noch zum LKW schieben muss. Das Gesamtgewicht der 128 Mehrwegboxen plus Inhalt beträgt 922 kg, was zusammen mit den Regalen ein Gesamtgewicht von 1066 kg und ein Gesamtvolumen von 5,2 m³ ergibt.

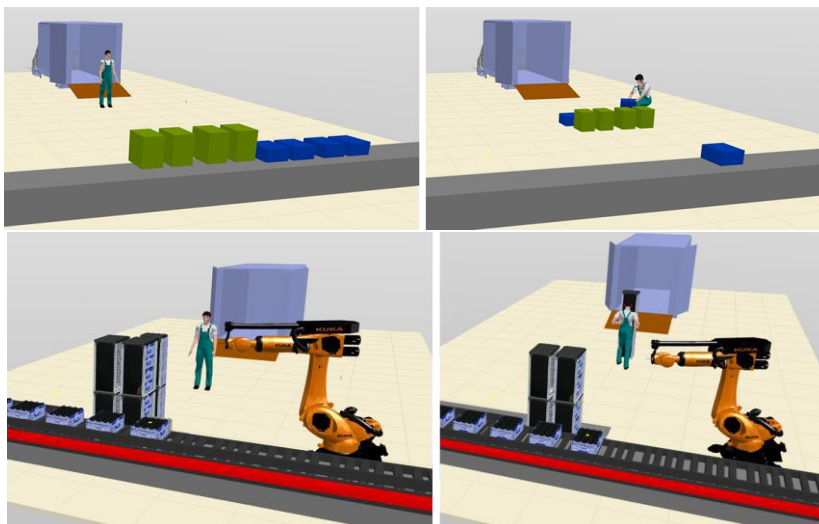


Abbildung 1 | Auszug Simulation Szenario 1 (oben) und Szenario 2 (unten)

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Simulation sind in Tabelle 1 zusammengefasst, in der die Unterschiede zwischen den beiden Szenarien in Bezug auf Ladezeiten, Laufwege und Gesamtgewichte verglichen werden.

Tabelle 1 | Ergebnisse der Simulation beider Szenarien

Parameter für eine LKW-Beladung	Szenario 1 (Kartonbox)	Szenario 2 (BOOXit-Mehrwegbox, Regal und Roboterarm)
Anzahl an Kisten/Boxen	128 Stk	128 Stk
Beladezeit	69 min	6 min
Laufweg	3845 m	335 m
Gesamtgewicht der Beladung	448 kg	1066 kg
Ergonomie Punkte EAWS gelb/rot = Handlungsbedarf	48 P (gelb)	11 P (grün)

Die Ergebnisse der beiden Szenarien zeigen deutliche Unterschiede hinsichtlich der Laufwege, Ladezeiten und ergonomischen Belastungen. Während in Szenario 1 jede Kartonbox einzeln vom Förderband genommen, zwischengelagert und anschließend manuell in den LKW transportiert wurde - was zu einer Gesamtlaufstrecke von 3845 Metern führte - wurden im BOOXit-Szenario nur 335 Meter zurückgelegt, da jeweils acht Mehrwegboxen von einem Roboterarm in ein Regal gepackt und direkt in den LKW geschoben wurden. Dies führte nicht nur zu einer erheblichen Zeitersparnis, sondern auch zu einer deutlich geringeren körperlichen Belastung: Beim manuellen Beladen lagen die ergonomischen Belastungen bei 48 Punkten (gelber Bereich), während sie dank des Roboterarms im BOOXit-Szenario nur 11 Punkte (grüner Bereich) betrugen.

Trotz gleicher Anzahl an Boxen und gleichem Inhalt wiegt das BOOXit-System insgesamt mehr (1066 kg gegenüber 448 kg im Karton-Szenario), was vor allem auf das Eigengewicht der Mehrwegboxen und Regale zurückzuführen ist. Dieses höhere Ladegewicht wirkt sich wiederum auf den Verschleiß der Fahrzeuge, den Treibstoff- bzw. Energieverbrauch und damit auf die Umweltbilanz aus. Nichtsdestotrotz zeigen die deutlich reduzierten Laufwege und die geringere körperliche Belastung das Potenzial des BOOXit-Systems, logistische Prozesse effizienter und ergonomischer zu gestalten.

REFERENZEN

AUVA. (2023). *Zahlen und Fakten 2023*.

https://auva.at/media/o2gjiozg/auva_zahlen_und_fakten_2023_ausgabe_2024-05_web.pdf

Bevan, S. (2015). Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 29(3), 356–373.

Breque, M., Nul, L. de & Petridis, A. (2021). *Industry 5.0: Towards a Sustainable, Human-Centric and Resilient European Industry*.

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA (Hrsg.). (2020). *Supply Chain Management 2040*.

MTM ASSOCIATION e. V. (2024). *MTM (Methods-Time Measurement)*. <https://mtm.org/>
Schaub, K., Caragnano, G., Britzke, B. & Bruder, R [R.] (2012). The European assembly worksheet. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 14(6), 616–639.

<https://doi.org/10.1080/1463922X.2012.678283>

Schlick, C., Bruder, R [Ralph] & Luczak, H. (2018). *Arbeitswissenschaft*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56037-2>

Spitzhirn, M., Kuhlang, P. & Bullinger, A. C. (2018). Digitalization of the Ergonomic Assessment Worksheet. WIFO. (2024). Fehlzeitenreport 2024.

PRISMA AI Model - A Holistic Framework for Ethical AI

Gaisch, Martina¹

¹Fachhochschule Oberösterreich Campus Hagenberg

Keywords: AI Ethics, AI Act, ethical principles, values, virtues

The PRISMA AI model is introduced as a hybrid approach, serving as a comprehensive ethical framework that merges deontological, virtue, and consequentialist ethics to address the complex moral considerations of AI. The model's objective is to make ethical principles, values, and virtues clear and accessible for those involved in AI development and application. Its name, "PRISMA AI," reflects the idea of transparency and multi-dimensionality, analogous to a prism dispersing light to reveal diverse facets. The PRISMA AI model shines light on the varied ethical dimensions of AI, promoting a nuanced understanding of AI ethics through an integration of different ethical frameworks. This model underscores that AI ethics is not a one-dimensional subject but one that demands multiple perspectives.

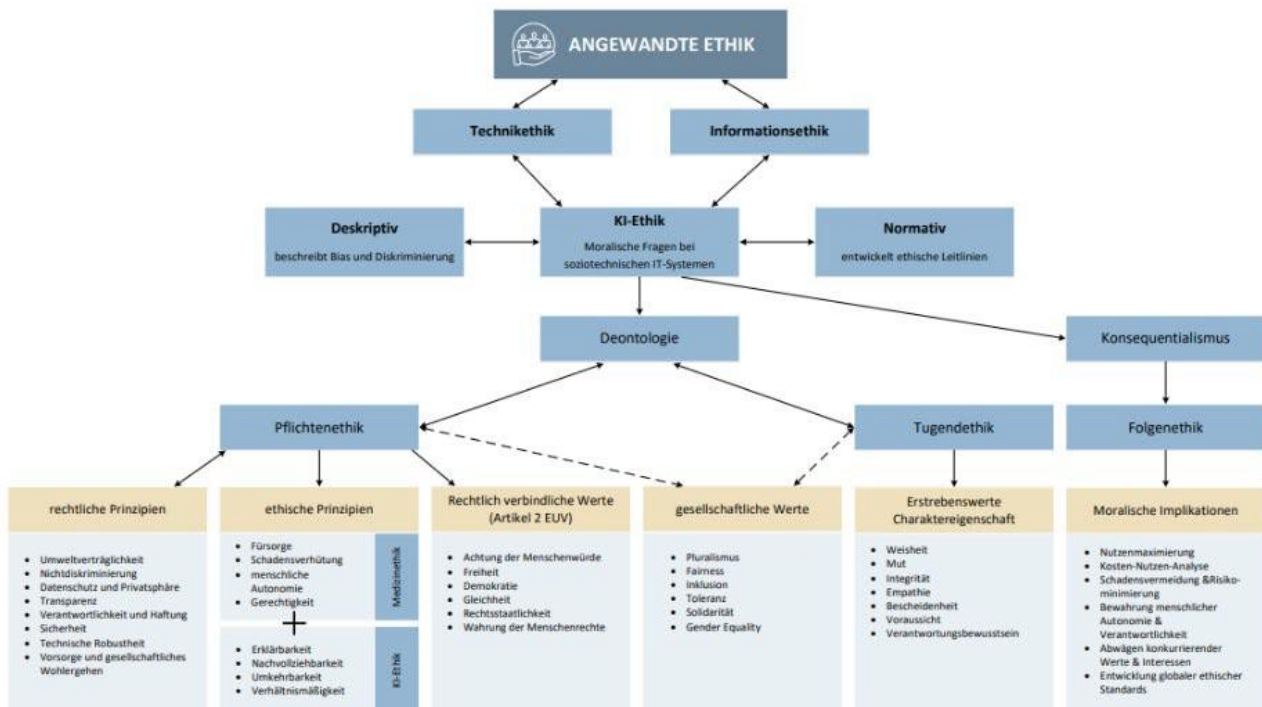
STRUCTURE OF PRISMA AI

The structure of PRISMA AI includes ethical values and principles, derived from Article 2 of the Treaty on European Union, which provides normative guidelines rather than strictly enforceable laws. By distinguishing between abstract values and actionable principles, PRISMA AI translates broad concepts, like fairness and justice, into specific, legally binding norms that can guide decision-making in AI contexts. Within the framework, legal and ethical principles include sustainability, non-discrimination, data protection, transparency, accountability, and safety – key pillars from the AI Act. These principles ensure responsible and socially beneficial AI use, mitigating risks like discrimination, privacy breaches, and unregulated technological development.

At the core of PRISMA AI is a methodology that combines ethics from three key traditions: duty ethics, virtue ethics, and consequentialism. Duty ethics provides a foundation for establishing concrete principles, virtue ethics emphasizes the character traits essential for ethical AI, and consequentialism directs focus toward maximizing societal benefit while minimizing potential harm. Virtues such as integrity, empathy, and responsibility are central to ensuring AI aligns with human-centered values. For example, empathy enables developers to consider AI's social impact, while integrity fosters transparent AI systems that earn public trust.

In addition, PRISMA AI addresses high-priority ethical principles as defined by the AI Act: proportionality, reversibility, explainability, and traceability. Proportionality ensures AI applications remain appropriate to their intended purposes, while reversibility safeguards against irreversible consequences of AI-driven decisions. Explainability and traceability are critical for understanding and challenging AI decisions, especially in high-risk applications like

healthcare or finance. These principles contribute to a robust ethical framework, where AI remains a tool under human control, designed to benefit society.



PRISMA AI Model (Gaisch, 2025)

PRISMA AI also integrates consequentialist approaches, particularly for evaluating the dual-use potential of AI technologies. For instance, facial recognition can enhance public safety but also risks infringing on privacy rights when used for mass surveillance. This dual-use problem underscores the need for early, comprehensive ethical assessments in AI development to avoid misuse. The Collingridge Dilemma and Dual-Use problem highlight the importance of embedding ethical considerations from the early stages of AI development.

In sum, the PRISMA AI model provides a multi-dimensional ethical framework that merges foundational ethical theories, guiding principles, and actionable virtues. This combination fosters an ethical AI landscape that prioritizes social welfare, transparency, and accountability, ensuring AI technologies are developed and deployed responsibly.

REFERENZEN

Gaisch, M. & Mader, I. (2025). *AI Ethics & Human Factors in AI Excellence Edition*.

Edwards, L. (2021). The EU AI Act: a summary of its significance and scope. *Artificial Intelligence (the EU AI Act)*, 1, 25. EU AI ACT: <https://artificialintelligenceact.eu/de/das-gesetz/>

Towards Automatic Content Moderation for German Newspaper Comments

Krejca, Felix¹; Kietreiber, Tobias¹; Neumaier, Sebastian¹

¹Fachhochschule St. Pölten

Keywords: Automatic Content Moderation, Hate Speech Detection, Context-Aware Text Classification

Introduction

Vast research has focused on detecting hate speech and offensive language in social media, but few studies have examined automated content moderation in German-language newspaper forums. Existing literature on German newspaper forums rarely incorporates platform-specific context, such as user posting history or article details (e.g. Schabus et al. 2017; Assenmacher et al. 2021). This paper addresses these gaps by evaluating novel approaches for binary content moderation using LSTM, CNN, and LLM (ChatGPT: GPT-3.5-Turbo) models with context information. We compare these models to state-of-the-art approaches for content moderation in German newspaper comments, posing the question: “How do LSTM, CNN, and LLM models with context information perform in binary content moderation tasks compared to previous methods?” We use the “One Million Posts Corpus” of the Austrian newspaper derStandard (e.g. Schabus et al. 2017). Our results show that while CNN and LSTM models with additional context perform competitively with transformer-based models like BERT, contextual information does not enhance the performance of ChatGPT 3.5 Turbo. Additionally, we introduce our ongoing research project “HaSPI - Hate Speech Prevention Through Imitation”, which continues this work by evaluating imitation learning approaches on the problem of content moderation.

Methods

A: Datasets for Automatic German Newspaper Moderation

Several datasets are available for studying automatic content moderation in German newspaper forums. The “One Million Posts Corpus” contains user comments from the Austrian newspaper DerStandard with 11,773 multi-labeled posts and 1,000,000 binary-labeled posts, annotated by forum moderators (e.g. Schabus et al. 2017). Other existing german datasets are the “Rheinische Post Dataset”, created through collaboration with Rheinische Post and the NDR Dataset which comprises around one million labeled comments from NDR news articles, but lacking detailed labels or user information.

B: Dataset Preparation

There is a significant class imbalance between online and offline comments, with online comments remaining on the website and offline comments removed by moderators. To address this, we use random downsampling to balance the classes, resulting in 62,320 online and 62,320 offline comments. Future work could explore generative data or penalty strategies

for larger datasets. The key variable to predict is the status (online or offline), which is transformed into a numerical variable. Other variables, including article details (topic-path, title, cf. Fig. 1) and user comments (headline and body combined, cf. Fig. 2) are used for feature engineering. Additionally, user posting history is incorporated by calculating an online ratio per user, to provide context on each user's comment behavior.

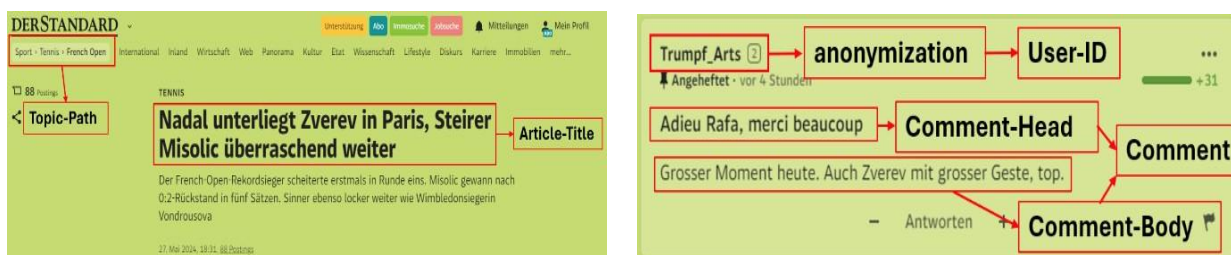


Fig. 1. Variables from a newspaper article at derstandard.at Fig. 2. Variables from a user comment at derstandard.at

Classification Methods

As baseline models for the classification, with no context information, predicting solely from the cleaned text of user comments, we include multinomial naive Bayes and logistic regression, using a countvectorizer for text transformation. For deep learning, LSTM and CNN models are employed, with pre-trained fasttext word embeddings and the Keras library. Nine deep learning models are developed, including three baseline LSTM models (using different input combinations: comment, comment + title, and comment + title + topic path). To prevent overfitting, techniques like dropout and early stopping are applied. The advanced models incorporate user history through the online ratio, with three LSTM and three CNN variants.

For generative transformer-based models, this paper uses OpenAI's GPT-3.5 Turbo via the OpenAI API, without preprocessing the comments (i.e., no lemmatization or tokenization). Following recommendations from Li et al. (2024), the model is tuned with a temperature setting of 0 for deterministic answers and a top-p value of 0.95. Several prompt designs are tested, with the core variable being the user comment. Some prompts provide minimal context, while others include additional information such as the article title or the community guidelines of derStandard to explore how context affects classification results.

Results

For self-trained models, incorporating additional context such as article titles or topic paths improved classification performance in terms of accuracy, F1-score, and AUROC. Models using an online ratio variable, which tracks user history, also showed strong results with low computational costs. Simple shallow models like logistic regression and naive Bayes performed well compared to the basic LSTM model but were outperformed by advanced models.

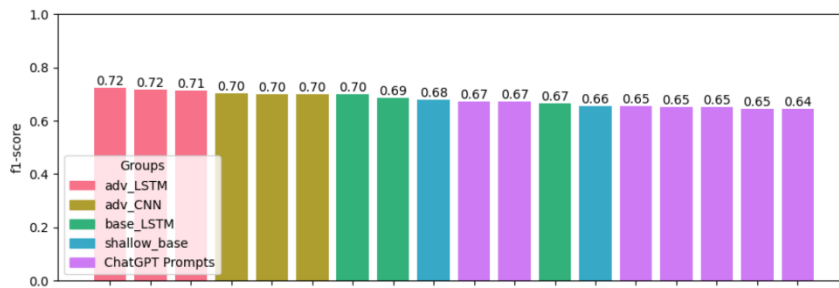


Fig. 3. F1-score of all models. The advanced LSTM model with an online-postings ratio as input variable has the best f1-score.

When compared to previous studies, the self-trained models in this paper performed well, especially when considering Assenmacher et al.'s BERT and GBERT models, which achieved an AUROC of 0.914 (Assenmacher et al. 2021). Our best model had an AUROC of 0.809, which was higher than Assenmacher et al.'s models based on professional moderators' labels (Assenmacher et al. 2021). Though different datasets were used, this indicates strong performance for the self-trained models.

Discussion

In this work, we have demonstrated the significant potential of incorporating additional context information into automatic content moderation systems for German language newspaper comments. By integrating platform-specific context variables such as user posting history, forum rules, the newspaper article title and the topic-path, this study has enriched the existing body of literature with novel contextual binary classification approaches for LSTM, CNN and LLM models (ChatGPT 3.5 turbo).

The results indicate that especially advanced LSTM and CNN models with context information can compete with state-of-the-art transformer based models (e.g. BERT) from the literature in terms of model performance. An important limitation of this study is the lack of analysis regarding the influence of individual context variables on classification decisions in the deep learning models. Gaining deeper insights into the contribution of each variable could inform more efficient model design, better evaluation and optimization, potentially enabling comparable performance with fewer or more targeted context inputs. Future work should explore this through feature importance analyses.

The inherent incremental structure of text aligns well with reinforcement learning methods, prompting the natural question of whether imitation learning can also be applied effectively in this context. In our ongoing follow-up project, "HaSPI - Hate Speech Prevention Through Imitation", we address this question, exploring both the use of imitation learning for hate speech prevention and the potential for enhanced explainability that arises from its application.

REFERENZEN

Dennis Assenmacher, Marco Niemann, Kilian Müller, Moritz Seiler, Dennis M. Riehle, and Heike Trautmann. rp- mod und rp-crowd: Moderator- und Crowd-annotierte deutsche Nachrichtenkommentar-Datensätze. In Joaquin Vanschoren and Sai-Kit Yeung (Eds.), Proceedings of the Neural Information Processing Systems Track on Datasets and Benchmarks 1, NeurIPS Datasets and Benchmarks 2021, 2021.

Lingyao Li, Lizhou Fan, Shubham Atreja, and Libby Hemphill. Hot ChatGPT: The promise of ChatGPT in detecting and discriminating hateful, offensive, and toxic comments on social media. ACM Transactions on the Web, 18(2):30:1–30:36, 2024.

Dietmar Schabus, Marcin Skowron, and Martin Trapp. One Million Posts: A data set of German online discussions. In Proceedings of the 40th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval (SIGIR), pages 1241–1244, Tokyo, Japan, 2017.

Bridging Perceptions and Realities: AI Adoption Among Austrian Entrepreneurs in an International Comparison

Friedl, Christian¹; Wenzel, Rene¹; Del Negro, Sara¹

¹Fahhochschule Joanneum

Keywords: Artificial Intelligence (AI), AI Adoption, Entrepreneurial Ecosystem, Digital Transformation, Barriers to Technology Adoption

ABSTRACT. This research-in-progress study explores the adoption of artificial intelligence (AI) and digital technologies among Austrian entrepreneurs within an international comparative framework. Based on survey data from 668 entrepreneurs and 36 national experts, the findings highlight a significant perception gap: while experts emphasize Austria's strong public support for AI, entrepreneurs cite barriers such as data privacy concerns, high costs, and lack of skills. Adoption levels remain low, particularly among early-stage businesses. The on-going analysis focuses on four key technology domains: communication technologies, cloud services, current AI use, and expected AI relevance. It examines their relationship with growth intentions, firm characteristics, innovation intensity, and founder profiles. Preliminary results point to structural and perceptual obstacles limiting AI integration, offering implications for policy and entrepreneurial support strategies.

INTRODUCTION

Digital transformation, driven by advancements in artificial intelligence (AI) and large language models (LLM), is reshaping business processes and enabling faster decision-making, optimized customer management, and new market opportunities. These innovations are not only transforming value chains but also fostering broader value creation networks (Hess, 2022) and supporting solutions to global challenges such as climate change (OECD, 2024). Despite Austria's 10th-place ranking in the Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, further efforts are needed to deeper understand and subsequently strengthen digital and AI competencies (EC, 2022). This study investigates how Austrian entrepreneurs adopt AI and digital tools, highlighting key potentials and barriers in an international comparison.

METHODOLOGY

The study draws on data from June 2024, surveying 668 Austrian entrepreneurs, including 304 early-stage and 368 established businesses. Additionally, 36 national experts (gender-balanced and representing key stakeholders) assessed the entrepreneurial ecosystem and conditions for technology adoption. Conducted as part of a global initiative across 56 countries to allow international comparison, the analysis focuses on business size, entrepreneurial phase, internationalization, growth expectations, and sector-specific factors related to AI adoption. Entrepreneurs and experts also evaluated key potentials and barriers to AI implementation.

RESULTS AND DISCUSSION

Preliminary results reveal a significant gap in AI adoption assessments between Austrian entrepreneurs and experts. Only 15% of early-stage businesses view AI as crucial for their business model, and just 10% foresee its growing importance within three years. This cautious outlook reflects a slowdown in digital transformation among early-stage businesses, with advanced technologies like data analytics and cloud computing underused at around 20%.

Entrepreneurs highlight barriers to AI adoption, particularly data privacy concerns, costs, technical complexity, and employee resistance. The prevalence of one-person businesses (EPU) in Austria, which traditionally lack resources for complex technologies, further exacerbates this lag. Conversely, larger and growth-oriented enterprises adopt advanced tools more readily, leveraging them for scalability and efficiency. Despite these challenges, entrepreneurs recognize AI's potential to enhance productivity, efficiency, and innovation, though they see fewer opportunities in revenue generation, risk management, and quality improvement (see Table 1).

		Early-stage entrepreneurs	Rankings within Europe *
Barriers	Concerns about data security and privacy	45,5%	10
	Increased costs and implementation challenges	32,8%	10
	Resistance among employees	32,8%	8
	Ethical dilemmas in decision-making through artificial intelligence	35,3%	17
	Customer resistance or mistrust	36,4%	16
Potentials	Improved personalization for customers	28,4%	20
	Enhanced productivity and efficiency across operations	32,3%	20
	Innovative product and service development	26,2%	20
	Better risk management and regulatory compliance	20,1%	20
	Higher revenues and business growth	20,1%	20

Table 1: Barriers and potentials of AI integration from the perspective of entrepreneurs (Source: Entrepreneurs' Survey, n =668); * 20 European countries participating

Experts (see Table 2) take a more optimistic view, ranking Austria 3rd among the 20 participating European countries for public support of AI, while noting deficiencies in workforce skills and training programs. This descriptive analysis points to critical barriers and enablers for AI adoption.

		Rankings		
Dimensions	2024	Europe	GAS	Leader
Development progress in AI implementation	6,71	5	1	Latvia (8.1)

Awareness of businesses for the relevance of AI solutions	6,36	6 (7)	2	Lithuania (7.4)
Ethics and trust in dealing with AI	5,81	6	1	Latvia (7.1)
Public support for AI introduction	4,94	3	1	Latvia (6.5)
Skills and knowledge of employees in handling AI	4,22	11 (13)	2	Latvia (6.9)
Availability of education and training on AI	4,04	7 (8)	2	Latvia (6.9)

Table 2: Assessment of experts on the use of AI in businesses on a scale from 0 to 10 (Source: National Expert Survey)

To offer deeper insights and to expand our understanding of digital transformation dynamics in SMEs in Austria, further analyses are currently conducted. To this end, four dependent variables are being examined: (1) the use of communication technologies, (2) the use of databases and cloud services, (3) current adoption of artificial intelligence (AI), and (4) the perceived relevance of AI for the business model in three years. For each of these, we investigate a set of independent variables: growth intentions (both current and projected over the next five years) measured in terms of employment and revenue targets; the current number of employees; and the intensity of activities in research, development, and innovation.

Furthermore, founder and business owner characteristics are considered, including age, gender, and the highest completed level of education. In addition, the analysis includes self-assessed entrepreneurial competencies, capturing how confident individuals feel in their ability to start and manage a business; the degree of export orientation, which reflects whether the business operates in international markets; and the industry or sector in which the business is active.

The study is expected to inform targeted policy interventions and entrepreneurial support programs by identifying specific capability gaps, structural constraints, and sectoral patterns, thereby enabling more effective strategies to accelerate AI adoption and digital transformation within Austria's entrepreneurial landscape.

LITERATURE

Hess, T. (2022). Digitale Transformation strategisch steuern: Vom Zufallstreffer zum systematischen Vorgehen.

European Commission. (2022). The Digital Economy and Society Index (DESI). Abgerufen von <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

OECD (2024): Digital Economy Outlook 2024 (Volume 2): Strengthening Connectivity, Innovation and Trust. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/digital-economy-outlook-2024>

Acknowledgment: Language editing and proofreading supported by ChatGPT 4o.

THE RESURGENCE OF THE ADMINISTRATIVE MACHINE: NEW FORMS OF DEHUMANISATION

Dahlvik, Julia¹; Breier, Hannah Medea¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: Automation, Public Administration, Ombuds Institutions

In many parts of the world, automation in public administrations is already an everyday practice—from tax filing to welfare payments or autonomous public transportation; in others, it is in development. Despite the technical advancement in the field of automation in public service, the conditions of its development and implementation or on the various effects on users of different kinds (as well as its impacts on human-human and human-machine interactions) are still understudied. This paper explores key questions: To what extent is social and administrative justice an objective in the automation of public services? What are (potential) unintended consequences and social risks involved in increasing automation in this field? In this paper, we argue that automation signals a resurgence of the “administrative machine” in the sense of “digital Weberianism” (Chris Muellerleile and Susan L. Robertson, 2018)

In the first part, we discuss the concepts of automation, automated decision-making, and artificial intelligence in a sociotechnical context. A literature review then discusses recent social science research on automation in public administration, examining both theoretical and empirical studies (e.g. Kuziemski and Misuraca, 2020; Jeffares, 2021). We propose that automation in this context needs to be analyzed from two perspectives: the back end – internal bureaucratic processes that affect public officials’ work – and the front end, where citizens directly interact with automated systems. While back-end issues include algorithms and decision-making systems, front-end automation involves service design, such as online portals, chatbots, and automated hotlines.

The paper’s empirical section focuses on the front-end by discussing findings from our case study in Quebec, Canada. Drawing on qualitative interviews and document analysis, we examine citizens’ experiences with automated telephone hotlines – a prevalent but understudied technology. Though these systems are relatively low-tech, they pose major challenges for users, highlighting the importance of studying human-machine interaction and machine-mediated human to human interaction. We also introduce the public ombud as a key actor in identifying and addressing maladministration in both analogue and digital services. Our data, part of a broader international research project (funded by the Austrian Scientific Fund FWF), includes interviews with citizens, service agents, and ombud staff, focus groups, and documents such as the ombud’s annual report.¹ The case studies allows us to address knowledge gaps on automation in governance.

By centering people’s experiences with digitalised and (semi-)automated public administration, we argue that automation often adds a new layer to impersonal bureaucracy. While impersonality in administration can promote fairness and neutrality, disembodied,

depersonalized interaction tends to harm the quality of human engagement. As bureaucracy shifts from street-level to screen- and system-level (Drechsler and Kattel, 2020), citizens' devices and (partly 'forced') practices become extensions of the administrative apparatus.

Finally, we emphasize that the politics of automation should not be overlooked in research. Technological design in public services reflects political values and can reinforce existing inequalities. In this sense, automation is not only a technical or administrative change but a deeply political development that reshapes how people relate to the state and experience public service.

ACKNOWLEDGEMENT

¹ The project was approved by the Ethics Commission of the University of Applied Sciences FH Campus Wien.

REFERENZEN

Chris Muellerleile and Susan L. Robertson (2018) 'Digital Weberianism: Bureaucracy, Information, and the Techno-rationality of Neoliberal Capitalism', *Indiana Journal of Global Legal Studies*, 25(1), p. 187. Available at: <https://doi.org/10.2979/indjglolegstu.25.1.0187>.

Drechsler, W. and Kattel, R. (2020) 'Debate: The developed civil servant—providing agility and stability at the same time', *Public Money & Management*, 40(8), pp. 549–551. Available at: <https://doi.org/10.1080/09540962.2020.1729522>.

Jeffares, S. (2021) 'The Non-Public Encounter: Self-Service and the Ephemoralisation of Public Service', in S. Jeffares (ed.) *The Virtual Public Servant: Artificial Intelligence and Frontline Work*. Cham: Springer International Publishing, pp. 125–150. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-030-54084-5_6.

Kuziemski, M. and Misuraca, G. (2020) 'AI governance in the public sector: Three tales from the frontiers of automated decision-making in democratic settings', *Telecommunication Policy*, 44(6). Available at: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101976>.

Future of Health and Social Care

Zukunftsweisende Entwicklungen und Herausforderungen im Gesundheits- und Sozialwesen stehen bei uns im Mittelpunkt. Dabei werden innovative Ansätze und neue Modelle der Patient*innenversorgung sowie sozialpolitische Maßnahmen betrachtet. Dazu gehören unter anderem neue Pflegemodelle, ökonomische Evaluierungen des Gesundheitssystems, integrative Versorgungsansätze, Prävention und Gesundheitsförderung sowie die Rolle der Gesundheitsdienstleister in einer vielfältigen Gesellschaft.

Chair

Cornelia Feichtinger - Leiterin Zentrum für Angewandte Pflegeforschung (Hochschule Campus Wien)

Drug Checking in Österreich und die Identifikation von Nutzer*innenmerkmalen –Sekundäranalyse einer Online-Umfrage

Karden, Alexandra^{1,2}

¹checkit! - Suchthilfe Wien gGmbH; ²Medizinische Universität Wien

Hintergrund

Substanzkonsum ist ein zentrales Thema im Bereich der öffentlichen Gesundheit, da er die mentale, körperliche und soziale Gesundheit erheblich beeinflussen kann (Nutt et al., 2007). Eine Maßnahme zur Suchtprävention und Schadensminimierung ist das integrierte Drug Checking, welches die chemische Analyse von Substanzen mit psychosozialen Interventionen kombiniert (Barratt & Measham, 2022). Ziel dieser Studie ist es, den Umfang der Nutzung von Drug Checking unter Personen, die psychoaktive Substanzen konsumieren, in Österreich zu untersuchen und deren soziodemografische und substanzbezogene Merkmale zu analysieren. Zudem wurden die Gründe für die Nichtnutzung erforscht, um mögliche Versorgungslücken zu identifizieren.

Methoden

Es wurde eine Sekundäranalyse der österreichischen Daten des European Web Survey on Drugs (EWSD) durchgeführt (Matias, 2022), der zwischen März und Mai 2021 durchgeführt wurde. Für diese Analyse wurden die Daten von 1.113 Teilnehmenden dieser gezielten multinationalen Online-Umfrage einbezogen. Basierend auf den Angaben zur bisherigen Nutzung von Drug Checking wurde der Datensatz in zwei Gruppen unterteilt – Personen mit (n = 224) und ohne (n = 889) Drug Checking-Erfahrung – und hinsichtlich verschiedener Variablen verglichen.

Ergebnisse

Die Gruppen mit Drug Checking-Erfahrung (n=224) und diejenigen ohne (n=889) unterschieden sich in der univariaten Analyse signifikant hinsichtlich mehrerer Variablen: Personen ohne Drug Checking-Erfahrung waren jünger (MW = 25 Jahre vs. MW = 28 Jahre), häufiger Studierende (33% vs. 22%), lebten häufiger bei ihren Eltern (33% vs. 13%) und wohnten häufiger in ländlichen Gebieten (38% vs. 28%). Teilnehmer*innen mit Drug-Checking-Erfahrung zeigten höhere Prävalenzen des Konsums der meisten Substanzen und waren häufiger in medizinischer oder psychosozialer Behandlung (14% vs. 7%). Teilnehmende, die ausschließlich Cannabis konsumierten, hatten signifikant weniger Erfahrung mit Drug Checking. Keine signifikanten Unterschiede wurden in Bezug auf Geschlecht und Einkommen festgestellt. Die Hauptgründe, das Angebot bisher nicht genutzt zu haben, umfassten ein hohes Vertrauen in die Bezugsquelle (68%), Zuversicht in die Qualität der Substanzen (64%) und fehlende Verfügbarkeit des Angebots in der Nähe des Wohnortes (62%).

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse dieser Studie deuten darauf hin, dass Drug Checking nicht gleichermaßen von allen Menschen, die psychoaktive Substanzen konsumieren, genutzt wird oder zugänglich ist. Insbesondere für Konsumierende, die in ländlichen Gebieten leben, stellt die eingeschränkte Verfügbarkeit ein Hindernis für den Zugang dar. Es besteht also noch Potenzial Drug Checking in Österreich verfügbarer zu machen und den Zugang für andere Gruppen von Konsumierenden – z.B. jenen von Cannabis – zu verbessern, die von dieser Intervention profitieren könnten.

Referenzen

Barratt, M. J., & Measham, F. (2022). What is drug checking, anyway? *Drugs, Habits and Social Policy*, 23(3), 176–187. <https://doi.org/10.1108/DHS-01-2022-0007>

Matias, J. (2022). *European web survey on drugs: An overview of the project. Monitoring drug use in the digital age: studies in web surveys*. <https://www.euda.europa.eu/system/files/media/publications/documents/14994/TDXD22013ENN.pdf>

Nutt, D., King, L. A., Saulsbury, W., & Blakemore, C. (2007). Development of a rational scale to assess the harm of drugs of potential misuse. *The Lancet*, 369(9566), 1047–1053. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60464-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60464-4)

Erleben und Wahrnehmen von Gewalt aus der Perspektive von Auszubildenden der Gesundheits- und Krankenpflege. Eine multimethodische Studie

Bauer, Karin¹; Hiemetzberger, Martina¹; Kullnig, Diamonde¹; Sobczak, Astrid¹; Mogg, Christina²; Grandy, Simone²

¹Wiener Gesundheitsverbund, ²Hochschule Campus Wien

Keywords: Gewalterleben, Gesundheits- und Krankenpflegestudium, Pflegepraxis

Einleitung

Gewaltvorkommnisse sind auch im Pflegebereich präsent, allerdings werden sie häufig tabuisiert (Oberschwandner, 2023). Davon betroffen sind nicht nur Patient*innen und Pflegepersonen, sondern auch Auszubildende. Sie sind in ihrer praktischen Ausbildung mit hierarchischen Strukturen konfrontiert, die das Erleben und die Wahrnehmung von Gewalt beeinflussen können. Um Auszubildende gut begleiten und unterstützen zu können, ist es wichtig, ihre subjektive Perspektive zu verstehen. Hierzu fehlen derzeit empirische Erkenntnisse.

Diese Studie zielt darauf ab, das Erleben und die Wahrnehmung von Gewalt aus Sicht der Auszubildenden aufzuzeigen, um Handlungsempfehlungen für die Ausbildung und die Praxis ableiten zu können. Darüber hinaus soll der Begriff der Gewalt aus Sicht der Auszubildenden beschrieben werden. Die Ergebnisse sollen zu einer Sensibilisierung und Unterstützung im Umgang mit Gewalt beitragen.

Methode

Innerhalb eines multimethodischen Ansatzes wurde zu Beginn eine Sekundärdatenanalyse von Praxisreflexionsbögen (n=43) durchgeführt. Im Anschluss folgte eine Konzeptanalyse nach Rodgers (2000). Zuletzt fanden sechs Einzelinterviews und drei Fokusgruppeninterviews (n=16) mit Studierenden statt, um das Erleben von Gewalt aus deren Sicht zu erforschen. Nach der Transkription wurden die Interviews nach den Auswertungsschritten der Grounded Theory (Corbin & Strauss, 1996) analysiert. Zur Datenauswertung wurde die Software MAXQDA (Version 24) herangezogen.

Ergebnisse

Der Gewaltbegriff wird von den Studierenden unterschiedlich definiert und subjektiv interpretiert. Sie beobachten nicht nur Gewalt in der Pflegepraxis zwischen Pflegerezipient*in und Pflegenden, sondern nehmen auch Gewalt gegen sich selbst wahr. Anhand der Interviewergebnisse wird ein phasenhafter Verlauf des Gewalterlebens in den Praxislernphasen dargestellt. In Phase 1 steht das Phänomen „Erste Wahrnehmung“, das gekennzeichnet ist durch Gefühle, Unsicherheit und eine erste bewusste Wahrnehmung und Reflexion, im Vordergrund. In Phase 2 nehmen die Auszubildenden eine „Gelebte Normalität“

wahr. Diese wird durch die Organisationsstruktur, die Stationskultur und die Kommunikation im Team beeinflusst. In Phase 3 „Beziehen einer Haltung“ passen sich die Studierenden an die Gegebenheiten an, oder sie grenzen sich von der „gelebten Normalität“ ab.

Diskussion

Die Identifizierung eines phasenhaften Verlaufs ermöglicht ein tiefgründiges Verständnis der Situation, dadurch kann für die jeweilige Phase eine adäquate Unterstützung angeboten werden. Die „Anpassung“ in Phase 3 kann durch die Konformitätstheorie (Cohen, 1958) erklärt werden, wonach sich Personen unter bestimmten Bedingungen anpassen, obwohl sie nicht davon überzeugt sind. Diese Erkenntnisse bieten zentrale Ansatzpunkte für die Entwicklung von Betreuungskonzepten. Für die Umsetzung, Anwendung und Evaluierung dieser Konzepte ist weiterführende Forschung erforderlich.

REFERENZEN

Cohen, L. (1956). Cohens Konformitätstheorie. In: Albert, D., Pawlik, K., Stapf, K.H. & Stroebe.

W. (Hrsg.) (1990). Zur logischen Struktur Psychologischer Theorien (86-101). Springer.

Oberschwandner, R. (2023). Gesundheit verträgt keine Gewalt – Hinschauen und Nachfragen hilft. Österreichische Pflegezeitschrift, 06, (8-11).

Strauss, A. & Corbin, J. (1996). Grounded Theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Beltz.

Komplexe Interventionen und Verhaltensänderung in den Gesundheitsberufen: Analyse und Training der Behaviour Change Technique Taxonomy

Ferk-Dornstauder, Melanie¹

¹FH Kärnten

Einleitung

Interventionen von medizinisch-therapeutisch-diagnostischen Gesundheitsberufen (MTDG) sind im therapeutischen Bereich häufig komplexe Interventionen, die aus mehreren interagierenden Komponenten bestehen (Law et al. 2017). Die präzise Beschreibung dieser Komponenten ist für die klinische Praxis und Forschung in allen Gesundheitsbereichen von entscheidender Bedeutung (Craig et al. 2008; Skivington et al. 2021). Die Behaviour Change Technique Taxonomy Version 1 (BCTTv1; Michie et al. 2013) bietet einen vielversprechenden Ansatz zur systematischen Identifikation und Beschreibung von Verhaltensänderungstechniken in komplexen Interventionen, der über die Logopädie hinaus auf weitere Gesundheitsberufe anwendbar ist (Duncan 2020; Ferk-Dornstauder 2023).

Methode

In einer dreistufigen Studie wurden zunächst Behaviour Change Techniques (BCTs) in deutschsprachigen logopädischen Interventionen für Kinder mit Aussprachestörungen identifiziert und darauf aufbauend ein BCT-Training für Logopädie-Studierende und Logopäd:innen entwickelt. Therapiemanuale und Studien von drei logopädischen Interventionen (Metaphon, Minimalpaar Therapie und Psycholinguistisch orientierte Phonologie-Therapie, P.O.P.T) und ein repräsentatives Therapievideo wurden analysiert. Das BCT-Training für Logopädie-Studierende und Logopäd:innen wurde pilotiert, überarbeitet und auf dessen Wirksamkeit hin untersucht. Die Datenerhebung erfolgte durch BCT-Codieraufgaben vor und nach dem Training sowie durch einen Fragebogen zur Anwendbarkeit von BCTs.

Ergebnisse

Es wurden 17 der 93 BCTs aus der BCTTv1 in den untersuchten Interventionen identifiziert. Dies verdeutlicht die Vielfalt der anwendbaren Techniken in Gesundheitsinterventionen. Die Inter-coder-Reliabilität erreichte nach Diskussion der Ergebnisse einen vollständigen Konsens. Das überarbeitete Training für Logopädie-Studierende führte zu einer signifikanten Verbesserung der BCT-Codiergenauigkeit ($p = .002$, $d = .595$). Bemerkenswert ist, dass 100% der Teilnehmer:innen ($N=29$) BCTs als hilfreich für eine explizitere Beschreibung therapeutischer Handlungen empfanden, was die potenzielle Relevanz für alle Gesundheitsberufe unterstreicht.

Diskussion

Die Ergebnisse unterstreichen das Potenzial der BCTTv1 nicht nur für die Logopädie, sondern für alle Gesundheitsberufe, in denen komplexe Interventionen zur Anwendung kommen. Die Identifikation spezifischer BCTs ermöglicht eine präzisere Beschreibung der aktiven Komponenten in komplexen Interventionen. Das entwickelte BCT-Training könnte als Modell für ähnliche Trainings und Schulungen in anderen Gesundheitsbereichen dienen, um BCTs zu erkennen, zu codieren und bewusst anzuwenden. Die positive Resonanz der Teilnehmer:innen deutet auf eine hohe Akzeptanz und wahrgenommene Nützlichkeit des BCT-Ansatzes hin, was die Übertragbarkeit auf andere Gesundheitsberufe nahelegt. Die Verwendung von BCTs könnte als gemeinsame Terminologie die Transparenz und Vergleichbarkeit von Interventionen erhöhen. Dies ist besonders relevant für die interdisziplinäre Zusammenarbeit und fachübergreifende Forschung. Zukünftige Studien sollten die Anwendbarkeit von BCTs in weiteren Gesundheitsberufen sowie in der Gesundheitsversorgung untersuchen und ihren Einfluss auf Interventionsbeschreibungen, Interventionsimplementierung und Therapieoutcomes evaluieren. Dies unterstützt sowohl die Forschung als auch klinische Praxis positiv.

Maximising The Benefits Of Intervention Research To Support Language And Communication In Children

Ferk-Dornstauder, Melanie¹; Jessenitschnig, Johanna¹; Schwarzl-Lever, Julia¹; Frizelle, Pauline²; Murphy, Carol-Anne³; McKean, Cristina⁴; Tield Consortium²

¹Carinthia University of Applied Sciences; ²University College Cork, Ireland; ³University of Limerick, Ireland; ⁴University of Oxford, United Kingdom

Background

Despite considerable growth in intervention studies for children with or at risk for Developmental Language Disorder (D)LD, current reporting limits the implementation of effective interventions in the real world, results in significant research waste and has negative ethical and economic implications.

Aim

The aim of this research is to ensure that interventions to support language and communication deliver maximum benefit for children with or at risk for developmental language disorder (D)LD. To do this we aim to develop a set of internationally accepted reporting guidelines that will a) specify the intervention characteristics, participant characteristics and outcomes in children's oral language intervention studies b) reflect the perspectives of all relevant stakeholders c) enable translation of research into practice through comprehensive training d) maximise the potential for meta-analysis and international collaboration.

Method

Our programme of research includes a multi-national core team of representatives from the key groups who will either use or be influenced by the final reporting guidance. We will conduct reviews of the literature (which present typologies of intervention characteristics in (D)LD and related disorders); carry out focus groups with SLTs, researchers and people with DLD; and use systematic consensus methods such as e-Delphi, nominal group technique, and consensus development conferences.

Results

Through the development and adoption of standard intervention reporting criteria, we will reduce research waste, and overcome barriers for practitioners, services and policy-makers in applying intervention evidence to practice. International consensus on intervention reporting, which incorporates key elements of relevance across stakeholders, will capitalise on the growth in intervention studies to enable new methodologies of data pooling, meta-analyses and cross-study comparisons.

Conclusion

By establishing international consensus on reporting guidelines it will significantly accelerate progress in (D)LD intervention research and improve health; educational and economic outcomes for all those with or at risk for (D)LD (in Ireland and internationally) through more efficient and effective intervention approaches.

Personaleinsatzplanung in der Mobilen Pflege: Zwischen Stabilität und Flexibilität

Latzke, Markus¹ ; Braun, Alexander¹; Lange, Jette¹; Eggenhofer-Rehart, Petra¹; Kepplinger, Anja¹

¹IMC Krems - University of Applied Sciences

Einleitung

Die mobile Pflege gewinnt aufgrund demografischer Veränderungen an Bedeutung. Die zunehmende Diskrepanz zwischen Nachfrage und Angebot (Kreider & Werner, 2023) zeigt die Relevanz der Personalbeschaffung und -bindung (Juraszovich et al., 2023). Unter anderem verringert eine vorhersagbare Dienstplangestaltung und Zufriedenheit mit der Anzahl an Arbeitsstunden signifikant die Kündigungsabsicht (Stone et al., 2016). Vor diesem Hintergrund identifiziert diese Studie die Arbeitstätigkeitsmerkmale in der mobilen Pflege und erörtert ihre Auswirkungen auf die Personalplanung.

Methode

In sechs Fokusgruppen mit 31 Teilnehmenden (diplomierte Pflegekräfte, Pflegehelfer*innen und Heimhilfen) und einer Dauer von 74 bis 102 Minuten wurden Herausforderungen des Arbeitsfeldes diskutiert. Die Gespräche wurden aufgezeichnet, transkribiert und anschließend von einem multidisziplinären Team inhaltsanalytisch (deduktiv-induktiv) entlang der Job Demands-Resources Theorie (Bakker et al., 2023) ausgewertet.

Ergebnisse

Die Analyse ergab Arbeitsanforderungen auf vier Ebenen: Zu den physischen Arbeitsanforderungen gehören das Wetter sowie der Zustand der Privathaushalte, vor allem verschmutzte Wohnungen, aggressive Haustiere, die mangelhafte Ausstattung vor Ort sowie bauliche Gegebenheiten. Da die Tätigkeit alleine ausgeführt wird, kann bei Notfällen kaum Unterstützung angefordert werden. Zu den psychologischen Anforderungen gehören der Umgang mit Notfällen oder instabilen Situationen, die ungeplante Abstimmungsprozesse erfordern. Dies führt zu Verzögerungen, beeinträchtigt Routinen und Zeitpläne. Zu sozialen Anforderungen führen Schnittstellenprobleme durch unangekündigte Spitalsentlassungen oder mangelnde Unterstützung durch Angehörige. Als eine der organisationalen Anforderungen erschwert die hohe Teilzeitquote die bedarfsgerechte Dienstplangestaltung. Unterschiede im Entscheidungsspielraum verschieden qualifizierter Pflegekräfte sind bei der Einsatzplanung ebenso zu berücksichtigen.

Diskussion

Die Personalplanung in der mobilen Pflege muss ein komplexes Zusammenspiel an physischen, psychologischen, sozialen und organisationalen Anforderungen berücksichtigen, um die Effizienz zu steigern und gleichzeitig Reaktionen auf plötzliche Änderungen zu ermöglichen. Die Studie wendet das Job Demands-Resources Modells differenziert auf den

spezifischen Kontext der mobilen Pflege an und zeigt, dass Flexibilität proaktiv in Personalplanung und Personaleinsatz eingebaut werden muss, um individuelle Belastungen im Rahmen von Ad-hoc-Lösungen vor Ort zu verringern.

Referenzen

Bakker, A. B., Demerouti, E., & Sanz-Vergel, A. (2023). Job demands–resources theory: Ten years later. *Annual review of organizational psychology and organizational behavior*, 10(1), 25-53.

Juraszovich, B., Rappold, E., & Gyimesi, M. (2023). Pflegepersonalprognose. Update bis 2050. Aktualisierung der Pflegebedarfsprognose 2030. Ergebnisbericht.

Kreider, A. R., & Werner, R. M. (2023). The Home Care Workforce Has Not Kept Pace With Growth In Home And Community- Based Services. *Health Affairs*, 42(5), 650-657. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2022.01351>

Stone, R., Wilhelm, J., Bishop, C. E., Bryant, N. S., Hermer, L., & Squillace, M. R. (2016). Predictors of Intent to Leave the Job Among Home Health Workers: Analysis of the National Home Health Aide Survey. *The Gerontologist*, 57(5), 890-899. <https://doi.org/10.1093/geront/gnw075>

Person-centred Congruence (PCC) in Health Care – A Scoping Review to Provide a Multiparadigmatic Analysis of this Theoretical Construct.

Köllner, Hans Peter¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: person-centred, congruence, theoretical analysis, theoretical discourse

Background

Person-centeredness is an evolving approach in healthcare services, emphasising the importance of tailoring care to the individual needs, preferences, and values of human beings (McCormack & McCance, 2021). Congruence of professionals is part of person-centredness and must be understood as a harmonious alignment of the self, the other, and the context to provide a supportive, holistic, and personalised healthcare (Brown & Mountain, 2021). However, this theoretical construct is based on different philosophical and ontological origins, which leads to a blurred understanding, especially among different disciplines.

Aim/Method

This scoping review aims to critically examine the philosophical origins and theoretical understandings underpinning PCC, providing a comprehensive analysis based on existing literature. This approach allows a better understanding of how different perspectives shape the interpretation and application of this construct in research and practice. Commonalities and divergences, as described by Greshoff (2008), are derived in order to enrich the theoretical discourse. Data were retrieved through multiple keyword search on databases, including PubMed, CINAHL, ScienceDirect, ERIC, and PsycINFO. Inclusion/exclusion criteria were set based on language, paper focus, and publication type. There was no limitation on the publication date as long as a full text was available. Additionally, citation tracking was undertaken to identify further publications. In doing so, a total of $n = 27$ publications could be selected, reviewed, and included.

Results

This scoping review revealed that PCC is grounded in various philosophical and theoretical origins. Key origins identified include Humanistic Psychology, Relational Theory, Critical Theory, Social Constructivism, Systems Theory, and Positivist Paradigm. While Humanistic Psychology and Relational Theory emphasise the importance of personal experiences and relationships, Social Constructivism focuses on the cultural and social contexts that shape the experience of congruence. Systems Theory offers a holistic lens, recognising the interplay of self, other, and context in order to explain PCC, while Critical Theory addresses the issues of power and equity. The Positivist Paradigm provides a structured and empirical approach based on theories like Homeostasis or Stress-Adaption.

Conclusion

Together, these approaches enrich the discourse on general person-centred care and, in particular, on PCC. However, ontological, epistemological, and methodological limitations in the operationalisation of PCC need to be considered in order to make inter- or transdisciplinary research possible. Furthermore, in doing so, the application of committed and widely accepted person-centred principles in health care can be promoted.

REFERENZEN

Brown, D., & Mountain, K. (2021). Knowing and becoming through reflexive learning. In B. McCormack & T. McCance, C. (Hrsg.), *Fundamentals of Person-centred Healthcare* (S. 279-287). Wiley.

Greshoff, R. (2008). Aufklärung und Integration von Theorienvielfalt durch methodische Theorienvergleiche. In J. A. Schüle & A. Balog (Hrsg.), *Soziologie, eine multiparadigmatische Wissenschaft* (187- 224).

McCormack, B., & McCance, T. (2021). The Person-centred Framework In B. McCormack & T. McCance, C. (Hrsg.), *Fundamentals of Person-centred Healthcare* (23-32). Wiley.

Pflege Stärken, Zukunft Sichern: Strategien Für Ländliche Regionen

Windbichler, Renate¹; Baur, Jolanda¹; Kerschbaumer, Lukas¹; van Amerongen, Anouk¹

¹MCI Internationale Hochschule

Der demografische Wandel und die steigende Lebenserwartung führen zu einem wachsenden Bedarf an Pflegekräften, während der Fachkräftemangel im Gesundheitswesen diese Herausforderung zusätzlich verschärft. Prognosen zeigen, dass bis 2050 rund 196.400 zusätzliche Pflegekräfte benötigt werden. Besonders in ländlichen Regionen stehen Akteure vor großen Hürden: Eine Zentralisierung von Pflegeangeboten ist oft schwer umsetzbar, während Ballungsräume durch ihre besser ausgebaute Infrastruktur und attraktiveren Lebensbedingungen Vorteile bieten. Dieser Beitrag widmet sich der Frage, wie ländliche Regionen Fachkräfte im Gesundheitswesen durch gezielte Maßnahmen und attraktive Rahmenbedingungen gewinnen und halten können.

Methode

Im Rahmen eines Projekts wurde die Pflegesituation in urbanen und ländlichen Gebieten untersucht. Dies geschah durch Fokusgruppen mit Entscheidungsträger:innen, Führungskräften, Pflegedienstleitungen sowie Pflege- und Gesundheitsfachkräften. Gemeinsam mit diesen Stakeholdern wurden Maßnahmen entwickelt, die sowohl die Lebensqualität der Pflegebedürftigen steigern als auch die Nachhaltigkeit des Pflegesektors fördern. Der Ansatz betont die Relevanz kollaborativer Lösungen und regt den Aufbau eines regionalen Netzwerks an, um den Austausch zu stärken und gemeinsame Strategien zu entwickeln. Dabei unterstützt eine Steuerungsgruppe aus Politik und Leitungen der größten regionalen Gesundheitsdienstleister der Region praxisnahe Handlungsempfehlungen.

Ergebnisse

Arbeitgeber:innen in ländlichen Regionen stehen vor spezifischen Herausforderungen, insbesondere bei der Rekrutierung und Bindung von Pflegekräften. Neben einer gerechten Entlohnung spielen vor allem die Rahmenbedingungen eine entscheidende Rolle. Themen wie die Vereinbarkeit von Beruf und Familie, die Bereitstellung von Kinderbetreuung, Mobilitätslösungen oder Mitarbeiter:innenbenefits haben in der Peripherie oft Nachteile gegenüber urbanen Zentren.

Eine innovative Ressource sind pensionierte Pflegekräfte, die in Teilzeit zurückkehren und mit ihrer Erfahrung ein motivierendes Arbeitsumfeld schaffen. Damit diese Fachkräfte gewonnen werden können, sind umfassende Beratungsmöglichkeiten zu Themen wie Zuverdienst, Pension und Steuerfragen essenziell.

Auch die Digitalisierung stellt eine große Herausforderung dar. Interoperabilität von digitalen Anwendungen über Einrichtungen hinweg, umfassende Schulungsangebote und verstärkte

Nutzung von Social Media für Rekrutierung und Öffentlichkeitsarbeit könnten hier einen Wettbewerbsvorteil schaffen.

Ein zentraler Lösungsansatz ist die Förderung von Netzwerken und interdisziplinärer Zusammenarbeit. Ein starkes regionales Netzwerk kann dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber urbanen Räumen zu erhöhen und die Attraktivität der Peripherie als Arbeitsort zu steigern.

Schlussfolgerung

Um dem Mangel an Pflegekräften in ländlichen Regionen zu begegnen, ist eine ganzheitliche Strategie erforderlich. Diese muss die Bedürfnisse der Mitarbeiter:innen in den Fokus stellen, attraktive Arbeitsbedingungen schaffen, die digitale und physische Infrastruktur verbessern und eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie fördern. Nur durch eine enge Zusammenarbeit zwischen Politik, Gesundheitsdienstleistern und anderen relevanten Akteuren kann der ländliche Raum langfristig konkurrenzfähig bleiben.

Transdisziplinäre Forschung Zur Verbesserung Der Onkologischen Rehabilitation Erfahrungen Aus Einem Partizipativen Und Interprofessionellen FWF Connecting Minds Workshop

**Ley, Clemens¹; Tatzer-Hanten, Verena²; Wenzel, Claudia³; Ebner, Susanne¹; Müller,
Alexander¹; Subhieh, Miriam¹; Masel, Eva³**

¹Hochschule Campus Wien University of Applied Sciences; ²FH Wiener Neustadt University of Applied Sciences; ³Medizinische Universität Wien

Keywords: Partizipative Forschung, Krebserkrankung, Onkologische Rehabilitation, Ergotherapie, Physiotherapie

Zusammenfassung

Einleitung: Onkologische Rehabilitation, Physio- und Ergotherapie können die Funktionsfähigkeit, Aktivität und Teilhabe im Leben bedeutsam verbessern, jedoch stoßen Krebspatient*innen in Bezug auf rehabilitative Angebote nach wie vor auf Hindernisse und Versorgungslücken im Rehabilitationskontinuum (Adriaenssens et al., 2023; Hunter et al., 2017). Hier setzt das Projekt „Ko-Produktion von onkologischer Rehabilitation und Physiotherapie“ mit dem Ziel an, interprofessionelle Rehabilitation in allen Phasen der kurativen und palliativen onkologischen Versorgung zu integrieren und zu verbessern. Dieser Beitrag reflektiert insbesondere die methodische Vorgehensweise des Projekts.

Methode: In diesem transdisziplinären Projekt findet ein partizipativer Forschungsprozess zwischen akademischen Disziplinen, Patient*innen und Praxisakteur*innen statt, um Wissen aus Forschung mit Erfahrungswissen zu verbinden und eine hohe gesellschaftliche Relevanz zu erreichen (Bombard et al., 2018; Grindell et al., 2022). Ein Forschungsworkshop wurde vom FWF (Connecting Minds Call) kofinanziert und fand von 1. bis 3.10.2024 an der FH Campus Wien statt. Wer nicht zum Workshop kommen konnte, konnte eine Online-Umfrage (6.9-14.10.2024) ausfüllen. Das Projektteam führte mehrere partizipative Techniken durch, fasste die Ergebnisse vor Ort zusammen und visualisierte diese, um sie gemeinsam zu interpretieren und an den Folgetagen weiterzuführen. Die teilnehmenden Patient*innen und Fachkräfte deckten verschiedene Perspektiven entlang des Rehabilitationskontinuums (stationäre, ambulante, kurative und palliative Settings), Krebserkrankungen und Gesundheitsprofessionen (Physiotherapie, Ergotherapie, Diätologie, Pflege, Klinische Psychologie, Palliativmedizin, klinische Sozialarbeit) ab.

Ergebnisse: Durch den Einsatz der narrativen Techniken Story writing (individuell) und Story sharing (Kleingruppen) konnten am ersten Tag persönliche Erfahrungen geteilt werden. Diese zeigten die Einzigartigkeit der Erfahrungen und des persönlichen bzw. beruflichen Umgangs mit der Krebserkrankung. Aus diesen Narrationen konnten anschließend wichtige Aspekte (z.B. Mobilität, Beziehungen, Emotionen, Wissen) für die onkologische Rehabilitation abgeleitet und visualisiert werden. Fortführend konnten am zweiten Tag mittels der Benny Hill Sorting Methode subjektiv bedeutsame Themen geteilt und priorisiert werden. Bei dem Austausch in Kleingruppen zu den entwickelten Themenclustern entstanden tiefgreifende

Einblicke über verschiedene Bedürfnisse, Möglichkeiten und Hindernisse (z.B. Mangel an Information und frühzeitiger Angebote). Darauf aufbauend wurden am dritten Tag Darstellungen einer "idealen" onkologischen Rehabilitation ko-produziert, welche potenzielle Maßnahmen (z.B. zur Patientenzentrierung und Weiterleitung im Rehabilitationskontinuum) aufzeigen konnten.

Diskussion: Die Ergebnisse zeigen die Chancen der transdisziplinären Forschung komplexe und vielfältige Bedürfnisse darzustellen und relevante Maßnahmen zu erkunden. Die Teilnehmer*innen zeigten eine große Offenheit für den transdisziplinären Ansatz, die Wertschätzung der methodischen Vorgehensweise und die hohe Relevanz der Ergebnisse. Die Teilnehmer*innen mit Krebserkrankung fühlten sich „gehört“ und sprachen ihren Dank für das „Mitreden können“ aus. Gleichzeitig zeigte sich die Notwendigkeit erweiterter Rekrutierungsprozesse und dezentraler partizipativer Forschungsaktivitäten (z.B. in Kliniken oder Gemeinden).

Literatur

Adriaenssens, N., Lyudmilova, K., Strimpakos, N., Rotem, N., Sheill, G., Cannone, M., Gigli, L., Tiesnese, L., Descloux, A., MacKenzie, A., Pérez Navarro, M., Carpio Garcia, A., & Suarez-Serrano, C. (2023). The role of physiotherapy in cancer care in the europe region: A position paper of the cancer working group of europe region worls physiotherapy. *Journal of Cancer Rehabilitation*, 6(2), 70–79. <https://doi.org/10.48252/JCR78>

Bombard, Y., Baker, G. R., Orlando, E., Fancott, C., Bhatia, P., Casalino, S., Onate, K., Denis, J.-L., & Pomey, M.-P. (2018). Engaging patients to improve quality of care: A systematic review.

Implementation Science, 13(1), Article 1. <https://doi.org/10.1186/s13012-018-0784-z>
Grindell, C., Coates, E., Croot, L., & O’Cathain, A. (2022). The use of co-production, co-design and co-creation to mobilise knowledge in the management of health conditions: A systematic review. *BMC Health Services Research*, 22(1), Article 1. <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08079-y>

Hunter, E. G., Gibson, R. W., Arbesman, M., & D’Amico, M. (2017). Systematic Review of Occupational Therapy and Adult Cancer Rehabilitation: Part 1. Impact of Physical Activity and Symptom Management Interventions. *The American Journal of Occupational Therapy*, 71(2), 7102100030p1-7102100030p11. <https://doi.org/10.5014/ajot.2017.023564>

„Less Is More?": Verschreibungspraktiken in Wien – Erste Erkenntnisse zu Deprescribing

Hama, Honja¹; Lehner, Lisa²; Kehr, Janina²; Grabovac, Igor¹

¹Medizinische Universität Wien; ²Universität Wien

Keywords: Deprescribing, nachhaltige Gesundheitsversorgung, Medikamentenreduktion, Patient:innensicherheit, Verschreibungssysteme

Einleitung

Arzneimittel sind ein wesentlicher Bestandteil des Gesundheitswesens. Dabei geht es nicht nur darum, die richtigen Medikamente zu finden und zu verschreiben, sondern auch um die Sicherheit der Patient:innen. Ein zentraler Aspekt ist dabei der Umgang mit Problemen wie der Über- und Fehlverschreibung von Medikamenten, die erhebliche Risiken für die Patient:innensicherheit darstellen können (WHO, 2021). Das Projekt „Less is More?“ setzt an dieser Problematik an und untersucht beispielhaft die Verschreibung, Verwendung und die Zirkulation von Benzodiazepinen und Antibiotika im Raum Wien. Das Problembewusstsein ist bei diesen Substanzen besonders hoch und beide sollen nach Möglichkeit weniger und in besserer Qualität verschrieben werden (Kherad et al. 2020).

Methode

Das „Less is More?“-Projekt verfolgt ein Mixed Methods-Design, das qualitative und quantitative Ansätze kombiniert, um ein tiefgreifendes Verständnis der gesellschaftlichen und systemischen Prozesse zu gewinnen, die die (Über-)Verschreibung von Benzodiazepinen und Antibiotika beeinflussen. Dies umfasst Interviews mit mehr als 50 Expert:innen und Patient:innen, ethnografische Studien sowie ein Systematic Review. Weiters sind statistische Analysen mit Verschreiber:innendaten geplant. Der Fokus liegt hier auf den systemischen Faktoren, die das Deprescribing beeinflussen. Unter Deprescribing versteht man dabei einen geplanten und überwachten Prozess, der die Reduktion der Dosis, das Zurückfahren einer zu hohen Dosis, das Absetzen nicht mehr benötigter Medikamente, qualitative Anpassungen sowie das bewusste Nicht-Verschreiben unnötiger Medikamente umfasst (Reeve et al., 2015). Das Ziel der Forschung ist es, auf Basis der gesammelten Daten und durch partizipative Stakeholder:innen-Konsultationen Handlungsempfehlungen für das österreichische Gesundheits- und Sozialsystem zu entwickeln.

Ergebnisse

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass systemische Faktoren eine entscheidende Rolle für die Umsetzung von Deprescribing spielen. Im Fall von Antibiotika sind Schnelltests, die Verfügbarkeit von Langzeitdaten und das Gespräch mit Patient:innen zentrale Einflussfaktoren. Für Benzodiazepine wirken insbesondere soziale Kontexte und Unsicherheiten bei der Anwendung von Leitlinien als Barrieren. Zudem stellt sich die Frage, wie ein schrittweises Ausschleichen von Benzodiazepinen, insbesondere bei niedrigen Dosierungen, ambulant unterstützt werden kann.

Diskussion

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Umsetzung von Deprescribing durch verschiedene systemische und gesellschaftliche Faktoren beeinflusst wird, die eine ganzheitliche Betrachtung erfordern. Das Projekt unterstreicht die Bedeutung der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen den Sozialwissenschaften, Sozialmedizin und Public Health. Eine umfassende Analyse von Verschreibungspraktiken und der Zirkulation von Medikamenten ist essenziell, um Deprescribing nicht nur als klinischen, sondern als gesellschaftlichen Prozess zu verstehen. Die gewonnenen Erkenntnisse können dazu beitragen, eine nachhaltige und sichere Gesundheitsversorgung zu fördern, indem sie Handlungsempfehlungen für eine effektive Medikamentenreduktion und ein verantwortungsbewusstes Verschreibungssystem bieten.

Quellen

Kherad, Omar, Nathan Peiffer-Smadja, Lina Karlafti, Margus Lember, Nathalie Van Aerde, Orvar Gunnarsson, Cristian Baicus, Miguel Bigotte Vieira, António Vaz-Carneiro, Antonio Brucato, Ivica Lazurova, Wiktoria Leśniak, Thomas Hanslik, Stephen Hewitt, Eleni Papanicolaou, Olga Boeva, Dror Dicker, Biljana Ivanovska, Pinar Yldiz, Patrick Lacor, Mark Cranston, Frauke Weidanz, Giorgio Costantino, and Nicola Montano. 2020. "The Challenge of Implementing Less Is More Medicine: A European Perspective." *European Journal of Internal Medicine* 76:1–7. doi: 10.1016/j.ejim.2020.04.014.

Reeve, Emily, Danijela Gnjjidic, Janet Long, and Sarah Hilmer. 2015. "A Systematic Review of the Emerging Definition of 'deprescribing' with Network Analysis: Implications for Future Research and Clinical Practice." *British Journal of Clinical Pharmacology* 80(6):1254–68. doi: 10.1111/bcp.12732.

WHO. 2021. *Global Patient Safety Action Plan 2021-2030. Towards Eliminating Avoidable Harm in Health Care*. Geneva: World Health Organization

Betriebliche Gesundheitsförderung aus Perspektive des Pflegepersonals im intramuralen Bereich in Österreich

Richter, Lisa-Maria¹; Kremla, Andreas¹

¹Ferdinand Porsche FernFH

Aufgrund der demografischen Entwicklung steigt auch die Nachfrage nach qualifizierter Pflege bei gleichzeitigem Fachkräftemangel (Rappold & Juraszovich, 2019; Hämel & Schaeffer, 2013). Insbesondere im Pflegeberuf sind die Arbeitsbelastungen besonders hoch (Raspe et al., 2020). Da sich das Arbeitsumfeld unmittelbar auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter*innen auswirkt, stellt die BGF (betriebliche Gesundheitsförderung) ein wichtiges Instrument dar, um diesen Belastungen entgegenzuwirken (Moroni et al., 2023). Es gibt nur wenige Studien, die sich mit der Teilnahme des Pflegepersonals an Maßnahmen der BGF beschäftigen und noch weniger dazu, wie Pflegekräfte diese Problematik wahrnehmen (Bleier, Lützerath & Schaller, 2023). Diese Studie fragt daher: „Wie nimmt das Pflegepersonal im intramuralen Bereich in Österreich die derzeitigen BGF-Maßnahmen hinsichtlich ihrer Bedürfnisse und Anforderungen in ihrem Arbeitsumfeld wahr?“. Ziel war es, die Belastungen und Anforderungen im Pflegeberuf zu analysieren, die Wahrnehmung und Relevanz der angebotenen BGF-Maßnahmen zu untersuchen sowie die Herausforderungen und Verbesserungsstrategien zu identifizieren. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk auf die Relevanz gesundheitsförderlicher Arbeitsbedingungen, insbesondere der Wertschätzung, gelegt.

Es wurde eine qualitative Forschungsstrategie angewandt. Die Erhebung der Daten erfolgte mittels leitfadengestützter Interviews mit zwölf Personen unterschiedlichen Alters und Arbeitserfahrung, welche bereits einmal eine verhaltens- oder verhältnisorientierte Maßnahme genutzt haben und als Pflegepersonal in einem österreichischen Krankenhaus tätig sind. Die Daten wurden durch eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) systematisch und theoriegeleitet ausgewertet.

Die Ergebnisse zeigen, dass die angebotenen Maßnahmen der BGF oft nicht den Bedürfnissen und Belastungen des Pflegepersonals entsprechen. Es konnte festgestellt werden, dass den Pflegepersonen verschiedene Maßnahmen der BGF zur Verfügung stehen, dass jedoch die Anzahl der Maßnahmen für die einzelnen Pflegekräfte stark zwischen den Krankenhäusern, in welchen die Befragten tätig sind, variiert. Zeit- und Personalmangel wurden nicht nur als hohe Belastung, sondern auch als zentrale Hürde bei der Nutzung der angebotenen Maßnahmen identifiziert. Eine Verbesserung der zeitlichen, personellen und räumlichen Bedingungen der Maßnahmen, als auch der Kommunikation der Maßnahmen wird gewünscht. Neben diversen gesundheitsförderlichen Arbeitsbedingungen wurde die Wertschätzung durch

Vorgesetzte, Kolleg*innen, Patient*innen, Arbeitgeber*innen und seitens der Gesellschaft und Politik als zentraler Faktor für die Gesundheit hervorgehoben.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Belastungen im Pflegeberuf nicht durch Maßnahmen der BGF reduziert werden können, wenn die Pflegepersonen aufgrund dieser Belastungen verhindert sind an Maßnahmen teilzunehmen. Um sicherzustellen, dass die BGF einen validen Beitrag zur Gesundheit des Pflegepersonals leisten kann, müssen die Arbeitsbedingungen dahingehend verbessert werden, dass die BGF überhaupt vom Pflegepersonal genutzt werden kann. In der vorliegenden Forschung wurden Verbesserungsstrategien identifiziert und erkannt, wie hoch die Bedeutung von Arbeitsbedingungen und Wertschätzung für die Gesundheit des Pflegepersonals ist.

Care-Räte als innovative Instrumente für die Transformation von Sorge- und Unterstützungsstrukturen auf lokaler Ebene

Hergan, Rosa¹; Moser, Michaela¹; Hafellner-Tahamtan, Silvia¹

¹FH Sankt Pölten, Österreich

Im Rahmen des kollaborativen Forschungsprojekts, das in Kooperation zwischen der FH Sankt Pölten und dem Institut für Soziologie der Uni Wien durchgeführt wurde, entstand das „Care-Räte“ Konzept, welches demokratische Beteiligungsprozesse zur Gestaltung nachhaltiger und inklusiver Sorgestrukturen auf lokaler Ebene fördert. Ähnlich wie bei Bürger*innen-Räte, zielen Care-Räte darauf ab, eine kooperative Aushandlung von Pflege- und Betreuungsangeboten zu ermöglichen, indem alle relevanten Akteurinnen – von Care-Empfangenden über Care-Gebende (Angehörige, Ehrenamtliche, Fachkräfte) bis hin zu politischen Verantwortlichen und lokalen Dienstleisterinnen – in den Planungsprozess integriert werden (Elstüb & Escobar, 2019). Methodisch baut ein Care-Rat auf Elemente klassischer Bürger*innen-Räte (Smith & Setälä, 2018) und sozialer Netzwerkkonferenzen auf und kombiniert diese mit anderen Beteiligungs-Methoden. Im Fokus standen Themen wie Mobilität, generationenübergreifendes Wohnen und die Stärkung sozialer Netze. Das Projekt wurde als kollaboratives Aktionsforschungsprojekt unter starker Einbeziehung relevanter Akteur*innen und Fachleuten an drei Standorten – Groß-Siegharts, Ottendorf an der Rittschein und Kaltenleutgeben – von 2023 bis 2024 umgesetzt.

In Österreich befinden sich Care-Räte noch in einer frühen Entwicklungsphase. Die Anwendung von Care-Räten im deutsch- und englischsprachigen Raum zeigt jedoch großes Potenzial sowohl für die lokale Vernetzung als auch für die Entwicklung von Lösungen zu häufigen Problemen in ländlichen Regionen – etwa zur Mobilität von pflegebedürftigen Menschen, intergenerationellen Begegnungen oder der Einsamkeit von älteren und unterstützungsbedürftigen Menschen (Loughnane et al. 2023; Neumann & Winkler, 2019). Zudem ermöglicht der Care-Rat einen inklusiven Austausch, der auch Akteurinnen einbezieht, die oft eine zentrale, aber unsichtbare Rolle im sozialen Gefüge spielen, wie z. B. Nachbarinnen, Lehrerinnen oder Friseurinnen. Das Projekt zeigt das Potenzial von Care-Räten als Vorreiter einer integrativen sozialen Infrastruktur auf. Care-Räte könnten als Modell für eine breitere Implementierung dienen und zur Förderung einer nachhaltigeren und gerechteren Gesundheits- und Sozialversorgung beitragen.

Literatur

Barnes, M. (2012). Spaces of policy making: Deliberating with care. In *Care in Everyday Life: An Ethic of Care in Practice* (pp. 147–166). Bristol University Press. <https://doi.org/10.46692/9781847428240.008>

Elstüb, S., & Escobar, O. (2019). Defining and typologising democratic innovations. In S. Elstüb & O. Escobar (Eds.), *Handbook of Democratic Innovation and Governance*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781786433862.00009>

Loughnane, C., Kelleher, C., & Edwards, C. (2023). Care full deliberation? Care work and Ireland's citizens' assembly on gender equality. *Critical Social Policy*, 026101832311691. <https://doi.org/10.1177/02610183231169195>

Neumann, M., & Winker, G. (2019a). Care Revolution: Sorge braucht Demokratie. In C. Rudolph & K. Schmidh (Eds.), *Interessenvertretung und Care. Voraussetzungen, Akteure und Handlungsebenen*. (pp. 231–247). Westfälisches Dampfboot.

Smith, G., & Setälä, M. (2018). Mini-Publics and Deliberative Democracy. In A. Bächtiger, J. S. Dryzek, J. Mansbridge, & M. Warren (Eds.), *The Oxford Handbook of Deliberative Democracy* (pp. 299–314). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198747369.013.27>

DEMENZPRÄVENTION BEI ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS

C. Riener¹, S. Bayer², J. Fattinger-Picker¹, K. Nigl¹

¹FH Gesundheitsberufe OÖ, ²Häuser zum Leben, Kuratorium Wiener Pensionisten-Wohnhäuser (KWP)

Keywords: Übergewicht, Adipositas, mediterrane Ernährung, MIND-Ernährung, DASH-Ernährung, Demenz, kognitive Fähigkeit

EINLEITUNG

Die Prävalenz von Demenz, aber auch von Übergewicht und Adipositas steigt jährlich. Ein hoher Körperfettanteil erhöht nicht nur das Demenzrisiko, sondern auch das Risiko für andere Stoffwechsel- und vaskuläre Erkrankungen, die wiederum ebenfalls als Risikofaktoren für Demenz gelten. Angesichts des Mangels an Kenntnissen über präventive Maßnahmen gegen Demenz ist es von großer Bedeutung, neue Ansätze zu erforschen. Die Forschungsfrage dieser Bachelorarbeit lautet: „Zeigt eine mediterrane Kostform, eine MIND-Ernährung oder eine DASH-Ernährung bei übergewichtigen und adipösen Erwachsenen einen positiven Einfluss auf die kognitive Leistungsfähigkeit, die mittels kognitiver Leistungsfähigkeitstests beurteilt wird?“

METHODIK

Diese Literatararbeit basiert auf einer systematischen und elektronischen Literaturrecherche, welche im Februar 2024 in den Datenbanken PubMed, Cinahl und Cochrane Library durchgeführt wurde. Die erforderlichen Suchbegriffe wurden mittels der PICO-Methode definiert. Mit ausgewählten Ein- und Ausschlusskriterien wurden schließlich fünf relevante Studien eruiert, analysiert und diskutiert

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich sowohl die mediterrane Ernährung als auch die MIND-Ernährung günstig auf die Ergebnisse der kognitiven Leistungsfähigkeitstests auswirken. Es ist daher anzunehmen, dass diese Ernährungsformen einen vorteilhaften Einfluss auf die kognitive Leistungsfähigkeit und somit auch auf die Demenzprävention haben. Bei der DASH-Ernährung konnte im Gegensatz dazu kein solcher Effekt festgestellt werden.

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNG

Mit Hilfe von fünf randomisiert, kontrollierten Studien kann die Forschungsfrage beantwortet werden. Trotz der qualitativ hochwertigen Studiendesigns und der hohen Homogenität innerhalb der Studienpopulationen müssen diverse Limitationen berücksichtigt werden. Diese sind im Volltext der Arbeit unter Kapitel 5 ausführlich angeführt. Um die Evidenz zu stärken, bedarf es weiterer klinischer Studien mit qualitativen oder quantitativen Ansätzen, mit einer mehrjährigen Studiendauer und mit einer repräsentativen Studienkohorte.

REFERENZEN

Arjmand, G. et al. (2022), „Effect of MIND diet intervention on cognitive performance and brain structure in healthy obese women: a randomized controlled trial“, *Scientific reports*, 12. Jg., Nr. 1, S. 1–14.

Barnes, L. L. et al. (2023), „Trial of the MIND Diet for Prevention of Cognitive Decline in Older Persons“, *The New England journal of medicine*, 389. Jg., Nr. 7, S. 602–611.

Nishi, S. K. et al. (2021), „Mediterranean, DASH, and MIND Dietary Patterns and Cognitive Function: The 2-Year Longitudinal Changes in an Older Spanish Cohort“, *Frontiers in aging neuroscience*, 13. Jg., S. 1–14.

Soldevila-Domenech, N. et al. (2021), „Interplay between cognition and weight reduction in individuals following a Mediterranean Diet: Three-year follow-up of the PREDIMED-Plus trial“, *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 40. Jg., Nr. 9, S. 5221–5237.

Der Einfluss von PET/MRT-Bildgebung und Tumormarker auf die Prostatakarzinomdiagnostik

Nürnberg, Michael¹; Djourae, Sarit¹; Hacker, Marcus²; Mohammadi Sareshgi, Reza Agha^{1,2}; Rasul Sazan²

¹Hochschule Campus Wien, Österreich; ²Medizinische Universität Wien

Ziel

Erforschung des diagnostischen Werts der PSA-Dichte und der standardisierten Aufnahmewerte (SUVs) der PSMA-PET-Untersuchung bei Patienten mit therapienaivem primärem Prostatakrebs und ihres Einflusses auf die Rezidivrate des Prostatakarzinoms.

Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde eine retrospektive Studie in Kooperation mit der Medizinischen Universität Wien durchgeführt. Für die quantitative Analyse wurden bereits vorhandene PET/MRT- Untersuchungen von insgesamt 15 Patienten mit primären Prostatakarzinomen herangezogen und weiterverarbeitet. Anhand der Bilddatensätze konnte das Prostatavolumen sowie über manuell eingezeichnete Volumes of Interest der SUV_{mean} , der SUV_{max} und der SUV_{peak} ausgewertet werden. Zusätzlich dazu wurden klinische Daten wie der PSA-Wert, das Vorliegen eines biochemischen Rezidivs und die Ergebnisse von histologischen Untersuchungen dokumentiert. Mit den gesammelten Daten konnten abschließend statistische Verfahren angewandt und die Ergebnisse interpretiert werden. Anhand von Korrelationstests nach Pearson und Spearman konnte der Zusammenhang zwischen der PSA-Dichte und den SUVs sowie zwischen dem histopathologischen ISUP-Score, der PSA-Dichte und den SUVs bestimmt werden. Um einen Unterschied dieser Parameter, zwischen Patienten mit und ohne biochemisches Rezidiv (BCR), identifizieren zu können, wurde einerseits der T-Test und andererseits der Mann-Whitney-U-Test durchgeführt.

Ergebnisse

Bei der Untersuchung, ob es eine Korrelation zwischen der PSA-Dichte und den verschiedenen SUV-Werte bei Prostatakarzinompatienten gibt, zeigte sich insgesamt eine schwache Korrelation zwischen den Parametern, da die Korrelationskoeffizienten in einem Bereich von 0,077 und 0,236 lagen. Diese war jedoch nicht statistisch signifikant (p-Werte lagen $> 0,05$). Um den Einfluss der Rezidivrate auf die PSA-Dichte und die SUV-Werte untersuchen zu können, wurde die Varianzgleichheit der beiden Gruppen analysiert. Nachdem die Varianzhomogenität bestätigt wurde, konnten die statistischen Verfahren keine signifikanten Unterschiede zwischen Patienten mit und Patienten ohne BCR feststellen, da die p-Werte zwischen 0,131 und 0,730 verteilt waren. Um abschließend den Einfluss der Histologie der Prostatakarzinome auf die PSA-Dichte und die SUVs analysieren zu können, wurde der Zusammenhang zwischen dem ISUP-Score und den klinischen Parametern überprüft. Hier konnte eine gute Korrelation zwischen dem ISUP-Score und den SUV-Werten der Läsion

gezeigt werden, da die Korrelationsergebnisse zwischen 0,679 und 0,732 lagen und der p-Wert unter 0,05 lag.

Zusammenfassung

Die gute bis sehr gute Korrelation zwischen dem ISUP-Score und den SUVs ist ein Beweis für die Zuverlässigkeit des SUV-Wertes, da dieser sowohl das Vorliegen eines Prostatakarzinoms signalisiert als auch ein Indikator für die Aggressivität der Erkrankung ist. Außerdem lässt sich aus unseren Ergebnissen ableiten, dass die PSA-Dichte oder der SUV-Wert keinen Hinweis auf das Risiko eines biochemischen Rezidivs gibt.

Development And Evaluation Of Two Digital/Hybrid Learning Tools About Interpersonal Violence In The Professional Practice Of Midwives And Music, Occupational, And Physical Therapists In Lower Austria

Oblasser, Claudia¹; Prinz-Buchberger, Barbara ¹; Lichtenwörther, Andreas¹; Erdemgil-Brandstätter, Anneliese ¹; Kammerhofer, Jörg ²; Bamberger, Thomas ²; Schreder, Wolfgang ²; Tucek, Gerhard ¹

¹IMC Hochschule für Angewandte Wissenschaften ²element8 GmbH, Mautern

Keywords: domestic/client violence, health professions, digital learning

INTRODUCTION

Midwives, music, occupational, and physical therapists in Austria encounter clients who experience domestic violence, and they experience client violence in professional practice. There is evidence that they are suboptimally prepared to handle such situations (Oblasser et al., n.d.). Therefore, we started a 3-year project with three phases:

- A. International rapid scoping review (Oblasser et al., 2024) to identify and summarise extent and content of existing digital and hybrid learning programmes about domestic and client violence in the professional practice of midwives, music, occupational, and physical therapists in selected countries;
- B. Participatory action research to design two ready-to-use (incl. certification) effective digital or hybrid learning tools regarding domestic and client violence in professional practice for continuing education of Lower Austrian midwives and therapists;
- C. Evaluation of the designed tools, including preliminary effectiveness and safety, via questionnaires and semi-structured interviews.

At the conference, we will present the by then completed scoping review and report about the then ongoing action research.

METHODOLOGY

The rapid scoping review (Garritty et al., 2021; Peters et al., 2020) was performed in 2024 in 17 databases (such as PubMed, ERIC, Violence and Abuse Abstracts, BASE). Additionally, national professional organisations and international personal contacts were asked via e-mail about available digital or hybrid learning programmes for domestic or client violence in the professional practice of midwives, music, occupational, and physical therapists. Programme selection followed predefined criteria. A standardised data extraction form enabled data extraction by three reviewers. Access to the available learning programmes about violence in the professional practice of midwives was sought; for therapists, no specific programmes could be identified. Analysis of the programmes will be performed descriptively

Two practitioners of each included professional group will meet in four focus group sessions for the participatory action research (Townsend, 2013) during 2025. The professionals

together with a violence expert will develop and design two digital or hybrid (to be determined by the participants) continuing learning interventions for domestic and client violence in their professional practice. Analysis will be performed by deductive and inductive rapid content analysis. Technical implementation will be performed by the information technology company element8.

RESULTS

Preliminary results for the rapid scoping review indicate that only little scientific evidence / few specific programmes are available. Full results will be available at the conference. We will also report on the status quo of the development of the two learning modules through the ongoing participatory action research as of the conference date.

DISCUSSION

The planned continuing education tools shall increase awareness and knowledge of midwives and therapists about domestic and client violence in their professional practice and equip practitioners with the necessary skills and competencies for experiences with domestic violence against their clients and with client violence against themselves. In line with the UN sustainable development goals and national efforts to reduce interpersonal violence, our research contributes to enhancing health care practitioners' health and working conditions as well as their clients' care and health.

REFERENCES

- Garritty, C., Gartlehner, G., Nussbaumer-Streit, B., King, V. J., Hamel, C., Kamel, C., Affengruber, L., & Stevens, A. (2021). Cochrane Rapid Reviews Methods Group offers evidence-informed guidance to conduct rapid reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*, 130, 13-22.
- Oblasser, C., Lichtenwoerther, A., Prinz-Buchberger, B., & Tucek, G. (n.d.). Interpersonal violence in professional practice of therapists and midwives in Lower Austria: A feasibility survey into the development of two digital learning interventions. *Submitted for publication*.
- Oblasser, C., Prinz-Buchberger, B., Lichtenwörther, A., Tucek, G., Kammerhofer, J., Bamberger, T., Schreder, W., & Erdemgil-Brandstätter, A. (2024). *Digital and hybrid learning programmes about domestic and client violence in the professional practice of midwives and therapists: a rapid scoping review*. OSF Registries. Retrieved 13 March 2025 from <https://dx.doi.org/10.17605/osf.io/ehbt6>
- Peters, M. D., Godfrey, C., McInerney, P., Munn, Z., Tricco, A. C., & Khalil, H. (2020). Scoping reviews. In E. Aromataris, C. Lockwood, K. Porritt, B. Pilla, & Z. Jordan (Eds.), *JBI Manual for Evidence Synthesis (2024 version)*. JBI. <https://synthesismanual.jbi.global>. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-09>
- Townsend, A. (2013). *Action Research: The Challenges Of Understanding And Researching Practice*. McGraw-Hill Education.

Zielgruppenspezifische Erfahrungen und Ansichten bezüglich des integrierten Versorgungskonzeptes NUMOQUA für Menschen mit Gonarthrose

**Höld, Elisabeth ¹; Wondrasch, Barbara ¹; Neubauer, Oliver ^{2,3}; Wagner, Karl-Heinz ³;
Leitner, Gabriele¹; Nehrer, Stefan ²; Aubram, Tatjana¹, Haas, Andrea ¹; Chmelar, Sabine ^{1,3}**

¹Fachhochschule St. Pölten; ²Universität für Weiterbildung Krems; ³Universität Wien

Keywords: Kniearthrose, Physiotherapie, Ernährungstherapie, Fokusgruppen

Einleitung

Gonarthrose wurde lange Zeit als eine degenerative Erkrankung des Knorpelgewebes angesehen, die häufig durch altersbedingte Abnutzung oder Fehlbelastung entsteht. In den letzten Jahren hat sich die Evidenz verdichtet, dass neben diesen Faktoren auch chronische Entzündungen eine Schlüsselrolle in der Pathogenese spielen (1). Demgegenüber empfiehlt die aktuelle Behandlungsleitlinie Physiotherapie zur Behandlung von funktionellen Defiziten und eine etwaige Gewichtsreduktion, aber Physio- und Ernährungstherapie im Hinblick auf Entzündungsprozesse werden nicht genannt (2). Eine integrierte Versorgung mit Physio- und Ernährungstherapie stellt jedoch einen vielversprechenden Ansatz dar, da körperliches Training die systemisch-entzündlich Aktivität positiv beeinflusst (3) und eine pflanzenbasierte, antientzündliche Ernährung positive Effekte auf Entzündungsprozesse hat (4,5). Darüber hinaus haben Bewegung sowie Ernährung positive Auswirkungen auf Körpergewicht und -zusammensetzung (3). Das NUMOQUA-Projekt (Nutrition and movement to improve quality of life with knee osteoarthritis), untersucht den Einfluss der antientzündlichen Ernährung „Österreichische Arthroseküche“ in Kombination mit der evidenzbasierten Bewegungstherapie GLA:D® (Good Life with osteoArthritis in Denmark) auf die Lebensqualität der Betroffenen, Ernährungs- und Entzündungsparameter, sowie funktionelle Parameter. Zusätzlich wurden qualitative Daten in Form von Fokusgruppen erhoben, auf die in der Folge fokussiert wird.

Methode

63 Menschen mit Gonarthrose wurden in die Studie eingeschlossen. Alle durchliefen in den ersten sechs Wochen das GLA:D®-Programm. Zusätzlich erhielt die Interventionsgruppe neun Monate lang eine Ernährungsgruppenschulung und eine individuelle Ernährungstherapie zur „Österreichischen Arthroseküche“. In vier Fokusgruppen mit insgesamt 24 Teilnehmenden der Interventionsgruppe wurden Erfahrungen, sowie hemmende und fördernde Faktoren bezüglich der Umsetzung der Physio- und Ernährungstherapie im Alltag erfasst. Die Fokusgruppen wurden aufgezeichnet, transkribiert und mit MAXQDA (Version 24.1.0) ausgewertet.

Ergebnisse

Das Konzept wurde von den Teilnehmenden als sehr gut bewertet. Vor allem die

individuelle Betreuung im Rahmen der Ernährungstherapie wurde sehr positiv hervorgehoben und als wesentlicher Motivationsfaktor für die langfristige Ernährungsumstellung wahrgenommen. Eine ebenso engmaschige Betreuung würden sich die Teilnehmenden für die Umsetzung des GLA:D®-Programms wünschen, da für die dauerhafte Durchführung der Übungen die Gruppe und die gegenseitige Unterstützung eine ebenso bedeutende Rolle spielt. Die wichtigsten Beweggründe für die langfristige Umsetzung des Versorgungskonzeptes sind die Schmerzabnahme, die zunehmende Funktionalität sowie die damit einhergehende steigende Lebensqualität der Teilnehmenden.

Diskussion

Gonarthrose ist die häufigste Ursache für Schmerz und Invalidität bei älteren Menschen und wird auf Grund des demografischen Wandels und der steigenden Prävalenz von Übergewicht/Adipositas weiter zunehmen. Das interdisziplinäre Versorgungskonzept von NUMOQUA wurde von den Betroffenen durchwegs positiv aufgenommen und bietet einen vielversprechenden Ansatz. Es verdeutlicht, wie durch eine enge Zusammenarbeit verschiedener Gesundheitsberufe und eine umfassende Betreuung der Betroffenen nebenwirkungsarme und effektive Versorgungskonzepte für chronische Erkrankungen integriert und umgesetzt werden können.

REFERENZEN

Knights AJ, Redding SJ, Maerz T. Inflammation in osteoarthritis: the latest progress and ongoing challenges. *Curr Opin Rheumatol*. 2023 Mar 1;35(2):128–34.

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. Gonarthrose (Living Guideline) S2k-Leitlinie; Version 4.0 vom 24.01.2024 [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 17]. Available from: https://register.awmf.org/assets/guidelines/187-050l_S2k_Gonarthrose_2024-06.pdf

Deng X, Xu H, Hao X, Liu J, Shang X, Xu T. Effect of moderate exercise on osteoarthritis. *EFORT Open Rev*. 2023 Mar 14;8(3):148–61.

Christ A, Lauterbach M, Latz E. Western Diet and the Immune System: An Inflammatory Connection. *Immunity*. 2019 19;51(5):794–811.

IMPLEMENTIERUNG VON EVIDENZBASIERTEN FRÜHSTÜCKSEMPFEHLUNGEN IN DIE DIÄTOLOGISCHE PRAXIS. ERGEBNISSE EINES EUROPaweiten SURVEYS UND DIE ENTWICKLUNG VON BERATUNGSUNTERLAGEN.

E.C. Alvarez¹, A. García-González¹, K. Nigl², E. Farmer², E. Hölzl², E. Kolay³

¹Universität San Pablo-CEU, Spanien, ²FH Gesundheitsberufe OÖ, ³EFAD - The European Federation of the Associations of Dietitians, Niederlande

Keywords: Frühstück, Ernährungsberatung, Ernährungserziehung, Beratungsunterlagen

EINLEITUNG

Die Ableitung von Frühstücksempfehlungen zur adäquaten Energie- und Nährstoffaufnahme und deren digitale Umsetzung in kulturell zugeschnittene, lebensmittelbasierte Ernährungsempfehlungen kann Diätolog*innen im Beratungs- und Therapiesetting unterstützen.

Das Konsortium der International Breakfast Research Initiative (IBRI) entwickelte evidenzbasierte nährstoffbezogene Empfehlungen für ein ausgewogenes Frühstück. Ziel des EFAD Breakfast Toolkits Projektes war die Entwicklung digital unterstützter Ernährungsstrategien, um die IBRI-Nährstoffempfehlungen für das Frühstück in praktischer, digitaler Form für Einzelpersonen zu übersetzen und Diätolog*innen im Beratungssetting zu unterstützen.

Die Entwicklung dieses Toolkits basiert auf aktuellen Datenerhebungen, die sowohl das Frühstücksverhalten der europäischen Bevölkerung widerspiegeln als auch die Erfahrungen von Diätolog*innen dokumentieren. Die Umfrage verfolgte zwei Hauptziele: Zum einen sollte der Stellenwert des Themas „Frühstück“ im Beratungssetting ermittelt werden, zum anderen sollten Informationen zu den aktuell eingesetzten sowie den gewünschten Beratungshilfsmitteln gesammelt werden

METHODIK

Zwei Forschungsgruppen aus Österreich und Spanien haben das Projekt in drei Schritten umgesetzt.

1. Im Jahr 2022 führte EFAD eine europaweite Online-Umfrage mit 19 Fragen durch. Ziel war es, die Erfahrungen und Ressourcen von Diätolog*innen zu erfassen, die das Frühstück als Bestandteil einer ausgewogenen Ernährung in ihrem jeweiligen Kontext empfehlen. Zusätzlich wurden Aufklärungsmaterialien aus verschiedenen europäischen Ländern sowie nationale Empfehlungen zum Frühstück gesammelt und analysiert.
2. Ebenso wurden zwei nationale Fokusgruppen (in Spanien und Österreich) sowie zwei internationale Online-Fokusgruppen mit insgesamt 18 Diätolog*innen aus acht europäischen Ländern durchgeführt, um die wichtigsten Anforderungen an ein digitales Medium zur Ernährungsbildung zu ermitteln. Zusätzlich wurden regionale Erhebungen zum Lebensmittelverzehr analysiert, um die am häufigsten konsumierten Lebensmittelgruppen beim Frühstück zu identifizieren.

3. Auf Grundlage der gesammelten Daten und der gewonnenen Erkenntnisse aus den Fokusgruppen und der Umfrage wurde das Breakfast Toolkit entwickelt.

ERGEBNISSE

An der Online-Umfrage nahmen 336 Diätolog*innen aus 27 europäischen Ländern teil. Die Ergebnisse der Umfrage legen nahe, dass nur eine begrenzte Anzahl an Beratungsunterlagen zum Thema Frühstück von Diätolog*innen in der Praxis verwendet wird.

Die Mehrheit der Befragten (64 %) gab an, dem Thema Frühstück im Beratungsalltag eine besondere Beachtung zu schenken. Dabei werden vor allem Empfehlungen zu Lebensmittelgruppen, Getränkeauswahl und Portionsgrößen am häufigsten ausgesprochen. Die Frage nach den Gründen für den Verzicht auf das Frühstück wurde unter anderem zu jeweils einem Drittel mit Zeitmangel bzw. fehlendem Hungergefühl beantwortet. Als wichtigste Empfehlung zur Optimierung des Frühstücksverhaltens wurde die „Erhöhung des Anteils an frischem Obst und Gemüse“ genannt.

Evidenzbasierte, gemeinsame Ernährungsrichtlinien sowie Aufklärungsmaterialien würden Diätolog*innen dabei unterstützen, gesunde Frühstücksgewohnheiten in der europäischen Bevölkerung zu fördern, insbesondere wenn sie kulturelle und nachhaltige Aspekte einbeziehen.

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNG

Im Rahmen des Projekts wurde ein Beratungshilfsmittel (Toolkit) entwickelt, das Patient*innen und Klient*innen dabei unterstützt, ein gesundes Frühstück basierend auf den Frühstücksempfehlungen der International Breakfast Research Initiative (IBRI) Europe zusammenzustellen. Das Toolkit umfasst eine 12-seitige Beratungsunterlage sowie eine Sammlung von 20 kreativen Frühstücksideen. Diese Materialien sind kostenfrei auf der EFAD-Website verfügbar. Um die breite Nutzung im europäischen Raum zu ermöglichen, werden die Unterlagen kontinuierlich in verschiedene Sprachen übersetzt. Die deutsche Übersetzung befindet sich derzeit in Arbeit und wird in Kürze ebenfalls auf der Website zugänglich sein. www.efad.org/wp-content/uploads/2023/11/Balanced-Breakfast-Toolkit-for-Dietitians.pdf www.efad.org/wp-content/uploads/2023/11/Balanced-Breakfast-Recipes-Booklet.pdf

The Breakfast Toolkit was developed by the EFAD and EFAD received a non-restricted educational grant from Cereal Partners Worldwide (CPW).

EFAD - The European Federation of the Associations of Dietitians

REFERENZEN

Gibney, Michael J.; Barr, Susan I.; Bellisle, France; Drewnowski, Adam; Fagt, Sisse; Hopkins, Sinead et al. (2018a): Towards an Evidence-Based Recommendation for a Balanced Breakfast-A Proposal from the International Breakfast Research Initiative. In: *Nutrients* 10 (10). DOI: 10.3390/nu10101540.

Gibney, Michael J.; Barr, Susan I.; Bellisle, France; Drewnowski, Adam; Fagt, Sisse; Livingstone, Barbara et al. (2018b): Breakfast in Human Nutrition: The International Breakfast Research Initiative. In: *Nutrients* 10 (5). DOI: 10.3390/nu10050559.

O'Neil, Carol E.; Byrd-Bredbenner, Carol; Hayes, Dayle; Jana, Laura; Klinger, Sylvia E.; Stephenson-Martin, Susan (2014): The role of breakfast in health: definition and criteria for a quality breakfast. In: *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 114 (12 Suppl), S8-S26. DOI: 10.1016/j.jand.2014.08.022.

Trialogisches Co-Design zur Verbesserung körperlicher Gesundheitsversorgung für Menschen mit psychischen Krankheitserfahrungen: Das CoMitMenT- Projekt

Fragner, Tobias ¹; Kainzbauer, Lisa ²; Tupy, Christopher ³; Lehner, Lisa ⁴, Eitenberger, Magdalena ⁴; Grabovac, Igor ¹

¹ Medizinische Universität Wien; ² HPE Wien; ³ IdEE Wien; ⁴ Universität Wien, Österreich

Einleitung

Menschen mit psychischen Erkrankungserfahrungen (MPE) stehen vor erheblichen Herausforderungen beim Zugang und bei der Nutzung von Gesundheitsdiensten im somatischen Bereich (Molloy et al., 2023), was ihre Lebenserwartung im Vergleich zu Menschen ohne psychische Krankheitserfahrungen um bis zu 20 Jahre verringert (Chang et al., 2011; Wahlbeck et al., 2011). Das CoMitMenT- Projekt nahm sich zum Ziel, Barrieren und unterstützende Faktoren für MPE im Umgang mit Gesundheitsdienstleistungen im österreichischen Kontext zu identifizieren sowie gemeinsam Strategien zu entwickeln, bestehende Barrieren zu überwinden.

Methode

Die Studie verfolgte einen qualitativ-partizipativen Ansatz mit einer „trialogischen“ Steuerungsgruppe, bestehend aus einer Person mit gelebter psychischer Krankheitserfahrung, einer Person mit gelebter Erfahrung als Angehörige und einem Gesundheitsprofessionisten, die den gesamten Forschungsprozess gemeinsam umsetzte. Mit Teilnehmenden aus den drei Perspektiven - Erfahrungsexpert:innen, An- und Zugehörige und Professionist:innen - wurden zwei Co-Creation-Workshops durchgeführt mit angeleiteten, offenen Diskussionen zwischen und innerhalb dieser Perspektiven. Die Datenerhebung erfolgte mittels teilnehmender Beobachtung und der systematischen Sammlung der Workshop-Beiträge. Die Daten wurden themenanalytisch ausgewertet. Abschließend wurden die generierten Ergebnisse an die Teilnehmenden und Stakeholder:innen in einer Abschlusspräsentation zurückgespielt.

Ergebnisse

Insgesamt nahmen 52 Personen an den beiden Workshops teil. Die Analyse ergab sechs übergreifende Themen: (1) Barrierefreiheit und Einrichtungsgestaltung, (2) Bürokratie und Ressourcen, (3) Bewusstseinsbildung bei Gesundheitsberufen, (4) gesellschaftliche Bewusstseinsbildung, (5) strukturelle Angebotsvielfalt und (6) Vernetzung.

Diskussion

Diese Studie unterstreicht, wie dringend systemische Veränderungen zur Verbesserung der körperlichen Versorgung von MPE notwendig sind. Insbesondere muss Gesundheitspersonal stärker für die Bedürfnisse von MPE durch die Einbindung von

Erfahrungsexpert:innen in der Ausbildung sensibilisiert werden, um das Stigma psychischer Erkrankung abzubauen. Zusätzlich bedarf es einer inklusiveren Gestaltung von Gesundheitsdiensten und verbesserten Vernetzungsmöglichkeiten sowie des Ausbaus von Unterstützungsleistungen für An- und Zugehörige. Das CoMitMenT-Projekt liefert fundierte und gezielte Ansätze für soziale, systemische und politische Reformen zum Abbau von Ungleichheiten im Rahmen psychischer Erkrankung.

Literaturverzeichnis

Chang, C.-K., Hayes, R. D., Perera, G., Broadbent, M. T. M., Fernandes, A. C., Lee, W. E., Hotopf, M. & Stewart, R. (2011). Life expectancy at birth for people with serious mental illness and other major disorders from a secondary mental health care case register in London. *PloS one*, 6(5), e19590.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019590>

Molloy, R., Brand, G., Munro, I. & Pope, N. (2023). Seeing the complete picture: A systematic review of mental health consumer and health professional

experiences of diagnostic overshadowing. *Journal of clinical nursing*, 32(9-10), 1662–1673. <https://doi.org/10.1111/jocn.16151>

Wahlbeck, K., Westman, J., Nordentoft, M., Gissler, M. & Laursen, T. M. (2011).

Outcomes of Nordic mental health systems: life expectancy of patients with mental disorders. *The British journal of psychiatry : the journal of mental science*, 199(6), 453–458. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.110.085100>

DIE WAHRNEHMUNG VON ELTERN UND PÄDAGOG:INNEN ZUR DURCHFÜHRUNG STANDARDISERTER MOBILITÄTS-SCREENINGS IN TIROLER KINDERGÄRTEN. EINE REPRÄSENTATIVE FRAGEBOGENERHEBUNG.

Scheiber, Barbara^{1,3};Mildner, Sarah¹;Federolf, Peter²

¹ University of Applied Sciences Tyrol; ²University of Innsbruck

Keywords: motorische Entwicklung, kindliche Entwicklung, Screening, Kindergarten, Einstellungen von Eltern und Pädagog:innen

HINTERGRUND

Die motorische Entwicklung in der frühen Kindheit ist ein zentraler Bestandteil der Gesamtentwicklung von Kindern und wirkt sich maßgeblich auf ihre soziale Teilhabe sowie deren schulische Reife aus. Umschriebene Entwicklungsstörungen motorischer Funktionen (UEMF, engl. Developmental Coordination Disorder (DCD)) betreffen 5–6 % der Schulkinder und führen zu Herausforderungen beim Erlernen und Ausführen motorischer Fähigkeiten¹. Die Ursache von DCD ist weitgehend ungeklärt, während langfristige Folgen, wie eingeschränkte motorische Kontrolle, verminderte Bewegungserfahrung, erhöhte Bewegungsunsicherheit, ein höheres Verletzungsrisiko sowie gesteigerte Angstniveaus gut dokumentiert sind². Trotz der hohen Prävalenz bleiben motorische Entwicklungsverzögerungen häufig unerkannt, da das Bewusstsein dafür gering ist, was sowohl die Diagnosestellung als auch mögliche Interventionen verzögert³. Das derzeitige österreichische Gesundheitsvorsorgeprogramm für Vorschulkinder enthält keine standardisierten motorischen Screenings. Diese Studie untersucht die Sichtweisen von Eltern und Kindergartenpädagog:innen hinsichtlich einer möglichen Einführung regelmäßiger, standardisierter Mobilitätsscreenings in Tiroler Kindergärten.

METHODIK

Im Zeitraum von April bis Mai 2024 wurden Fragebögen an 25 teilnehmende Kindergärten in Tirol verteilt. Eltern und Pädagog:innen beantworteten strukturierte und offene Fragen zur Bedeutung, Durchführbarkeit und möglichen Auswirkung von Mobilitätsscreenings in Kindergärten. Die quantitativen Daten wurden deskriptiv ausgewertet, während die qualitativen Daten gemäß der thematischen Analyse nach Braun und Clarke⁴ analysiert wurden, um zentrale Themen zu Einstellungen und praktischen Umsetzung zu identifizieren.

ERGEBNISSE

Insgesamt nahmen 892 Eltern und 19 Pädagog:innen-Teams teil. Es wurden sieben (Eltern) bzw. vier (Pädagog:innen) Themen identifiziert (*siehe **Abbildung 1***). Beide Gruppen unterstützten die Mobilitätsscreenings deutlich: 90,6 % der Eltern bewerteten sie als ebenso wichtig wie bestehende Gesundheitsuntersuchungen und 100 % der Pädagog:innen hoben ihre Bedeutung für die motorische Entwicklung der Kinder hervor.

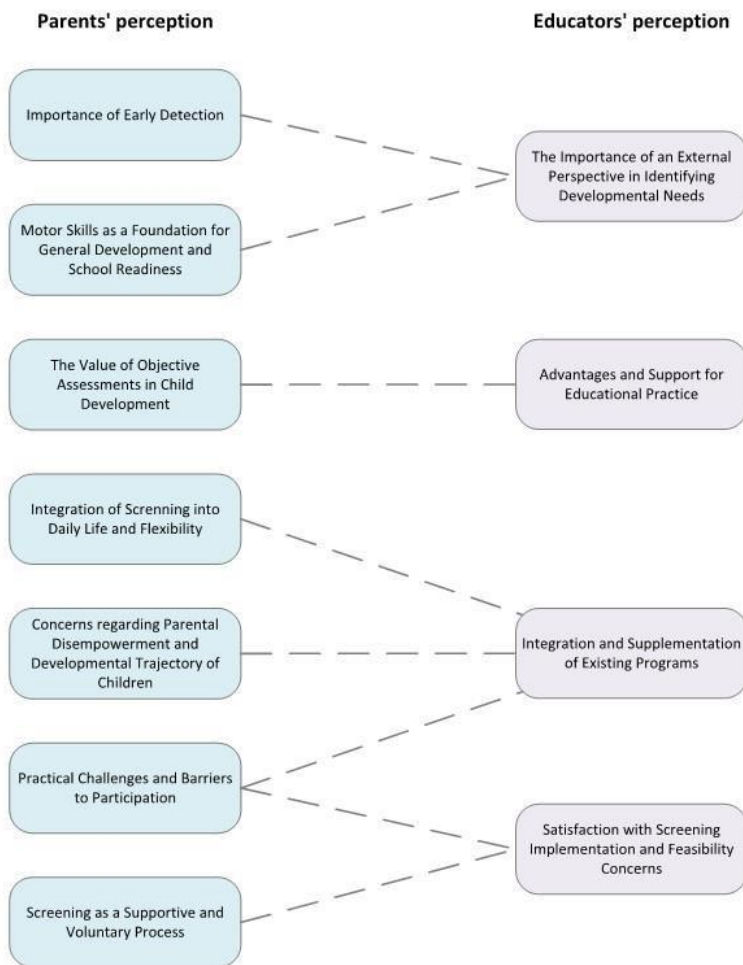


Abbildung 1: Darstellung der identifizierten Themen der Eltern und Pädagog:innen.

Die qualitativen Rückmeldungen zeigen, dass Eltern die Mobilitätsscreenings mit einem kinderfreundlichen, freiwilligen Ansatz als wertvoll für die allgemeine Entwicklung betrachten. Pädagog:innen unterstützen die Umsetzung im Kindergartenalltag, erkennen jedoch mögliche logistische und kommunikative Herausforderungen. Beide Gruppen erkennen das Potenzial standardisierter Screenings zur Frühidentifikation und zur gezielten Förderung der motorischen Entwicklung.

DISKUSSION

Diese Studie liefert Einblicke in die Wahrnehmungen von Eltern und Pädagog:innen zu standardisierten Mobilitätsscreenings in Tiroler Kindergärten. Die Befragten sahen in den Screenings vor allem eine Chance, die frühzeitige Erkennung von motorischen Defiziten zu gewährleisten und die kindliche Entwicklung gesamt, einschließlich der Schulreife, zu fördern. Während Eltern den Wert von Mobilitätsscreenings ebenso hoch wie von bestehenden Vorsorgeuntersuchungen einschätzten, betonten Pädagog:innen besonders die praktische Umsetzbarkeit im Kindergartenalltag. Dennoch wurden logistische Herausforderungen, Sorgen und Barrieren, wie sprachliche Schwierigkeiten, Skepsis hinsichtlich eines möglichen Labelings und Ausbleiben einer weiteren Versorgung der Kinder identifiziert. Dies deutet darauf hin, dass gute Kommunikation, einfache Zugänglichkeit zum Screening sowie das

Angebot von niedrigschwelligen Interventionen notwendig sind, um die Akzeptanz zu steigern. Die stark befürwortende Haltung gegenüber dem Screening seitens der Eltern und Pädagog:innen legt die Unterstützung durch alle Beteiligten dar, was eine wesentliche Voraussetzung für mögliche politische Anpassungen zur Einführung standardisierter Mobilitätstestung in Kindergärten darstellt.

REFERENZEN

1. Blank R, Barnett AL, Cairney J, Green D, Kirby A, Polatajko H et al. International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology* 2019; 61(3):242–85.
2. Lund Pedersen MR, Faber Hansen A. Interventions by Caregivers to Promote Motor Development in Youth Children, the Caregivers' Attitudes and Benefits Hereof: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health* 2022; (19).
3. Meachon EJ, Melching H, Alpers GW. The Overlooked Disorder: (Un)awareness of Developmental Coordination Disorder Across Clinical Professions. *Adv Neurodev Disord* 2024; 8(2):253–61.
4. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 2006; 3(2):77–101.
5. Chen D, Zhao G, Fu J, Shun S, Su L, He Z et al. Effects of structured and unstructured interventions on fundamental motor skills in preschool children: a meta-analysis. *Front Public Health* 2024; 12. Available from: URL: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2024.1345566>

Hinderliche und förderliche Faktoren im Zugang zu Gesundheitsdienstleistungen und Krebspräventionsmaßnahmen für Menschen mit psychischen Erkrankungserfahrungen in Österreich: Qualitative Ergebnisse aus dem CO-CAPTAIN Projekt

Schäfer, Katrin¹; Mues, Hanna M.¹; Grabovac, Igor¹

¹ Medizinische Universität Wien

Keywords: Prävention, Krebserkrankungen, Psychische Erkrankungen, Co-Creation, Qualitative Methoden

Einleitung

Menschen mit psychischen Erkrankungserfahrungen sind sowohl mit individuellen Problemen konfrontiert, als auch mit der Erfahrung von struktureller Benachteiligung und Ungleichbehandlung (Thornicroft et al., 2022). Diese beinhalten Einschränkungen im Zugang zu Gesundheitsdienstleistungen und Krebspräventionsmaßnahmen und somit eine erhöhte Vulnerabilität gegenüber Krebserkrankungen (Björkenstam et al., 2012; Cunningham et al., 2015). In der vorliegenden qualitativen Studie wurden die Erfahrungen dieser Personengruppe im Gesundheitssystem, sowie die hinderlichen und förderlichen Faktoren im Zugang zu und in der Inanspruchnahme von Krebspräventionsmaßnahmen untersucht.

Methode

Es nahmen vierundzwanzig Personen in der Altersspanne von 26 bis 75 Jahren teil. Insgesamt zehn Personen mit psychischen Erkrankungserfahrungen, zwei Angehörige, sechs Fachkräfte des Gesundheitswesens, drei Repräsentant:innen psychosozialer Gesundheitsorganisationen sowie drei Dienstleistungsmanager:innen, berichteten in halbstrukturierten Interviews von ihren Erfahrungen mit der Gesundheitsversorgung und Präventionsmaßnahmen, im Besonderen zur Krebsprävention. Die Interviews wurden mithilfe eines Audioaufnahmegerätes aufgezeichnet, anschließend transkribiert und anhand thematischer Analyse (Braun & Clarke, 2022) ausgewertet.

Ergebnisse

Es ergaben sich die folgenden Themengebiete: Erstens, die Relevanz von somatischer Gesundheit und Präventionsmaßnahmen; zweitens, hinderliche Faktoren und drittens, förderliche Faktoren beim Zugang zu Präventionsmaßnahmen. Die Teilnehmenden beurteilten die Prävention somatischer Erkrankung mit hoher Relevanz und berichteten im Zuge dessen ebenfalls von einem geringen Wissen zu Krebspräventionsmaßnahmen. Psychische Probleme wurden häufig als hinderliche Faktoren beschrieben und wurden im Verhältnis zu somatischer Gesundheit und Präventionsmaßnahmen priorisiert. Weitere wesentliche Hindernisse umfassten Erfahrungen von Stigmatisierung und Diskriminierung im Gesundheitswesen. Individuelle Anpassungen an die persönliche Situation und Bedürfnisse sowie die

Niederschwelligkeit des Zugangs für die Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen wurden häufig als förderliche Faktoren genannt. Als wünschenswert wurden Interventionen beschrieben, welche einen partizipativen Ansatz verfolgen und in sogenannter Co-Creation entwickelt werden. Dabei werden die Erfahrungen von Menschen mit psychischen Erkrankungen berücksichtigt und das Empowerment gefördert.

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen einen Verbesserungsbedarf beim Zugang zu sowie bei der Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen und im Umgang mit Menschen mit psychischen Erkrankungserfahrungen im Gesundheitssystem. Auf individuelle Bedürfnisse und Lebensrealitäten zugeschnittene Interventionen, wie das Patient:innen-Navigations-Modell (DeGroff et al., 2014), könnten zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung und zur Erleichterung des Zugangs zu Informationen beitragen, um die Ungleichheiten bei der Krebsprävention zu reduzieren.

REFERENZEN

- Björkenstam, E., Ljung, R., Burström, B., Mittendorfer-Rutz, E., Hallqvist, J., & Weitoft, G. R. (2012). Quality of medical care and excess mortality in psychiatric patients—A nationwide register-based study in Sweden. *BMJ Open*, 2(1), e000778. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2011-000778>
- Braun, V., & Clarke, V. (2022). Conceptual and design thinking for thematic analysis. *Qualitative Psychology*, 9(1), 3–26. <https://doi.org/10.1037/qup0000196>
- Cunningham, R., Sarfati, D., Stanley, J., Peterson, D., & Collings, S. (2015). Cancer survival in the context of mental illness: A national cohort study. *General Hospital Psychiatry*, 37(6), 501–506. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2015.06.003>
- DeGroff, A., Coa, K., Morrissey, K. G., Rohan, E., & Slotman, B. (2014). Key Considerations in Designing a Patient Navigation Program for Colorectal Cancer Screening. *Health Promotion Practice*, 15(4), 483–495. <https://doi.org/10.1177/1524839913513587>
- Thornicroft, G., Sunkel, C., Alikhon Aliev, A., Baker, S., Brohan, E., El Chammay, R., Davies, K., Demissie, M., Duncan, J., Fekadu, W., Gronholm, P. C., Guerrero, Z., Gurung, D., Habtamu, K., Hanlon, C., Heim, E., Henderson, C., Hijazi, Z., Hoffman, C., ... Winkler, P. (2022). The Lancet Commission on ending stigma and discrimination in mental health. *The Lancet*, 400(10361), 1438–1480. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01470-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01470-2)

Herausforderungen bei der Betreuung von Bachelorarbeiten im Bereich des Studiums für Gesundheits- und Krankenpflege

Korbel-Schindler, Wolfgang¹; Grüneis, Barbara¹; Schnürer-Amstle, Christine¹; Mogg, Christina¹

¹ Hochschule Campus Wien

Bachelorarbeiten dienen nicht nur als Nachweis der erworbenen wissenschaftlichen Kompetenzen der Studierenden, sondern auch als wertvolle Wissensquelle für die Praxis. Die Förderung kritischen Denkens und akademischen Schreibens ist dabei zentral (Jefferies et al., 2018).

Trotz der allgemeinen Universitätsreife zeigen Studien, dass viele Studierende nicht über ausreichende wissenschaftliche Schreibfähigkeiten verfügen (Ladenthin, 2018). Die steigenden Studierendenzahlen stellen eine weitere Herausforderung dar (Altbach et al., 2009). Lösungsansätze wie Brückenseminare und Schreibberatungen sind zeit- und kostenintensiv (Wolf, 2016).

Seit der Veröffentlichung von ChatGPT im November 2022 besteht eine zusätzliche Herausforderung für den Betreuungs- und Beurteilungsprozess.

Die Betreuung von Bachelorarbeiten erfordert daher ein systematisches Vorgehen (Samac et al., 2014) unter Berücksichtigung der gegebenen Ressourcen und stellt Betreuer*innen vor eine komplexe und vielschichtige Aufgabe.

Welche Arten von Bachelorarbeiten, welche Rahmenbedingungen zum Verfassen der Bachelorarbeit und welche Betreuungsmodelle sich für eine effektive und effiziente Betreuung eignen, ist unklar.

Dieses Projekt zielt darauf ab, unter Berücksichtigung des möglichen Einsatzes von künstlicher Intelligenz geeignete Arten von Bachelorarbeiten und Betreuungsformen für eine effektive und effiziente Betreuung zu identifizieren.

Anhand eines Mapping-Reviews wurde Literatur zu möglichen Arten von Bachelorarbeiten und praktizierten Betreuungsmethoden im Rahmen des Studiums der Gesundheits- und Krankenpflege im Bologna-Raum erhoben.

Außerdem werden an österreichischen Fachhochschulen im Bachelorstudiengang Gesundheits- und Krankenpflege erste Daten über formale Kriterien und die Organisation der Bachelorarbeit sowie zu Erfahrungen Lehrender bei der Betreuung von Bachelorarbeiten erhoben. Dabei kommen sowohl quantitative als auch qualitative Befragungen zum Einsatz.

Erste Ergebnisse aus dem Mapping Review zeigen, dass zum Thema der effektiven und effizienten Betreuung von Bachelorarbeiten innerhalb Europas, vor allem in Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz, Forschungsbedarf besteht.

Die empirische Erhebung zu formalen und organisatorischen Kriterien der Bachelorarbeit und zu Erfahrungen bei der Betreuungstätigkeit läuft derzeit.

In diesem Poster werden erste Ergebnisse aus der laufenden empirischen Erhebung an Österreichs Fachhochschulen vorgestellt.

Literatur

Altbach, P. G., Reisberg, L., & Rumbley, L. E. (2009). *Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution. A Report Prepared for the UNESCO 2009 World Conference on Higher Education*. 278.

Jefferies, D., Johnson, M., & Nicholls, D. (2012). Comparing written and oral approaches to clinical reporting in nursing. *Contemporary Nurse*, 42(1), Article 1. <https://doi.org/10.5172/conu.2012.42.1.129>

Ladenthin, V. (2018). Da läuft etwas ganz schief. *Forschung & Lehre*, 08.2018, 672–679. <https://www.forschung-und-lehre.de/lehre/da-laeuft-etwas-ganz-schief-894>

Samac, K., Prenner, M., & Schwetz, H. (2014). Die Bachelorarbeit an Universität und Fachhochschule: Ein Lehr- und Lernbuch zur Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten (3rd ed.). UTB GmbH.

Wolf, G. (2016). *Ausbildungsreife & Studierfähigkeit* (E. Hoffmann, Christine Henry-Huthmacher, & Konrad-Adenauer-Stiftung, Eds.). Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.

Interprofessional Paediatric High-Fidelity Simulation Training: A Mixed Methods Study of Experiences and Readiness among Nursing and Medical Students

Beichler, Helmut¹; Grandy, Simone¹; Neumaier, Silke¹; Lilgenau, Anneliese¹; Schwarz, Hannah²; Wagner, Michael²

¹Hochschule Campus Wien; ²Medizinische Universität Wien

Keywords: high-fidelity simulation training; paediatric; interprofessional learning; collaboration

Background

Training in communication skills between nursing and medical students during interprofessional paediatric emergency simulation training represents a significant aspect of safe patient care. Evidence highlights that poor communication in paediatric emergency scenarios jeopardises patient safety. Through realistic simulations, students practice the communication strategies of crisis resource management (CRM), such as “closed-loop communication”, “speaking up”, and “team time-out”.

Aims

In this study, we aimed to evaluate the impact of interprofessional simulation on enhancing teamwork and communication skills. Additionally, we sought to assess the occurrence of contexts for the three CRM communication strategies during simulations.

Methods

Employing a mixed methods research design, the analysed students completed pre- and postsimulation online questionnaires. To measure attitudes towards interprofessional collaboration, we used the German version of the University of West England Interprofessional Questionnaire (UWEIP_german), and to measure interprofessional attitudes, we used the Greifswald Questionnaire for the Measurement of Interprofessional Attitudes (Greif Mie), also in German, for both pre- and postsimulation. For qualitative video analysis, we utilised Grounded Theory Methodology (GTM).

Results

Following simulation training, we observed a significant improvement ($p > 0.001$) in the subscale “attitude towards interprofessional learning” of the UWE-IP_german among nursing and medical students. Medical students consistently exhibited a significantly ($p < 0.001$) more positive attitude towards other professionals in both the pre- and post-simulation assessments. Overall, all the students expressed satisfaction with the interprofessional

simulation training. In the qualitative selective coding process, the central phenomenon “participation” could be identified in the coding paradigm.

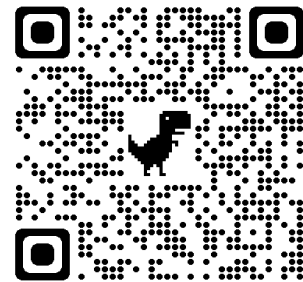
Conclusion

This study presents substantial evidence of the learning impact of interprofessional paediatric simulation training on nursing and medical students.

REFERENZEN

Clerihew, L.; Rowney, D.; Ker, J. Simulation in paediatric training. Arch. Dis. Child Educ. Pract. Ed. **2022**, 101, 8–14. [[CrossRef](#)]

Dieckmann, P.; Gaba, D.M.; Rall, M. Deepening the theoretical foundations of patient simulation as social practice. Simul. Healthc. **2007**, 2, 183–193. [[CrossRef](#)]



Strengthening Interdisciplinary Competencies in the Care Sector Through Innovative Modular Educational Programs

Sidiropulu-Janků, Kateřina¹; Četić, Maja¹; Ströckl, Daniela Elisabeth¹; Voutsinas, Christoph¹

¹Fachhochschule Kärnten

Key Words: Modular Education, Interdisciplinarity, Sustainability, Mental Well-Being, Technology Transfer

Recent rapid social, technological and demographic developments, including climate change and endangered mental health of the population, create challenges for the health and social care sector. (EEA, 2015) Demographic change, combined with economic constraints, is leading to a shortage of care staff, especially in rural and Alpine regions of Europe. (Oberzaucher et al., 2021) Increasing internationalisation of care, where more and more care workers are not native speakers and where people in need of care have migrant background, requires special attention. Technological development is both an opportunity and a threat in this respect. Factors such as accessibility, trust and usability strongly influence the potential of technologies to address these challenges. (Yamato et al., 2023)

We address these challenges by developing innovative modular educational programs that focus on strengthening interdisciplinary competences of relevant stakeholders in three projects; the Erasmus+ project 'Climate Change and Healthy Ageing: Co-creating E-learning for Resilience and Adaptation' (chAnGE, n.d.), the Erasmus+ project 'e-Wellbeing and Mental Health in Older Adults' (e-MeBe, n.d.), and the Interreg project 'Strengthening the Biomedical Ecosystem' (PROMOS, n.d.). The holistic perspective of our efforts comes from the methodology developed at the Institute for Applied Research on Ageing, which overarches the individual projects and searches for interdisciplinary innovative solutions in the field of ageing and care. (Sidiropulu-Janku et al., 2024)

Three education have different thematic focus and target group and use diverse e-learning tools, in order to meet the particular learning objectives: (1) a micro-credential learning programme for health and social care workers that strengthens their capacity to adapt to climate change and its mitigation in their daily work with elderly clients, (2) an international master's programme that prepares experts to support the mental well-being of the elderly population with novel technological tools, based on stakeholder needs assessment in the relevant professional field, and (3) a modular training and education programme that supports biomedical researchers in their technology transfer competences and entrepreneurship skills, so that they can amplify the harvesting of the potential of their innovations for society.

The novel study programmes can support the resilience of the population to contemporary challenges and risks, as well as address the shortage of care personnel, nevertheless they need to overstep limitations of existent learning structures and level of technology equipment and e-learning competences of the target groups.

Resources

chAnGE. (n.d.). <https://forschung.fh-kaernten.at/change/> EEA. (2015). *Global Megatrends*.

e-MeBe. (n.d.). <https://th-deg.de/project-e-mebe>

Oberzaucher, J. et al., eds. (2021). *Smart VitaALity. Einblicke, Ergebnisse und Befunde aus einer AAL Pilotregion*. ISBN-13: 9783752674330.

PROMOS. (n.d.). <https://www.promos-interreg.eu/en/>

Sidiropulu-Janku, K. & Oberzaucher, J. (2024). Das prolida Living Lab bringt Innovation näher an das Altern und die Pflege. Multimetodische Ko-Kreation und Produktentwicklung.

Yamato, N. et al. (2023). Technology Acceptance Models from Different Viewpoints of Caregiver, Receiver, and Care Facility Administrator: Lessons from Long-Term Implementation Using Baby-Like Interactive Robot for Nursing Home Residents with Dementia. DOI: 10.1080/15228835.2023.2292058

WHO CARES?! Altern ohne betreuende Familienangehörige: Herausforderungen, Ressourcen und Lösungsansätze zur Förderung von nachhaltigen sozialen Netzwerken in der Steiermark

Innerhofer-Eibel, Marion¹; Kuso, Stefanie¹

¹Ferdinand Porsche Fern-Fachhochschule

Keywords: Alleinlebende, informelle außerfamiliäre Hilfe, non-kin-carers, Alltagsbewältigung im Alter, Caring Communities

Demografische und gesellschaftliche Entwicklungen führen zu einer wachsenden Zahl an älteren Menschen, die ohne betreuende Familienangehörige alt werden. Sie können bei zunehmender Hilfe- und Pflegebedürftigkeit nicht auf die Unterstützung im engsten Familienkreis zählen. Und dies vor dem Hintergrund eines Gesundheits- und Sozialsystems, das sehr stark auf den Grundsatz „mobil vor ambulant“ sowie die unbezahlte Care-Arbeit und die Solidarität von Familienangehörigen aufbaut. Es stellt sich die Frage wie ältere Menschen ohne betreuende Familienangehörige bei zunehmender Hilfe- und Pflegebedürftigkeit ihren Alltag bewältigen und welche Bedeutung informelle außerfamiliäre Helfende (sog. „non-kin-carers“) dabei einnehmen? Ergebnisse einer umfassenden Literaturrecherche zeigen, dass die Gruppe der älteren Menschen ohne Familienangehörige sehr heterogen ist. Die Heterogenität zeigt sich auch bei der Bewältigung des Alltags. Diese hängt von vielen Faktoren ab wie individuelle Ressourcen, aber auch kulturelles, materielles oder soziales Kapital und entwickelte Strategien, das Vorhandensein eines tragfähigen Unterstützungsarrangements sowie den Rahmenbedingungen am Wohnort. Informelle außerfamiliäre Helfende (sog. „non-kin-carers“) wie Freund:innen und Nachbar:innen werden als wichtige Ressource für alleinlebende Menschen ohne familiäre Unterstützungspotenziale identifiziert. Sie leisten überwiegend praktische, emotionale, informatorische und materielle Hilfe und tragen damit wesentlich zum möglichst langen Verbleib im häuslichen Umfeld und mehr Lebensqualität bei.

Der Umgang mit Pflegebedürftigkeit als Herausforderung von alternden Gesellschaften stellt eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe dar. Um älteren Menschen bei zunehmender Hilfe- und Pflegebedürftigkeit möglichst lange ein selbstständiges und selbstbestimmtes Leben im vertrauten häuslichen Umfeld zu ermöglichen, sind zunehmend nachbarschaftliche Lösungen beziehungsweise lokale Gemeinschaften und zivilgesellschaftliches Engagement gefordert.

Es wird ein Konzept zur Förderung von „Caring Communities“ im Land Steiermark vorgestellt. Ein eigens entwickeltes Modellprogramm mit dem Titel „WeCare: Ein Programm zur Gestaltung von lokalen Sorgenetzwerken („Caring Communities“)“ soll notwendige kulturelle, infrastrukturelle, finanzielle und fachliche Rahmenbedingungen sowie Förder- und Unterstützungsstrukturen für Kommunen bereitstellen, damit „Caring Communities“ auf

lokaler Ebene nachhaltig verwirklicht werden können. Hier gilt es den Handlungsspielraum von Gemeinden zu erweitern und dabei die demografischen, sozialen und wirtschaftlichen Gegebenheiten auf lokaler Ebene zu berücksichtigen. Im Fokus steht die Implementierung von lokalen „Caring Community“-Koordinationen in ausgewählten steirischen Kommunen, die den Prozess betreffend nachhaltige Entwicklung einer sorgenden Gemeinschaft vorantreiben.

REFERENZEN

Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz. (2014).

Lebensqualität im Alter bis „zuletzt“ – Die Bedeutung von informeller Hilfe für einen Verbleib zu Hause von alten und hochbetagten Menschen in Einpersonenhaushalten.

Heger-Laube, I., Durollet, R., Bochsler, Y., Janett, S. & Knöpfel, C. (2023). *Alt werden ohne betreuende Familienangehörige: Eine qualitative Studie*. Fachhochschule Nordwestschweiz, Hochschule für Soziale Arbeit.

Knöpfel, C. & Meuli, N. (2020). *Alt werden ohne Familienangehörige. Explorative Studie*. Fachhochschule Nordwestschweiz, Hochschule für Soziale Arbeit.

Waldenberger, F., Naegele, G., Kudo, H. & Matsuda, T. (Hrsg.). (2021). *Alterung und Pflege als kommunale Aufgabe. Deutsche und japanische Ansätze und Erfahrungen*. Springer VS.

Wegleitner, K. & Schuchter, P. (2021). *Handbuch Caring Communities – Sorgenetze stärken – Solidarität leben*. Österreichisches Rotes Kreuz.

ERFORSCHUNG DER AKZEPTANZ DES TIMED UP AND GO MIT EINEM AUDITIVEN ANGSTREIZ BEI GESUNDEN ERWACHSENEN

Wilhelm, Agnes¹

¹IMC Krems University of Applied Sciences

Keywords: Freezing of Gait, Akzeptanzstudie, Timed Up And Go Test, Gesunde Erwachsene, Anxiety;

EINLEITUNG

Freezing of Gait (FoG) ist eine Bewegungsblockade während des Gehens und ein häufiges Symptom bei Menschen mit Parkinson (PD). Es wird beeinflusst durch kognitive und emotionale Faktoren wie Angst. Niedrigfrequente Geräusche können kurzfristig Stress und Angst auslösen. Der Timed Up And Go Test (TUG) ist ein etabliertes Instrument zur Messung der funktionellen Mobilität (FM) bei PD. Bisher existiert jedoch kein Test, der gezielt eine kurzfristige Angstreaktion während des TUG hervorruft (TUG Anxiety). Ziel dieser explorativen Studie war es, die Akzeptanz des TUG Anxiety bei gesunden Erwachsenen zu untersuchen, um erste Erkenntnisse für zukünftige Studien zu gewinnen.

METHODE

Diese Mixed-Methods-Studie rekrutierte Lehrkräfte einer Fachhochschule. Nach Einwilligung wurden Alter und Geschlecht erfasst. Die Teilnehmenden führten den TUG zunächst standardmäßig und anschließend mit einer Angstbedingung durch. Dabei trugen sie Over-Ear- Kopfhörer, über die ein niedrigfrequentes Geräusch (White Noise) abgespielt wurde.

Die Akzeptanz wurde auf einer 5-Punkte-Likert-Skala (-2 bis +2) und durch offene Fragen bewertet. Quantitative Daten wurden deskriptiv analysiert (Median, Spannweite), qualitative Daten mithilfe einer induktiven Inhaltsanalyse ausgewertet und durch eine zweite Person überprüft.

ERGEBNISSE

Fünf Teilnehmende (3 Männer, 2 Frauen, 32–45 Jahre) wurden eingeschlossen. Der Median der Akzeptanzbewertung lag bei 1 (überwiegend akzeptabel), mit einer Spannweite von -1 (eher nicht akzeptabel) bis +2 (vollständig akzeptabel). Eine Person bewertete die Angstbedingung aufgrund des „bedrohlichen“ Geräusches als -1, akzeptierte sie jedoch als Testbedingung.

Qualitative Rückmeldungen wurden in drei Kategorien unterteilt: auditive Reize, Auswirkungen auf das Gangbild und Testbedingungen. Auditive Reize wurden unterschiedlich wahrgenommen: von „bedrohlich“ bis „nicht störend“. Einige fühlten sich „unsicherer beim Gehen“, während andere keinen Einfluss auf das Gangbild bemerkten. Schwierigkeiten ergaben sich beim Hören des Startbefehls durch die Kopfhörer. Verbesserungsvorschläge

umfassten visuelle Startsignale und eine längere Exposition gegenüber dem Geräusch vor Testbeginn.

DISKUSSION

Die Ergebnisse zeigen, dass TUG Anxiety überwiegend akzeptabel ist, obwohl Unterschiede in der Wahrnehmung des auditiven Reizes bestehen. Während manche Teilnehmende die Bedingung als wenig störend empfanden, berichteten andere über Unsicherheiten beim Gehen. Durch visuelle Startsignale und eine längere Geräuschkdauer könnte die Akzeptanz erhöht werden.

Der TUG Anxiety bietet eine neue Möglichkeit, den Einfluss von Angst auf die funktionelle Mobilität zu untersuchen. Insbesondere bei PD könnten dadurch wertvolle Erkenntnisse über diese Wechselwirkung gewonnen werden. Zukünftige Studien mit größeren Stichproben sind notwendig, um die Anwendbarkeit des TUG Anxiety bei Personen mit PD zu prüfen.

REFERENZEN

Bali, A., & Jaggi, A. S. (2015). Clinical experimental stress studies: methods and assessment. *Rev Neurosci*, 26(5), 555-579. <https://doi.org/10.1515/revneuro-2015-0004>

Bouça-Machado, R., et al. (2020). Measurement Instruments to Assess Functional Mobility in Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Mov Disord Clin Pract*, 7(2), 129-139. <https://doi.org/10.1002/mdc3.12874>

Ehgoetz Martens, K. A., et al. (2018). Evidence for subtypes of freezing of gait in Parkinson's disease. *Mov Disord*, 33(7), 1174-1178. <https://doi.org/10.1002/mds.27417>Referenz 1

CALMA®-Videocoaching von Eltern* zur Implementierung von Methoden der Unterstützten Kommunikation (UK) im häuslichen Umfeld von Kindern im Autismus-Spektrum - Study Protocol

Guggenberger, Sandra¹; Zentel, Peter¹

¹Ludwig-Maximilians-Universität München

Keywords: Autismus, Logopädie, Unterstützte Kommunikation, Eltern*programm, Teletherapie;

EINLEITUNG

Viele Kinder im Autismus-Spektrum zeigen Schwierigkeiten im Spracherwerb [1]. Einige entwickeln keine funktionale Lautsprache, was ihre gesellschaftliche Teilhabe einschränkt [1]. Unterstützte Kommunikation (UK) kann Barrieren verringern und die Lebensqualität verbessern [2]. UK umfasst gemäß der International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) neben geeigneten Kommunikationsmitteln auch die Schulung des sozialen Umfelds in spezifischen Strategien [2]. Studien zeigen, dass autismusspezifische Merkmale in der UK-Versorgung berücksichtigt werden müssen [3]. Elternprogramme, die gezieltes Training und Ressourcenstärkung verbinden, zeigen sich wirksam, um den Einsatz von UK im Alltag zu fördern [4]. Da spezialisierte therapeutische Angebote oft schwer zugänglich sind, bieten digitale Interventionen eine vielversprechende Lösung zur Implementierung von UK im Familienalltag [5].

Die Studie zielt darauf ab, das videogestützte Elternprogramm CALMA® zur UK-Implementierung im Alltag hinsichtlich Eignung der Videocoaching-Methode, möglicher Einflussfaktoren sowie Veränderungen des Kommunikationsverhaltens von Eltern* (KVE) und Kindern (KVK) zu evaluieren.

METHODIK

Konzeption der Intervention

CALMA® ist ein neu entwickeltes, videobasiertes partizipativ-dynamisches Eltern*programm mit folgenden Schwerpunkten:

Die Intervention für die Eltern* umfasst wöchentliche Onlinemeetings über 6 Monate und besteht aus einer Schulung zu Autismus und UK sowie zwei Trainingsblöcken, in welchen Kommunikationsstrategien mit UK vermittelt werden. Die individuelle Intervention am Kind besteht aus der Vermittlung eines UK-Modus anhand einer gegenläufigen Hilfehierarchy nach evidenzbasierten Ansätzen durch die Eltern*.

Stichprobe

Die Studie umfasst Familien mit Kindern mit Autismus bis zu 12 Jahren mit stark eingeschränkter Lautsprache: 10 in der Interventionsgruppe und max. 10 in der Kontrollgruppe.

Studiendesign und Untersuchungsplan

Im Entwicklungs- und Evaluationsprozess der CALMA®-Intervention wird ein iteratives Vorgehen verfolgt, bei dem zentrale Elemente fortlaufend aus verschiedenen Perspektiven geprüft werden, orientiert an Prinzipien der komplexen Interventionsforschung [6].

Die Datenerhebung erfolgt von September 2020 bis Januar 2026 im Rahmen kontrollierter, aufeinander aufbauender Einzelfallstudien im Mixed-Method-Design. Nach Entwicklung und Erprobung des Prototyps im Rahmen der vorangehenden Pilotstudie (n=2) wird die Intervention überarbeitet und in zwei Strängen weitergeführt: einer Fall-Kontroll-Studie zur Überprüfung der überarbeiteten Intervention sowie drei weiteren Einzelfallstudien zur Optimierung und Überarbeitung des Konzeptes (n=4, n=5, n=1). Den Abschluss bildet die Erstellung des CALMA®-Manuals.

Outcome Measures

Der qualitative Teil der Mixed-Method-Untersuchung erfolgt durch Inhaltsanalyse semistrukturierter Interviews zu drei Messzeitpunkten. Das KVE und KVK wird anhand eines Fragebogen-Assessments sowie Videoanalysen über vier Messzeitpunkte erfasst und deskriptiv ausgewertet.

ERWARTETE ERGEBNISSE

Quantitativ werden mehr kommunikative Initiativen der Kinder sowie eine vielseitige Anwendung von Kommunikationsstrategien durch die Eltern* erwartet. Qualitativ wird angenommen, dass die Eltern* das videobasierte Programm als ressourcenstärkend erfahren und der modulare Aufbau als sinnvoll erachtet wird. Positive Faktoren sind in natürlichem Setting, Kindzentrierung und Selbstbestimmung, hinderliche in individuellen und Umweltfaktoren zu erwarten.

DISKUSSION METHODISCHER LIMITATIONEN

Die kleine Stichprobe und die Heterogenität der Zielgruppe schränken die Übertragbarkeit der Ergebnisse ein. Weitere Faktoren wie parallele Therapien und externe Einflüsse der Feldstudie mindern die Validität. Zudem können verzögerte Effekte im Untersuchungszeitraum nicht erfasst werden.

REFERENZEN

- [1] Eigsti, I. M., Bennetto, L. & Dadlani, M. B. (2011). Beyond pragmatics: Morphosyntactic development in autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(2), 965–976.
- [2] Hume, K., Steinbrenner, J. R., Odom, S. L., Morin, K. L., Nowell, S. W., Tomaszewski, B., Beyer, S. M., Bennett, D. A. & Savage, M. N. (2021). Evidence-Based Practices for Children, Youth, and Young Adults With Autism: Third Generation Review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51, 4013–4032.
- [3] Sievers, S. B., Trembath, D., Westerveld, M. F. & Keen, D. (2018). Determinants of

successful aided communication for children with autism spectrum disorder: A systematic review. *Augmentative and Alternative Communication*, 34(3), 219–229.

[4]Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e. V. (DGKJP) & Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde (DGPPN). (2021). *Autismus-Spektrum-Störungen im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter, S3-Leitlinie* (AWMF-Registernr. 028-047).

[5]Bordini, D., Lowenthal, R., Gadelha, A., Grisi, S. & Paula, C. S. (2020). A randomized clinical trial of a parent training intervention for children with autism spectrum disorder: Translating research into practice in low-resource settings. *Journal of Intellectual Disability Research*, 64(8), 620–631.

[6] Skivington, K., Matthews, L., Simpson, S. A., Craig, P., Baird, J., Blazeby, J. M., Carson, R. L., Dickinson, A. D. & Moore, L. (2021). A new framework for developing and evaluating complex interventions: update of Medical Research Council guidance. *BMJ*, 374, n2061.

Äquivalente Reduktion von *Escherichia coli* durch Abspülen der Hände mit kaltem oder warmem Wasser

Kordasiewicz-Stingler, Romana ¹; Reiter, Michael ¹; Kampf, Günter ²; Gebel, Jürgen ³; Ilschner, Carola ³; Suchomel, Miranda ¹

¹Medizinische Universität Wien, ²Medizinische Universität Greifswald, ³Universitätsklinikum Bonn

Keywords: Händewaschen, Wassertemperatur, Europäische Norm EN 149

Einleitung

Händehygiene zählt nicht nur in Einrichtungen des Gesundheitswesens zu einer der wichtigsten Maßnahmen zur Infektionsprävention, da mehr als 80% aller ansteckenden Krankheiten über die Hände übertragen werden [1]. Die optimale Dauer des Händewaschens und die Wassertemperatur sind jedoch umstritten. Für öffentliche Einrichtungen wird eine Dauer des Händewaschens von mindestens 20 s empfohlen [2], während es für die optimale Wassertemperatur keine Empfehlungen gibt. Oft sind die Waschbecken in öffentlichen Toiletten nur mit kaltem Wasser ausgestattet und es ist in diesem Umfeld zu beobachten, dass sich die Menschen nach dem Toilettengang nur kurz die Hände abspülen, anstatt sie gründlich mit Seife zu waschen [3].

Methode

Da es keine Empfehlungen für die optimale Wassertemperatur gibt, sollte in dieser Studie vergleichend die Wirksamkeit des einfachen Händespülens mit kaltem (4°C) und warmem (40°C) Wasser für 10 und 20 s nach der Europäischen Norm EN 1499 untersucht werden. Diese Norm wird herangezogen, um die Wirksamkeit von Desinfizierenden Seifen nachzuweisen. In den Versuchen wurden fünf Behandlungsgruppen mit je drei Teilnehmern pro Gruppe im Lateinischen Quadrat untersucht. Die Hände der Versuchspersonen wurden entsprechend der EN durch Eintauchen in eine *Escherichia coli*-Suspension künstlich kontaminiert. Vor und nach der Behandlung (4 oder 40°C, 10 oder 20 s) wurden die Fingerspitzen beprobt, um Vor- und Nachwerte zu erhalten und Reduktionsfaktoren zu ermitteln. Diese sind ein Maß für die Wirksamkeit eines Händewaschverfahrens. Post-hoc-Tests der Unterschiede zwischen den Behandlungen wurden mit dem Tukey's Test durchgeführt, wobei $P < 0,05$ als signifikant angesehen wurde.

Ergebnisse

Das Händespülen für 10 s mit kaltem ($1,93 \log_{10}$) oder warmem Wasser ($2,01 \log_{10}$) und für 20 s mit kaltem ($2,23 \log_{10}$) oder warmem Wasser ($2,39 \log_{10}$) war signifikant schlechter als das 1-minütige Referenzverfahren ($2,68 \log_{10}$), aber es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen der Verwendung von kaltem oder warmem Wasser im paarweisen Vergleich für beide Zeiten. Die Dauer scheint sich jedoch auf die Keimreduktion auszuwirken, da die Unterschiede zwischen den Handspülzeiten für beide Temperaturen signifikant waren.

Diskussion

Die Versuche zeigen, dass das Händewaschen mit kaltem Wasser genauso wirksam ist wie das Waschen mit warmem Wasser, wenn es darum geht, Bakterien von kontaminierten Händen zu reduzieren. Die Umsetzung im öffentlichen Raum könnte Energie und Ressourcen einsparen, ohne an Wirksamkeit zu verlieren.

REFERENZEN

- [1] WHO. WHO guidelines on hand hygiene in health care. First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care, Geneva: WHO 2009.
- [2] Macleod C, Braun L, Caruso BA, Chase C, Chidziwisano K, Chipungu J, et al. Recommendations for hand hygiene in community settings: a scoping review of current international guidelines. *BMJ Open*. 2023;13:e068887.
- [3] Garbutt C, Simmons G, Patrick D, Miller T. The public hand hygiene practices of New Zealanders: a national survey. *N Z Med J*. 2007;120(1265):U2810.

Digitale Kompetenz in der Pflege: Der entscheidende Faktor für Pflege 4.0

Trommelschläger, Karin¹; Eppler, Johanna¹; Weber-Fiori, Barbara²; Hörbe, Laura²

¹ University of Applied Sciences; ²Hochschule Kempten

Keywords: digitale Kompetenz, Pflege 4.0, Pflegeberatung, häusliche Pflege, stationäre Pflege, lebenslanges Lernen

ABSTRACT

Digitale Kompetenz zählt zu den EU-Schlüsselkompetenzen (European Commission, 2019) und wird auch in der Pflege, Stichwort Pflege 4.0, immer wichtiger. Im Projekt DiKomP (Interreg ABH, ABH007) werden Konzepte zur Vermittlung von digitaler Kompetenz sowie digitale Lernmodule entwickelt, die auf einer umfassenden Bedarfserhebung basieren und das Pflegeumfeld berücksichtigen. Dabei richtet sich das Projekt sowohl an professionell Pflegende, Teilvorhaben I, als auch an informell Pflegende und Menschen mit Pflegebedarf, Teilvorhaben II. Die Teilvorhaben sind komplementär zu verstehen und greifen dann ineinander, wenn professionell Pflegende und Beratende im Kontext von pflegebezogenen Versorgungsabläufen auf Menschen mit Pflegebedarf treffen, wobei eine Kommunikation auf Augenhöhe das Ziel ist.

TEILVORHABEN I: DIGITALE KOMPETENZ FÜR PROFESSIONELL PFLEGENDE

Methoden

In zwei Diskussionsgruppen bei Langzeitpflegeeinrichtungen wurden die Bedürfnisse des leitenden Personals erhoben (vier bzw. neun Teilnehmende). In zwei Online-Workshops mit Mitarbeitenden in der Langzeitpflege (6 leitende professionell Pflegende) wurden Personas und ein Use Case entwickelt, um eine Journey Map für eine Pflegekraft und eine gepflegte Person zu erstellen und die Touch Points und Pain Points mit digitalen Technologien zu identifizieren.

Auf Basis des DigCompSat (Clifford et al., 2020) entstand ein Fragebogen zur Selbsteinschätzung, der an die Pflegesituation angepasst wurde. 152 Fragebogen wurden vollständig ausgefüllt, wobei alle Altersgruppen und unterschiedliche Qualifikationen vertreten waren.

Ein Workshop mit Auszubildenden (1. Bis 3. Ausbildungsjahr) und Praxisanleiter:innen ermittelte zudem Anforderungen an das gewünschte Lernumfeld.

Ergebnisse

Die zusammengeführten Ergebnisse zeigen auf, dass es nicht ausreichend ist, Schulungen für Software oder Hardware anzubieten. Als Problemfelder wurden das fehlende Interesse an und die geringe Neugier auf digitale Technologien (Abb. 1) sowie die unzureichende

Problemlösungskompetenz, also die strukturierte Herangehensweise bei technischen Schwierigkeiten, identifiziert. Eine zusätzliche Herausforderung ist es, die Pflegekräfte zu erreichen, da während der Arbeitszeit kaum die Möglichkeit besteht, Schulungsangebote zu nutzen.

Diskussion und Ausblick

Aufbauend auf die ausführliche Basiserhebung wird ein didaktisches Konzept entwickelt, das in digitalen Lerneinheiten umgesetzt und evaluiert wird. Der Fokus liegt dabei darauf, den Nutzen von digitalen Technologien und ihre entlastende Wirkung im Arbeitsalltag zu verdeutlichen.

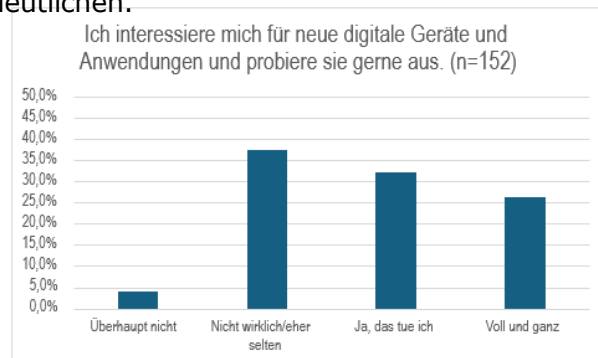


Abbildung 1: 41,4% der Befragten geben an, sich nicht für digitale Technologien zu interessieren

Das innovative Konzept bezieht Social-Media-Kanäle und Microlearning-Einheiten ein. Microlearning in Verbindung mit Social Media steigern die Lernmotivation und Lerneffektivität, wie die Literaturübersicht von Denojean-Mairet et al. (2024) zeigt. Kurze Videos mit Situationen, in denen sich die Pflegepersonen wiederkennen, lenken die Aufmerksamkeit auf vertiefende Inhalte auf einer Webseite. Die einzelnen Microlearning-Module sollen dabei deutlich unter 10 Minuten Bearbeitungszeit liegen, um die Konsumation der Inhalte auch in der Freizeit attraktiv zu gestalten.

TEILVORHABEN II:

Gutes Altern und gelingende häusliche Pflege hängen zunehmend von digitalen Kompetenzen und Ressourcen ab. Dennoch sind professionelle Beratungsangebote zu digitalen Technologien im Pflegekontext noch wenig etabliert (Wolff et al., 2023). Das Teilvorhaben adressiert diese Lücke, indem es kommunale Akteure und Multiplikator:innen sensibilisiert und informationell unterstützt, um digitale Anwendungen in bestehende Beratungsstrukturen zu integrieren.

Methoden

Der transformative Forschungsansatz umfasst: (1) Literaturrecherche und Ist-Stand-Analyse regionaler Beratungsangebote, (2) Workshops mit Pflegeberatenden ($n_1=12$, $n_2=18$), (3) eine Gruppendiskussion ($n_3=3$), (4) ein Webinar ($n_4=60$) sowie (5) eine kommunale Fallstudie. Die Daten wurden inhaltsanalytisch ausgewertet, um Potenziale, Hemmnisse und Bedarfe digitalbezogener Pflegeberatung zu identifizieren.

Ergebnisse

Digitale Beratungsangebote und -inhalte im Bereich häuslicher Pflege sind fragmentiert und mit Barrieren wie Datenschutzbedenken, unklarem Nutzen und mangelnder digitaler Kompetenz behaftet. Beratende zeigen Interesse, benötigen jedoch bspw. Spezifizierte Fortbildungen, praxisnahe Digitaltool-Übersichten und ergänzende regionale Digitalkompetenzangebote für Menschen mit Pflegebedarf bzw. deren Angehörigen.

Diskussion und Ausblick

Die Ergebnisse zeigen, dass digitalbezogene Pflegeberatung noch unzureichend etabliert ist, aber großes Potenzial bietet. Um digitale Technologien erfolgreich in die häusliche Pflege zu integrieren, könnten Wissensdefizite und Unsicherheiten durch Schulungen und praxisnahe Materialien sowohl für Beratende als auch für Ratsuchende abgebaut werden. Die Studie liefert damit wichtige Impulse für eine mögliche Weiterentwicklung der Pflegeberatung.

REFERENZEN

Clifford, I., Kluzer, S., Troia, S., Jakobsone, M., & Zandbergs, U. (2020). DigCompSat: A self-reflection tool for the European digital framework for citizens. Publications Office of the European Union.

Denojean-Mairet, M., López-Pernas, S., Agbo, F. J., & Tedre, M. (2024). A literature review on the integration of microlearning and social media. *Smart Learning Environments*, 11(1), 46.

European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2019). Key competences for lifelong learning. Publications Office of the European Union.

Lutze, M., Glock, G., Paulicke, D. & Stubbe, J. (2019). Digitalisierung und Pflegebedürftigkeit – Nutzen und Potenziale von Assistenztechnologien (Schriftenreihe Modellprogramm zur Weiterentwicklung der Pflegeversicherung Nr. 15).

Wolff, J., Pflug, C., Meier, D., Roll, P., Dehl, T., Topalov, L., & Nolting, H.-D. (2023). Evaluation der Pflegeberatung und der Pflegeberatungsstrukturen gemäß der gesetzlichen Berichtspflicht nach § 7a Abs. 9 SGB XI. IGES Institut GmbH

Effektive diätetische Strategien, um den Ernährungsstatus und Ernährungsgewohnheiten von Menschen mit Migrationshintergrund zu verbessern

Gollowitzer, Helene¹; Kutrovátz, Jutta M¹; Trübswasser, Ursula¹

¹Fachhochschule St. Pölten

Keywords: Ernährungsprobleme, Gesundheitskompetenz, Krankheitsprävention, Ernährungsintervention, Migration

Einleitung

Menschen mit Migrationshintergrund sind sowohl während als auch nach der Migration mit diversen Herausforderungen konfrontiert. Abhängig vom Herkunftsland und soziökonomischen Determinanten im Gastland sind sie besonders von nicht-übertragbaren Krankheiten betroffen.¹ Das Wissen über ihre spezifischen gesundheitlichen Bedürfnisse und Herausforderungen ist jedoch unzureichend.² Ziel der narrative Review ist die Identifikation wirksamer Strategien zur Förderung gesunder Ernährungsgewohnheiten und Verbesserung des Ernährungszustandes für Menschen mit Migrationshintergrund.

Methodik

Eine systematische Literaturrecherche anhand des PICO(T)-Modells wurde durchgeführt.³ Die Recherche erfolgte in den elektronischen Datenbanken (PubMed, ScienceDirect und Springer Nature). Es wurden Studien in englischer und deutscher Sprache miteinbezogen, welche den Fokus auf Interventionen, edukative Maßnahmen oder Programme für Menschen mit Migrationshintergrund legten.

Ergebnisse

Es wurden 18 Publikationen in den Review einbezogen. Drei Studien verwendeten einen qualitativen Ansatz, sieben einen quantitativen, fünf einen mixed- methods Ansatz und drei Publikationen waren Übersichtsarbeiten. Die meisten Studien (n=7) wurden in Europa, den Vereinigten Staaten (n=6) und Kanada (n=2) durchgeführt. Die in der Übersichtsarbeit eingeschlossenen Studien umfassten zwischen 17 und 83 Studien von unterschiedlichen Kontinenten wie Europa, Asien, Nord- und Südamerika.

Für die Planung effektiver Interventionen erwies sich kulturelle Kompetenz des Gesundheitspersonals sowie Einbezug sozioökonomischer Faktoren als entscheidend.

Ernährungsbildung und zielgruppenspezifische Schulungsmaterialien zeigten positive Auswirkungen auf das Gesundheitsbewusstsein und die Ernährungsgewohnheiten von Menschen mit Migrationshintergrund.⁴

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass sozioökonomische Faktoren eine zentrale Rolle spielen und Bildungsinterventionen ohne die Einbeziehung der Zielgruppe oder ihrer Umgebung weniger effektiv sind. Langfristige Veränderungen in den Essgewohnheiten haben signifikante Auswirkungen auf die Ernährungslage. Um dies zu erzielen sind kulturelle und sprachlich angepasste Materialien erforderlich. Studien betonen die Bedeutung partizipativer Ansätze, um Barrieren zu überwinden und die Zielgruppe erfolgreich einzubinden. Erfolgreiche Ernährungsstrategien sollen mit oder für die Zielgruppe entwickelt werden, um ihre Akzeptanz und Wirksamkeit zu gewährleisten. Die Ergebnisse könnten Diätolog*innen bei einer adäquaten Ernährungstherapie unterstützen. Längere Studien mit größeren und diverseren Zielgruppen zu unterschiedlichen Zeitpunkten der Ankunft im Gastland sind notwendig, um ergänzende effektive Strategien zur Verbesserung der Ernährungsgesundheit zu ermitteln.

REFERENZEN

- 1) Agyemang, C., & van den Born, B.-J. (2019). Non-communicable diseases in migrants: An expert review. *Journal of Travel Medicine*, 26(2), 107.
- 2) LeCroy, M. N., Suss, R., Russo, R. G., Sifuentes, S., Beasley, J. M., Barajas-Gonzalez, R. G., Chebli, P., Foster, V., Kwon, S. C., Trinh-Shevrin, C., & Yi, S. S. (2024). Looking Across and Within: Immigration as a Unifying Structural Factor Impacting Cardiometabolic Health and Diet. *Ethnicity & Disease*, 33(2-3), 130-139.
- 2) Riza, E., Karnaki, P., Gil-Salmerón, A., Zota, K., Ho, M., Petropoulou, M., Katsas, K., Garcés-Ferrer, J., & Linos, A. (2020). Determinants of Refugee and Migrant Health Status in 10 European Countries: The Mig-HealthCare Project. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6353.
- 3) Booth, A., Sutton, A., Clowes, M., & Martyn-St James, M. (2021). *Systematic Approaches to a Successful Literature Review* (3. Aufl.).
- 4) Mohamed-Bibi, S., Ribot-Serra, B., & Vaqué-Crusellas, C. (2025). Effect of the PakCat program on nutrition status, dietary pattern and nutrition knowledge and skills of Pakistani women living in Catalonia evaluated by a mixed-method randomized control trial (RCT). *PLOS ONE*, 20(1), e0316803.
- 4) Leng, J., Lui, F., Narang, B., Cabral, J., Wu, M., Tonda, J., & Gany, F. (2024). An Innovative Approach to Promote Weight Loss Among Mexican Immigrants: A Pilot Study. *Journal of immigrant and minority health*, 26(3), 492-500.
- 4) Oliveira, B., Bicho, M., & Valente, A. (2023). Development and Implementation of a Nutritional Education Program Aimed at Improving the Integration Process of Young Orphan Refugees Newly Arrived in Portugal. *Nutrients*, 15(2), 408.

FLEXIBLE WORKING MODELS AT UNIVERSITIES OF APPLIED SCIENCES

Rosenberger, Martina¹

¹Vienna Hospital Association, University of Applied Sciences, Bachelor in Health Care and Nursing

Keywords: flexible working models, leadership, academic nurse training

Background

Against the backdrop of an increasing shortage of skilled workers in the Austrian healthcare sector, the need for academically qualified teaching staff in nursing education is also increasing. This study examines the potential of flexible working models - such as working from home and flexible working hours - to increase the attractiveness of the professional role of nursing teachers in the context of dual Bachelor's degree programs. The study thus addresses a research gap regarding the institutional feasibility of such models at Universities of Applied Sciences

Methods

The study was based on a qualitative, explorative and descriptive design. Semi- structured in depth face-to-face interviews with eight heads of degree programs from Austria and Switzerland were used to explore experiences, opportunities and challenges. The data was evaluated using qualitative content analysis according to Kuckartz (2016) supported by MAXQDA (2024).

Results

Three main categories were identified: (1) organizational aspects, (2) management tasks and strategies and (3) effects on employees and students. Organizational aspects have a major influence on the possibilities for flexibilization of working hours and place of work. While part-time models and flexitime are already in use, trust-based working hours or annual working hours have hardly been established to date, not least due to legal and administrative hurdles. The possibility of mobile working is generally viewed positively, especially in phases when there are no teaching events. However, complex approval processes and a lack of technical equipment are proving to be barriers. Management tasks and strategies are changing, with managers playing a key role in balancing institutional stability and individual flexibility. Flexibilization has predominantly positive effects on employees and students, but also poses challenges for everyone involved, including heads of the study programs.

Conclusion

The results illustrated the strategic importance of flexible working models in view of recruiting specialists in academic nursing training. Moreover, successful implementation requires clear regulations, mutual trust, functioning communication structures and digital

infrastructure.



REFERENZEN

Gesundheitsförderung in der Ausbildung der Gesundheits- und Krankenpflege erlebbar machen

Csandi, Magdalena¹; Thaller-Schneider, Magdalena¹; Steinhöfler, Carmen¹; Koch, Katharina¹

¹Hochschule für Angewandte Wissenschaften Burgenland

Keywords: Gesundheitsförderung, Gesundheits- und Krankenpflege, Praxisnahe Lehre, integrative Lehrkonzept, Partizipation

ABSTRACT. Obwohl gesundheitsfördernde und präventive Aufgaben gesetzlich im Berufsbild der Gesundheits- und Krankenpflege verankert sind, finden sie im Berufsalltag bislang nur unzureichend Beachtung.

Die Hochschule Burgenland hat im Projekt „WERTSCHÄTZUNG Mensch“ ein integratives Lehrkonzept entwickelt, das Theorie und Praxis systematisch verbindet. Studierende werden aktiv in die Planung und Umsetzung gesundheitsfördernder Maßnahmen in Pflegeeinrichtungen eingebunden. Das Lehrkonzept basiert auf dem PDCA-Zyklus und verbindet Präsenzlehre, Selbststudium und Reflexion.

Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass durch die Einbindung in reale Situationen nicht nur fachliche und sozialkommunikative Kompetenzen der Studierenden gestärkt werden, sondern auch ein tieferes Verständnis für die Bedeutung von Gesundheitsförderung im Pflegealltag entsteht. Das Projekt liefert damit wichtige Impulse für die curriculare Verankerung gesundheitsfördernder Inhalte in der Pflegeausbildung.

Einleitung

Seit 1997 trägt der Pflegeberuf die Bezeichnung Gesundheits- und Krankenpflege, mit gesetzlich verankerten Kompetenzen in Gesundheitsförderung und Prävention. In der Praxis werden diese jedoch oft unzureichend umgesetzt, da ein pathogener Fokus dominiert. Die Hochschule Burgenland begegnet diesem Defizit durch praxisnahe Lehre, die Studierenden ermöglicht, theoretische Konzepte der Gesundheitsförderung anzuwenden und bedürfnisgerechte Maßnahmen partizipativ zu entwickeln. Das Projekt „WERTSCHÄTZUNG Mensch“, gefördert durch die Agenda Gesundheitsförderung und den Fonds Gesundes Österreich, setzt diesen Ansatz in zwei burgenländischen Pflegeeinrichtungen um. Es fördert das Wohlbefinden von Bewohner*innen, Mitarbeitenden und Angehörigen sowie eine wertschätzende Organisationskultur. Studierende erwerben dabei praxisnahe Kompetenzen und stärken die Rolle der Gesundheitsförderung in der Pflege.

Methoden

Im Rahmen des Projekts wurde ein integratives Lehrkonzept entwickelt, das Theorie und Praxis durch den PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act) verbindet. Studierende der Gesundheits- und Krankenpflege werden in verschiedenen Projektphasen aktiv eingebunden, etwa durch

die Durchführung von leitfadengestützten Interviews mit Bewohner*innen, die Moderation von Bewohnenden- und Angehörigenstammtische sowie die Planung und Umsetzung von gesundheitsfördernden Maßnahmen in der Pflege. In den Lehrveranstaltungen werden Präsenzphasen, Selbststudium und Reflexion kombiniert, wodurch partizipative Ansätze gezielt gefördert werden.

Ergebnisse

Insgesamt nahmen über 100 Studierende des Studiengangs Gesundheits- und Krankenpflege aktiv am Projekt teil. Die praxisnahe Einbindung ermöglicht den Studierenden, ihre fachlichen, methodischen und sozialkommunikativen Kompetenzen zu erweitern. Die Studierenden profitieren nicht nur von der direkten Anwendung ihres theoretischen Wissens in realen Kontexten, sondern auch von der Gelegenheit, ihre Kompetenzen in einem interprofessionellen und praxisorientierten Umfeld weiterzuentwickeln. Der direkte Kontakt mit Bewohner*innen und Angehörigen führt zu einer Stärkung der salutogenetischen Haltung in der Gesundheits- und Krankenpflege sowie zu einem tieferen Verständnis für die Anforderungen an gesundheitsfördernde Maßnahmen in Pflegeeinrichtungen.

Diskussion

Die Integration von Gesundheitsförderung in die Pflegeausbildung an der Hochschule Burgenland ist essenziell, um zukünftige Pflegekräfte auf die komplexen Anforderungen ihres Berufsfeldes vorzubereiten. Das Projekt „WERTSCHÄTZUNG Mensch“ bietet ein erfolgreiches Modell, um Theorie und Praxis zu verknüpfen und Studierende für die Gesundheitsförderung als zentrales Handlungsfeld zu sensibilisieren. Es zeigt sich, dass praxisnahe Gesundheitsförderung die Ausbildung von Gesundheits- und Krankenpflegekräften bereichert. Die Erkenntnisse liefern wichtige Impulse für die Weiterentwicklung der Ausbildung der Gesundheits- und Krankenpflege im Bereich der Gesundheitsförderung. Es braucht jedoch in Anbetracht der curricularen Anforderungen und verfügbaren Ressourcen eine durchdachte Planung und Organisation der aktiven Studierendeneinbindung in Projekte. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die praktische Gesundheitsförderungsarbeit sowohl für die Studierenden als auch für die beteiligten Pflegeeinrichtungen erfolgreich und wertvoll ist.

REFERENZEN

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. (1997). *Gesundheits- und Krankenpflegegesetz (GuKG)*, BGBl. I Nr. 108/1997 idgF. <https://www.ris.bka.gv.at>

Pelikan, J. M., & Dietscher, C. (2015). Gesundheitsförderung im Setting – das Konzept und seine Umsetzung. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 10(1), 12–18. <https://doi.org/10.1007/s11553-014-0481-3>

Logopädie und Achtsamkeit. Die Stärkung der therapeutischen Kompetenz durch Achtsamkeit und Selbstmitgefühl.

Hütter, Karin¹

¹Hochschule Burgenland

Die Berufsgruppe der Logopäd*innen zählt zu den gehobenen medizinisch-therapeutisch-diagnostischen Gesundheitsberufen. Ihre Kernaufgabe liegt u.a. in der Befundung und Therapie aller Störungen und Behinderungen von Mundfunktionen, Schlucken, Sprechen, Hören und menschlicher Kommunikation. Unter dem Begriff der „therapeutischen Kompetenz“ werden für diese Arbeit die Therapeut*innenmerkmale, die therapeutische Beziehung und die therapeutische Kommunikation zusammengefasst und umreißen damit jenen Faktor, der lt. Jenni (2018) zu ca. 80% für den Therapieerfolg zuständig ist (Jenni 2018, S. 58).

Das Konzept der Achtsamkeit und des Selbstmitgefühls bietet Ressourcen, welche die Erlangung, Erhaltung und Weiterentwicklung der therapeutischen Kompetenz unterstützen können. Achtsamkeit zielt unter anderem genau darauf ab, nämlich auf den mitfühlenden und liebevollen Umgang mit sich selbst, der auch als Selbstmitgefühl oder achtsames Mitgefühl bezeichnet wird (Germer, 2019, S. 49).

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, herauszufinden, ob eine Verbesserung dieser Kompetenzen durch das Einbringen von Übungen aus Achtsamkeit und Selbstmitgefühl möglich ist und welche Übungen im Besonderen dafür geeignet sind.

Auf eine umfassende Literaturanalyse folgt ein empirischer Forschungsteil, dessen Rahmen ein speziell für diese Masterarbeit konzipierter Achtsamkeits-Workshop mit einem darauffolgenden Reflexions-Zeitraum darstellt, welcher sich auf das „Logbuch Achtsamkeit und Mitgefühl“ (Strobach & Zika, 2023) stützt. Die Auswahl der sechs Teilnehmerinnen erfolgt nach forschungsethischen Prinzipien. Eine wöchentliche Erfassung der potenziellen Veränderungen durch Ausfüllen eines Online-Fragebogens bildet die Datengrundlage für die Beantwortung der Forschungsfragen. Die Auswertung der gewonnenen Daten erfolgt im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse unter der Zuhilfenahme der Festlegung einer Kodierung, die einem Kategoriensystem zugeführt wird, nach Mayring (2023).

Die Studienergebnisse belegen die positive Beeinflussbarkeit der therapeutischen Kompetenz durch Achtsamkeits- und Selbstmitgefühlspraxis. Sie verweisen auf direkte Zusammenhänge zwischen besonders geeigneten Übungen und deren Auswirkungen auf Qualitäten aller drei Bereiche der therapeutischen Kompetenz. Positive Veränderungen werden explizit in den Therapeutinnen und Therapeutenmerkmalen wie Präsenz, Selbstfürsorge und Wertschätzung beschrieben. Besonders zeichnen sich allgemeine Auswirkungen auf das Herstellen und Aufrechterhalten der therapeutischen Beziehung ab. Auf die therapeutische Kommunikation

ergeben sich ebenso deutliche Bezüge, welche u.a. mit „Klarheit“ und „gezielterer Gesprächsführung“ angegeben werden.

Diese Resultate konnten durch die Wirksamkeit spezieller Übungen untermauert werden. Vorrangig sind hier drei Übungen aus der informellen Achtsamkeitspraxis zu nennen, welche rasch und mit einem geringen Zeitaufwand sowohl im privaten als auch dem Arbeitsalltag Anwendung finden und sich zudem auf das Zeitmanagement sowie das ICF orientierte Handeln auswirken.

Quellen

Germer, C. (2019). Der achtsame Weg zum Selbstmitgefühl: Wie man sich von destruktiven Gedanken und Gefühlen befreit. Arbor.

Jenni, R. (2018). Eine starke Persönlichkeit als Ressource therapeutischer Kompetenz. In J. Steiner (Hrsg.), Ressourcenorientierte Logopädie (S. 57-73). Hogrefe.

Strohbach, S. & Zika, U. (2023). Logbuch Achtsamkeit und Mitgefühl. Das 12-Wochen-Training für Präsenz, Klarheit und Verbundenheit. Beltz.

Vegane Ernährung im Laufsport und ihre Auswirkung auf den Gastrointestinaltrakt im Training und Wettkampf

A. Wetzlmaier¹, R. Franz², E. Farmer¹, K. Nigl¹

¹FH Gesundheitsberufe OÖ; ²Diätologe

Keywords: Vegan, Laufsport, Gastrointestinaltrakt, Verdauungsbeschwerden

EINLEITUNG

Basierend auf den Ergebnissen der ersten Forschungsarbeit der Autorin zum Thema vegane Ernährung im Ausdauersport, befasste sich die Autorin in der vorliegenden Arbeit mit Verdauungsbeschwerden im Laufsport bei veganer Ernährung. Konkret wurden die Auswirkungen einer erhöhten Ballaststoffzufuhr durch vegane Ernährung beim Laufen untersucht. Der Schwerpunkt der Forschung liegt dabei auf Einblicke in persönliche Erfahrungen mit Verdauungsbeschwerden und effektiven Maßnahmen zur Linderung der Beschwerden.

METHODIK

Für die vorliegenden Forschungsarbeit wurde ein qualitatives Forschungsdesign gewählt. Zur Erhebung der Daten wurden mit fünf Läuferinnen Einzelinterviews durchgeführt. Für die Erstellung des Leitfadens als auch die Durchführung der Interviews wurde zuvor eine intensive Auseinandersetzung mit der zu erforschenden Thematik vorausgesetzt. So sollte eine gründliche Vorbereitung gegeben sein, um folglich eine vertraute Basis für die Interviewführung zu schaffen. (Lamnek und Krell, 2016, S. 689f) Für die Erstellung des Interviewleitfadens wurde ein halbstandardisierter Ansatz nach Helfferich gewählt, um Alltagswissen zu rekonstruieren und maximale Offenheit zu gewährleisten (Helfferich, 2011, S. 179). Die anschließende Auswertung erfolgte anhand der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring, wofür eine deduktive und induktive Kategorienbildung angewendet wurde. Für die Arbeitsschritte der Codierung und Datenexploration der Interviewtranskripte diente die Software MAXQDA (Version 24.2.0). Es liegt ein positives Ethikvotum vor.

ERGEBNISSE

Die Läuferinnen berichteten von unterschiedlichen Beschwerdebildern. Am häufigsten wurde von akut eintretendem Stuhldrang und Diarrhöen berichtet. Außerdem von Gastralgien, Nausea und Meteorismus. Gehäuft wurden diese in der Zeit direkt nach der Umstellung auf eine vegane Ernährung erlebt. Als Maßnahmen zur Minimierung und Eliminierung der Beschwerden wurden das Testen der Verträglichkeit verschiedener Lebensmittel, das Planen von Mahlzeiten sowie die bewusste Auseinandersetzung mit der Ernährung und dem eigenen Körper genannt. Anhand der Berichte konnten ballaststoffarme Speisen als gut verträglich für Laufeinheiten eingeordnet werden. Ballaststoffreiche Lebensmittel hingegen stellten ein erhöhtes Risiko während Läufen dar.

DISKUSSIONUNDSCHLUSSFOLGERUNG

Verdauungsbeschwerden können im Laufsport eine breite Palette an Herausforderungen verursachen. Dabei können Trainingserfolge, Leistung, sowie die körperliche und mentale Gesundheit negativ beeinflusst werden. Anhand der Ergebnisse wurde klar, dass vegane Ernährung unter anderem als Hauptursachen für gastrointestinale Beschwerden in Betracht gezogen werden kann. Aus den Ergebnissen der ersten und vorliegenden Bachelorarbeit lässt sich deutlich erkennen, dass das Fachwissen der Diätologie einen wichtigen Beitrag zur Betreuung von Sportlerinnen und Sportlern und deren Nährstoffversorgung und gastrointestinalen Gesundheit leistet.

REFERENZEN

Helfferrich, C. (2014), „Leitfaden- und Experteninterviews“, in Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung, Springer VS, 2014, Wiesbaden.

Lamnek, S. und Krell, C. (2016), Qualitative Sozialforschung: Mit Online-Material, Ciando library, 6., überarbeitete Auflage, Beltz, Weinheim, Basel.

Mayring, P. (2015), Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken, Beltz Pädagogik, 12., überarbeitete Auflage, Beltz, Weinheim, Basel.

Herausforderungen und Perspektiven transmaskuliner Personen im österreichischen Gesundheitssystem

Auer-Voigtländer, Katharina¹; De-Silva, Tamina¹

¹Fachhochschule St. Pölten

Keywords: Transmaskulinität, Gesundheitsversorgung, Transgender

Unsere Gesellschaft wird immer diverser und die Notwendigkeit, eine Gesundheitsversorgung für die sich stetig weiter diversifizierende Gesellschaft sicherzustellen, gewinnt zunehmend an Bedeutung. Dennoch steht im Zentrum der Gesundheitsversorgung in Österreich eine binäre Geschlechteridentifikation. Auch medizinische Forschung versteht einen durchschnittlich 70 Kilogramm schweren cis-Mann als Norm. Menschen anderen Geschlechts sind in Lehrbüchern weitgehend ausgeschlossen (vgl. Parker et al. 2017). Die Gesundheitsversorgung von Menschen nicht binärer Geschlechtsidentifikationen, wie jene transmaskuliner Personen, steht vor großen Herausforderungen. Studien der letzten Jahre legen nahe, dass transgender Personen notwendige Gesundheitsdienstleistungen auf Grund von Diskriminierungserfahrungen, Mikroaggressionen und erlebtem mangelndem Wissen unter medizinischem Personal, nicht in Anspruch nehmen (vgl. Kcomt et al. 2020).

Die Gesundheitsversorgung für Trans*-Personen ist weniger gut ausgeprägt als jene binär geschlechtsidentifizierter Personen. Neben dem ohnehin bestehenden höheren Risiko psychischer Erkrankungen (wie Depressionen) und selbstverletzendem Verhalten (Selbstmordverhalten und/oder -gedanken) ist die Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen aus Angst vor Diskriminierung, Scham und den damit in Verbindung stehenden Ängsten eingeschränkt (vgl. Wagner et al. 2016, S.51ff.). Darüber hinaus berichten Betroffene von Ablehnung und dem Nicht-Behandelt werden bei Inanspruchnahme-Versuchen medizinischer Angebote (vgl. Interview Samy*, 2024). Eine Studie des Hauptverbands der österreichischen Sozialversicherungsträger geht davon aus, dass 4,6 bis 6,8 Personen pro 100.000 Personen (vgl. Kirnbauer 2019, S.8) mit einer Geschlechtsinkongruenz leben.

Ausgehend von einem Projekt des internationalen Projektsemesters (iLab) der FH St. Pölten, in dem eine interdisziplinäre Studierendengruppe der Frage nachgegangen ist, wie eine inklusive(re) Gesundheitsversorgung für transmaskuline Personen geschaffen werden kann, wurde eine klein angelegte qualitative Studie im Rahmen eines Lehrforschungsprojektes durchgeführt. Mittels episodischer Interviews (vgl. Flick 2011, S.273ff.) wurden Erfahrungen transmaskuliner Personen im Gesundheitssystem erhoben und in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2016) ausgewertet. Die Ergebnisse beleuchten sowohl Herausforderungen mit denen transmaskuline Personen in der Gesundheitsversorgung in Österreich konfrontiert sind als auch positive Erfahrungen und gesundheitsförderliche Strukturen im österreichischen Gesundheitssystem und leiten zu

Notationen der Ausgestaltung einer inklusive(re)n Gesundheitsversorgung trans* Personen über.

REFERENZEN

Flick, Uwe (2011): Das Episodische Interview, in: Oelerich, Gertrud / Otto, Hans-Uwe (Hg.): Empirische Forschung und Soziale Arbeit: Ein Studienbuch. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Kirnbauer, Magdalena (2019): Geschlechtsinkongruent in Österreich. Eine Schätzung der Größenordnung des Phänomens durch Daten aus der Literatur, in Österreich durchgeführter geschlechtsanpassenden Operationen und verordneter hormoneller Therapie, Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger, Wien.

Kcomt, Luisa / Gorey, Kevin M. / Barrett, Betty Jo / McCabe, Sean Esteban (2020): Healthcare avoidance due to anticipated discrimination among transgender people: A call to create trans-affirmative environments, in: SSM - Population Health., Jg. 11, 100608.

Kuckartz, Udo (2016): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung, 3. überarbeitete Auflage, Weinheim: Beltz Juventa.

Parker, Rhiannon / Larkin, Theresa / Cockburn, Jon (2017): A visual analysis of gender bias in contemporary anatomy textbooks. In: Social Science & Medicine., Jg. 180, 106– 113.

Wagner, Phil E. / Kunkel, Adrienne / Asbury, Mary Beth / Soto, Frances (2016): Health (Trans)gressions: Identity and Stigma Management in Trans* Healthcare Support Seeking. In: Women & Language. Nr. 1, Jg. 39, 49–74.

Perception of ADHD Symptoms Across Cultures: Focus on Poland – Differences between Gender, Age Groups and Knowledge about ADHD. A Pilot Study

Salajková, Amálie ¹; Stecko, Łukasz ²; Jaworska, Zofia ³; Ranjbaran, Samin ⁴; Aleksandra Frontczak, Aleksandra ⁵; Kalita, Luka⁶; Pignatelli, Catarina⁷; Gonçalves, Tiago ⁸

¹University of Innsbruck, ²University of Wrocław, ³University of Padova, ⁴University of Pavia,

⁵University of Social Sciences in Łódź, ⁶University of Ljubljana, ⁷Université Européa,

⁸University of Porto

Keywords: ADHD, cross-cultural psychology, symptom perception, vignettes

Attention-Deficit/Hyperactivity disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder that affects the individual's daily functioning in social, academic and personal aspects. ADHD can not only cause issues in interactions with other people, but also feelings of instability in daily activities or feelings of exclusion from society. The situation of each person with ADHD is very complex. With the recent rise of ADHD diagnoses across the world, this has made this disorder a public health problem (Maston, 2023). Similarities in characteristics and prevalence rates in ADHD have been documented across cultures and countries. However, the influence culture has on ADHD has not been established (Slobodin, 2023). The cultural background not only affects the personal experience of those with ADHD, but also their surrounding environment. This can play a crucial role in getting the right diagnosis.

This pilot study was conducted as part of a larger multicultural project exploring cultural differences in the perception of ADHD symptoms and the knowledge about this disorder. The participants were presented a set of 26 vignettes (short stories) depicting various ADHD symptoms. These were categorized into hyperactivity, inattention and emotional dysregulation.

This study was conducted on 1,095 Polish participants (736 female and 359 male participants) aged 18 to 76 ($M=27.3$; $SD=12.1$). The results showed significant age-related differences in ADHD symptom perception. Younger participants (below 30 years, $N = 800$) saw inattention as more common and often identified with the experiences described. In contrast, older participants (above 30 years, $N = 295$) identified less with these symptoms. Overall, participants were more likely to recommend professional evaluation for emotional dysregulation or hyperactivity and less so for inattention ($t = 17.42$; $p < 0.001$). Gender differences were also found - women were more likely to recommend evaluation and rated emotional dysregulation as less typical. They identified more with frustrated and inattentive characters, while men associated more with hyperactivity and emotional dysregulation. The gender of the character in the vignette influenced symptom evaluation, particularly for emotional dysregulation and frustration. Participants with greater ADHD knowledge ($N = 540$) saw themselves as less similar to characters with emotional dysregulation and more similar to those with hyperactivity or inattention.

These findings underscore the need for further research into intercultural differences in ADHD symptom perception. In our coming main study, we are going to include questionnaires to further assess the knowledge and attitudes towards ADHD itself. This will allow us to further see how these factors are interconnected. Understanding cultural contexts can improve diagnostic practices, symptomatology and also the lives of those affected by mental illnesses. Approaches like these are not limited to ADHD, in the end, many of the vignettes tend to overlap with other disorders, which further underscores the versatile use of this approach.

REFERENCES

Maston, J. L. (Ed.). (2023). *Clinical Handbook of ADHD Assessment and Treatment Across the Lifespan*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-41079-2>

Slobodin, O. (2023). ADHD in culturally and linguistically diverse children. In *Clinical Handbook of ADHD Assessment and Treatment Across the Lifespan* (pp. 1–16). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-41079-2_1

Einfluss von Einkommen und Bildung auf die subjektive Gesundheits- und Lebenszufriedenheit in Österreich

Busch, Anne¹

¹Fachhochschule Wiener Neustadt

Keywords: Gesundheitszufriedenheit, Austrian Socio-Economic Panel, ChatGPT

ABSTRACT. Die subjektive Wahrnehmung von Gesundheit und Lebenszufriedenheit wird durch sozioökonomische Faktoren wie Einkommen und Bildung beeinflusst. [1] In dieser Studie wird der Zusammenhang zwischen diesen Variablen unter Verwendung der Daten des Austrian Socio-Economic Panel (ASEP) [2] mit ChatGPT [3] analysiert. Ziel ist es, (1) aktuelle Möglichkeiten von ChatGPT im Forschungszusammenhang aufzuzeigen und (2) die Auswirkungen von Einkommens- und Bildungsunterschieden auf das individuelle Wohlbefinden in Österreich für das Jahr 2023 zu quantifizieren.

METHODIK

Die Analyse basiert auf der ASEP-Querschnittsdatenbank aus dem Jahr 2023, die Informationen zu Einkommen, Bildungsniveau, Gesundheitszufriedenheit und Lebenszufriedenheit enthält. Die Gesundheits- sowie die Lebenszufriedenheit werden auf einer Skala von 1 (sehr unzufrieden) bis 5 (sehr zufrieden) abgebildet. [2] Die Zusammenhänge wurden von ChatGPT mithilfe von deskriptiven Statistiken und multivariaten linearen Regressionsmodellen untersucht. In den Regressionsanalysen wurden u.a. die Variablen Alter und Geschlecht berücksichtigt, um deren Einfluss auf die Ergebnisse zu kontrollieren. [3]

ERGEBNISSE

Die deskriptive Analyse zeigt laut ChatGPT, dass höhere Einkommensstufen mit einer signifikant höheren durchschnittlichen Gesundheits- und Lebenszufriedenheit korrelieren. Personen mit tertiärem Bildungsabschluss berichten in allen Einkommensklassen von einer höheren Zufriedenheit im Vergleich zu Personen mit niedrigerem Bildungsniveau. Unterschiede zeigen sich bei Alter und Geschlecht: Jüngere Altersgruppen (0–24 Jahre) weisen die höchste Zufriedenheit auf, während mit steigendem Alter die Gesundheitszufriedenheit sinkt. Ab 65 Jahren ist hingegen ein leichter Anstieg der Lebenszufriedenheit zu beobachten. Frauen zeigen im Durchschnitt eine höhere Lebenszufriedenheit als Männer, während Männer eine stabilere Gesundheitszufriedenheit über die Altersgruppen hinweg berichten. Die multivariate Regression nach Kontrolle für Alter und Geschlecht bestätigt, dass sowohl Einkommen als auch Bildung signifikante Prädiktoren für die Gesundheits- und Lebenszufriedenheit sind.

DISKUSSION

Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung von Einkommen und Bildung als Determinanten des subjektiven Wohlbefindens in Österreich und zeigen gleichzeitig Möglichkeiten von ChatGPT im Forschungszusammenhang auf. Höheres Einkommen und höherer Bildungsstand

gehen mit einer gesteigerten Gesundheits- und Lebenszufriedenheit einher. Diese Erkenntnisse legen nahe, dass politische Maßnahmen zur Reduzierung sozioökonomischer Ungleichheiten einen positiven Einfluss auf das allgemeine Wohlbefinden der Bevölkerung haben könnten.

REFERENZEN

[1]OECD (2017), How's Life? 2017: Measuring Well-being, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/how_life-2017-en.

[2]Statistik Austria (2024). Austrian Socio-Economic Panel (ASEP). Abrufbar unter: <https://www.statistik.at/services/tools/services/center-wissenschaft/austrian-socio-economic-panelasep> (Stand 28.11.2024).

[3]OpenAI ChatGPT (2024). Unterstützung bei der Datenanalyse und Interpretation. Online-Tool zur datenbasierten Forschung und Berichterstattung. Abrufbar unter: openai.com (Stand 28.11.2024).

Diagnosebezogenes Praktikum - Erwartungshaltungen und potenzielle Herausforderungen von Studierenden des Bachelorstudiums Gesundheits- und Krankenpflege

Granig, Kathrin¹; Kiss, Susanne¹; Mogg, Christina²

¹Vinzentinum Wien; ²Hochschule Campus Wien

Keywords: Praxislernphase, Diagnosebezogenes Praktikum, Erwartungshaltung, Herausforderungen

HINTERGRUND

Die Ausbildung in der allgemeinen Gesundheits- und Krankenpflege ist in Österreich im Gesundheits- und Krankenpflegegesetz (GUKG) klar geregelt. Mindestens die Hälfte des Kompetenzerwerbs erfolgt im Zuge der praktischen Ausbildung in Institutionen der Gesundheitsversorgung (RIS, 2025). Die Gestaltung von Praktika in den unterschiedlichen Einrichtungen und Fachbereichen folgt häufig verschiedenen Logiken, die Studierende im Praxiseinsatz höchst unterschiedlich wahrnehmen. Dies kann sich laut Bohrer (2013) ungünstig auf die Entwicklung von Selbstständigkeit und auf das pflegerische Verständnis der Studierenden auswirken. Im Praktikum und zu Beginn der beruflichen Tätigkeit wird von Studierenden verlangt, dass sie in der Lage sind, Probleme des realen Arbeitsumfelds zu identifizieren und entsprechende Interventionen zu setzen (Donmez et al, 2022). Eine Einrichtung der Vinzenz Kliniken Wien versucht derzeit, ausgehend von dieser Problematik, eine spezielle Form des Praktikums, das sogenannte Diagnosebezogene Praktikum, zu etablieren, das sich zum Ziel setzt, die Pflege im stationären Alltag in ihrer vollen Dimension zu erfassen. Ziel dieser Arbeit ist es demnach die Erwartungen und potenziellen Herausforderungen von Studierenden des Bachelorstudiums Gesundheits- und Krankenpflege in Bezug auf das Diagnosebezogene Praktikum zu erheben.

METHODE

Beim geplanten Forschungsvorhaben handelt es sich um einen qualitativen Zugang, konkret um eine Evaluationsstudie. Um die Erwartungen von Studierenden (n= 11) im Hinblick auf das diagnosebezogene Praktikum abbilden zu können, wird die Methode der Gruppendiskussion (GD) gewählt. Die Variante der ermittelnden GD zielt darauf ab, sowohl individuelle Meinungen als auch Einstellungen und kollektive Orientierungsmuster der gesamten Gruppe, zu erkunden (Lamnek, 2010).

Die Datenauswertung erfolgt im Sinne der Themenanalyse nach Froschauer und Lueger (2020).

ERGEBNISSE

Die Studierenden erwarten sich, unabhängig von der Idee des Diagnosebezogenen Praktikums, eine Praktikumsstelle, die auf den geplanten Praktikumseinsatz und den gewünschten Kompetenzerwerb der Studierenden vorbereitet ist. Weiters soll der vorgegebene „Fahrplan“ zum Diagnosebezogenen Praktikum durch das Praktikum leiten,

wobei ein „mehr“ an Begleitung und Kompetenzerweiterung erhofft wird. Gleichzeitig äußern die Studierenden Unsicherheiten, möglicherweise den Erwartungen seitens der Praktikumsstelle nicht zu entsprechen, sowie einen zu starken Fokus auf die eigene Person durch die Praxisanleiter*innen zu erleben. Bedenken zeigen sich auch in Hinblick auf die Betreuung und Begleitung von Patient*innen: Hier wird eine unbewusste Bevorzugung, sowie eine zu starke emotionale Bindung in Bezug auf die zu betreuenden Personen befürchtet.

DISKUSSION UND LIMITATION

Die Erwartungshaltung von Studierenden hinsichtlich einer neuen Praktikumsform unterscheidet sich grundsätzlich nicht von jener ein herkömmliches Praktikum betreffend. Vielmehr sehen Studierende zusätzliche Angebote schon als Erfolg. Gleichzeitig zeigt sich, dass Studierende nicht unbedarft in neue Situationen gehen.

Die Wahl der Gruppendiskussion als Methodik ermöglichte zwar eine Wahrnehmung der kollektiven Orientierung, forcierte unter Umständen jedoch die soziale Erwünschtheit der Aussagen und schränkte eventuell „individuelle“ Meinungsäußerungen ein. Die Möglichkeit einer Monopolisierung der Diskussion durch Meinungsführer*innen ist nicht auszuschließen und könnte die Dynamik der Gruppenmeinung beeinträchtigt haben (Vogl, 2022).

REFERENZEN

Bohrer, A. (2013). Selbstständigwerden in der Pflegepraxis. Eine empirische Studie zum informellen Lernen in der praktischen Pflegeausbildung. Wissenschaftlicher Verlag Berlin.

Donmez, R., Ardahan, M., Iskin, M., & Abay, B. (2022). The Achievements Gained by Nursing Students from Internship Practices: A Descriptive Study. *International Journal of Caring Scienced* (Issue 1), S. 489-498.

Froschauer, U., & Lueger, M. (2020). Das qualitative Interview. Zur Praxis interpretativer Analyse sozialer Systeme. Facultas.

Lamnek, S. (2010). Qualitative Sozialforschung. Beltz

RIS. (2025). Rechtsinformationssystem des Bundes. Abgerufen am 13. Jänner 2025 von Gesundheits- und Krankenpflegegesetz: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011026>

Vogl, S. (2022). Gruppendiskussion. In N. Baur, & J. Blasius, *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 913-919), Springer.

Berufszufriedenheit von Bachelor- Absolvent*innen der FH Campus Wien im gehobenen Dienst für Gesundheits- und Krankenpflege – Eine Studie zur Berufszufriedenheit und Arbeitsbelastung im Berufsfeld

Mogg, Christina¹; Engel, Roswitha¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: Berufszufriedenheit, Arbeitsbelastung, Gesundheits- und Krankenpflege

HINTERGRUND

Aktuell gibt es einen Mangel an qualifizierten Gesundheits- und Krankenpflegepersonen und zudem wird auch der Bedarf an Pflegepersonal durch eine steigende Zahl an pflegebedürftigen Menschen in Österreich in den kommenden Jahren und Jahrzehnten steigen (Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz 2025; Juraszovich et al. 2023; Rappold & Juraszovich 2019).

Das Aufgabenfeld für diplomierte Gesundheits- und Krankenpflegepersonen ist sehr herausfordernd, die Arbeitssituation und der Personalmangel sind vielschichtig. Daher ist es umso wichtiger, Aspekte der Arbeitsbelastung und Berufszufriedenheit in den Fokus zu stellen, um langfristig die Ausbildung für den gehobenen Dienst der Gesundheits- und Krankenpflege zu optimieren und Absolvent*innen bestmöglich auf diese Herausforderungen vorzubereiten und (längerfristig) im Berufsfeld zu halten.

Die vorliegende empirische Studie (n = 155) richtete sich an die Absolvent*innen der letzten Abschlusskohorten des Bachelorstudiums Gesundheits- und Krankenpflege der FH Campus Wien, die zum Zeitpunkt der Befragung seit mind. einem Jahr im gehobenen Dienst der Gesundheits- und Krankenpflege tätig waren. Ziel der Studie war es, einen Einblick in die aktuelle Berufszufriedenheit und Belastungssituation der diplomierten Gesundheits- und Krankenpflegepersonen zu erlangen.

METHODE

Die Absolvent*innen wurden ein bis 12 Jahre nach erfolgtem Berufseinstieg mittels einer Online-Erhebung zu zwei Messzeitpunkten 2023 und 2024 befragt. Der standardisierte Fragebogen enthält u.a. Fragen zu soziodemographischen Merkmalen, der allgemeinen Arbeitszufriedenheit sowie Zufriedenheit mit ausgewählten Aspekten der Arbeitsstellen, der allgemeinen Arbeitsbelastung sowie Belastung durch ausgewählte Aspekte der Arbeit, geplanten Berufsaus- oder -umstiegen sowie Gründen dafür, und zum Erschöpfungs- und Belastungsempfinden. Die erhobenen Daten wurden deskriptiv und inferenzstatistisch analysiert. In einem multivariaten Regressionsmodell werden Faktoren zur Erklärung von Belastungen dargestellt.

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse geben einen Einblick in die aktuelle Arbeits- und Belastungssituation von Bachelor-Absolvent*innen im gehobenen Dienst der Gesundheits- und Krankenpflege.

Knapp zwei Drittel der Befragten sind mit den Arbeitsbedingungen in ihren aktuellen Arbeitsstellen alles in allem (eher) zufrieden, ein starkes Drittel ist (eher) unzufrieden. Die höchste Zufriedenheit liegt bei den Aspekten Arbeitsplatzsicherheit, Zusammenhalt im Kollegium, abwechslungsreiche Tätigkeit und Arbeitsklima vor, die geringste bei der Möglichkeit zur wissenschaftlichen Arbeit, der Vereinbarkeit von Familie und Beruf, der verbleibenden Zeit für Freizeitaktivitäten, der gesellschaftlichen Anerkennung sowie den Auf- und Umstiegchancen.

Bei der Arbeitsbelastung zeigt sich ein umgekehrtes Bild: Etwa ein Drittel fühlt sich durch die Arbeit im Allgemeinen wenig bis gar nicht belastet, knapp zwei Drittel fühlen sich eher oder sehr belastet. Am stärksten belastet fühlen sich die Befragten dabei durch die Aspekte Personalmangel, Arbeitszeiten, Überstunden, wenig angemessenes Einkommen und schwierige Vereinbarkeit von Privatleben und Beruf.

Das multivariate Erklärungsmodell zeigt, dass die allgemeine Arbeitsbelastung mit steigender Distanzierungsfähigkeit sowie mit steigender Selbstwirksamkeit sinkt ($p < 0,05$). Weiters sinkt die wahrgenommene Belastung mit der Zufriedenheit bzgl. der Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowie mit der Erfüllung der Erwartungen an die Berufstätigkeit ($p < 0,05$).

DISKUSSION

Die Zufriedenheit der diplomierten Gesundheits- und Krankenpflegepersonen mit der Arbeitsplatzsicherheit, der abwechslungsreichen Tätigkeit und mit den sozialen Aspekten des Berufs ist relativ hoch. Dennoch ist die Arbeitsbelastung sehr stark. Um diese zu reduzieren, müssten v.a. strukturelle Aspekte wie die Personalsituation und die Arbeitszeiten verbessert werden, um etwa die Vereinbarkeit von Privatleben und Beruf sowie mehr Zeit für Freizeitaktivitäten zu ermöglichen. Weiters sollte es vermehrt Angebote zur Stärkung von individuellen (Persönlichkeits-)Merkmale geben, um im Umgang mit Anforderungen zu unterstützen.

REFERENZEN

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (2025): <https://www.sozialministerium.at/Themen/Pflege/Pflegepersonal.html>, aufgerufen am 06.03.2025.

Juraszovich, Brigitte; Rappold, Elisabeth & Gyimesi, Michael (2023): Pflegepersonalprognose. Update bis 2050. Aktualisierung der Pflegepersonalbedarfsprognose 2030. Ergebnisbericht. Gesundheit Österreich, Wien.

Rappold, Elisabeth & Juraszovich, Brigitte (2019): Pflegepersonal-Bedarfsprognose für Österreich. Wien: Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, Wien.

Bridging Competency and Performance in Nursing Education: An Exploratory Study on Undergraduate Nursing Students

Roszipal, Benjamin^{1,2}; Szelesi, Gabriella¹; Ernst, Martin¹; Wagner, Michael²

¹UAS St. Pölten; ²Medical University of Vienna

Keywords: nursing, education, competency, osce, performance

INTRODUCTION

Competency development in nursing students is essential for ensuring their preparedness to meet the demands of the future healthcare workforce (Kardong-Edgren et al., 2019). While theoretical instruction and lectures have traditionally formed the foundation of healthcare education, practical training plays a particularly important role. However, clinical assessments, such as objective structured clinical examination (OSCE), have become a standard approach for evaluating nursing performance (Lee et al., 2020). However, an important question arises: does clinical assessment merely evaluate performance, or does it also actively foster competency development through reflective processes? To explore this question, a systematic approach was developed at the department of health sciences at the UAS St. Pölten. Initially, fundamental nursing skills were identified (Kitson et al., 2010). These were subsequently analyzed by a panel of experts (n=13) to determine the distribution of competencies within these skills, based on the competency framework by (Schaper, 2022). The analysis categorized OSCE items into knowledge-based, methodological, and social competencies following an expert judgment aggregation model.

METHOD

A cohort of 107 first-year nursing students (n=107) participated in a six-station OSCE. After the exam, students completed a questionnaire to self-assess their competencies overall and at each station. Simultaneously, examiners blindly evaluated the same competencies during the exam using standardized software. To analyze the overall performance and individual skills, several 2x2x3 analysis of variance (ANOVA) were conducted. Three factors were considered: 1. sex, type of assessment and level of competency; 2. prior healthcare training, type of assessment and level of competency; 3. age, type of assessment and level of competency. This approach enabled a detailed examination of potential differences in competency evaluations based on (1) sex, (2) prior healthcare training, and (3) age. Furthermore, the analysis investigated discrepancies between students' self-assessments and examiners' assessments across the three competency domains. The findings offer insights into how subjective (self-assessed) and objective (examiner-assessed) evaluations vary and whether sex-, training-, or age- related trends influence competency evaluation.

RESULT

Across all analysis models (gender, medical background, and age), self-assessments were significantly higher than examiner evaluations, particularly for social competencies. A

consistent pattern emerged: students rated themselves highest in social competency (e.g., $M = 0.827$), followed by professional- and methodological competency. Observation level had a significant main effect in all models, reflecting self-perception bias. Participants with prior medical training scored higher in professional- and methodological competency, while gender differences showed males scoring slightly higher overall. Age did not significantly affect overall performance, although older students rated themselves higher in social competency. A key interaction revealed that discrepancies between self and objective assessments were most pronounced for social competency across all subgroups.

CONCLUSION

The findings suggest that OSCEs not only assess nursing competencies but also reflect subjective self-perceptions influenced by factors such as gender or age. The pronounced divergence between self-assessment and objective ratings, especially in social domains, highlights the potential of reflective assessment structures to enhance self-awareness and competency development. These insights support integrating structured self-evaluation in clinical assessments to foster metacognitive growth in nursing education.

REFERENZEN

Kardong-Edgren, S., Oermann, M. H., & Rizzolo, M. A. (2019). Emerging Theories Influencing the Teaching of Clinical Nursing Skills. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 50(6), 257–262. [https://doi.org/10.3928/00220124-](https://doi.org/10.3928/00220124-20190516-05)

20190516-05

Kitson, A., Conroy, T., Wengstrom, Y., Profetto-McGrath, J., & Robertson-Malt, S. (2010). SCHOLARLY PAPER: Defining the fundamentals of care. *International Journal of Nursing Practice*, 16(4), 423–434. <https://doi.org/10.1111/j.1440-172X.2010.01861.x>

Lee, J., Lee, H., Kim, S., Choi, M., Ko, I. S., Bae, J., & Kim, S. H. (2020). Debriefing methods and learning outcomes in simulation nursing education: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*, 87, 104345. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104345>

Schaper, N. (2022). *Berufliche Handlungskompetenz im Dorsch Lexikon der Psychologie*. <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/berufliche-handlungskompetenz>

Bevorzugte klinische Bereiche von Physiotherapie-Studierenden in Hinblick auf ihre zukünftigen Arbeitsfelder und der Einfluss von Lehrveranstaltungen und Praktika

Schachner, Herbert¹; Karrer, Melanie¹; Sattlberger, Denise²; Diermayr, Gudrun¹

¹Fachhochschule Gesundheitsberufe Oberösterreich, ²Klinikum Wels-Grieskirchen

Einleitung

Personalprognosen zeigen, dass es zukünftig im Bereich der Physiotherapie einen zunehmenden Personalmangel geben wird (Rappold & Mathis-Edenhofer 2020). Gleichzeitig steigt durch die demographische Entwicklung die Nachfrage nach Gesundheitsleistungen und damit der Fachkräftebedarf vor allem in den klinischen Bereichen, die mit altersbedingten Erkrankungen assoziiert sind (Reicherzer et al. 2023). Um die Gesundheitsversorgung der Bevölkerung auch mit physiotherapeutischen Leistungen zukünftig gewährleisten zu können ist es notwendig, ausreichend Fachpersonal für die entsprechenden klinischen Bereiche gewinnen zu können. Ziel dieser Studie ist es zu untersuchen, welche klinischen Bereiche von Physiotherapie-Studierenden bei der Wahl des ersten Arbeitsplatzes bevorzugt werden und welchen Einfluss Lehrveranstaltungen und Berufspraktikum auf diese Präferenzen haben.

Methode

Dieses Projekt wird in Form eines explanatorisch-sequentiellen Mixed-Methods Designs durchgeführt. Im ersten quantitativen Teil werden Studierende des letzten Semesters im Studiengang Physiotherapie der FHGOÖ mittels online-Fragebogen befragt. Die quantitativen Daten werden deskriptiv ausgewertet. Im zweiten qualitativen Teil werden Interviews mit Studierenden durchgeführt, um Erklärungsmodelle für die im quantitativen Teil erhobenen Ergebnisse zu erhalten.

Der Fragebogen für den quantitativen Teil sowie der Leitfaden für die Interviews wurden literaturbasiert und unter Zuhilfenahme der Social Cognitive Career Theory (Lent et al. 1994) entwickelt, mit Vertreter*innen der Zielgruppe pilot-getestet und vom Institutionellen Ethikboard der FGHOÖ geprüft.

Die nachfolgenden Ergebnisse beziehen sich auf die quantitative Umfrage von Physiotherapie-Studierenden im Sommersemester 2024.

Ergebnisse:

87 Studierende erhielten per E-Mail den Link zur Umfrage. Von den 67 Personen, die die Umfrage begannen, beantworteten 63 Studierende diese komplett (Geschlecht: w/m/k.A. 50/10/3; Altersdurchschnitt: 25,95 Jahre).

Bei der Frage nach der ersten Wahl des klinischen Bereiches für den ersten Arbeitsplatz wurden Orthopädie/Traumatologie (45,5%), Neurologie (22,7%), Pädiatrie (9,1%) und Sportphysiotherapie (9,1%) am häufigsten angegeben.

Die Erfahrungen im Berufspraktikum wurden von 26,2% der Studierenden als ziemlich groß und von 72,3% als außerordentlich großer Einflussfaktor auf die Arbeitsplatzwahl angegeben. Der Einfluss von Lehrveranstaltungen an der FH auf die Arbeitsplatzwahl wurde von 38,5% als ziemlich groß und von 4,6% als außerordentlich groß angegeben. Zudem gaben 58,7% der Befragten an, dass ihr Wunsch-Arbeitsplatz eine Gesundheitseinrichtung ist, in der sie ein Berufspraktikum absolvierten.

Diskussion:

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass die bevorzugten klinischen Bereiche für die Arbeitsplatzwahl nur teilweise den Arbeitsfeldern entsprechen, in denen zukünftig, bedingt durch die demographische Entwicklung und durch Entwicklungen in der Gesundheitsversorgung, vermehrt Fachkräfte benötigt werden.

Ausbildungsinstitutionen sollten dieser Diskrepanz durch eine enge Zusammenarbeit mit Praktikumsstellen und durch Schwerpunktsetzungen und Anpassungen von Lehrveranstaltungen entgegenwirken.

Literatur:

Lent, R., Brown, S., Hackett, G. (1994). Toward a Unifying Social Cognitive Theory of Career and Academic Interest, Choice and Performance. *Journal of Vocational Behaviour*, 45, 79-122

Rappold, E., & Mathis-Edenhofer, S. (2020). MTD-Personalprognose für Österreich bis 2030: Ergebnisbericht.
<https://wien.arbeiterkammer.at/service/studienundzeitschriften/studien/gesundheitundpflege/MTD-Prognose.pdf>

Reicherzer, L., Wirz, M., & Nast, I. (2023). Die berufliche Situation von Physiotherapeut*innen im Schweizer Gesundheitswesen. *Physioscience*. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1055/a-2001-4705>

Digitale Gesundheitstools von Studierenden für Studierende: Interprofessioneller Peer-to-Peer Ansatz zur Förderung der mentalen Gesundheit & Erholungskompetenz

Reisinger, Florian¹; Szupper, Marlene¹; Weghofer, Alexandra¹; Osztovcics, Selina¹; Koch, Katharina¹

¹Hochschule für Angewandte Wissenschaften Burgenland

Keywords: Gesundheitsförderung, Erholungskompetenz, Peer-to-Peer-Ansatz, Interdisziplinäre Zusammenarbeit

Einleitung

Studien aus dem deutschsprachigen Raum legen nahe, dass die mentale Gesundheit von Studierenden unzureichend ist. Das Mental-Health-Barometer 2022 [1] ergab, dass jede*r zweite Studierende die eigene mentale Gesundheit als nicht gut bis schlecht einstuft. Weitere Forschungen zeigen, dass sich ein Drittel der befragten Studierenden in der studienfreien Zeit kaum erholen kann [2]. Allerdings ist die Erholungskompetenz entscheidend für den Umgang mit Stress und umfasst sowohl das Wissen über die Bedeutung von Erholung als auch die Fähigkeit, sich im Alltag erholen zu können [3].

Die Hochschule für angewandte Wissenschaften Burgenland (HAWB) hat sich im Forschungsprojekt „Studo-Fit“ das Ziel gesetzt, die mentale Gesundheit und Erholungskompetenz ihrer Studierenden zu stärken.

Methodik

Im Projektzeitraum Februar 23 bis Juli 24 wurden Kurs- und Workshopangebote sowie Unterstützungsmaßnahmen zur Förderung der Erholungskompetenz von Studierenden entwickelt und umgesetzt. Im Studiengang Physiotherapie wurde dies mit einem Peer-to-Peer Ansatz durchgeführt. Studierende erwarben dazu in Lehrveranstaltungen Wissen und Fähigkeiten im Themenbereich Erholungskompetenz. Sie entwickelten gesundheitsförderliche Inhalte in Form von Videos und Podcasts. Schwerpunkte der digitalen Produkte waren körperliche Aktivität, Edukation, Atmung, Entspannung und Wahrnehmung. Die didaktische und fachliche Begleitung erfolgte durch interprofessionelle Zusammenarbeit von Lehrenden und Wissenschaftler*innen des Projektteams „Studo-Fit“. Das Recording und die digitale Verarbeitung wurde durch das Mediacenter der HAWB begleitet.

Ergebnisse

Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Hochschullehrenden, Wissenschaftler*innen, Medientechniker*innen und Studierenden konnte im Rahmen von Lehrveranstaltungen Videos und Podcasts zur Erholungskompetenz und Pausengestaltung erstellt werden. Studierende sollen dadurch einerseits örtlich unabhängig in der Lehre und beim Lernen unterstützt werden, andererseits soll dadurch die mentale Gesundheit gestärkt werden. Je

nach Präferenz und Bedarf können Inhalte zu den erstellten Themen herangezogen werden. Die erarbeiteten Videos und Podcasts werden ab dem Wintersemester 24/25 allen Studierenden sowie Lektor*innen der HAWB auf einer digitalen Plattform zur Verfügung gestellt und sind somit ein wichtiger Beitrag zur nachhaltigen mentalen Gesundheit. Das Feedback der Studierenden zum Erstellungsprozess wurde mittels Lehrveranstaltungsevaluierung und persönlich eingeholt und war durchgehend sehr positiv.

Diskussion

Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit entstanden digitale, evidenzbasierte Tools die im Studienalltag für die gesamte HAWB ab September 2024 zur Verfügung stehen. Eine Herausforderung wird die regelmäßige Anwendung sowie die Integration der digitalen Inhalte in den Studien- bzw. Pausenalltag darstellen.

REFERENZEN

- [1]Studo & Instahelp. (2023). Mental-Health-Barometer 2022: Der Hälfte der Studierenden geht es schlecht. Verfügbar unter: <https://studo.com/de/blog/mental-health-barometer-2022> [Zugriffam17.25.2024].
- [2]Techniker Krankenkasse (Hrsg.). (2023). Gesundheitsreport 2023 – Wie geht's Deutschlands Studierenden?.Verfügbar unter: [https://www.tk.de/resource/blob/2149886/e5bb2564c786aedb3979588fe64a8f39/2023 - tk-gesundheitsreport-data.pdf](https://www.tk.de/resource/blob/2149886/e5bb2564c786aedb3979588fe64a8f39/2023-tk-gesundheitsreport-data.pdf)[Zugriffam17.12.2024].
- [3]Wendsche, J. & Lohmann-Haislah, A. Arbeitspausen gesundheits- und leistungsförderlich gestalten. Göttingen: Hogrefe Verlag; 2018.

Auswirkungen der Digitalisierung von Lehrinhalten auf Mindsets und Perspektiven von Physiotherapiestudierenden zur Dekubitusprophylaxe im ersten Semester – Eine qualitative Längsschnittanalyse als Zwischenbericht.

Hansen, Erik¹; Schnabel, Florian¹

¹Hochschule Burgenland

Keywords: Dekubitusprophylaxe, Blended Learning, Physiotherapie, Digitalisierung

Problemstellung

Digitales Lernen hat nachweislich positive Effekte auf die praktischen Fähigkeiten und das Lernerlebnis von Studierenden in der Physiotherapie (Ødegaard et al., 2021). Unbeantwortet bleibt die Frage, ob digitale Elemente unterschwellig zusätzliche Effekte unter anderem auf das Denken und die Einstellungen der Studierenden haben, einschließlich psychosozialer Aspekte und einer interprofessionellen Sichtweise. Das Projekt untersucht, ob die sukzessive Umstellung von Lehrinhalten in ein „Blended Learning“-Konzept im Kontext der Dekubitusprophylaxe Auswirkungen auf das Denken und die Einstellungen von Studierenden des Studiengangs Physiotherapie der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Burgenland im ersten Semester hat.

Methodik

Die Lehrveranstaltung zur Positionierung von Patient*innen in der Dekubitusprophylaxe erfolgt im ersten Semester und soll im Zeitraum von 2023 bis 2026 stufenweise in ein "Blended Learning" weiterentwickelt werden. Als zentrales Digitalisierungselement des Projekts dienen Lehrvideos, welche den Studierenden erstmals im Zuge der Lehrveranstaltung 2024 zur Verfügung gestellt werden können. Nach Vermittlung der analogen und Bereitstellung der digitalen Inhalte erhalten die Studierenden die Aufgabe, zwei wissenschaftliche Artikel zu finanziellen und technischen Fragen der Positionierung in der Dekubitusprophylaxe zu lesen (Gillespie et al., 2021; Jocelyn Chew et al., 2018) und diese in Form von offenen Fragen mit den Inhalten der Lehrveranstaltung abzugleichen. Nach der themenzentrierten Codierung der Antworten soll die Untersuchung der Jahrgänge untereinander mittels deskriptiver Statistik und einer Chi-Square-Analyse erfolgen.

Resultate

Im Rahmen des bisherigen Projektverlaufes sind die Antworten von den ersten zwei Jahrgängen (n=84) analysiert worden. Deduktiv konnten aus den Antworten zwölf Kategorien abgeleitet werden. Die deskriptive Statistik lässt durch die Einführung der Lehrvideos primär erste Veränderungen in den Kategorien „Entscheidungsfindung durch Befundung“, „Bedürfnisorientierung“ und „interprofessionelle Betrachtungsweise“ erkennen. Diese drei Kategorien wurden in Folge der zweiten von vier Projektstufen einer ersten Signifikanzanalyse unterzogen, welche bei „Entscheidungsfindung durch Befundung“ ($\chi^2=3,055$; $p=0,081$),

„Bedürfnisorientierung“ ($\chi^2=2,029$; $p=0,154$) und der „interprofessionelle Betrachtungsweise“ ($\chi^2=0,513$; $p=0,474$) derzeit keine signifikanten Zusammenhänge aufzeigen konnte.

Diskussion

Erste Analysen des Einflusses der Umstellung der Lehrinhalte in digitale Formate mittels Lehrvideos zeigen vielversprechende, bislang jedoch keine signifikanten Tendenzen. In der zweiten von vier Projektphasen tendieren Studierende gedanklich häufiger dazu, Entscheidungen von Befunden und den Bedürfnissen der Patient*innen abhängig zu machen. Darüber hinaus sind leichte Tendenzen zu einer erhöhten interprofessionellen Betrachtungsweise der Dekubitusprophylaxe erkennbar. Im Projektverlauf ist eine kritische Betrachtung der Validität der Ergebnisse erforderlich, die hauptsächlich durch die gewählte Methodik und die Lehrperson in Präsenz beeinflusst wird.

REFERENZEN

- Gillespie, B. M., Walker, R. M., Latimer, S. L., Thalib, L., Whitty, J. A., McInnes, E., Lockwood, I., & Chaboyer, W. P. (2021). Repositioning for pressure injury prevention in adults: An abridged Cochrane systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 120, 103976. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.103976>
- Jocelyn Chew, H.-S., Thiara, E., Lopez, V., & Shorey, S. (2018). Turning frequency in adult bedridden patients to prevent hospital-acquired pressure ulcer: A scoping review. *International Wound Journal*, 15(2), 225–236. <https://doi.org/10.1111/iwj.12855>
- Ødegaard, N. B., Myrhaug, H. T., Dahl-Michelsen, T., & Røe, Y. (2021). Digital learning designs in physiotherapy education: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medical Education*, 21(1), 48. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02483-w>

Der Einsatz von Schauspielpatient*innen im Studiengang Gesundheits- und Krankenpflege, Bachelor

Ergebnisse einer Mixed Methods Begleitevaluation

Grandy, Simone¹; Madleitner, Bettina Maria¹; Tadic, Denisa¹; Binder, Theresa Maria¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: Simulation, Schauspielpatient*innen, Gesundheits- und Krankenpflege, Mixed-Methods-Evaluation, Theorie-Praxis-Transfer

Einleitung

Studierende der Gesundheits- und Krankenpflege erleben international den Einstieg in die Praxislernphase mitunter als Herausforderung. Ko und Kim (2022) halten fest, dass von einem Praxisschock gesprochen werden kann (Ko & Kim, 2022). Um Studierende auf die Situationen in der Praxis vorzubereiten und dadurch weitere frühe Drop-Outs zu verhindern, wurde im Bachelor- Studiengang der Gesundheits- und Krankenpflege der FH Campus Wien eine Simulation mit Schauspielpatient*innen durchgeführt. Diese fand bereits vor der ersten Praxislernphase, im Studienjahr 2024/25 statt. Hierbei wurden Kenntnisse und Fertigkeiten aus der Lehrveranstaltung „Grundlagen der Gesundheits- und Krankenpflege und Pflegeprozess“ mit denen der Lehrveranstaltung „Bewegungs- und Wahrnehmungskonzepte 1“ mit dem Schwerpunkt auf Kinaesthetics©, Positionierung und Mobilisation verknüpfend in zwei realitätsnahen Situationen trainiert.

Methode

Der Einsatz der Schauspielpatient*innen wurde mit einer qualitativen Sekundärdatenanalyse von schriftlichen, freien Reflexionen der Studierenden und einer quantitativen Pre- und Post-Onlinebefragung evaluiert. Die qualitativen Daten wurden nach der zusammenfassenden Inhaltsanalyse (Mayring, 2022) in MAXQDA ausgewertet. Die quantitative online Pre-Post-Erhebung, erhob neben soziodemografischen Variablen (Alter, Gender) und Vorerfahrungen mit Simulation (Pre und Post), die Erwartungen an die Simulation (Pre), Einstellung zur Praxislernphase (Pre und Post), Zufriedenheit der Studierenden mit unterschiedlichen Aspekten der Simulation (Post) sowie die Selbstwirksamkeit im Zusammenhang mit der Kommunikation mit Patient*innen (Pre und Post) mit dem validierten Instrument „SE-12-g“ (Lindig et al., 2024). Die Auswertung erfolgte mit der Software SPSS. Ein positives Ethikvotum der FH Campus Wien liegt für die Studie vor (EK-Nr. 182/2014).

Ergebnisse

An der Simulation mit Schauspielpatient*innen nahmen n=82 Studierende teil, n=55 Studierende stimmten der qualitativen Auswertung ihrer schriftlichen Reflexionsberichte zu. Bei der quantitativen Pre-Erhebung gibt es Daten von n=78 Studierenden (RL-Quote: 95%), die Post-Erhebung haben n=58 Studierende ausgefüllt (RL-Quote: 71%). Erste Ergebnisse zeigen eine sehr hohe Zufriedenheit der Studierenden mit der Simulation (100% würden

diese weiterempfehlen), ein differenziertes Bild der Evaluation der Simulation mit Schauspielpatient*innen wird im Rahmen des Vortrages präsentiert.

Diskussion

Simulation mit Schauspielpatient*innen bietet einen wertvollen Beitrag zum effektiven Begleiten des Theorie-Praxis-Transfers und wird von Studierenden der Gesundheits- und Krankenpflege als Vorbereitung auf die erste Praxislernphase sehr gut bewertet. Um im Rahmen der Simulation auftretende Emotionen und Wahrnehmungen adressieren und reflektieren zu können bedarf es eines qualitätsvollen Debriefings. Diesem soll bei der Planung genügend Zeit eingeräumt werden.

REFERENZEN

Ko, Y.-J. & Kim, S.-Y. (2022). Transition Shock Experience of Nursing Students in Clinical Practice: A Phenomenological Approach. Healthcare, 10(4). <https://doi.org/10.3390/healthcare10040613>

Lindig, A., Mielke, K., Frerichs, W., Collen, K., Kriston, L., Harter, M., Scholl, L. (2024): Evaluation of a patient-centered communication skills training for nurses (KOMPAT): study protocol of a randomized controlled trial. BMC Nurs 23, 2. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01660-8>

Mayring, P. (2022). Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. Weinheim: Beltz.

Nicht-invasive Stoffwechselanalyse in der Positronenemissionstomographie: Semiquantitative Auswertung vs. Kinetic Modelling

Grosinger, Antonia^{1,2}; Ustinau, Usevalad²; Djouraeu, Sarit¹; Hacker, Marcus²; Agha Mohammadi Sarehgi, Reza^{1,2}; Philippe, Cécile²

¹Hochschule Campus Wien; ²Medizinische Universität Wien

Keywords: PET, SUV, Kinetic Modelling

EINLEITUNG

Ziel ist es, die Metabolisierung des Tracers [¹¹C]Acetat aufzuzeigen. Die Verstoffwechslung des Tracers in Leber, Myokard und Nieren wird bei zwei verschiedenen Versuchsgruppen von Ratten (Standardernährung – (SD), fettreiche Ernährung (HFD)) untersucht. Des Weiteren wird der Frage nachgegangen, ob verschiedene Analyseverfahren Auswirkungen auf die Ergebnisse haben. Verglichen werden hierbei die semiquantitative Auswertung mittels Standardized Uptake Values (SUVs) sowie die Auswertung mittels Kinetic Modelling.

METHODEN

Dynamische Positronenemissionstomographie (PET) Scans (Siemens Inveon μ -PET/CT) mit dem Tracer [¹¹C]Acetat wurden jeweils an zwei verschiedenen Versuchsgruppen von Sprague Dawley Ratten durchgeführt (SD und HFD; n=6 / Gruppe). Auf Basis dieser Bilddaten wurde mittels der Software PMOD (Version 3.8.) eine Konturierung der Organe durchgeführt und Zeit-Aktivitätskurven für das Kinetic Modelling erstellt, sowie SUVs für die semiquantitative Analyse berechnet. Die SUVs wurden anhand von Graphen visualisiert. Um Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen aufzuzeigen zu können wurde ein t-Test durchgeführt. Für das Kinetic Modelling waren, abgesehen von den Zeit-Aktivitätskurven, zusätzliche Korrekturwerte für das Blutvolumen, das Blut / Plasma Verhältnis und entstandene Metaboliten nötig. Für letztere wurde ein Verfahren angewendet, um den prozentuellen Anteil der radioaktiven Metaboliten im Verlaufe der Zeit zu ermitteln. Die dabei entstandene Korrekturkurve wurde zusammen mit literaturbasierten Parametern für das Blutvolumen und die Blut / Plasma Ratio im Kinetic Modelling Tool der Software PMOD zur Durchführung des Kinetic Modelling verwendet.

RESULTATE

Mittels semiquantitativer Analyse (SUVs) konnte ein Trend hin zu vermehrtem Traceruptake in Myokard und Nieren bei der Versuchsgruppe mit höherem Leberfettgehalt gezeigt werden ($p \leq 0.05$). Die Ergebnisse des Kinetic Modelling widerlegen dieses Ergebnis jedoch und zeigen einen verminderten [¹¹C]Acetat Uptake in der Leber in der HFD Gruppe ($p \leq 0.001$). Die Ergebnisse fallen also je nach durchgeführtem Analyseverfahren unterschiedlich aus.

DISKUSSION

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass sich die beiden Analyseverfahren SUV (semiquantitativ) und Kinetic Modelling bei der Annäherung an eine Quantifizierung sowohl in der Durchführung als auch in den Ergebnissen unterscheiden. In der Durchführung stellt Kinetic Modelling die zeitlich aufwendigere und auch ressourcenintensivere Variante der Analyse dar. Dies liegt unter anderem daran, dass die Korrekturkurve für Metaboliten erst experimentell durchgeführt und dann errechnet werden muss, bevor sie zur Anwendung kommen kann. Die Ergebnisse der Analysen unterscheiden sich dahingehend, dass hinsichtlich der Verstoffwechselung des Tracers [11C]Acetat in der Leber mittels Kinetic Modelling gezeigt werden konnte, dass ein verminderter Uptake in der Versuchsgruppe mit dem erhöhten Leberfettgehalt vorliegt. Dies kann ein Hinweis für eine Veränderung der physiologischen Funktionen aufgrund des erhöhten Fettgehalts der Leber sein. Bei der Analyse mittels SUV konnte dieser Trend nicht gezeigt werden. Anhand der unterschiedlichen Ergebnisse der beiden Verfahren kann somit die Relevanz der im Zuge des Kinetic Modelling angewandten Korrekturen für Blut/Plasma Ratio, Blutvolumen sowie Metaboliten veranschaulicht werden.

REFERENZEN

Authier S, Tremblay S, Dumulon V, Dubuc C, Ouellet R, Lecomte R, Cunnane SC, Bénard F. 11C acetoacetate utilization by breast and prostate tumors: a PET and biodistribution study in mice. *Mol Imaging Biol.* 2008;10(4):217–23. doi:10.1007/s11307-008-0143-6 Cited in: PubMed; PMID 18454299.

Keramida G, Peters AM. FDG PET/CT of the non-malignant liver in an increasingly obese world population. *Clin Physio Funct Imaging.* 2020;40(5):304–19. doi:10.1111/cpf.12651

Oikonen V. Blood volume (VB) in tissue [Internet]: Turku PET Centre, University of Turku. 2023 [updated Mar 8; cited 2024 Mar Available from:

http://www.turkupetcentre.net/petanalysis/blood_volume.html 6].

Darmmikrobiota im Fokus: Unterschiede zwischen Veganer:innen und Omnivoren in der Mikrobiota-Zusammensetzung

Hansbauer, Romana¹

¹Fachhochschule Gesundheit Tirol

Keywords: vegan diet, microbiota, gut health

Einleitung

Die Darmmikrobiota unterliegt kontinuierlichen Veränderungen und wird maßgeblich durch die Ernährung beeinflusst. Studien zeigen, dass sich die Mikrobiota von Veganer:innen signifikant von jener von Omnivoren unterscheidet – sowohl hinsichtlich bakterieller Zusammensetzung als auch funktioneller Merkmale (Hou et al. 2022, S. 1 ff.). Diese Unterschiede können auf verschiedene Ernährungsfaktoren wie die Ballaststoffzufuhr, den Konsum von hochverarbeiteten Lebensmitteln, Emulgatoren und künstlichen Süßstoffen zurückgeführt werden (Gibiino et al. 2021, S. 1 ff.).

Methode

Die Forschungsfrage lautete: Inwiefern unterscheidet sich die Zusammensetzung der Darmmikrobiota zwischen Menschen mit veganer und omnivorer Ernährung? Zur Beantwortung wurde eine Literaturrecherche auf PubMed im Zeitraum Dezember 2023 bis Januar 2024 durchgeführt. Zusätzlich wurden analoge Werke einbezogen. Die Auswahl der Studien erfolgte nach dem PRISMA 2009 Flow Diagram, wobei nach dem Screening von 87 Titeln insgesamt drei Studien (Kohnert et al. 2021, Seel et al. 2023, Tanes et al. 2021) zur Auswertung herangezogen wurden.

Eingeschlossen wurden randomisiert kontrollierte Studien und Kohortenstudien mit gesunden, normalgewichtigen Erwachsenen, die in Fachzeitschriften publiziert und zwischen 2018 und 2024 veröffentlicht wurden. Die Zusammensetzung der Mikrobiota musste mittels Stuhlproben analysiert worden sein. Ausgeschlossen wurden Studien mit geringem Evidenzgrad, systematische Reviews, Meta-Analysen sowie Studien, die die Forschungsfrage nicht direkt beantworteten.

Ergebnisse

In den Studien von Kohnert et al. und Tanes et al. wurden signifikante Unterschiede in der Beta-Diversität sowie in der Häufigkeit spezifischer Bakteriengattungen festgestellt (Kohnert et al. 2021, Tanes et al. 2021). Seel et al. zeigten eine höhere Widerstandsfähigkeit und schnellere Regeneration der Mikrobiota nach Antibiotika-Einnahme bei vegan lebenden Personen (Seel et al. 2023).

Diskussion

Insgesamt betont diese Arbeit die bedeutende Rolle der Ernährung für die Darmmikrobiota und identifiziert wichtige Bereiche für zukünftige Forschung sowie für die ernährungsmedizinische Beratung, insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Anzahl von Veganer:innen. Die Darmmikrobiota könnte in Zukunft eine zentrale Rolle in der personalisierten Medizin und Ernährung spielen. Fortschritte in der Mikrobiomforschung könnten die Entwicklung von Ernährungsstrategien und -therapien vorantreiben, um individuelle Gesundheitsziele zu erreichen. Darüber hinaus könnten zukünftige Forschungen dazu beitragen, die Auswirkungen von Umweltfaktoren auf die Mikrobiota besser zu verstehen und geeignete Maßnahmen zur Verhaltens- und Verhältnisprävention zu setzen (Hou et al. 2022, S. 3 ff).

Die eingeschlossenen Studien wiesen erhebliche methodische Heterogenität hinsichtlich Studiendesign, Interventionsdauer, Proband:innenanzahl, und Erhebungszeiträumen auf, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse deutlich einschränkt. Zudem erschweren fehlende Standardisierungen in der Lebensmittelauswahl sowie uneinheitliche Entnahme- und Analysemethoden der Stuhlproben eine Bewertung langfristiger Effekte auf die Darmmikrobiota.

Die zentrale Frage bleibt: Wie halten wir unsere Mikrobiota gesund?

REFERENZEN

Hou, Kaijian; Wu, Zhuo-Xun; Chen, Xuan-Yu; Wang, Jing-Quan; Zhang, Dongya; Xiao,

Chuanxing et al. (2022): Microbiota in health and diseases. In: Signal transduction and targeted therapy 7 (135), S. 1–28. DOI: 10.1038/s41392-022-00974-4.

Kohnert, Eva; Kreutz, Clemens; Binder, Nadine; Hannibal, Luciana; Gorkiewicz, Gregor;

Müller, Alexander et al. (2021): Changes in Gut Microbiota after a Four-Week Intervention with Vegan vs. Meat-Rich Diets in Healthy Participants: A Randomized Controlled Trial. In: Microorganisms 9 (727), S. 1–15. DOI: 10.3390/microorganisms9040727.

Gibiino, Giulia; De Siena, Martina de; Sbrancia, Monica; Binda, Cecilia; Sambri, Vittorio; Gasbarrini, Antonio; Fabbri, Carlo (2021): Dietary Habits and Gut Microbiota in Healthy Adults: Focusing on the Right Diet. A Systematic Review. In: International journal of molecular sciences 22 (6728), S. 1–15. DOI: 10.3390/ijms22136728.

Seel, Waldemar; Reiners, Sarah; Kipp, Kristin; Simon, Marie-Christin; Dawczynski, Christine (2023): Role of Dietary Fiber and Energy Intake on Gut Microbiome in Vegans,

Vegetarians, and Flexitarians in Comparison to Omnivores-Insights from the Nutritional Evaluation (NuEva) Study. In: *Nutrients* 15 (2023), S. 1–22. DOI: 10.3390/nu15081914.

Tanes, Ceylan; Bittinger, Kyle; Gao, Yuan; Friedman, Elliot S.; Nessel, Lisa; Paladhi, Unmesha Roy et al. (2021): Role of dietary fiber in the recovery of the human gut microbiome and its metabolome. In: *Cell host & microbe* (29), 394–407. DOI: 10.3390/nu15081914.

Wie gut sind österreichische Hausärztinnen und Hausärzte bei krankheitsassoziierten Ernährungsfragen informiert? – eine Querschnittsstudie

Hochrathner, T.¹; Rebhandl, E.²; Farmer, E.¹; Nigl, K.¹

¹FH Gesundheitsberufe OÖ; ²JKU Linz

Keywords: Hausarzt/Hausärztin, Ernährungstherapie, Ernährung, Ernährungswissen

EINLEITUNG

In Österreich spielen Hausarzt*innen eine wichtige Rolle in der Gesundheitsversorgung und können eine bedeutende Quelle für Informationen zu Ernährung und Lebensstil sein. Oftmals sind sie die erste Anlaufstelle im Gesundheitssystem, weshalb ihr Aufgabengebiet neben der medizinischen Versorgung auch die präventive Gesundheitsberatung, das Gewichtsmanagement, ein Screening auf Mangelernährung, die Ernährungsberatung bei Erkrankung sowie die Behandlung von ernährungsbezogenen Gesundheitszuständen umfasst. Ihr Kenntnisstand bezüglich Ernährungswissen kann sich erheblich unterscheiden und ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Darunter zählen die medizinische Ausbildung, persönliche Interessen und Überzeugungen sowie die Bereitschaft für Fort- und Weiterbildungen.

METHODIK

Für diese Bachelorarbeit wurde eine empirische Studie mit quantitativem Forschungsansatz gewählt. Als Datenerhebungsinstrument diente ein elektronischer Fragebogen, welcher in der Bachelorarbeit eins von der gleichnamigen Autorin unter den Gesichtspunkten der Validität, Objektivität und Reliabilität erstellt wurde. Die Stichprobe konzentrierte sich auf österreichische Hausarzt*innen welche über ein Schneeballverfahren kontaktiert wurden. 134 Hausarzt*innen haben sich an der Studie beteiligt, 123 Fragebögen wurden vollständig ausgefüllt und konnten zur Auswertung herangezogen werden.

ERGEBNISSE

In Bezug auf die verschiedenen Krankheitsbilder wurde eine signifikante Varianz im Wissen festgestellt. Von den Befragten konnten beim Krankheitsbild Adipositas 37,9 % die Wissensfrage korrekt beantworten. Bei Hyperurikämie schafften es 55,8 %, bei Hypertonie etwas mehr als die Hälfte und bei Diabetes mellitus Typ 2 knapp 80 %. Mit 92 % bzw. 71,5% korrekten Antworten zeigten Hausarzt*innen besonders bei Hypertriglyceridämie und Hypercholesterinämie ein sehr gutes Ernährungswissen.

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNG

Die soziodemografische Analyse offenbart eine signifikante Präsenz älterer Teilnehmer*innen in dieser Studie, welche die Repräsentativität der Studie beeinträchtigen könnte. Etwa ein Viertel der Teilnehmer*innen weist eine Zusatzausbildung auf, wobei jedoch keine näheren Detailinformationen vorliegen. Die Studie offenbart signifikante Unterschiede im

Ernährungswissen in Abhängigkeit von verschiedenen Krankheitsbildern. Neben einem Wissensdefizit könnten jedoch auch eine komplexe Fragestellung oder eine fehlende praktische Anwendbarkeit in der Hausärztlichen Praxis das Ergebnis beeinflussen. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Ergebnisse die Integration von Ernährung in die ärztliche Aus- und Weiterbildung unterstreichen.

REFERENZEN

Döring, N. (2023), *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften, Lehrbuch*, 6., vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage, Springer, Berlin, Heidelberg.

Leiner, D. und Leiner, S. (2024), „SoSci-der Online Fragebogen“, verfügbar unter <https://www.soscisurvey.de/de/contact> (Zugriff am 17. März 2024).

Ritschl, V., Weigl, R. und Stamm, T. (Hg.) (2023), *Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben: Verstehen, Anwenden, Nutzen für die Praxis, Lehrbuch*, Springer, Berlin, Heidelberg.

Diskriminierungserfahrungen von FLINTA*-Personen im österreichischen Gesundheitswesen – Eine Interview-Studie

Prinzellner, Yvonne^{1,2}; Ernst, Martin^{1,2}; Turk, Eva^{1,2}

¹FH St. Pölten, Österreich; ²Center for Digital Health & Social Innovation, St. Pölten, Österreich

Einleitung

FLINTA*-Personen (Frauen, Lesben, Intersex, Nicht-Binär, Transgender, Agender) erleben oft Diskriminierungen im Kontext des Gesundheitswesens (Robert Koch-Institut, 2020; Zeeman et al., 2019; National LGBT Health Education Center, 2016) und dennoch ist die Studienlage, auch in Österreich, bisher limitiert. Diese Studie zielt darauf ab diese Forschungslücke zu schließen, indem halbstrukturierte Interviews durchgeführt werden, um diese Diskriminierungserfahrungen genauer zu explorieren und die Rolle der Coping-Strategien zu untersuchen, die FLINTA*-Personen in Gesundheitskontexten verwenden, um mit diesen Erfahrungen umzugehen.

Methode

Es werden leitfadengestützte, halbstrukturierte Interviews mit FLINTA*-Personen durchgeführt (N = 5), die über soziale Medien oder einen direkten Kontakt zu entsprechenden Communities rekrutiert wurden. Die Interviews konzentrierten sich auf psychosoziale und physische Diskriminierungserfahrungen, die im Kontext des Gesundheitswesens erlebt wurden.

Erwartete Ergebnisse

Es wird erwartet, dass die Studie ein breites Spektrum an Diskriminierungserfahrungen aufzeigt, die FLINTA*-Personen im Gesundheitswesen in Österreich erleben. Dabei könnten unterschiedliche Dimensionen von Herausforderungen deutlich werden, die den Zugang zu Gesundheitsleistungen und die Qualität der Versorgung betreffen. Die Ergebnisse könnten darauf hinweisen, wie sich strukturelle und interpersonelle Faktoren auf die Erfahrungen im medizinischen Kontext auswirken.

Darüber hinaus wird vermutet, dass die Studie aufzeigen kann, wie FLINTA*-Personen mit diesen Herausforderungen umgehen und welche Strategien sie nutzen, um Belastungen zu bewältigen. Es wird erwartet, dass verschiedene Faktoren – wie der Zugang zu unterstützenden Netzwerken oder vorhandene Ressourcen – die Herangehensweisen beeinflussen könnten.

Eine intersektionale Betrachtung könnte zusätzlich dazu beitragen, Unterschiede in den Erfahrungen und Bewältigungsstrategien zu identifizieren, die sich aus vielfältigen sozialen

und individuellen Hintergründen ergeben. Diese Perspektive könnte helfen, komplexe Zusammenhänge besser zu verstehen.

Diskussion

Die Ergebnisse dieser Studie sollen darauf hinweisen, dass ein dringender Handlungsbedarf besteht, um die gesundheitliche Versorgung für FLINTA*-Personen inklusiver und diskriminierungsfreier zu gestalten. Ziel der Untersuchung ist es, systemische Barrieren und Defizite im Gesundheitssystem aufzudecken, um evidenzbasierte Empfehlungen für Veränderungen in der Praxis und der politischen Gestaltung zu liefern. Damit soll ein Beitrag geleistet werden, um die kulturelle Kompetenz von Gesundheitsdienstleisterinnen zu stärken und die Kommunikation sowie den Umgang mit FLINTA-Personen nachhaltig zu verbessern.

Durch die Analyse von Diskriminierungserfahrungen und den damit verbundenen Coping-Strategien wird ein tieferes Verständnis für die Herausforderungen geschaffen, denen FLINTA*- Personen im österreichischen Gesundheitswesen begegnen. Diese Erkenntnisse sollen dazu beitragen, die spezifischen Bedürfnisse dieser Gruppe besser zu berücksichtigen und sie stärker in den Fokus von Gesundheitsrichtlinien und -interventionen zu rücken.

Literatur

National LGBT Health Education Center. (2016). Providing inclusive services and care for LGBT people: A guide for health care staff. The Fenway Institute. Retrieved December 19, 2024, from <https://www.lgbthealtheducation.org>

Robert Koch-Institut. (2020). Gesundheitliche Lage der Frauen in Deutschland. <https://doi.org/10.25646/6585>

Zeeman, L., Sherriff, N., Browne, K., McGlynn, N., Mirandola, M., Gios, L., Davis, R., Sanchez-Lambert, J., Aujean, S., Pinto, N., Farinella, F., Donisi, V., Niedźwiedzka-Stadnik, M., Rosińska, M., Pierson, A., Amaddeo, F., & Health4LGBTI Network (2019). A review of lesbian, gay, bisexual, trans and intersex (LGBTI) health and healthcare inequalities. *European journal of public health*, 29(5), 974–980. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cky226>

Praxisorientierte Anwendung der Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) in der täglichen Praxis österreichischer freiberuflicher Physiotherapeut*innen mit Schwerpunkt Neurologie.

Lotter, Karin¹

¹IMC Krems University of Applied Sciences

Keywords: ICF, Anwendung, Physiotherapie

Hintergrund

Die ICF wurde 2001 von der WHO entwickelt (WHO, 2001), um den Gesundheitszustand einer Person einheitlich, in einem standardisierten Rahmen und individuell, zu beschreiben und zu messen. Sie dient der Verlagerung des Schwerpunktes von einem rein medizinischen zu einem biopsychosozialen Modell, das die Betrachtung von biologischen, psychologischen, sozialen und auf die Person selbst bezogene Faktoren für einen ganzheitlichen Blick auf den Gesundheitszustand berücksichtigt (Johnson et al., 2020; Kraus de Camargo, 2011; Scholten et al., 2019). Die ICF kann beispielsweise im Gesundheitswesen als Klassifikation für statistische Zwecke, als auch als Modell für das Objektivieren von Therapieprozessen angewendet werden (Leonardi et al., 2022; WHO, 2013). In der neurologischen Physiotherapie bietet die ICF eine wertvolle Struktur für die Organisation von therapeutischen Prozessen bei umfangreichen Symptomen und komplexen klinischen Präsentationen. Aufgrund ihres detaillierten Charakters kann die Komplexität der ICF die tägliche Anwendung behindern, was zu einer langsamen Akzeptanz führt. Die Vereinfachung der ICF für die freiberufliche Praxis ist wichtig, um ihre Umsetzung zu erleichtern und überhaupt möglich zu machen. Die ICF unterstützt die Angehörigen der Gesundheitsberufe bei der Organisation von Informationen, der Entwicklung von Plänen, der Auswahl von Assessments sowie der Verfolgung des Patientenfortschritts und fördert damit eine evidenzbasierte Praxis (Allet et al., 2008; Escorpizo & Bemis-Dougherty, 2015; Escorpizo et al., 2010; Finger et al., 2007; Maart & Sykes, 2022; Rauch et al., 2008; Simon et al., 2024; Steiner et al., 2002; Stucki et al., 2002). Trotz ihrer Vorteile ist die Integration der ICF in der freiberuflichen neurologischen Physiotherapie in Österreich unbekannt und bleibt eine Herausforderung. Dies erfordert praktische, benutzerfreundliche Methoden zur Verbesserung einer patient*innen-zentrierten Behandlung.

Ziel

Ziel ist die praxisorientierte Anwendung der ICF in der täglichen freiberuflichen physiotherapeutischen Praxis mit dem Schwerpunkt Neurologie als Rahmenwerk für die Organisation und Strukturierung wichtiger physiotherapeutischer Prozesse wie Gesundheitszustandserfassung, Zielfindung und Therapieplanung.

Methodik

Ein Mixed-Methods Forschungsansatz wird in drei Phasen durchgeführt. In Phase 1. Erfolgt eine österreichweite Befragung freiberuflicher Physiotherapeut*innen, mittels eines Online-Fragebogens über ICF Wissen, Bedarf und Bedürfnisse an der ICF und die aktuelle Umsetzung der ICF in der täglichen Praxis. In Phase 2. sollen Expert*innen Interviews vertiefende Einblicke über die Anwendung der ICF in der täglichen physiotherapeutischen Praxis liefern. Auf der Grundlage der gesammelten Ergebnisse aus Phase 1 und 2 wird in Phase 3 ein postgraduelles Fortbildungsprogramm konzipiert und durchgeführt. Die Auswirkungen auf das ICF Wissen und die nachhaltige praktische Anwendung der ICF in der täglichen Praxis werden zu drei Zeitpunkten mittels Online- Fragebögen erhoben.

Anmerkung

Der hier eingereichte Forschungsplan ist einen Überblick zu einem laufenden PhD-Projekt, das bereits an der PMU Salzburg akzeptiert ist. Das Projekt befindet sich gerade in Phase 1.

REFERENZEN

Allet, L., Bürge, E., & Monnin, D. (2008). ICF: clinical relevance for physiotherapy? A critical review. *Advances in Physiotherapy*, 10(3), 127-137. <https://doi.org/10.1080/14038190802315941>

Escorpizo, R., & Bemis-Dougherty, A. (2015). Introduction to Special Issue: A Review of the International Classification of Functioning, Disability and Health and Physical Therapy over the Years. *Physiother Res Int*, 20(4), 200-209. <https://doi.org/10.1002/pri.1578>

Escorpizo, R., Stucki, G., Cieza, A., Davis, K., Stumbo, T., & Riddle, D. L. (2010). Creating an interface between the International Classification of Functioning, Disability and Health and physical therapist practice. *Phys Ther*, 90(7), 1053-1063. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090326>

Finger, M. E., Cieza, A., Allet, L., Bürge, E., Baumann, Y., Albert, S., Stucki, G., & Huber, E. O. (2007). ICF-Interventionskategorien für die Physiotherapie bei neurologischen Gesundheitsstörungen [ICF Intervention Categories for Physiotherapy in the Treatment of Patients with Neurological Conditions]. *physioscience*, 3(02), 63-71. <https://doi.org/10.1055/s-2007-963143>

Johnson, A. M., Woltenberg, L. N., Heinss, S. H., Carper, R., Taylor, S., & Kuperstein, J. (2020).

Whole Person Health: Using Experiential Learning and the ICF Model as a Tool for Introductory Interprofessional Collaborative Practice. *J Allied Health*, 49(2), 86-91.

Kraus de Camargo, O. (2011). Systems of care: transition from the bio-psycho-social perspective of the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Child Care Health Dev*, 37(6), 792-799. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2011.01323.x>

Leonardi, M., Lee, H., Kostanjsek, N., Fornari, A., Raggi, A., Martinuzzi, A., Yáñez, M., Almborg, A. H., Fresk, M., Besstrashnova, Y., Shoshmin, A., Castro, S. S., Cordeiro, E. S., Cuenot, M., Haas, C., Maart, S., Maribo, T., Miller, J., Mukaino, M., . . . Kraus de Camargo, O. (2022). 20 Years of ICF-International Classification of Functioning, Disability and Health: Uses and Applications around the World. *Int J Environ Res Public Health*, 19(18). <https://doi.org/10.3390/ijerph191811321>

Maart, S., & Sykes, C. (2022). Expanding on the use of The International Classification of Functioning, Disability and Health: Examples and resources. *South African Journal of Physiotherapy*, 78(1), 1-5. <https://doi.org/10.4102/sajp.v78i1.1614>

Rauch, A., Cieza, A., & Stucki, P. D. m. G. (2008). How to apply the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) for rehabilitation management in clinical practice. *Eur J Phys Rehabil Med*, 44, 329-342.

Scholten, I., Ross, K., & Bickford, J. (2019). "A way to think of the client holistically": Factors influencing speech-language pathology students' ICF regard and uptake. *MedEdPublish* (2016), 8, 61. <https://doi.org/10.15694/mep.2019.000061.2>

Simon, L., Gölz, F., Schenk, O., Bührmann, T., Kauff, M., Kraus de Camargo, O., Snyman, S., Lüers, G., & Wulfhorst, B. (2024). The international classification of functioning, disability and health in clinical practice, research findings and their impact on training and education. *Front Rehabil Sci*, 5, 1420498. <https://doi.org/10.3389/fresc.2024.1420498>

Steiner, W. A., Ryser, L., Huber, E., Uebelhart, D., Aeschlimann, A., & Stucki, G. (2002). Use of the ICF Model as a Clinical Problem-Solving Tool in Physical Therapy and Rehabilitation Medicine. *Phys Ther*, 82(11), 1098-1107. <https://doi.org/10.1093/ptj/82.11.1098>

Stucki, G., Cieza, A., Ewert, T., Kostanjsek, N., Chatterji, S., & Üstün, T. B. (2002). Application of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in clinical practice. *Disability and rehabilitation*, 24(5), 281-282. <https://doi.org/10.1080/09638280110105222>

WHO. (2001). International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF. World Health Organization.

WHO. (2013). *How to use the ICF: A Practical Manual for using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)* (Vol. 2013). WHO. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/classification/icf/drafticfpracticalmanual2.pdf?sfvrsn=8a214b01_4

Kohärentes Führungsverhalten im Pflegesetting

Wiesenhofer, Christina¹; Schnabel, Florian¹

¹Hochschule für Angewandte Wissenschaften Burgenland GmbH Hochschule

Keywords: Work-SOC, Kohärenzsinn, Salutogenese, Care Setting, Pflege, Führungsverhalten, Gesundheitsförderliche Führung, Führung, SSIM

Einleitung

Angesichts des prognostizierten Pflegemangels ist es wichtig, die Gründe für das Verbleiben von Pflegekräften im Beruf zu verstehen. Das Führungsverhalten spielt hierbei eine zentrale Rolle, insbesondere bei der Schaffung einer unterstützenden und gesundheitsförderlichen Arbeitsumgebung. Die Gesundheit von Pflegenden ist unter anderem vom arbeitsbezogenen Kohärenzgefühl (Work-SOC) abhängig, dessen Ausprägung vom Führungsverhalten beeinflusst wird. Ziel ist es, eine Übersicht über die Evidenz zum Einfluss des Führungsverhaltens im Pflegebereich zu geben, unter Berücksichtigung aktueller Führungsforschung und Modelle insbesondere dem Systemisch-Salutogenen Interaktions-Modell (SSIM).

Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde eine systematische Literaturrecherche in Form eines Scoping Reviews durchgeführt. Diese basiert auf der methodischen Anleitung von Nordhausen & Hirt (2020) und dem RefHunter. Die Recherche erfolgte in den Datenbanken CINAHL, Cochrane Library, Elsevier, Emerald, Epistemonikos und PubMed. Ergänzende Recherchen wurden zudem in der Bibliothek der Hochschule Burgenland, Google Scholar, Perplexity und Researchrabbit durchgeführt.

Ergebnisse

Insgesamt wurden bei der Recherche zum Einfluss des Führungsverhaltens fünf Evidenzen (Gferer, 2023, Nunstedt et al., 2020, Malagon-Aguilera et al., 2019, Furunes et al., 2018, Miyata et al., 2015) identifiziert. Die Evidenzlage verdeutlicht, dass ein salutogenetischer Führungsansatz, der sich auf die Sinnhaftigkeit, Handhabbarkeit und Bedeutsamkeit des Arbeitsumfeldes konzentriert, positiv auf den Work-SOC der Pflegekräfte wirkt. Die Analyse der identifizierten Evidenzen verdeutlicht komplexe Verbindungen zwischen den verhaltensbezogenen Einflussfaktoren von Führungskräften und dem Work-SOC von Pflegenden.

Bei der Recherche zur Evidenzlage des SSIM konnten neun Evidenzen (Arnold, 2022, Eberz & Antoni, 2021a, Eberz & Antoni, 2022, Eberz & Antoni, 2021b, Biricik Glseren et al., 2021, Eberz, 2020, Rudolph et al., 2020, Eberz & Antoni, 2018, Braun, 2018) eingeschlossen werden. Davon wurden fünf von Eberz selbst, häufig in Zusammenarbeit mit anderen Autoren, verfasst, während die restlichen vier von anderen Forscher*innen stammen. Die Evidenzlage wurde aus verschiedenen Perspektiven analysiert, darunter der „Health Context“ und der Veröffentlichungsort, zentrale Aussagen zur Verwendung des SSIM sowie die Stärken

und Limitationen des Modells. Die Darstellung des SSIM in den Evidenzen zeigt sich primär als theoretisches Modell gesundheitsförderlicher Führungsforschung mit Stärken und Limitation und variierendem Gesundheitskontext. Es wird hervorgehoben, dass das Modell erstmals die Kontextfaktoren und die Interaktionsdynamiken zwischen Mitarbeitenden und Führungskräften berücksichtigt, jedoch in der bisherigen Literatur eher wenig Resonanz gefunden hat.

Diskussion

Das Scoping Review verdeutlicht den Forschungsbedarf zur kohärenten Führung im Care Setting, insbesondere zur Übertragbarkeit des SSIM auf das Pflegesetting und dessen systemische Verankerung in Organisationen. Dabei sollten die Wechselwirkungen zwischen Führungsverhalten, organisationalen Strukturen und individuellen Ressourcen der Pflegekräfte untersucht werden. Die Integration kohärenter Führungsansätze in die Pflegepraxis zeigt Potenzial zur nachhaltigen Verbesserung der Arbeitsbedingungen und Gesundheit der Pflegekräfte. Um diese Hypothese zu verifizieren, sind jedoch weitere empirische Studien erforderlich

REFERENZEN

Arnold, M. (2022). Healthy Schools: Antecedents, Mechanisms, and Resilient Outcomes of Health- Oriented Leadership in the School Staff. Inauguraldissertation, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

Biricik Gulseren, D., Thibault, T., Kelloway, E. K., Mullen, J., Teed, M., Gilbert, S., & Dimoff, J. K. (2021). R.I.G.H.T. leadership: Scale development and validation of a psychologically healthy leadership model. *Canadian Journal of Administrative Sciences / Revue Canadienne Des Sciences de l'Administration*. DOI: 10.1002/cjas.1640

Braun, C. (2018). Kohärente Führung zur Gestaltung gesundheitsförderlicher Arbeitsbedingungen. Eine empirische Untersuchung von Führungskräften bezugnehmend auf deren Einflussnahme auf das Kohärenzerleben von MitarbeiterInnen. Masterarbeit, Fachhochschule Burgenland, Pinkafeld

Eberz, S. & Antoni, C.H. (2016). Das Systemisch-Salutogene Interaktions-Modell (SSIM) – Ein ganzheitlicher Ansatz zur Erklärung und Entwicklung gesundheitsförderlicher Interaktionsdynamiken zwischen Führungskräften und Mitarbeitenden, in: Gruppe. Interaktion. Organisation. *Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie* (GIO), 47, pp. 265-273. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11612-016-0326-6>

Eberz, S., Antoni, C.H., (2018). Das TIMP-Inventar – Ein Beitrag zur ökonomischen Erfassung von Kern-Faktoren salutogener Führung. Gruppe Interaktion Organisation - *Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie* (GIO), 49, 69–80 (2018). DOI: <https://doi.org/10.1007/s11612-017-0384-4> Department Gesundheit 122

Eberz, S. (2020). Das Systemisch-Salutogene Interaktionsmodell (SSIM) Entwicklung und Begründung eines anwendungsorientierten, integrativen Modells zur Erklärung und Förderung salutogenen Führungsverhaltens. Dissertation, Universität Trier – Fachbereich I – ABO Psychologie, Trier

Eberz, S., & Antoni, C. H. (2021a). Führungssituation und salutogenes Führungsverhalten: Eine Mehrebenenanalyse des Zusammenhangs aus der Sicht von Führungskräften und Geführten auf Basis des Systemisch-Salutogenen Interaktionsmodells. *Zeitschrift Für Arbeits- Und Organisationspsychologie*, 65(1), 1- 16. DOI: <https://doi.org/10.1026/0932-4089/a000338>

Eberz, S., & Antoni, C. H. (2021b). Salutogene Führungskräfte-Coachings auf der Grundlage des Systemisch-Salutogenen Interaktionsmodells (SSIM): Eine Fallstudie. *Zeitschrift Für Arbeits- Und Organisationspsychologie*, 65(2), 108-120. DOI: <https://doi.org/10.1026/0932-4089/a000353>

Eberz, S., Graf, B., & Antoni, C. H. (2022). A SSIM-based approach to psychosocial risk assessment and interventions: A case study. *Zeitschrift Für Arbeits- Und Organisationspsychologie*, 66(4), 226-

239. DOI: <https://doi.org/10.1026/0932-4089/a000399>

Furunes, T., Kaltveit, A., & Akerjordet, K. (2018). Health-promoting leadership: A qualitative study from experienced nurses' perspective. *Journal of Clinical Nursing*. DOI: 10.1111/jocn.14621

Gferer, A. (2023). Sinnerleben im Berufskontext der professionellen Pflege. *Österreichischer Pflegezeitschrift: Organ Des Österreichischen Gesundheits- Und Krankenpflegeverband*, 76(6), 18– 23.

Malagon-Aguilera, M. C., Suñer-Soler, R., Bonmatí-Tomas, A., Bosch-Farré, C., Gelabert-Vilella, S., & Juvinyà-Canal, D. (2019). Relationship between sense of coherence, health status, and work engagement among nurses. *Journal of Nursing Management*. DOI: 10.1111/jonm.12848

Miyata, C., Araia, H., Sugab, S., 2015. Characteristics of the nurse manager's recognition behavior and its relation to sense of coherence of staff nurses in Japan, *Collegian*, 22(1), pp. 9–17. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.colegn.2013.10.004>

Niinihuhta, M., Terkamo-Moisio, A., Kvist, T. und Häggman-Laitila, A, 2022. A comprehensive evaluation of factors affecting nurse leaders' work-related well-being, *Leadership in Health Services*, 35(3), pp. 460-474. DOI: 10.1108/LHS-12-2021-0098.

Nordhausen, T. und Hirt, J., 2020. Ref Hunter. Version 5.0. Manual zur Literaturrecherche in Fachdatenbanken. Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und FH St. Gallen, Schweiz.

Nunstedt, H., Eriksson, M., Obeid, A., Hillström, L., Truong, A. und Pennbrant, S., 2020. Salutary factors and hospital work environments: a qualitative descriptive study of nurses in Sweden, *BMC Nursing*, 19(1), pp. 1–11. DOI: 10.1186/s12912-020-00521-y.

Rudolph, C. W., Murphy, L. D., & Zacher, H. (2020). A systematic review and critique of research on "healthy leadership". *The Leadership Quarterly*, 31(1), 101335. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2019.101335>

Selbstmanagementinterventionen bei Menschen mit chronischen Erkrankungen- Darstellung der Evidenzlage und Übertrag auf die Implementierung in Österreich

Kranabetter, Valentina¹; Schnabel, Florian¹

¹Hochschule Burgenland

Keywords: Selbstmanagement, Chronische Erkrankung, Implementierung, Österreich

Problemstellung

Die World Health Organisation (WHO) hebt hervor, dass chronische Erkrankungen weltweit zunehmend die Hauptursache für Einschränkung und Tod sind (WHO, 2024). Chronische Erkrankungen stellen sowohl aus klinischer als auch ökonomischer Sicht ein bedeutendes Problem dar (Grady & Gough, 2015). Selbstmanagement (SM) zielt auf einen patientenorientierten Ansatz ab, welcher Präferenzen, Wünsche und Wissen der Betroffenen berücksichtigt (Dineen-Griffin et al., 2019). Es umfasst nicht nur medizinisches Management, sondern auch die Förderung gesunder Verhaltensweisen und Unterstützung bei psychosozialen Problemen (van Houtum et al., 2015). Studien zeigen, dass SM die Gesundheitsparameter von Betroffenen verbessert und gesundheitsbezogene Kosten senken kann (O'Connell et al., 2018). Ein weltweit erfolgreiches Beispiel ist das „Chronic Disease Self-Management Program“ (CDSMP) (Dineen-Griffin et al., 2019). In Österreich sind 38,3 % der Bevölkerung von chronischen Erkrankungen betroffen (Statistik Austria, 2019).

Methoden

Zur Beantwortung Forschungsfragen wird ein Systematic Review of Systematic Reviews und Leitlinien durchgeführt, um die Auswirkungen von Selbstmanagementinterventionen (SMI) bei chronischen Erkrankungen zu erheben. Zusätzlich werden semi-strukturierte Expert*inneninterviews durchgeführt. Durch die Synthese der qualitativen und quantitativen Evidenz wird ein „Model of Change“ für die Implementierung von SMI im österreichischen Gesundheitssystem abgeleitet.

Ergebnisse

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass in Österreich dringender Bedarf besteht, SM bei chronischen Erkrankungen zu fördern. Es gibt unterschiedliche Auffassungen zum Begriff SM unter Expert*innen, aber eine gemeinsame Vision umfasst einen Kulturwechsel hin zu stärkerer Gesundheitsförderung und entsprechender Finanzierung. SMI sollten von verschiedenen Gesundheitsberufen angewendet werden und die Betroffenen aktiv einbeziehen. Positive Effekte auf Selbstwirksamkeit, Gesundheitsstatus und -verhalten werden durch die Literatur bestätigt.

Einige Expert*innen berichten von weiteren Vorteilen, welche durch die Literatur nicht bestätigt werden. Das CDSMP wird als ungeeignet für eine Implementierung in Österreich angesehen, stattdessen wird eine Erweiterung der Chronikerprogramme empfohlen. Die Primärversorgungseinheit wird als besonders geeignet für die Implementierung identifiziert. Herausforderungen bei der Umsetzung sind Kulturwandel, Finanzierung und Organisationsprobleme im Gesundheitssystem. Ein Model of Change für die Implementierung lässt sich aus der Literatur und den Expert*inneninterviews ableiten.

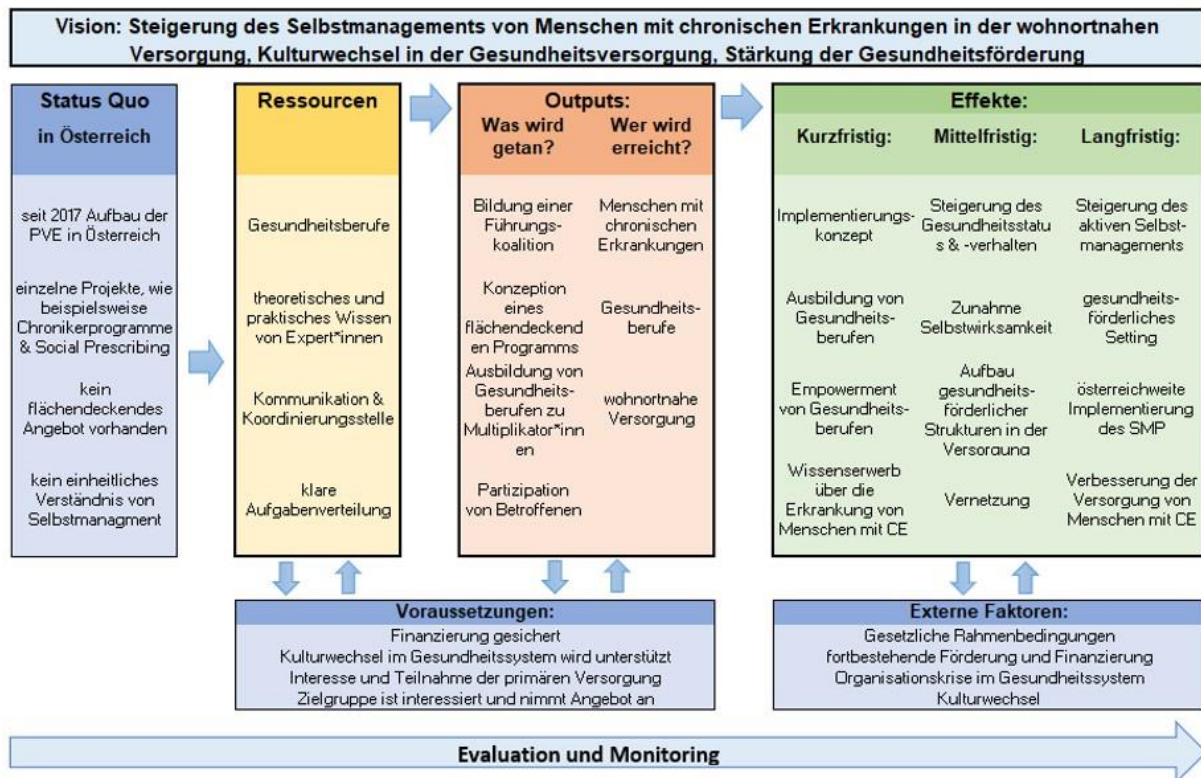


Abbildung 1: Model of Change Implementierung SMP Österreich, Quelle: eigene Darstellung

Diskussion

Die vorliegende Arbeit konnte wertvolle Informationen über die Wirksamkeit und Implementierung von SMI generieren. Die Primärversorgungseinheiten stellen aufgrund ihrer multiprofessionellen Struktur eine gute Möglichkeit zur Implementierung von SMI in Österreich dar. Der Ausbau im primären Versorgungssektor könnte eine Brücke zwischen Gesundheitsförderung und Krankenversorgung schlagen.

REFERENZEN

Dineen-Griffin, S., Garcia-Cardenas, V., Williams, K., & Benrimoj, S. I. (2019). Helping patients help themselves: A systematic review of self-management support strategies in primary health care practice. PLoS ONE, 14(8), e0220116. 10.1371/journal.pone.0220116

Grady, P., & Gough, L. (2015). Self-management: a comprehensive approach to management of chronic conditions. Revista panamericana de salud pública, 37(3), 187-

194. Verfügbar unter: <https://search.proquest.com/docview/1710256661>

O'Connell, S., Mc Carthy, V. J. C., & Savage, E. (2018). Frameworks for self-management support for chronic disease: a cross-country comparative document analysis. *BMC Health Services Research*, 18(1), 583. 10.1186/s12913-018-3387-0

van Houtum, L., Rijken, M., Heijmans, M., & Groenewegen, P. (2015). Patient Perceived Self-Management Tasks and Support Needs of People with Chronic Illness: Generic or Disease Specific? *Annals of Behavioral Medicine*, 49(2), 221-229. 10.1007/s12160-014-9649-0

WHO (2024). World health statistics 2024: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva. Verfügbar unter:

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240094703> [29.11.2024].

ÖKONOMISCHE WIRKUNGEN VON COMMUNITY NURSING IN ÖSTERREICH

Aigner-Walder, Birgit¹; Luger, Albert¹; Putz, Stephanie¹

¹Fachhochschule Kärnten

Keywords: Community Nursing, Ökonomische Bewertung, Kosten, Nutzen, Prävention

EINLEITUNG

In Österreich wurden von 2022 bis 2024 über 100 Community Nursing (CN) Pilotprojekte umgesetzt. CN zielt darauf ab, durch wohnortnahe Prävention, Koordination und eine stärkere Vernetzung der Gesundheits- und Pflegeangebote die Lebensqualität älterer und pflegebedürftiger Menschen zu verbessern. Gemäß bestehenden Forschungsergebnissen zeigen sich durch entsprechende Maßnahmen positive Effekte auf den Gesundheitszustand und die Zufriedenheit, während die Ergebnisse in Bezug auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis unterschiedlich ausfallen (Tappenden et al., 2012; Buzath & Zechmeister-Koss, 2023; Laurant et al., 2018). Eine ökonomische Analyse zielte darauf ab, die Kosten und den Nutzen der CN-Pilotprojekte zu bewerten.

METHODIK

Die Analyse stützte sich auf 54 ausgewählte Kennzahlen, die sowohl quantitative als auch qualitative Aspekte der Wirkung abbilden. Datenquellen waren empirische Erhebungen bei CNs und Klient:innen, das Dokumentationstool DokCN, sekundärstatistische Daten (v.a. Statistik Austria) sowie spezifische Informationen der Gesundheit Österreich GmbH (GÖG). Der Betrachtungszeitraum erstreckte sich auf das Jahr 2023, wobei neben der Evaluation kurzfristiger Kosten und Nutzen auch ein Augenmerk auf hypothetische mittel- und langfristige Einsparungspotentiale gelegt wurde.

ERGEBNISSE

Die jährlichen Gesamtkosten pro CN beliefen sich auf etwa € 105.000, wobei diese Kosten Koordination, Schulung und Evaluierung einschlossen. Es erfolgte eine Dokumentation von über 100.000 Klient:innenkontakten im Jahr 2023, was eine Senkung der Hausarztbesuche von 1,29 auf 1,10 pro Monat sowie eine gesteigerte Zufriedenheit mit den Gesundheits- und Pflegeangeboten bewirkte. Sowohl Klient:innen als auch informelle Pflegepersonen berichteten von einer Verbesserung ihres subjektiven Gesundheitszustandes und ihrer Gesundheitskompetenz. Gleichzeitig resultierte daraus eine Steigerung der Inanspruchnahme therapeutischer und pflegerischer Leistungen, wie beispielsweise Physiotherapie (+0,27 Stunden/Woche), häusliche Hilfsdienste (+1,01 Stunden/Woche) und mobile Pflege (+1,25 Stunden/Woche), wodurch es zumindest kurzfristig zu Kostensteigerungen gekommen ist. Mittelfristig ergäbe sich bei einem längeren Verbleib Zuhause ein hypothetisches Einsparungspotential, da die Kosten eines Pflegeheimplatzes in Österreich durchschnittlich um € 20.000 pro Jahr höher liegen als eine entsprechende ambulante Versorgung im eigenen Zuhause (die Kosten für CN eingeschlossen).

DISKUSSION

Die Ergebnisse zeigen, dass CN kurzfristig erhöhte Kosten im Gesundheits- und Pflegesystem verursacht, diese jedoch mit einer höheren Lebensqualität und einem gesteigerten subjektiven Gesundheitszustand einhergehen. Allerdings wären für eine verlässliche quantitative Aussage mehrere Erhebungszeitpunkte, eine Kontrollgruppe sowie ein längerer Beobachtungszeitraum erforderlich. Ähnlich verhält es sich zu potentiellen Einsparungseffekten durch einen längeren Verbleib Zuhause: Die Hypothese, dass sich CN positiv auf einen längeren Aufenthalt in den eigenen vier Wänden auswirkt, konnte im Rahmen des Projektes aufgrund des beschränkten Beobachtungszeitraums nicht hinreichend überprüft werden.

REFERENZEN

Aigner-Walder, B. / Luger, A. / Putz, S. (2024): Ökonomische Bewertung von Community Nursing in Österreich. In: Pichler, C. / Aigner-Walder, B. / Horak, M. / Oberzaucher, J. / Fenzl, T. / Hagendorfer-Jauk, G. / Ströckl, D. / Breuer, J. / Luger, A. / Perchtaler, M. / Putz, S. / Voutsinas, C. / Zografou, E. / Kräuter, S. / Bauer, C. / Lidolt-Petscher, B.: Evaluation Community Nursing Österreich. Endbericht. Villach: FH Kärnten/IARA, 54-93. https://cn-oesterreich.at/system/files/inline-files/EvalCN_Endbericht_final_0.pdf(Stand 06.03.2025).

Buzath, K. & Zechmeister-Koss, I. (2023). Ökonomische Dimensionen von Community Nursing: Eine systematische Literaturübersicht. AIHTA Projektbericht Nr.: 153; 2023. Wien: HTA Austrian Institute for Health Technology Assessment GmbH.

Laurant, M., van der Biezen, M., Wijers, N., Watananirun, K., Kontopantelis, E. & van Vugh, A.J.A.H. (2018). Nurses as substitutes for doctors in primary care. Cochrane Database of Systematic Reviews 2018(7). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001271.pub3>

Tappenden, P., Campbell, F., Rawdin, A., Wong, R. & Kalita, N. (2012). The clinical effectiveness and cost-effectiveness of home-based, nurse-led health promotion for older people: a systematic review. Health Technology Assessment Journal, 16(20), 1-72. <https://doi.org/10.3310/hta16200>

REALISE – Kollaborative, digitale und nachhaltige Skills stärken: Evidenzbasiertes, interprofessionelles Simulationstraining in der Primärversorgung

Brunner, Marlene¹; Kern, Christine¹; Huber, Daniela¹; Propst, Eva¹; Bodenhofer, Johanna¹; Roth, Melanie¹; Oostingh, Gertie Janneke¹

¹Salzburg University of Applied Sciences

Keywords: Interprofessionelle Zusammenarbeit, interprofessionelle Ausbildung, Primärversorgung, Gesundheitsfachkräfte, soziale Berufe, Simulation, Nachhaltigkeit

Einleitung

Das österreichische Gesundheitswesen durchläuft derzeit einen umfassenden Wandel, wobei die Zunahme nichtübertragbarer Krankheiten (1) und klimabedingter Veränderungen (2) sowie die Digitalisierung (3) zentrale Herausforderungen und gleichzeitig Chancen darstellen. Die Primärversorgung (PV) als Versorgungsbaustein gewinnt nicht nur dadurch, aber auch deshalb, in Österreich an Relevanz. Primärversorgungseinheiten übernehmen mit ihren interprofessionellen Teams zunehmend eine Schlüsselrolle in der regional zugeschnittenen und qualitativ hochwertigen Versorgung. Jedoch hindern u.a. mangelhafte Kommunikation und unklare Rollenverteilungen eine effektive interprofessionelle Zusammenarbeit (IPZ). Um eine optimale Patient*innenversorgung zu gewährleisten, müssen Health Care Professionals (HCPs) in ihrer beruflichen Tätigkeit sowie Hochschulen diese Trends in ihren Aus- und Weiterbildungsangeboten berücksichtigen.

Methodik

Sechs PV-relevante Fallbeispiele wurden zu drei multimodalen und mehrtägigen Trainingsmodulen für interdisziplinäre Teams aus verschiedenen medizinischen, gesundheitswissenschaftlichen und sozialen Professionen zum Zwecke der Aus- (Studierende) und Weiterbildung (HCPs) entwickelt. Die Module beinhalteten verschiedene didaktische Elemente, darunter Simulationen mit Schauspielpatient*innen, High Fidelity Mannequins und Virtual Reality. Ein Teil der Trainingsmodule fand begleitend online statt, während die Präsenzteile an vier Tagen abgehalten wurden. Der Schwerpunkt in den Präsenzphasen lag auf der IPZ im PV-Kontext. In der begleitenden Machbarkeitsstudie (September - November 2024) wurden die Trainingsmodule an der FH Salzburg bezüglich Handhabbarkeit und Wirksamkeit in interdisziplinären Gruppen-Settings mit folgenden Instrumenten zu drei Zeitpunkten (prä/post, 2-Monats Follow-Up) evaluiert: standardisierte Fragebögen (ICAAS für Einstellungen zur interprofessionellen Zusammenarbeit (4); ISVS 9a&b zur Messung der interprofessionellen Sozialisation und Wertschätzung (5)), eigene quantitative und qualitative Erhebungen zu Umweltbewusstsein, Organisation und Struktur der Module sowie Beobachtungen.

Ergebnisse

8 Personen (15 ♀, 3 ♂; 7 Studierende, 11 HCPs) nahmen an der Pilotierung teil. Der ICAAS zeigte zwischen prä- und post-Intervention in allen Dimensionen signifikante Verbesserungen der subjektiv wahrgenommenen Fähigkeiten in der IPZ ($p < .001$). Der subjektive Wissensgewinn über den Umgang mit anderen Berufsgruppen (gemessen mit dem ISVS 9a&b) durch die Interventionen zeigte hingegen keine signifikante Veränderung. Die Teilnehmenden maßen der IPZ in der täglichen praktischen Arbeit eine hohe Bedeutung bei (prä=67%, post=72%). Als besonders hilfreich für die IPZ wurden zudem die Weitergabe von Informationen ohne direkten Kontakt mit anderen Berufsgruppen, Fallbesprechungen, Tür-Angel-Gespräche, Teammeetings und Telekommunikation betont.

Conclusio

Die Trainingsmodule konnten im Rahmen der Machbarkeitsstudie nicht an einer großen Anzahl an Teilnehmenden getestet werden. Dennoch zeigten sich bereits positive Effekte auf die IPZ. Die detaillierten qualitativen und quantitativen Rückmeldungen geben Aufschluss einerseits über den Adaptionsbedarf vor standardmäßiger Implementierung im Lehrbetrieb, als auch über den Mehrwert dieser kollaborativen, interprofessionellen, digitalen und nachhaltigen Aus- und Weiterbildungsmodule als Grundlage für eine effektive, innovative und langfristig tragfähige Gesundheitsversorgung.

Referenzen

Murray CJL. Findings from the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet* 2024; 403(10440):2259–62.

Campbell E, Alexander M, Kotcher J, Maibach E. Rehabilitation medicine professionals' views on climate change and health. *The journal of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine* 2023; 6(4):90–5.

BMSGPK. eHealth-Strategie Österreich. Wien: Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz; 2024.

Archibald D, Trumpower D, MacDonald CJ. Validation of the interprofessional collaborative competency attainment survey (ICCAS). *J Interprof Care* 2014; 28(6):553–8.

Gunaldo TP, Lockeman K, Matulewicz AT, Mazumder H. Evaluation of alternate form reliability for the 9-item versions of the interprofessional socialization and valuing scale (ISVS-9A/9B). *Journal of Interprofessional Education & Practice* 2024; 37:100722.

Durability and Resource Efficiency in Building and Design

Anwendungsorientierte Forschung im Bereich des nachhaltigen und kreislauffähigen Bauens befasst sich mit technischen Konzepten, ressourcenschonenden Materialien, langlebigen Baukonstruktionen und Instandhaltungsstrategien. Der Schwerpunkt liegt auf Mehrfachnutzung, Recycling und der effizienten Verwendung lokaler Baustoffe, um Nachhaltigkeit im Bauwesen zu fördern.

Chair

Markus Vill - Leiter Forschungszentrum Bauen und Gestalten (Hochschule Campus Wien)

Bewertung der Kreislauffektivität in Holz und deren Potenzial

Metzler, Theo Alexander¹; Santana Sosa, Aída¹

¹Hochschule Campus Wien

Abstract: Diese Studie sich mit der Bewertung der Kreislauffektivität der Raumzellenbauweise in Holz sowie deren Potenzial im Bauwesen. Grundlage war eine umfassende Literaturrecherche zu Merkmalen, Konstruktionen, Herausforderungen sowie ökologischen und ökonomischen Aspekten der Holzmodulbauweise. Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen wurde ein Fragebogen erstellt und an ca. 35 Expertinnen und Experten im Bauwesen weitergeleitet. Ziel war es, deren Einschätzungen zu Wiederverwendbarkeit, Nachhaltigkeit, Einsatzmöglichkeiten und zum derzeitigen Stand der Holzmodulbauweise zu erfassen.

Keywords: Holzmodulbauweise, Kreislauffektivität, Raumzellenbauweise, Ressourceneffizienz, Wiederverwendung

EINLEITUNG

In den letzten Jahren hat das mehrgeschossige Bauen mit Raummodulen in Holzbauweise zunehmend an Relevanz gewonnen. Grund dafür sind nicht nur gelungene Praxisbeispiele, sondern vor allem die ökologischen Vorteile der Bauweise. Holz als nachwachsender Rohstoff kann CO₂ speichern und bietet damit eine klimafreundliche Alternative zu herkömmlichen Baumaterialien. Durch die modulare Vorfertigung lassen sich Bauprozesse effizienter gestalten, was Zeit und Kosten spart. Ein besonders zukunftsweisender Aspekt ist die Möglichkeit, ganze Module oder Bauteile dieser wiederzuverwenden, sei es durch Versetzen, Umnutzung oder Rückbau.

Es wurde untersucht, wie praktikabel eine solche Wiederverwendung tatsächlich ist und welche Faktoren derzeit einer breiteren Umsetzung im Weg stehen. Dabei wurden sowohl ökologische und ökonomische Aspekte beleuchtet als auch konkrete Hindernisse wie hohe Planungsaufwände, fehlende Märkte oder finanzielle Hürden. Ergänzend zur Literaturrecherche wurde eine Onlineumfrage durchgeführt, um Stimmen aus der Praxis einzubeziehen und Bereiche zu identifizieren, in denen die Holzmodulbauweise besonders großes Potenzial für eine ressourcenschonende Zukunft bietet.

METHODEN

Im Zuge der Arbeit wurde eine Online-Umfrage erstellt, um fundierte Einschätzungen zur Ressourceneffizienz sowie Wiederverwendbarkeit von Holzmodulen im Bauwesen zu gewinnen. Grundlage für die Ausarbeitung des Fragebogens bildete eine vorhergehende Literaturrecherche.

Der Fragebogen umfasste neben allgemeinen Angaben zur Person (wie Alter, Berufserfahrung und Fachbereich) auch gezielte Fragen zur Erfahrung mit Holzmodulbau, Chancen und Hürden bei der Wiederverwendung sowie zur Einschätzung ökologischer und ökonomischer Aspekte.

Zudem wurde abgefragt, in welchen Bausektoren das größte Potenzial für die Holzmodulbauweise gesehen wird und ob die Befragten grundsätzlich bereit wären, mit gebrauchten Modulen zu arbeiten.

Der Großteil der Fragen war als Single- oder Multiple-Choice gestaltet, um eine einfache Auswertung und gute Vergleichbarkeit der Antworten zu garantieren.

Bei der Auswahl der Unternehmen und Fachbereiche wurde bewusst auf eine breite Streuung geachtet. Ziel war es, möglichst unterschiedliche Perspektiven einzubeziehen, um so ein realistisches Bild der allgemeinen Meinung im Bauwesen zur Holzmodulbauweise zeichnen zu können. Insgesamt nahmen Fachleute von sieben Unternehmen aus Vorarlberg, Wien und Bayern teil, darunter Zimmereien, Modulbauunternehmen, Ziviltechnikerbüros sowie Planungs- und ausführende Bauunternehmen mit unterschiedlichem Erfahrungsstand und Leistungsspektrum.

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse zeigen, dass die Wiederverwendung von Holzmodulen theoretisch machbar scheint und ein hohes Potenzial zur Ressourcenschonung bietet. Die Umfrage verdeutlicht zudem, dass insbesondere temporäre Bauten, Wohnheime und Schulungsbauten für die Nach- und Umnutzung geeignet erscheinen. Fachleute aus dem Bereich Holzbau sahen im hohen Vorfertigungsgrad und Standardisierung eine entscheidende Grundlage für die Wiederverwendung. Zudem wurden keine signifikanten Nachteile hinsichtlich Nachhaltigkeit, Qualität oder Grundrissgestaltung bei Holzmodulbauten festgestellt.

Dennoch wurden wesentliche Hindernisse identifiziert. Dazu zählen der hohe Planungsaufwand, hohe Kosten sowie das Fehlen eines Marktes für wiederverwendete Module. Besonders das in Österreich etablierte konstruktive Ausschreibungsverfahren erschwert die Integration standardisierter Holzmodule, da diese auf unterschiedlichen Systemlösungen basieren und nicht in traditionelle Leistungsbeschreibungen eingebunden werden können. Die Befragten betonten die Notwendigkeit intelligenter Logistik- und Lagersysteme, um den Prozess der Wiederverwendung effizienter zu gestalten. Wie auf der folgenden Auswertung zu sehen ist, befassen sich zurzeit noch wenige Unternehmen mit der Wiederverwendung von Bauelementen bzw. Bauteilen.

2. Befassen Sie sich in Ihrer täglichen Arbeit mit wiederverwendbaren Bauelementen bzw. ist die Wiederverwendung von Bauteilen in Ihrem Unternehmen ein Thema?

37 Antworten

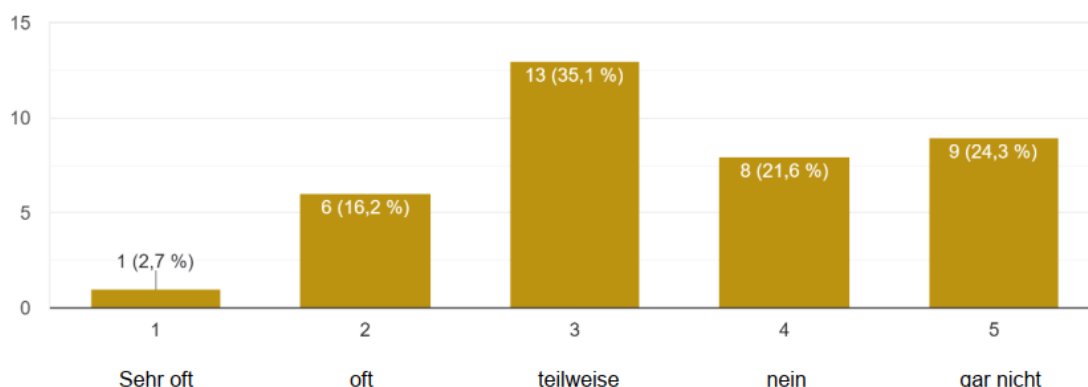


Tabelle 1: derzeitige Wiederverwendung von Bauelementen- bzw. Baustoffen in den befragten Unternehmen

DISKUSSION

Die Studie zeigt, dass die Wiederverwendung von Holzmodulen einen wichtigen Beitrag zur Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit leisten kann. Um dieses Potenzial voll auszuschöpfen, ist jedoch eine verstärkte Förderung durch öffentliche Auftraggeber erforderlich. Der Aktionsplan „nachhaltige öffentliche Beschaffung (naBe)“ stellt hierbei einen positiven Ansatz dar, indem Bauweisen unterstützt werden, die Rückbau und Wiederverwendung ermöglichen.

Zukünftige Forschungs- und Entwicklungsprojekte sollten sich auf die Optimierung der Demontage, Lagerung und Wiederaufbereitung von Holzmodulen konzentrieren. Eine Standardisierung von Bauteilen sowie zerstörungsfreie Verbindungen könnten die Wiederverwendung erheblich erleichtern. Darüber hinaus sind digitale Lösungen, wie die Integration von Moduldaten in BIM-Modelle entscheidend, um die Wiederverwendung bereits in der Planungsphase zu unterstützen.

Langfristig sollten Maßnahmen ergriffen werden, um den Planungsaufwand zu reduzieren und die Zusammenarbeit zwischen den Gewerken zu verbessern. Dies könnte durch die Entwicklung integraler Planungsansätze und die Schaffung eines funktionalen Markts für wiederverwendete Module erreicht werden.

Analyse eines All-In-One HKL-Systems für minimalinvasive Gebäudesanierung

Messner, Barbara¹; Öttl, Silvia¹; Renzler, Michael¹

¹ MCI Innsbruck

Keywords: Energieeffizienz, Gebäudesanierung, CFD-Simulation

Gebäude tragen in der EU maßgeblich zum Gesamtenergieverbrauch und den Treibhausgasemissionen bei, sodass die Sanierung ineffizienter Bestandsgebäude sowohl den Energieverbrauch als auch die CO₂-Emissionen deutlich senken kann [1]. Eine vielversprechende Lösung ist die Installation eines All-in-One-Systems, das als abgehängte Decke Heizung, Kühlung, diffuse Ventilation und eine akustische Funktion kombiniert. Das akustische Heiz-, Kühl- und diffuse Lüftungssystem (aHKdLS) integriert sich dabei minimalinvasiv in Bestandsgebäude. Es nutzt akustische Paneele als diffusionsfähiges Medium, durch die mit Wärmerückgewinnung vorgewärmte oder vorgekühlte Zuluft in den Raum gelangt. Das wassergeführte Heiz- und Kühlsystem wird ohne zusätzliche Dämmung an den Paneelen befestigt und eine perforierte Verkleidung verbessert die Wärmestrahlung und prägt das Erscheinungsbild. Die ersten CFD-Simulationen des aHKdLS zeigen bezüglich der erzeugten Luftgeschwindigkeiten vielversprechende Ergebnisse: Es tritt keine unerwünschte Kurzschlussströmung zwischen der diffusen Zuluft und der Abluft auf, und die geringen maximalen Luftgeschwindigkeiten im Raum bestätigen, dass die diffuse Ventilation ohne spürbaren Luftzug für die Raumnutzer funktioniert.

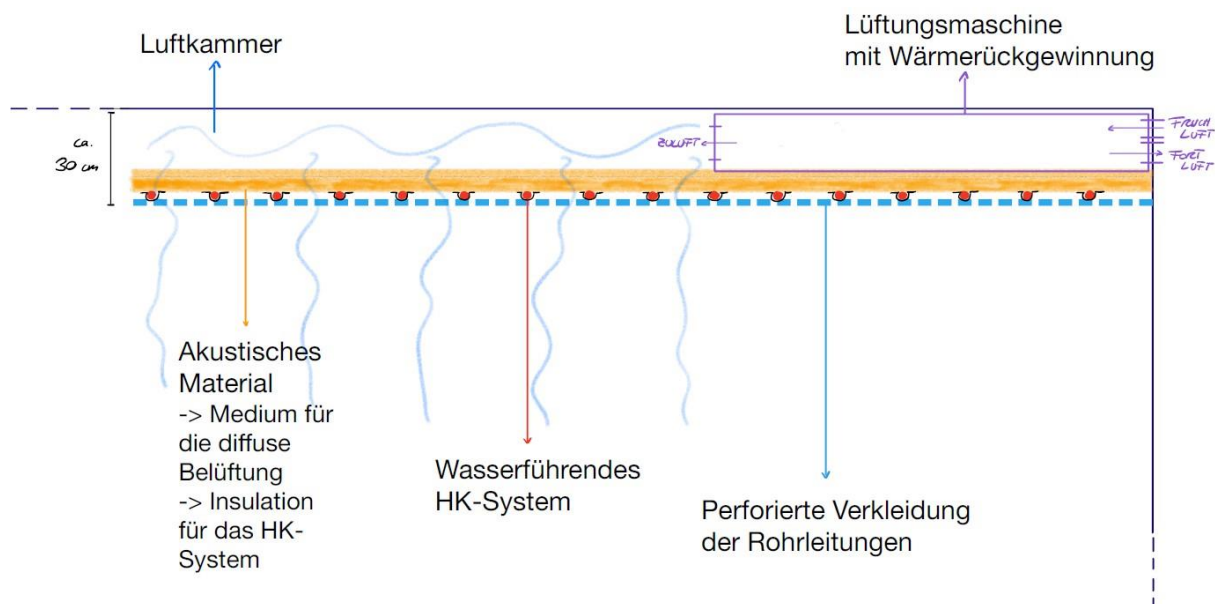


Abbildung 1: Schema des aHKdLS mit seinen verschiedenen Komponenten.

METHODIK

Zur Untersuchung der Machbarkeit des aHKdLS wurde das deckenmontierte System in seiner Funktion bisher in einem Klassenzimmer sowohl im Heiz- als auch im Kühl-Fall in

Ansys Fluent simuliert und die dabei entstehenden Luftgeschwindigkeiten und Temperaturen im Raum analysiert. Für die Randbedingungen wurde angenommen, dass sich das unisolierte Bestandsgebäude in Innsbruck befindet und das evaluierte Klassenzimmer, mit den Abmessungen 5 m x 6 m x 3 m, fünf Fenster und zwei Außenwände besitzt. Die nötige Frischluftzufuhr wurde laut Norm für Schulen bestimmt.

ERGEBNISSE

Die ersten Ergebnisse aus CFD-Simulationen, die die Machbarkeit des Systems untersuchen, liefern mit Fokus auf die Geschwindigkeitsverteilung vielversprechende Erkenntnisse. Es konnte nachgewiesen werden, dass kein Kurzschlusseffekt zwischen der diffusen Zuluft und der in einer Raumecke positionierten Abluft auftritt. Darüber hinaus liegen die maximalen Luftgeschwindigkeiten im Raum bei unter $0,2 \text{ m/s}$. Dies bestätigt, dass die diffuse Ventilation wie vorgesehen arbeitet und ihre Aufgabe erfüllt, indem sie einen spürbaren Luftzug für die Raumnutzer vermeidet [2].

DISKUSSION

Die bisherigen Simulationen bestätigen die grundsätzliche Machbarkeit des aHKdLS. Im Mittelpunkt der nächsten Simulationen steht das Ziel, thermisch komfortable Innenraumtemperaturen und Temperaturgradienten zu erzielen. Angelehnt an frühere Studien zur diffusen Deckenlüftung [3–5] wird das Modell auch um interne Wärmequellen wie Personen und Geräte erweitert werden. Ergänzend zu den CFD-Simulationen wurden in bisherigen Arbeiten experimentell gestützte Analysen durchgeführt – darunter eine Mock-up-Untersuchung [3], die Kalibrierung und Validierung von Simulationsmodellen mithilfe der erlangten Messdaten [4] sowie Leistungsvergleiche zwischen Bestands- und sanierten Systemen [5]. Eine vergleichbare Vorgehensweise ist auch für die weitere Untersuchung des aHKdLS vorgesehen. Den Abschluss soll ein Demonstrationsprojekt zur Überprüfung der Praxistauglichkeit unter realen Bedingungen bilden [6]. Technische Herausforderungen ergeben sich dabei vor allem durch die begrenzte Deckenhöhe, die kompakte Lüftungseinheiten erfordert. Hinzu kommen die Anforderungen an das Design der Luftführung bei hohen Volumenströmen sowie an Materialien, die Anforderungen bezüglich Wärmeleitfähigkeit, Schallschutz und Brandschutz zugleich erfüllen müssen. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines einfach installierbaren All-in-One-Systems für die minimalinvasive Sanierung von Bestandsgebäuden.

REFERENZEN

- [1] European Commission. In focus: Energy efficiency in buildings, 2020. Besucht am 17.04.2025. https://commission.europa.eu/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-02-17_en
- [2] C. ZHANG, T. YU, P. HEISELBERG, M. POMIANOWSKI, P. NIELSEN. *Diffuse Ceiling Ventilation: design guide*. Nummer 217 in DCE Technical Reports. Department of Civil Engineering, Aalborg University, Denmark, 2016.

- [3] P. PENG, M. POMIANOWSKI, C. ZHANG, R. GUO, R. L. JENSEN, K. T. JØNSSON, G. GONG. *Experimental investigation on the ventilation performance of diffuse ceiling ventilation in heating conditions*. Building and Environment, Volume 205, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108262>.
- [4] P. PENG, C. ZHANG, W. LI, M. POMIANOWSKI, G. GONG, X. FANG, L. CHUN, R. GUO. *Investigation on indoor airflow and contaminant dispersion of diffuse ceiling ventilation in heating and cooling modes*. Journal of Building Engineering, Volume 80, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.107972>.
- [5] M. R. KRUSAA, C. A. HVIID. *Numerical Feasibility Study of Self-Regulating Radiant Ceiling in Combination with Diffuse Ceiling Ventilation*. Energies 2022, 15, 1319. <https://doi.org/10.3390/en15041319>.
- [6] G. TOUGNE, C. A. HVIID. *Field study of diffuse ceiling ventilation performance under high air change rate*. CLIMA 2022 conference, 2022, <https://doi.org/10.34641/clima.2022.270>

Reallabor DIALOGKULTUR

Breuer, Stefan¹; Grillitsch, Wolfgang¹

¹FH Kärnten

Keywords: Bauwende, Dialogkultur, Reallabor, partizipative Planung, Baumaterial Bestand, Weiter- und Wiederverwenden, öffentlicher Raum, Klimawandelanpassung

Der Klimawandel wird auf der Baustelle entschieden. Baustelle ist dort, wo sich mit Raumtransformation und -produktion befasst wird – Grundstück, Planung, Produktion, Verwaltung, Politik, Zivilgesellschaft, Ausbildung und Forschung.

Global betrachtet ist das Bauwesen verantwortlich für 34% des Energieverbrauchs, 50% des Rohstoffverbrauchs, 37% der CO₂e Emissionen und 36% des Mülls. Zudem besteht die globale anthropogene Masse zu 95% aus Gebäuden und Infrastruktur.

Österreich hat sich verpflichtet bis 2040 klimaneutral zu sein. Das Bauwesen bietet dafür den größten Hebel an. Und zwar weniger über den Neubau, denn dieser wird sich in 15 Jahren voraussichtlich nur auf etwa 10% aller Gebäude aufsummieren, als vielmehr über die Renovierung des Bestandes, der dann mit etwa 90% aller Gebäude zu Buche schlägt. Österreich ist im Wesentlichen fertig gebaut.

Das Baumaterial der Gegenwart und Zukunft ist der Bestand – baulich, umweltlich und sozial – der Baubestand, der Außenraum und die sozialen Gefüge gleichermaßen.

Dieser ist nicht nur energetisch zu sanieren, sondern ganzheitlich so zu adaptieren, um demographische, gesellschaftliche und klimatische Veränderungen aufnehmen zu können. Dafür braucht es einen Paradigmenwechsel - eine radikale Wende im gesamten Bauwesen und den dazugehörigen Prozessen – es braucht die bauWENDE. An erster Stelle von refuse, reduce, reuse, repurpose und recycle steht daher research und rethink!

Im Studiengang Architektur der FH Kärnten, haben wir deshalb bereits im Wintersemester 2023 einen darauf abgestimmten neuen Masterstudiengang gestartet: »Fit für die bauWENDE«.

METHODEN

»Fit für die bauWENDE« ist inhaltlich als Dreigestirn konzipiert, welches interdisziplinäre Expertisen bündelt, die Sustainable Development Goals (SDGs) konsequent verfolgt und in baukulturelle Methoden umsetzt: Dialogkultur | Materialkultur | Umbaukultur.

In der »Umbaukultur« steht der Baubestand, dessen Renovierung und Adaptierung im Mittelpunkt. Bei der »Materialkultur« wird das Bauen und Weiterbauen mit gebrauchten Bauteilen und -materialien sowie NAWAROs wie beispielhaft Holz, als regionale in Kärnten spezifische Ausprägung, thematisiert. Im Schwerpunkt »Dialogkultur - Bauen mit Allen« wird grundlegend der Frage nachgegangen, wie eine der bauWENDE entsprechend Befundungs-,

Planungs- und vor allem Kommunikations- und Partizipationskultur in der Praxis aussehen kann und welche Hürden und Potenziale damit verbunden sind.

Dialogkultur - Bauen mit Allen – praxisorientierte Forschung

Umgesetzt wird die Dialogkultur mittels Reallaboren. Diese sind als einsemestrige Zusammenarbeit mit Gemeinden angelegt. Dabei erlernen die Studierenden Dialogformate und entwickeln jeweils maßgeschneiderte Anwendungen, um die jeweilige Bevölkerung und Stakeholder*innen an einem Befundungs- und Planungsprozess zu beteiligen. Dieser durchläuft mehrere Schleifen und wird transparent und öffentlich in einen Dialog gebracht. Der erweiterte Bestandsbegriff dient als Ausgangspunkt, um dialogische Architektur zu entwickeln, die unter Einbeziehung aller Akteur*innen auf Augenhöhe und von Anfang an kooperativ gestaltet wird.

Am Anfang steht das Kennenlernen des Ortes, seiner Besonderheiten und Herausforderungen – baulich, klimatisch und umweltlich sowie sozial. Bereits vorhandene Konzepte und Planungsstände (z.B. ÖEK, Entwicklungspläne, Fachkonzepte, ...) werden analysiert. Anschließend identifizieren die Studierenden zusammen mit der Gemeinde relevante Stakeholder*innen, die eine breite Öffentlichkeit repräsentieren. Diese werden zu Gesprächen eingeladen, moderiert von Studierenden, um Bedürfnisse und Perspektiven zu sammeln. Die Erkenntnisse daraus bilden die Grundlage für eine Ideenwerkstatt mit der Bevölkerung, in der verschiedene Beteiligungsformate praktisch erprobt werden. Dort entstehen erste architektonische Konzepte, z.B. zur systemischen Neugestaltung von öffentlichen Räumen oder der Attraktivierung und Aktivierung von Leerstand. Die Entwürfe werden unter der Zuordnung zu Handlungsfeldern wie beispielsweise Unter-/Mehrfachnutzung, Mikroklima, Wiederverwertung und Mobilität weiterentwickelt.

Das Gesamtkonzept wird in kurzfristige, mittelfristige und langfristige Maßnahmen gegliedert, um realistische und nachhaltige Entwicklungen plan-, finanzier- und umsetzbar zu machen.

Die innovative praxisorientierte Forschung zeigt, dass das breite Verständnis aller Beteiligten für die vorhandenen Qualitäten des Bestandes, die Voraussetzung für systemisch weit- und tiefreichendes kreislauffähiges und damit nachhaltiges UMBauen – für eine ganzheitliche Baukultur - ist.

ERGEBNISSE

Reallabor Enns (Oberösterreich):

Die Stadt führt unser, unter starker Beteiligung der Bevölkerung erarbeitetes Konzept der nachhaltigen Schritt-für-Schritt Umgestaltung des öffentlichen Raumes durch Mehrfachnutzung und Wiederverwendungs- und Klimawandelanpassungsstrategien, fort. Ein dort ansässiges Planungsbüro ist mit der weiteren Umsetzung beauftragt:

Reallabor St. Andrä (Kärnten):

Nach den Stakeholder*innen-Gesprächen und der Bürger*innenbeteiligung wurden die Stärkung der Gemeinschaft und das Verhältnis der verstreuten Ortsteile zueinander,

Durchzugsschwerverkehr sowie eine Aufwertung des öffentlichen Raumes als Ursachen und Handlungsfelder für den innerörtlichen Leerstand ausgemacht. Status: laufend.

DISKUSSION

Die Reallabore haben ihre aktivierende und dialogfördernde Wirkung bewiesen. Vor allem als Schnittstelle und Ventilwirkung für die Bewohner*innen ist sehr viel Potenzial auszumachen. Die praktische Weiterführung der schrittweisen Umsetzung, der auf ein Semester beschränkten Impulse, hängt jedoch sehr stark von lokalen politischen Mehrheiten, Engagement und Willen ab.

Erforschung von thermisch aktivierten Holzbausystemen zum Heizen und Kühlen

Grzybek, Jakub¹; Petutschnigg, Alexander¹; Schnabel, Thomas¹

¹FH Salzburg

Keywords: Energieeffizienz, Holzbau, Nachhaltiges Bauen.

Einleitung

Die Reduzierung des Energieverbrauchs bzw. die Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden werden als wichtige Ziele für die kommenden Jahrzehnte gesehen. Der innovative Holzbau bzw. die Verwendung von Holz könnten hier auf unterschiedliche Ebenen ansetzen. Zum einen wird CO₂ langfristig im Holz gebunden und zum anderen kann Holz auch Wärmeenergie speichern. Während das System der thermischen Bauteilaktivierung im Beton schon umgesetzt ist bzw. als Stand der Technik gilt, ist die funktionale Einbindung von Holz bei der Bauteilaktivierung derzeit noch nicht kommerziell in großem Maßstab umgesetzt und nicht ausreichend erforscht worden (Cankaya, 2023; Heidenthaler et al., 2021).

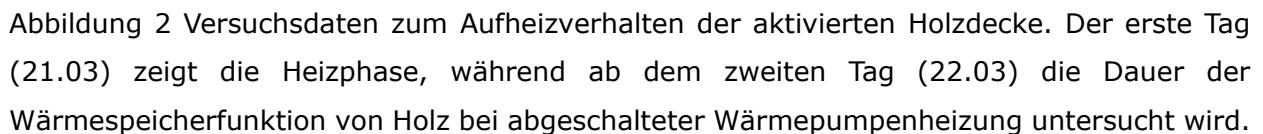
Methoden

Aufbauend auf Laboruntersuchungen und Simulationen wurde im Rahmen von FFG Forschungsprojekt Activation.wood eine Forschungsanlage (Abb. 1) mit einer thermischen aktivierten Holzdecke errichtet, um die Bauteilaktivierung praxisnah zu erproben. Eine Vielzahl von Sensoren in der Anlage sowie in der Decke erfasst kontinuierlich Daten zu physikalischen Größen und gebäudetechnischen Parametern (z. B. Energieabgabe, Wasserdurchfluss). Zusätzlich werden die Holzeigenschaften, wie Feuchtigkeitsgehalt, Rissbildung, Kondensatbildung und weitere relevante Parameter, überwacht. Diese Messungen geben Aufschluss über das Verhalten und die Eignung des Holzes für eine energieeffiziente Raumklimatisierung. Zusätzlich wird das Holz auf Rissbildung, Feuchtegehalt und Kondensatbildung überwacht. Diese kontinuierliche Analyse unterstützt das Verständnis der langfristigen Eignung von Holz als Material für die Bauteilaktivierung in Heiz- und Kühlsystemen.



Abbildung 1 Außenansicht und Innenansicht der Forschungsanlage mit thermisch aktivierter Holzdecke.

Die Abbildung 2 zeigt die Temperaturverläufe und Wärmestromdichten einer aktivierten Holzdecke in der Forschungsanlage in einem Heizszenario. Verschiedene Parameter, darunter die Innen- und Außentemperaturen, die Temperatur des Deckenelements sowie die Wärmestromdichte, wurden über einen mehrtägigen Zeitraum gemessen. Nach dem zweiten Tag wurde die Heizung abgeschaltet, sodass keine aktive Wärmezufuhr mehr stattfand. In den darauffolgenden Tagen wurde die Raumwärme ausschließlich durch die im Holz gespeicherte Wärmeenergie bereitgestellt.



Der Verlauf der Wärmestromdichte (orange Fläche) zeigt, wie stetig Wärme aus dem Holz abgegeben wird. Auffällig ist, dass es insgesamt vier Tage dauerte, bis die Raumtemperatur von anfänglich 22 °C, die während der Heizperiode gehalten wurde, auf 15 °C absank, obwohl keine weitere Wärmeenergie zugeführt wurde. Diese Eigenschaft zeigt die Fähigkeit des Holzes, als thermischer Speicher zu fungieren und über längere Zeiträume Wärme abzugeben, ohne dass eine zusätzliche Energiezufuhr erforderlich ist. Nach dieser Abkühlungsphase wurde die Heizung wieder eingeschaltet, um den Raum erneut auf die Zieltemperatur (22 °C) zu bringen. Die ersten gesammelten Ergebnisse zeigen, dass das System der thermischen Bauteilaktivierung in Holzbauweise sowohl für die Raumheizung als auch für die effiziente Nutzung der gespeicherten Wärmeenergie wirksam ist.

Cankaya, B. (2023). Thermische Bauteilaktivierung in Holzbauweisen: Anwendung und Integration thermisch aktivierter Betonfertigteildecken in Holztragstrukturen (Masterarbeit). FH Campus Wien.

Heidenthaler, D., Leeb, M., Schnabel, T., & Huber, H. (2021). Comparative analysis of thermally activated building systems in wooden and concrete structures regarding functionality and energy storage on a simulation-based approach. *Energy*, 233, 12113

Nachhaltiges Verkehrsmanagement mit Fokus auf den innerstädtischen Radverkehr – “Vision Fahrradstadt Wien”

Knüpfer, Katja¹

¹Hochschule Campus Wien

Keywords: Radverkehr, Modal Split, Kopenhagen, Radverkehrsinfrastruktur

Zu beobachten ist, dass derzeit in vielen Städten im Bereich Radverkehr ein Umdenkprozess stattfindet. Das Bewusstsein für die Nutzung des Verkehrs- mittels Fahrrad wächst. Problematisch ist nur, dass wenige Städte über eine gut ausgebaute und sichere Radverkehrsinfrastruktur verfügen. Für die Umgestaltung und Erhöhung des Radverkehrsanteils bieten Visionen eine gute Basis für die Entwicklung einer Stadt zur Fahrradstadt. Und so wurde auch die Stadt Wien eine mögliche Vision: „Fahrradstadt Wien“ im Rahmen dieser Masterarbeit entwickelt.

DIE VISION

Unter Zuhilfenahme eines Strategievergleiches mit der führenden Fahrradstadt Kopenhagen und der Stadt Zürich wird die Vision „Fahrradstadt Wien“ entwickelt. Kopenhagen ist mit seinen vorbildlichen Lösungen und Maßnahmen einer gut ausgebauten und funktionierenden Radverkehrsinfrastruktur ein Vorbild und eine Orientierung für andere Städte. Zürich hingegen ist ähnlich strukturiert wie Wien. Zudem besitzt Zürich einen fast identischen Modal Split wie Wien. Der Unterschied zu Wien ist aber, dass die Stadt Zürich einen Strategieplan verfasst hat, der den Radverkehrsanteil innerhalb der nächsten Jahre erhöhen soll. Durch die Vergleiche der Städte untereinander wird für die Stadt Wien ein eigener 10-jähriger Strategieplan mit vier wichtigen strategischen Zielen entwickelt. Diese strategischen Ziele sind:

- Erhöhung der Sicherheit
- Fokus auf Nachhaltigkeit
- Aufmerksamkeit durch Digitalität
- Verfügbarkeit schaffen

Im Zusammenhang mit den definierten Zielen sind 20 zukunftsorientierte und umsetzbare Maßnahmen definiert und mit einem hohen Detaillierungs- grad in der Arbeit dargestellt. Diese strukturierte Erarbeitung der Vision hilft bei einer Einschätzung für eine Diskussion über eine mögliche Veränderung des Modal Splits für das Jahr 2034.

.

BLICK AUF DEN MODALSPLIT

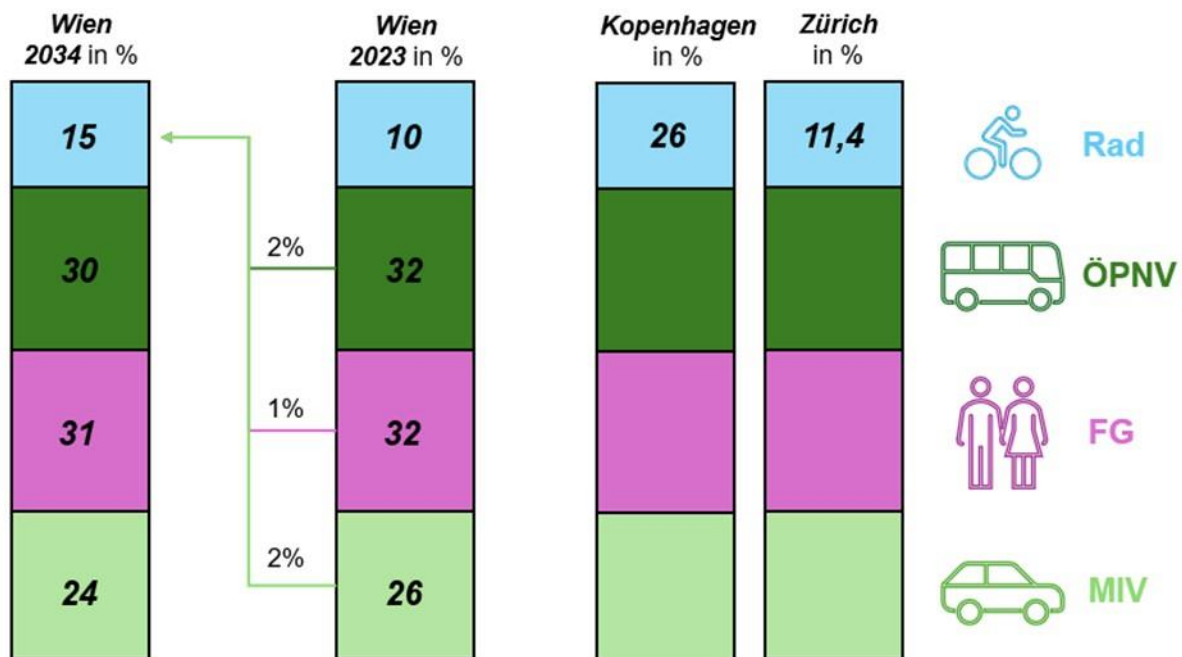


Abb. 1: Diskussion über mögliche Veränderungen

Abbildung 1 verdeutlicht die verschiedenen Modal Split-Anteile der Städte Kopenhagen, Zürich und Wien. Zusätzlich ist ein Modal Split für das Jahr 2034 der Stadt Wien angegeben. Dieser zeigt eine Zunahme des Radverkehrsanteils um 5 %. Durch eine Umsetzung der strategischen Ziele würde es zu einer vorstellbaren und realitätsnahen Zunahme des Radverkehrsanteils kommen. Diese Abschätzung ergibt sich durch die Erarbeitung des Strategievergleiches mit den beiden Städten Kopenhagen und Zürich.

Der Anteil des Radverkehrs am Modal Split der Stadt Kopenhagen ist mit 26% sehr hoch. Für die Stadt Wien ist dieser Anteil allerdings schwer zu erreichen, da Wien im Abgleich zu Kopenhagen eine deutlich dichtere Bebauung aufweist und auch die Topografie nicht vergleichbar ist. Dadurch ist die Herstellung von Radverkehrswegen in die heutige Stadtstruktur schwieriger und aufwendiger. Rückblickend begann die Radverkehrsentwicklung in Kopenhagen deutlich früher als in Wien. Die Stadt setzte sich schon zeitnah für Radverkehrswege und die verkehrspolitische Förderung des Fahrrades als akzeptiertes Verkehrsmittel auf den Straßen ein. Durch diese Aspekte besitzt die Stadt Kopenhagen eine andere Ausgangslage als die Stadt Wien. Im Vergleich zur Stadt Zürich sind gewisse Ähnlichkeiten mit der Stadt Wien erkennbar. Zürich begann wie Wien recht spät mit der Errichtung von Radverkehrswegen im städtischen Raum. In den vergangenen Jahren setzte sich die Stadt intensiv mit dem Thema Radverkehr auseinander. Dies ist auch am derzeitigen Modal Split für den Radverkehr erkennbar, denn dieser stieg in den letzten zwei Jahren um ca. 2% an. Zürich entwickelte einen gut durchdachten Strategieplan, der den Radverkehr in der Stadt steigen lässt. Zudem bildet der Plan die Basis für die Herstellung weiterer Radverkehrswege und sorgt für eine Erweiterung in verschiedenen Bereichen der Radverkehrsinfrastruktur.

Die Umsetzung der strategischen Ziele tragen zu einer Erhöhung des Modal Splits Anteils der Stadt Wien bei. Innerhalb dieser 10 Jahre wäre eine Verringerung des Autoanteils um 2 % zugunsten des Radverkehrsanteils realistisch. Aufgrund von Einflüssen wie Klimawandel, CO₂-Emissionen oder der konstanten Erwärmung der Erde beginnen die Menschen bewusster zu werden. Sie überlegen, wie sie selbst aktiv dazu beitragen können, diese Faktoren zu minimieren. Durch die Bereitstellung attraktiver Angebote, steuerlicher Vorteile beim Kauf eines Fahrrades sowie durch Arbeitgeber-Sharing.

Angebote könnte es in den kommenden Jahren zu einem vermehrten Umstieg vom Auto auf das Fahrrad kommen. Ebenfalls 2% Verringerung zugunsten des Radverkehrsanteils wären an dem Anteil des ÖPNV realistisch. Die Stadt Wien verfügt über ein sehr gut ausgebautes öffentliches Netz. Trotzdem ist während des Pendels in der Stadt mit der U- oder S-Bahn mit Ausfällen zu rechnen. Zudem sind während der Stoßzeiten hohe Personenaufkommen zu verzeichnen. Die öffentlichen Verkehrsmittel sind häufig überlastet, was sich negativ auf das Pendeln auswirkt und den Komfort beeinträchtigt. Eine gut ausgebaute Radinfrastruktur hilft dabei, den Umstieg vom ÖPNV auf das Fahrrad zu erleichtern.

Der Anteil des Fußverkehrs in der Stadt könnte sich wahrscheinlich um 1% verringern. Viele Wiener*Innen sind zu Fuß unterwegs und dies wird sich in den nächsten Jahren nur wenig verändern.

ZUKUNFTSORIENTIERT, REALITÄTSNAH UND UMSETZBAR

Es ist definitiv machbar Wien in Richtung Fahrradstadt zu bewegen. Zum einem wäre es aus gesundheitlicher Sicht, mit den ständig ansteigenden Zivilisationskrankheiten ein entscheidender Vorteil für die Einwohner von Wien auf das Verkehrsmittel Fahrrad umzusteigen. Andererseits würde eine Reduzierung des MIV und der damit verbundenen Verkehrsflächen (inkl. ruhender Verkehr) die CO₂-Emissionen erheblich senken, die Luftqualität verbessern und die Stadt als Lebensraum für Menschen noch attraktiver machen. Diese Ziele benötigen wir für unsere Zukunft. Die vom Auto dominierten und großflächig asphaltierten Straßen müssen sich verringern. Dies ist aber nur realisierbar, wenn integral zusammengearbeitet und politische Entscheidungen auf allen Ebenen miteinander getroffen werden. Die Basis ist geschaffen. Nun geht es darum, sie zu verwirklichen – Vision „Fahrradstadt Wien!“

REFERENZEN

Knüpfer, Katja: Nachhaltiges Verkehrsmanagement mit Fokus auf den innerstädtischen Radverkehr – Vision „Fahrradstadt Wien“. Wien. FH Campus Wien. Dipl. Arb. 2024.

Colville-Andersen, Mikael: Copenhagennize. Der ultimative Weg zur Urbanen Fahrradkultur.1. Auflage, Bremen: Thiemo Graf Verlag (Deutsche Erstausgabe) 2020.

Wiederverwendung Chloridbelasteter Gesteinskörnung Im Beton

Zentner, Johanna¹; Rinsdorf, Marianne¹; Kustermann, Andrea¹

¹Hochschule München

Keywords: 100 % rezyklierte Gesteinskörnung, Chloride, Recyclingbeton

Beim Rückbau von Bauwerken entstehen große Mengen mineralischer Bauabfälle, welche als rezyklierte Gesteinskörnung (RCA) im Beton wiederverwendet werden können. Besonders geeignet sind RCAs aus Infrastrukturbauten wie Brücken oder Tunneln, da diese eine hohe Betonqualität aufweisen. Ein kritischer Aspekt bei der Wiederverwendung ist der Chloridgehalt, insbesondere in Regionen mit Tausalzeinsatz. Überschreitet der Chloridgehalt im Beton einen kritischen Wert, kann dies zur Korrosion der Bewehrung führen. In Deutschland gelten daher folgende Grenzwerte:

- Gelöster Cl^- -Gehalt im Eluat: $\leq 150 \text{ mg/l} \triangleq 0,015 \text{ M.-%}$ [1]
- Gesamt Cl^- -Gehalt in Stahlbeton: $\leq 0,40 \text{ M.-%/Z} \triangleq \text{ca. } 0,06 \text{ M.-%}$ bei 300 kg Zement [2]

In dauerhaft trockenen oder ständig nassen Bauteilen ist das Korrosionsrisiko geringer, sodass der Einsatz von chloridbelasteter RCA unproblematisch sein könnte, sofern die Chloridkonzentration auf ein sicheres Niveau begrenzt wird.

MATERIALIEN UND METHODEN

Untersucht wurden drei verschiedene RCAs, darunter Betonbruch von Abbruchbaustellen und Laborproben mit einem definiertem Chloridgehalt von 3,0 M.-%/Z:

TK: RCA aus einer Tiefgaragensanierung (bedarfsgerecht), Duplexgrubenboden

GG: RCA aus einer Tiefgaragensanierung, alle Bauteile
Cl: RCA von Laborbetonproben mit definiertem Chloridgehalt (3,0 M.-%/Z)

Die RCAs wurden hinsichtlich ihrer Korngrößenverteilung, Dichte und Wasseraufnahme charakterisiert. Nach dem Aufbrechen entsprach die Korngrößenverteilung nicht der A/B16-Sieblinie und wurde daher entsprechend fraktionsweise angepasst. Die Rohdichte der RCAs liegt zwischen 2,33 und 2,42 kg/dm^3 , die Wasseraufnahme bei 6 – 7. Die Betonproben (RC) wurden nach DIN EN 206 [3] für die Expositionsklassen XC1 (Innenbauteile) und XF1 (Außenbauteile) hergestellt. Sie bestehen zu 100 % aus RCA, einschließlich der Sandfraktion ($\leq 2 \text{ mm}$). Der w/z-Wert liegt zwischen 0,48 und 0,55, wobei 80 % der RCA-Wasseraufnahme als Saugwasser berücksichtigt wurde. Zusätzlich wurden Proben mit und ohne Kalksteinmehl (Z) hergestellt.

Der Chloridgehalt wurde mittels Ionenchromatographie direkt an den gemahlenden RCAs sowie indirekt über Eluate bestimmt. Zusätzlich wurde ein Auslaugtest über 64 Tage

durchgeführt. Die Druckfestigkeit wurde nach 28 Tagen geprüft. Zur Bewertung der Frost-Tau-Beständigkeit wurden die CI-Proben über 56 Frost-Tau-Zyklen getestet.

ERGEBNISSE

Die RCAs weisen höhere Chloridgehalte auf als die RCs, mit Ausnahme der CI-Proben. Die gemahlenen Proben enthalten in der Regel mehr Chloride –mit Ausnahme der CI-Proben– als die Eluate. Zudem liegt der Chloridgehalt der GG-Proben unterhalb der beiden Grenzwerte (siehe Abb. 1). Beim Auslaugversuch nahm der Chloridgehalt im Eluat tendenziell ab – außer bei den CI-Proben.

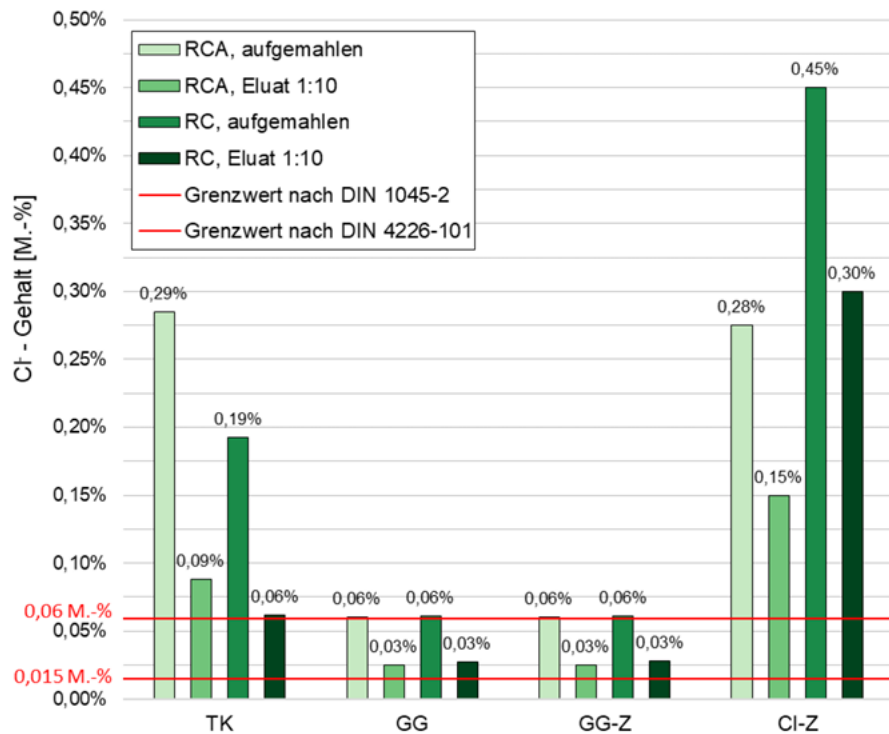


Abb. 1. Chloridgehalt [M.-%] der RCAs und RCs, gemahlen und im Eluat, im Vergleich zu den Grenzwerten [1, 2]

Alle RC-Proben erreichen die für die Expositionsklassen XC1 und XF1 die geforderte Mindestdruckfestigkeit. Die Werte liegen zwischen 30,0 und 38,0 N/mm².

Die CI-Proben bestehen nach dem BAW Merkblatt [4] das Abnahmekriterium der Eignungsprüfung nach 28 Frost-Tau-Wechsel.

ERKENNTNISSE

Die Ergebnisse zeigen, dass sich der Chloridgehalt chloridbelasteter RCAs durch den Einsatz im Beton reduzieren lässt. Ein gezielter Einsatz in frostbelasteten Bereichen scheint zunächst grundsätzlich möglich zu sein.

Diese Studie soll dazu beitragen, maximale Chloridkonzentrationen zu definieren, die eine sichere Wiederverwendung chloridbelasteter RCAs ermöglichen - besonders für Bauteile in trockener oder feuchter Umgebung. Dadurch könnte die nachhaltige Nutzung von RCAs mit erhöhten Chloridgehalten in spezifischen Anwendungen gefördert werden.

Die Ergebnisse sind Teil des Forschungsprojekts CRUFI, das derzeit an der Hochschule München in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik, der FH Campus Wien und CEFET MG (Brasilien) durchgeführt wird. Neben der Entwicklung von RC-Betonen mit chloridhaltiger RCA wird in diesem Zusammenhang auch das Korrosionsverhalten von Bewehrung in Beton mit chloridbelasteten Zuschlägen untersucht.

REFERENZEN

- [1] DIN 4226-101 (2017) Rezyklierte Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620 – Teil 101: Typen und geregelte gefährliche Substanzen.
- [2] DIN EN 1045-2 (2023) Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton.
- [3] DIN EN 206 (2021) Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität.
- [4] Bundesanstalt für Wasserbau (2012) BAWMerkblatt, Frostprüfung von Beton (MFB)

„Effiziente, Sichere und Bauliche Haftgestaltung“

Sint, Hildegard¹; Körmer, Claudia¹; Manolas, Elena¹; Habisreutinger, Mirjam¹; Hauer, Kristina¹

¹Hochschule Campus Wien

Abstract. Das Projekt „Effiziente, Sichere und Bauliche Haftgestaltung“ untersuchte die baulichen und technischen Rahmenbedingungen der 24 österreichischen Justizanstalten, um Standards für eine moderne und nachhaltige Haftgestaltung zu entwickeln. Die starke bauliche Diversität, geprägt von Neubauten und denkmalgeschützten Bestandsgebäuden, stellte bisher eine Herausforderung für einheitliche Modernisierungsmaßnahmen dar.

In der Grundlagenphase wurde der Status Quo der Anstalten analysiert, ergänzt durch nationale und internationale Best Practices sowie rechtliche Rahmenbedingungen. In der Erhebungsphase wurden neun ausgewählte Justizanstalten mithilfe qualitativer Methoden, Vor-Ort-Begehungen und Plan-Analysen detailliert untersucht. Dabei standen die Bedürfnisse der Nutzer*innen – Leitung, Mitarbeitende und Insass*innen – im Fokus.

Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wurden ein Maßnahmenkatalog und praxisorientierte Planungsempfehlungen entwickelt. Besondere Schwerpunkte lagen auf Haftraumgestaltung, Grünräumen, Digitalisierung und sozialen Räumen.

Keywords: Bauen im Bestand, baulich-technische Maßnahmen, Haftgestaltung, Justizanstalt, Reintegration, Resozialisierung

EINLEITUNG

Die österreichischen Justizanstalten weisen hinsichtlich ihrer baulichen Rahmenbedingungen und technischen Gestaltung eine große Heterogenität auf. Neben Neubauten gibt es zahlreiche, teils denkmalgeschützte Bestandsgebäude, die unterschiedlich stark modernisiert wurden. Diese bauliche Vielfalt hat dazu geführt, dass bisher nur begrenzt Standards für die baulich-technische Gestaltung des Strafvollzugs entwickelt wurden. Dies erschwert die Umsetzung einheitlicher Modernisierungsmaßnahmen, die den Anforderungen aller Nutzer*innen (Anstaltsleitung, Beschäftigte und Insass*innen) gerecht werden.

Das Projekt „Effiziente, Sichere und Bauliche Haftgestaltung“ hatte daher das Ziel, Maßnahmenempfehlungen zu erarbeiten, die diesen Herausforderungen Rechnung tragen.

METHODEN

Das Projekt gliederte sich in vier Arbeitspakete (AP). Während der gesamten Projektlaufzeit wurden im AP01 Projektmanagement Partner- und Work-Group-Meetings koordiniert, das Projektcontrolling durchgeführt und die erforderlichen Berichte erstellt.

In AP02 Grundlagenphase wurden theoretische Grundlagen, nationale und internationale Forschungsergebnisse sowie erste empirische Erkenntnisse zur Praxis des Strafvollzugs zusammengeführt. Eine Übersicht zu den organisatorischen Strukturen und baulich-

technischen Gegebenheiten von (vormals) 23 österreichischen Justizanstalten wurde in Einzeldossiers dokumentiert. Daraus wurden neun Einrichtungen für detaillierte Erhebungen ausgewählt.

Die Analyse umfasste:

- Nationale und internationale Vorgaben zur Haftgestaltung,
- Erkenntnisse aus bisherigen Bauprojekten,
- Beispiele zeitgemäßer Gefängnisarchitektur und Digitalisierung.

Um Einblicke in zentrale Fragestellungen und Herausforderungen zu organisatorischer Haftgestaltung und Sicherheit zu gewinnen, wurden explorative Expert*inneninterviews und eine quantitative Umfrage unter Führungskräften der Justizanstalten durchgeführt.

In AP03 Erhebungsphase wurden die Bedürfnisse der verschiedenen Personengruppen (Leiter*innen von Justizanstalten, Beschäftigte, Insass*innen) in Bezug auf baulich-technische Rahmenbedingungen sowie bestehende Spannungsfelder im Zusammenhang mit Resozialisierungszielen erhoben. Dazu wurden in einer Stichprobe von neun ausgewählten Justizanstalten verschiedene Methoden angewandt:

- Analyse der Bestandspläne der Justizanstalten,
- Interviews zur Wartung und Instandhaltung mitzuständigen Justizwachebediensteten,
- Analyse digitaler Sicherheitssysteme und Ausstattung,
- Neun Vor-Ort-Begehungen zur Analyse der inneren Abläufe,
- 34 Leitfadeninterviews mit Personen in Leitungsfunktionen (Anstaltsleitung, Justizwachekommando, Wirtschaftsleitung, Leitung des Sozialen und Psychologischen Dienstes),
- 13 Fokusgruppen mit Beschäftigten (acht mit Justizwachebediensteten, fünf mit Fachdiensten),
- 27 Interviews mit Insass*innen (acht Frauen, 19 Männer).

Die erhobenen Daten wurden vom transdisziplinären Team aus Architekt*innen, Sozialwissenschaftler*innen und IT-Expert*innen analysiert und nach Kriterien wie Sicherheit, bauliche und organisatorische Relevanz, Effizienz, Resozialisierung, Reintegration, Privatheit, Gemeinschaft, Wohlbefinden sowie psychische und physische Gesundheit strukturiert.

ERGEBNISSE

Im Rahmen einer Soll-Ist-Analyse wurden in der abschließenden Analyse- und Ergebnisphase AP04 nachhaltige baulich-technische Maßnahmen abgeleitet. Die gewonnenen Erkenntnisse mündeten in einen Maßnahmenkatalog, der wesentliche baulich-technische Veränderungen für Justizanstalten vorschlägt. Folgende Themenbereiche wurden dabei priorisiert:

- A. Allgemeine gebäuderelevante Themen,
- B. Hafträume,
- C. Abteilungen,
- D. Räume für soziale Aktivitäten,
- E. Grünräume,
- F. Digitalisierung.

Ein zentraler Vorschlag ist die strukturelle Aufwertung baulich-technischer Themen im zentralen Management und der Verwaltung, um die vorgeschlagenen Maßnahmen in der Praxis umsetzen zu können. Entsprechende Strukturen und fachliche Ressourcen, die strategische Planung, Bauvorhaben und zukünftige Fragestellungen unter Berücksichtigung internationaler Best Practices sicherstellen, sind dafür maßgeblich.

Eine Auswahl an Maßnahmen diene als Basis für konkrete Planungsempfehlungen, welche in Form einer Wiki-engine dem Justizministerium zur Verfügung gestellt wurde.

REFERENZEN – eine Auswahl

Agrotonomy (2024). Vertical Farming in a Prison in Portugal.
<https://agrotonomy.com/vertical-farming-in-a-prison-in-portugal/> (Zuletzt 02.09.2024) Ajil, A. (2021). Dynamische Sicherheit im Freiheitsentzug. Fribourg. Schweizerisches Kompetenzzentrum für den Justizvollzug SKJV. file:///fh-campus-wien.local/dfs02/claudia.koerner/Downloads/Dynamische%20Sicherheit%20im%20Freiheitsentzug.pdf

Beijersbergen, K. A., Dirkzwager, A. J. E., van der Laan, P. H. & Nieuwbeerta, P. (2016). A Social Building? Prison Architecture and Staff–Prisoner Relationships. *Crime & Delinquency*, 62(7), 843–874. <https://doi.org/10.1177/0011128714530657>

Bernheimer, L [Lilly], O'Brien, R. & Barnes, R. (2017). Wellbeing in prison design. A guide. www.researchgate.net/profile/Lily-Bernheimer/publication/332569906_Wellbeing_in_Prison_Design_A_Guide/links/5cbe5be94585156cd7ab59be/Wellbeing-in-Prison-Design-A-Guide.pdf

Clearwater, Y. A. & Coss, R. (1991). Functional Esthetics to Enhance Well-Being in Isolated and Confined Settings. In A. A. Harrison, Y. A. Clearwater & C. P. McKay (Hrsg.), *From Antarctica to Outer Space. Life in Isolation and Confinement*. (S. 331–348). Springer.

Cochran, J. C. & Mears, D. P. (2013). Social isolation and inmate behavior. *Journal of Criminal Justice*, 41(4), 252–261. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047235213000330

Cox, V. C., Paulus, P. B. & McCain, G. (1984). Prison Crowding Research. The Relevance for Prison Housing Standards and a General Approach Regarding Crowding Phenomena. *American Psychologist*, 39(10), 1148–1160.

Crewe, B. (2011). Soft power in prison: Implications for staff–prisoner relationships, liberty and legitimacy. *European Journal of Criminology*, 8(6), 455–468.

- Endres, J. (2022). Das Gefängnis als "totale Institution": Was trägt ein 65 Jahre alter soziologischer Fachterminus zum Verständnis und zur Weiterentwicklung des Justizvollzugs bei? Forschung & Entwicklung.
- Engstrom, K. V. & van Ginneken, E. (2022). Ethical Prison Architecture: A Systematic Literature Review of Prison Design Features Related to Wellbeing. *Space and Culture*, 25(3), 479–503. <https://scholarlypublications.universiteitleiden.nl/handle/1887/3443693>
- Farrington, D. P. & Nuttall, C. P. (1980). Prison Size, Overcrowding, Prison Violence, and Recidivism. *Journal of Criminal Justice* (8), 221–231.
www.sciencedirect.com/science/article/pii/0047235280900021
- Fennel, K. (2006). Gefängnisarchitektur und Strafvollzugsgesetz - Anspruch und Wirklichkeit - am Beispiel des hessischen Vollzugs unter Einbeziehung innovativer Ideen aus England und Frankreich [Dissertation]. Bayerische Julius-Maximilians-Universität, Würzburg. <https://dnb.info/1044532203/34>
- Fikfak, A., Kosanovic, S., Crnic, M. & Perovic, V. (2015). The contemporary model of prison architecture: Spatial response to the re-socialization programme. *Spatium*(34), 27–34. <https://doi.org/10.2298/SPAT1534027F>
- Finney, C., Stergiopoulos, E., Hensel, J., Bonato, S., & Dewa, C. S. (2013). Organizational stressors associated with job stress and burnout in correctional officers: A systematic review.
- Foucault, M. (1967). Von Anderen Räumen.
- Foucault, M. (1976). Überwachen und Strafen: Die Geburt des Gefängnisses (W. Seitter, Übers.) (18. Aufl.). Suhrkamp-Taschenbuch: Bd. 2271. Suhrkamp.
- Guéridon, M. & Suhling, S. (2018). Klima im Justizvollzug. In B. Maelicke & S. Suhling (Hrsg.), *Edition Forschung und Entwicklung in der Strafrechtspflege. Das Gefängnis auf dem Prüfstand: Zustand und Zukunft des Strafvollzugs* (S. 239–262). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-20147-0_12
- Halden Fengsel. (2019). Halden Prison:: Punishment that Works - Change that Lasts! Halden Prison Prints. https://issuu.com/omdocs/docs/magasin_halden_prison_issu
- Hammerschick, W. (2015). Frauen in der Justizwache. Forschungsbericht des Instituts für Rechts- und Kriminalsoziologie, Wien.
- Hoffs, B. (2014). Begin again: new prison design which supports the process of rehabilitation [Graduation Thesis], Eindhoven University of Technology.
- Hofinger, V. & Fritsche, A. (2021). Gewalt in Haft: Ergebnisse einer Dunkelfeldstudie in Österreichs Justizanstalten. *Schriften zur Rechts- und Kriminalsoziologie*: Bd. 10. LIT Verlag GmbH & Co.KG.
https://www.uibk.ac.at/irks/publikationen/2021/pdf/gewalt_in_haft_ebook.pdf

- Jewkes, Y. (2018). Just design: Healthy prisons and the architecture of hope. *Australian & New Zealand Journal of Criminology*, 51(3), 319–338.
<https://doi.org/10.1177/0004865818766768>
- Johnsen, B., Granheim, P. K. & Helgesen, J. (2011). Exceptional prison conditions and the quality of prison life: Prison size and prison culture in Norwegian closed prisons. *European Journal of Criminology*, 8(6), [515]-529.
[www.researchgate.net/publication/254091390_Exceptional_prison_conditions_and_the_q
 uality_of_prison_life_Prison_size_and_prison_culture_in_Norwegian_closed_prisons](http://www.researchgate.net/publication/254091390_Exceptional_prison_conditions_and_the_quality_of_prison_life_Prison_size_and_prison_culture_in_Norwegian_closed_prisons)
- Johnson, R. (2005). Brave new prisons: the growing social isolation of modern penal institutions. In A. Liebling & S. Maruna (Hrsg.), *The Effects of Imprisonment* (S. 255–284). Routledge.
- Karthaus, R., Bernheimer, L [Lily], O’Brien, R. & Barnes, R. (2017). Wellbeing in prison design: A guide. Matter Architecture. [http://www.matterarchitecture.uk/wp-
 content/uploads/2018/05/421-op-02_Design-toolkit-report-online.pdf](http://www.matterarchitecture.uk/wp-content/uploads/2018/05/421-op-02_Design-toolkit-report-online.pdf)
- Kriminalvården. (2018). How architecture and design matters for prison services: A rapid review of the literature. Kriminalvården.
- Liebling, A. & Maruna, S. (Hrsg.). (2005). *The Effects of Imprisonment*. Routledge.
- McDonnell, T., Hilltorp, M., Evans, A. & Leusink, D. (2019). *Designing For Rehabilitation*. Niederlande. EuroPris Real Estate Expert Group.
- Molleman, T. & van Ginneken, Esther F. J. C. (2015). A Multilevel Analysis of the Relationship Between Cell Sharing, Staff–Prisoner Relationships, and Prisoners’ Perceptions of Prison Quality. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 59(10), 1029–1046.
[www.researchgate.net/publication/260717725_A_Multilevel_Analysis_of_the_Relationshi
 p_Between_Cell_Sharing_Staff-
 Prisoner_Relationships_and_Prisoners%27_Perceptions_of_Prison_Quality](http://www.researchgate.net/publication/260717725_A_Multilevel_Analysis_of_the_Relationship_Between_Cell_Sharing_Staff-Prisoner_Relationships_and_Prisoners%27_Perceptions_of_Prison_Quality)
- Moran, D. & Jewkes, Y. (2017). Prison architecture and design: perspectives from criminology and carceral geography. In *The Oxford Handbook of Criminology*.
- Morris, R. & Worrall, John, L (2010). Prison Architecture and Inmate Misconduct: A Multilevel Assessment. *Crime & Delinquency*, 60(7), 1082–1109.
[www.researchgate.net/publication/228991520_Prison_Architecture_and_Inmate_Miscond
 uct_A_Multilevel_Assessment](http://www.researchgate.net/publication/228991520_Prison_Architecture_and_Inmate_Misconduct_A_Multilevel_Assessment)
- Puolakka, P. & Nurmi, J. (2022). Smart Prison: Digital Environment for Rehabilitation. [https://www.europris.org/wp-content/uploads/2022/04/Smart-Prison-EuroPris-ICT-
 Wokrshop-Istanbul-2022_edited.pdf](https://www.europris.org/wp-content/uploads/2022/04/Smart-Prison-EuroPris-ICT-Wokrshop-Istanbul-2022_edited.pdf)
- Seelich, A. (2009a). *Handbuch Strafvollzugsarchitektur: Parameter zeitgemäßer Gefängnisplanung* (1. Aufl.). Springer-Verlag Vienna 2009.

Söderlund, J. & Newman, P. (2017). Improving Mental Health in Prisons Through Biophilic Design. *The Prison Journal*, 97(6). <https://doi.org/10.1177/0032885517734516>

St. John, V. J., Blount-Hill, K.-L., Evans, D., Ayers, D. & Allard, S. (2019). Architecture and Correctional Services: A Facilities Approach to Treatment. *The Prison Journal*, 99(6), 748–770. <https://doi.org/10.1177/0032885519877402>

Terwiel, A. (2018). What is the problem with high prison temperatures? From the threat to health to the right to comfort. *New Political Science*, 40(1), 70–83. <https://doi.org/10.1080/07393148.2017.1417213>

Tils, R. (2020). Einfluss von Gebäudebegrünung auf das Innenraumklima: Simulationen mit einem mikroskaligen Modell. DOI: <https://doi.org/10.15488/9977>

Toreld, E. M., Haugli, K. O. & Svalastog, A. L. (2018). Maintaining normality when serving a prison sentence in the digital society. *Croatian Medical Journal*, 59(6), 335–339. <https://doi.org/10.3325/cmj.2018.59.335>

Vessella, L. (2017). Open prison architecture: Design criteria for a new prison typology. WIT Press. <https://swbplus.bsz-bw.de/bsz49472465Xkla.htm>

Volksanwaltschaft. (2022). Präventive Empfehlungen zum Schutz und zur Förderung der Menschenrechte im Bereich des Straf-und Maßnahmenvollzugs. https://volksanwaltschaft.gv.at/downloads/8j2e8/empfehlungen-straf-und-massnahmenvollzug-2021_bf.pdf

Wener, R. E. (2012). *The Environmental Psychology of Prisons and Jails: Creating Humane Spaces in Secure Settings*. Environment and Behavior. Cambridge University Press. <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10578224>

Zivanai, E. & Mahlangu, G. (2022). Digital prison rehabilitation and successful reentry into a digital society: A systematic literature review on the new reality on prison rehabilitation. *Cogent Social Sciences*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.1080/23311886.2022.2116809>

HOLZBAU IM LEBENSZYKLUS

Wallner-Novak, Markus¹

¹FH JOANNEUM

Keywords: Holzbau, Ökobilanzierung, Wartungshandbuch, Kreislaufwirtschaft, Vorspannung

ABSTRACT. Im Arbeitspaket „Holz im Lebenszyklus“ des Forschungsprojekts Sys.Wood werden Strategien zur ökologischen Optimierung und Wiederverwendung im Holzbau entwickelt. Der Fokus liegt auf den Bereichen Bewertung der Vorfertigung, Maßnahmen zur Instandhaltung sowie dem Einsatz kreislauffähiger, zerlegbarer Konstruktionen. Die Analyse von Produktionsdaten zeigt, dass die Vorfertigung einen geringen, aber relevanten Anteil an der Gesamtbilanz verursacht, jedoch erhebliche technische Vorteile bietet. Für vorgespannte Brettsperrholzwände wurden verschiedene Verbindungssysteme verglichen und deren Tragverhalten, Reibung und Vorspannverluste untersucht. Die Ergebnisse deuten auf hohe Steifigkeit, gute Brand- und Schallschutzeigenschaften sowie hohes Potenzial für zerstörungsfreien Rückbau hin. Ergänzend wurde ein Wartungshandbuch für den Hoch- und Holzbau erstellt. Die entwickelten Methoden und Systemlösungen leisten einen Beitrag zur Erfüllung zukünftiger Anforderungen an den nachhaltigen, kreislaufgerechten Holzbau und bieten insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen praxisnahe Ansätze.

EINLEITUNG

Im Forschungsprojekt Sys.Wood steht die umfassende Untersuchung von Planung, Vorfertigung, Montage und Nutzung von Holzbauten im Mittelpunkt. Unter der Leitung der FH JOANNEUM erarbeitet das Konsortium aus acht Unternehmenspartnern und fünf wissenschaftlichen Einrichtungen Methoden zur Optimierung des österreichischen Holzbaus. Dabei wird in vier Arbeitspaketen der rote Faden von der Verbesserung von Planungsabläufen (AP2), über eine Auswahl von resilienten Details im Holz-Hochbau (AP3), zu Themen der Kreislaufwirtschaft im Holzbau (AP4) bis hin zum Qualitätsmanagement (AP5) verfolgt. Dabei werden Methoden erarbeitet, die die Unternehmensstruktur im österreichischen Holzbau berücksichtigen: 84% sind Kleinstunternehmen, 15% Kleinunternehmen und 0,7% mittlere Unternehmen.

An dieser Stelle wird auf das Arbeitspaket AP4 „Holz im Lebenszyklus“ näher eingegangen, das vom Institut Architektur und Bauingenieurwesen der FH JOANNEUM und dem Institut für Integrale Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau der TU Wien verantwortet wird. Zwischenergebnisse von zwei der insgesamt drei Forschungsjahre werden beschrieben. Das Arbeitspaket ist in drei Teile gegliedert und behandelt den Einfluss der Vorfertigung auf die ökologische Bewertung (Assessment), Maßnahmen und Methoden zur Instandhaltung (Repair) und der Kreislaufführung von Holzbauten (ReUse) zum Qualitätsmanagement (AP5) verfolgt. Dabei werden Methoden erarbeitet, die die Unternehmensstruktur im österreichischen Holzbau berücksichtigen: 84% sind Kleinstunternehmen, 15% Kleinunternehmen und 0,7% mittlere Unternehmen.

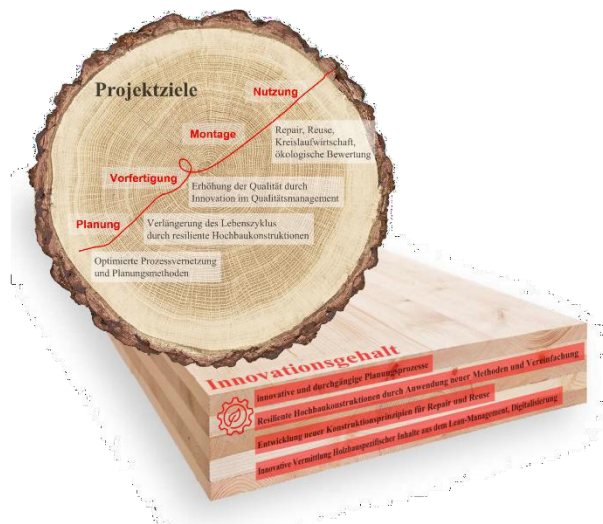


Abbildung 1 Projektziele Syswood

An dieser Stelle wird auf das Arbeitspaket AP4 „Holz im Lebenszyklus“ näher eingegangen, das vom Institut Architektur und Bauingenieurwesen der FH JOANNEUM und dem Institut für Integrale Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau der TU Wien verantwortet wird. Zwischenergebnisse von zwei der insgesamt drei Forschungsjahre werden beschrieben. Das Arbeitspaket ist in drei Teile gegliedert und behandelt den Einfluss der Vorfertigung auf die ökologische Bewertung (Assessment), Maßnahmen und Methoden zur Instandhaltung (Repair) und der Kreislaufführung von Holzbauten (ReUse).

METHODEN

VORFERTIGUNG

In der ökologischen Bewertung ist der Anteil der Vorfertigung weder in Umweltproduktdeklarationen (EPD) noch in einschlägigen Datenbanken enthalten. Für die Bewertung dieses Vorfertigungs-Anteils in der Produktion von Holzbauerelementen (dem Modul A3 nach EN 15978) wurden daher umfassende Erhebungen zu Materialströmen und Energieaufwänden in den Partnerunternehmen durchgeführt. Die erhobenen Daten wurden einerseits mit Werten aus der wissenschaftlichen Literatur und mit vereinfachten Ansätzen aus den jeweiligen Jahresbilanzen von Energieverbrauch und Produktionsmenge verglichen.

INSTANDHALTUNG

Die R-Strategien der Kreislaufwirtschaft beinhalten Repair und ReUse als zwei zentrale Maßnahmen zur Verlängerung der Lebensdauer Bauteilen im Holzbau. Im Bereich Repair, also der Instandhaltung und Instandsetzung, wurden Literaturrecherchen und Interviews mit Partnerfirmen und gemeinnützigen Bauträgern durchgeführt. Aufbauend auf normativen Anforderungen, Nutzungsdauerkatalogen und bestehender Literatur zur Wartung im Hochbau wird ein ‚Wartungshandbuch Hochbau und Holzbau‘ erarbeitet. Dabei werden die Perspektiven der Erhalter und der Nutzerinnen und Nutzer abgedeckt und Begleittexte legen gesondert Hinweise für Ausführende dar.

Werden die Funktionsschichten in Hochbauten über ihre Lebenszyklen gestaffelt betrachtet, rückt die Trennbarkeit von Bauteilen mit geringeren Lebenszyklen von jenen mit höheren Lebenszyklen in den Vordergrund. Dafür werden Bewertungsschemen zur Kreislauffähigkeit unter Einbeziehung von Demontagehierarchien angewendet.

KREISLAUFWIRTSCHAFT

Für ReUse, also die Wiederverwendung von Bauteilen und Bauelementen nehmen Verbindungsmittel und ihre Zerlegbarkeit eine zentrale Rolle ein. Eine Systematik der Verbindungen aus Sicht der Kreislaufwirtschaft wurde erstellt. Im Rahmen der wissenschaftlichen Untersuchung werden zentrisch verbundene Wandelemente aus Brettsperrholz untersucht und die Anwendung vorgespannter und daher trennbarer Systeme untersucht:

ERGEBNISSE

LEBENSZYKLUSANALYSE DER VORFERTIGUNG

Der Anteil an Emissionen durch die Vorfertigung von Holzrahmenbauteilen liegt in Abhängigkeit von den Produktionsbedingungen im Bereich von 2,5 bis 7,1 kgCO₂ Äqu. Pro Quadratmeter. Diese Emissionen machen je nach Bauteilaufbau einen Anteil von etwa 2 bis 7% der bilanzierten Gutschriften durch das verbaute Holz aus. Diesen Emissionsanteilen stehen maßgebliche technische, ökonomische und ökologische Vorteile im Verhältnis zur Fertigung vor Ort gegenüber.

WARTUNGSHANDBUCH HOCHBAU UND HOLZBAU

Das „Wartungshandbuch Hochbau und Holzbau“

soll den Wert des Baubestandes für längere Zeit erhalten und das im Holz gebundene CO₂ für einen längeren Zeitraum binden. Das für den Hochbau allgemein gültige Handbuch geht auf Themen, die für den Holzbau von besonderer Bedeutung sind, wie das Lüftungsverhalten oder die Feuchtigkeitsthematik ein. Wesentlich ist die Empfehlung regelmäßiger Wartungsintervalle, die über die Festlegungen in den aktuellen Normen hinaus gehen.

Mit kompetenten Planungsbüros und ausführenden Firmen wurden zerlegbare Verbindungsmittel diskutiert und als erste Grundlage eine systematische Gliederung von Verbindungsmitteln für die Wiederverwendung im Holzbau erarbeitet.

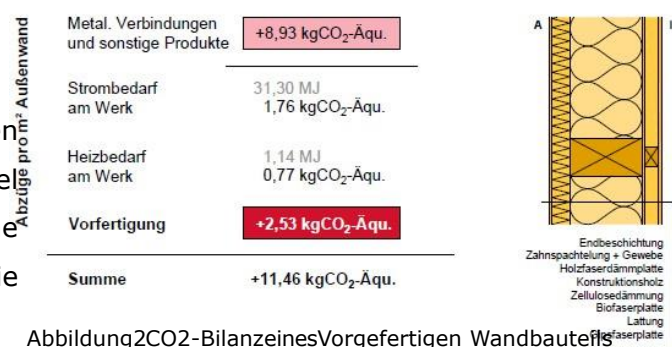
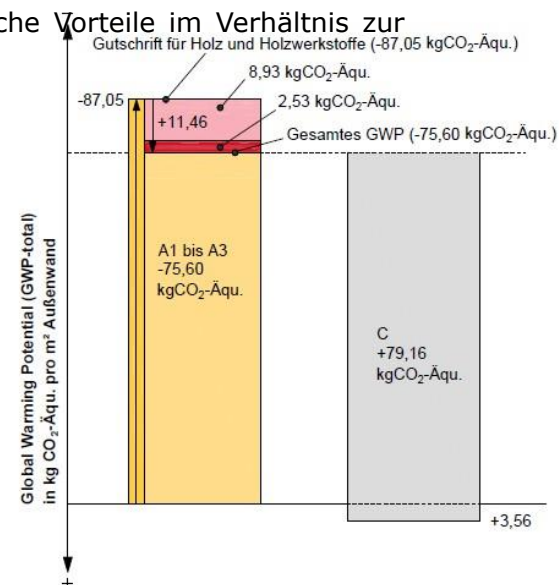


Abbildung 2 CO₂-Bilanz eines vorgefertigten Wandbauteils

ZERLEGBARE HOLZKONSTRUKTIONEN

Zur Bewertung der Kreislauffähigkeit von zerlegbaren Holzkonstruktionen wurden im Projekt unterschiedliche Bewertungssysteme herangezogen [1], [2], [3] und methodisch verglichen.

SYSTEMVERGLEICH

Zur Optimierung der Verbindungen im Holzbau aus Sicht der Zerlegbarkeit wurde der Fokus auf Verbindungen gelegt, die möglichst in der Wandmittelebene positioniert sind und so eine effiziente zentrische Kraftübertragung ermöglichen.

Als Systeme kommen Sonderbauteile zur zentrischen lasteinleitung aus Stahlprofilen und Stahlblechen mit Stabdübel, Verbindungssysteme zur Aufsetzmontage und Vorspannsysteme in Frage.

Das Lösen von Verbindungen mit Sonderbauteilen ist nur durch Zerstörung der Verbindung und des Bauteils möglich. Systeme mit Aufsatzmontage von Wandelementen, bestehen aus einem stiftförmigen Verbindungsmittel im Grundbauteil, das in eine Hülse im Anbauteil eingreift. Der Formschluss der Verbindung wird dabei entweder durch Einrasten eines Sperrtriebes direkt beim

Absenken (System b Stexon bzw. Hilti HCW) oder durch Einbohren eines Querbolzens nach der Montage (Sihga) hergestellt. Hinsichtlich der Zerlegbarkeit ist das beschriebene System b mit der Zerstörung der Verbindung und Teilen des Bauteils verbunden. Die Variante mit Querbolzen hat höheres Potenzial für zerstörungsfreie Zerlegbarkeit. Hier fehlen noch praktische Erprobungen, da sich das System in der Entwicklung befindet. Die Lösbarkeit von Stabdübelverbindungen ist vom Grad der Beanspruchung in der Lastgeschichte abhängig.

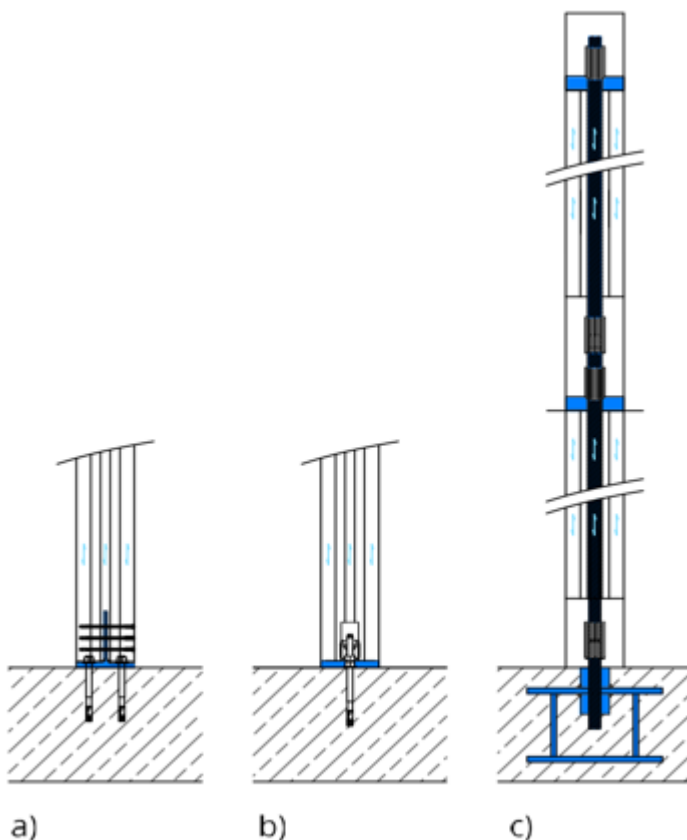


Abbildung 3 Zentrische Verankerungen von Brettsperrholzwänden

a) mit eingeschliztem Blech,

b) mit Anker und Hülse zur Aufsetzmontage und

c) mit vertikaler Vorspannung

Zentrisch gespannte Systeme wurden in unterschiedlichen Bauweisen erprobt. Als Beispiele sind Anwendungen zur Sanierung von Mauerwerk, zur Optimierung von Bausystemen im Mauerwerk, für zentrisch vorgespannte Stützen im Stahlbetonbau, in Erdankern oder als Spannsysteme im Maschinenbau zu nennen. Im Holzbau sind zentrisch quer vorgespannte Decks als Fahrbahnplatten im Brückenbau zu nennen. Das System besteht aus Paketen von hochkant angeordneten Holzquerschnitten, die in Querrichtung durch Spannstahl zu einer orthotropen Platte vorgespannt werden. Das System findet in den USA und im skandinavischen Raum als Cross-Laminated Timber oder QS-Platte Anwendung. Untersuchungen zum Langzeitverhalten zeigen, dass die Vorspannkkräfte nach allen Langzeitverlusten bei 60% liegen [5].

In den USA wurde ein Vorspannsystem für die amerikanische Plattform-Frame-Bauweise entwickelt. Die aussteifenden Wände im Holzrahmenbau werden mittels milder Vorspannung vertikal vorgespannt. Ein Federsystem dient dabei der Kompensation von Spannkraftverlusten durch Schwinden der Hölzer (Simpson Strong-Rod [4]).

Für erdbebensicheres Bauen wurden vorgespannte Wandscheiben aus Brettspertholz in Neuseeland eingesetzt [6]. In den USA wurde ein effizientes und duktiles System für mehrgeschoßige Holzbauten aus Brettspertholz entwickelt und experimentell bestätigt [7].

SYSTEMWAHL

Systeme und Detaillösungen

Im Rahmen einer Master-Arbeit wurden unterschiedliche Systeme für zentrisch vorgespannte Wandsysteme aus Sicht der Ausführung in der Holzbaupraxis untersucht [13]. Dabei wurde auf eine technisch mögliche Spanngliedführung und den Bauablauf Rücksicht genommen.

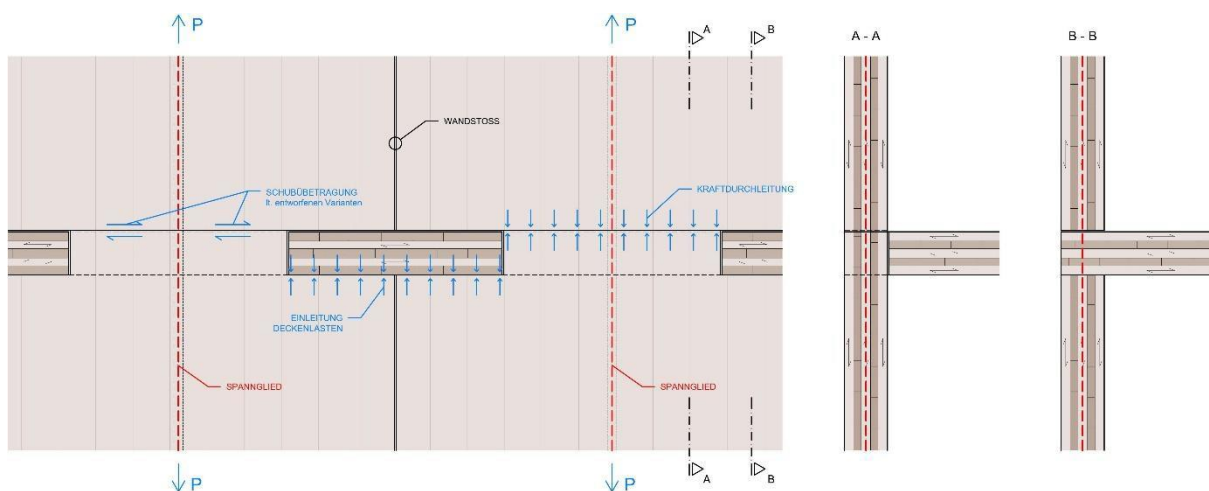


Abbildung 4 Bausystem Vorspannung mit Brettspertholz

Ein geeignetes Beispiel, das aus den Vorschlägen in [11] weiter entwickelt wurde zeigt Abbildung 4. In einer Variantenstudie wird zur Übertragung der Schubkräfte neben der Schubverzahnung auf Lösungen mittels unterschiedlicher Verbindungsmittel und durch Haftreibung eingegangen.

Vorspannverluste

Die Vorspannverluste vorgespannter Brettsperrholz-Elemente wurden in einer umfassenden wissenschaftlichen Untersuchung quantifiziert [11]. Nach diesem Modell zeigte sich: Erfolgt die Lastübertragung direkte von Wand zu Wand, ohne Pressung der Brettsperrholz-Decken quer zur Faser, betragen die Verluste rund 18 %. Wird die Last hingegen von durch die Brettsperrholz-Decken geleitet, steigen die Verluste durch Schwinden der Decken-Elemente quer zur Faser auf etwa 30 % an. Die zugehörigen Berechnungen basieren auf dem im Projekt angewandten Rechenmodell zur Analyse des Langzeitverhaltens vorgespannter Holzbauteile.

Reibung

Für den Reibungsbeiwert zwischen vorgespannten Holzlamellen in QS-Platten wird in EN 1995-1-2 als Bemessungswert für die Tragfähigkeit gegen Gleiten durch Überschreiten der Haftreibung in den Fugen konservativ $\mu_d = 0,17$ angegeben. In der Literatur finden sich in der Regel höhere Mittelwerte von $\mu_{mean} = 0,49$ [12] bzw. $\mu_{mean} = 0,50$ als Produktangabe der Haft-Reibungskoeffizienten von Schalldämmstreifen.

Durch planmäßig überdrückten Fugen in vorgespannten Systemen kann sichergestellt werden, dass die Reibung auch im Erdbebenfall wirksam bleibt.

Orientierungsversuche

Im Rahmen des Forschungsvorhabens Sys.Wood wird für das dritte Forschungsjahr angestrebt, Orientierungsversuche durchzuführen, um Erkenntnisse zum Tragverhalten bei Reibung im Kontakt der vorgespannten Wände zu erlangen.

MODELLBILDUNG

Das räumliche System der vorgespannten Wandscheiben kann einerseits in Teilsysteme vertikal übereinander angeordneter Wandscheiben im Aufriss und andererseits in ein System aus einzelne Wegfedern im Grundriss zerlegt werden. Dabei wird das in der Tragwerksplanung im Hochbau anerkannte Modell für Aussteifungssysteme im Hochbau angewendet [8]. Das gesamte Gebäude wird als eingespannter schubweicher Balken angesehen. Effekte aus Biegesteifigkeiten von Decken und Effekte aus Wölbkrafttorsion von Wandgruppen werden in guter Näherung an das reale Tragverhalten vernachlässigt. Daraus ergibt sich folgender Berechnungsablauf:

- Wahl eines maßgebenden Geschoßgrundrisses
- Bestimmung der Steifigkeiten der einzelnen Wandscheiben im betrachteten Grundriss
- Verteilung der horizontalen Einwirkungen aus Wind, Erdbeben und ungewollter Schiefstellung aus den darüber liegenden Geschoßen auf die Wandscheiben

entsprechend ihren Steifigkeiten

- Nachweis der maßgebenden Wandscheiben und ihren Verbindungen

Dieser Ablauf kann von der einfachen statischen Windbemessung bis zum komplexen Push- Over Verfahren in der Erdbebenbemessung Anwendung finden.

Für die Analyse von Aussteifungssystemen im Holz-Hochbau [9] ist für die Windstatik der Ansatz relativer Steifigkeiten von Wandscheiben im jeweiligen Grundriss ausreichend, während für genauere Berechnungen die Nachgiebigkeit aus den darunter liegenden Geschoßen einbezogen werden und die absoluten Steifigkeiten der Wandscheibensysteme ermittelt werden müssen.

Für das Projekt Sys.Wood wurden einzelne Wandscheiben als ebene nichtlineare System mit drei Freiheitsgraden modelliert. Nichtlineare Arbeitslinien für die einzelnen Kopplungen in den Fugen an Wandkopf und Wandfuß (Kontakt, Verankerungssystem,

Schubverbindungen) können berücksichtigt werden und die Berechnung wurde als Softwarelösung implementiert.

Zur Lösung des nichtlinearen Tragverhaltens der Wandscheiben unter vertikaler Vorspannung, Auflast und Horizontalkraft am Wandkopf wird das Newton-Verfahren in zwei Dimensionen angewendet [10]. Die iterative Approximation der Verformung bei Druck und Biegung erfolgt mittels der Jakobi-Determinante aus den Gleichgewichts- und Kompatibilitätsbeziehungen des Wandelements.

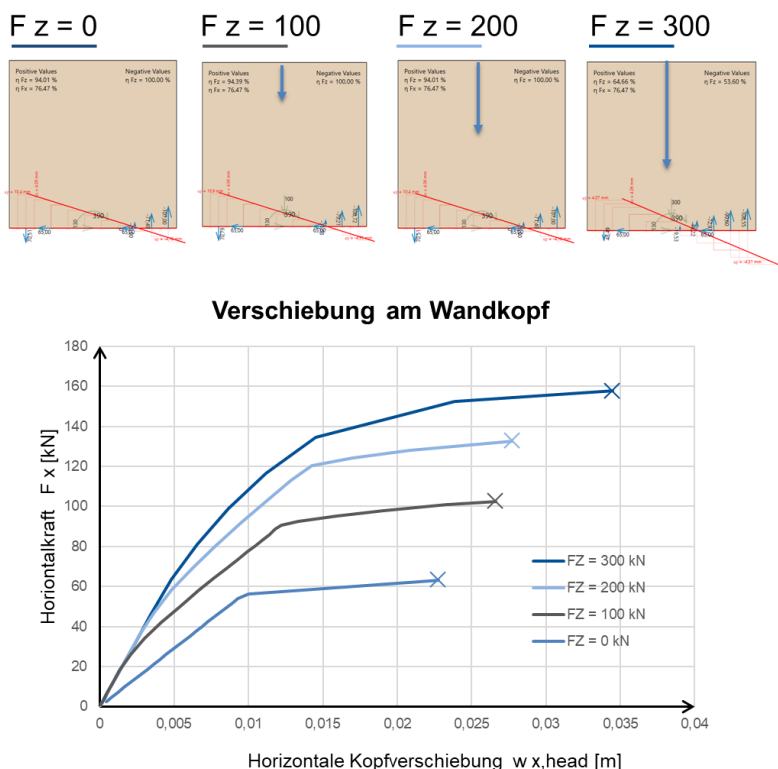


Abbildung 5 Steifigkeit und Traglast bei unterschiedlichen Druckniveaus

ZUSAMMENFASSUNG

Die Vergleichsrechnungen unterschiedlicher Vorspanngrade zeigen, dass vertikal vorgespannte Tragwerke aus Brettsperrholz ein höheres Steifigkeitsverhalten und erhöhte Traglast gegenüber konventionell mittels Stahlblechformteilen verbundenen Tragwerkselementen aufweisen (Abbildung 5). Im Inneren der Wandelemente angeordnete Vorspannelemente weisen Vorteile in der Brandbeständigkeit auf, sind für die Vermeidung von Akustische Kopplungspunkte (Schallbrücken) zur Reduktion der Flankenübertragung

als günstig anzusehen, erlauben den Ansatz planmäßiger Reibung zur Übertragung von Horizontallasten und sind als zerstörungsfrei zerlegbare Konstruktionen anzusehen.

Vorgespannte Systeme weisen im Erdbebenfall hohes Trag- und Duktilitätsverhalten. Dies wurde experimentell untersucht und soll mittels Verifikationen durch Push-Over Berechnung nach der zweiten Generation der Eurocodes gezeigt werden.

DISKUSSION

Aus der Betrachtung von Holzbau im Lebenszyklus im zugehörigen Arbeitspaket des Projekts Sys.Wood werden Methoden erarbeitet, die eine Hilfestellung zur Erfüllung der zukünftigen Anforderungen an den Holzbau darstellen. Im vorliegenden Artikel wurde auf das Potenzial vorgespannter Wandsysteme im Holz-Hochbau eingegangen.

Aus Sicht des Konsortiums sind neben technischen Innovationen zur Zerlegbarkeit auch neue Geschäftsmodelle für die Kreislaufwirtschaft im österreichischen Holzbau verbunden die von den in diesem Bereich tätigen Kleinst- und Klein-Unternehmen umgesetzt werden können.

REFERENZEN

Kromoser, B., Hammerl, M., Camargo, I., Bankl, V., Klammer, M., & Amler, F. (2024). Orientierungsleitfaden Zirkularitätsfaktor ZiFa 1.0: Entwicklung von Bewertungsparametern für kreislauffähiges Bauen & Sanieren. www.wien.gv.at/spezial/studien/mdbd/orientierungsleitfadenzirkularitaetsfaktor2024.pdf

Dolezal, F., Fellner, M., Mayer, I., Muñoz-Czerny, U., Lux, C., Plößnig-Weigel, B., Polleres, S., & Trimmel, P. (2024). Katalog kreislauffähiger Holzbauteile: Entwicklung und Bewertung von kreislauffähigen Holzbauteilen in Holzmassiv- und Holzrahmenbauweise, wobei für die Gebäudeklassen GK1, GK3 und GK4 Bauteile erarbeitet werden. https://www.ibo.at/fileadmin/ibo/documents/BTKHolz_IBO_HFA_komplett_011024.pdf

Koppelhuber, D., Koppelhuber, J., & Dold, C. (2024). *Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau: Grundlagen rückbauorientierte Holzbauplanung Rückbaukatalog mit Bewertungsschema Handlungsempfehlungen Werterhaltungskonzept. Leitfaden*

<https://www.koppelhuber-partner.at/download/leitfaden-rueckbauorientiertes-planen-und-bauen-im-holzbau/#>

Strong-Tie, S. (2022). *Strong-Rod Systems: Kanada-Ausgabe*.

Crocetti, Roberto; Ekholm, Kristoffer; Kliger, Robert (2016): Stress-laminated-timber decks: state of the art and design based on Swedish practice. In: Eur. J. Wood Prod. 74 (3), S. 453–461. DOI: 10.1007/s00107-015-0966-1.

Below, K., & Sarti, F. CATHEDRAL HILL 2: CHALLENGES IN THE DESIGN OF A TALL ALL-TIMBER BUILDING. In World Conference on Timber Engineering (Vol. 2016).

Wynn, Ryan, Roser, Sorosh, & Hutchinson. NHERI TallWood 10-story Test Nonstructural, Part 1 of 4: Project Overview and Curtain Wall Subassembly. In Proceedings of the 12th National Conference on Earthquake Engineering.

Beck, H., & Schäfer, H. Die Berechnung von Hochhäusern durch Zusammenfassung aller aussteifenden Bauteile zu einem Balken. Der Bauingenieur, 1969(3), 80–87.

Wallner-Novak, M., & Wörle, P. (2021). *Aussteifungssysteme im Holz-Hochbau* (1st ed.). Eigenverlag des IHBV.

Deuflhard, P. (2011). Newton methods for nonlinear problems: Affine invariance and adaptive algorithms (First softcover printing). Springer series in computational mathematics: Vol. 35. Springer-Verlag.

Gräfe, M., Dietsch, P., & Hipper, A. (2019). *Vorspannung von Brettsper Holzkonstruktionen*. Forschungsinitiative ZukunftBau.

Aurand, S. (2024). *A contribution to friction in timber connections* [Dissertation, Karlsruhe]. K10plus.

Schiendorfer (2025): Vertikale Vorspannung von mehrgeschoßigen Hochbauten aus Holz. Unveröffentlichte Masterarbeit, in Bearbeitung. FH JOANNEUM, Baumanagement und Ingenieurbau.

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Waldfonds, einer Initiative des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft gefördert und im Rahmen des Programms Think.Wood der österreichischen Holzinitiative durchgeführt.

Circular IGUs – Modellbasierte Abschätzung des Treibhauspotenzials der Wiederaufbereitung rückgebauter Bestandsverglasungen

Wernli, Sebastian¹; Hildebrand, Linda²; Teich, Martien¹

¹Hochschule München University of Applied Sciences; ²c-u-b-e - Office for Circularity in the Built Environment / Concular

Keywords: Remanufacturing, IGUs, Kreislaufwirtschaft, circular materials, Life Cycle Assessment, Ökobilanz, Flachglas

ABSTRACT. Die Bewertung des ökologischen Fußabdrucks von Baumaterialien wird zunehmend zu einem wichtigen Faktor im Planungsprozess von Bauprojekten. Vor allem in den energieintensiven Branchen, wie der Flachglasindustrie, ist aufgrund des hohen Energiebedarfs in der Produktion das Potential zur Reduktion der Umweltauswirkungen durch eine effizientere Nutzung bereits vorhandener Ressourcen enorm. Hierfür werden neben einem hochwertigen Recycling von Flachglasscherben auch andere Möglichkeiten der Wiederverwendung oder Wiederaufbereitung von Bestandsglas betrachtet. Diese Fallstudie untersucht das Treibhauspotenzial (GWP) von Glasprodukten, die unter Verwendung von wiederaufbereitetem Floatglas („Remanufactured Floatglas“) hergestellt wurden. Mittels einer vereinfachten, modellbasierten Lebenszyklusanalyse auf Basis bestehender Umweltproduktdeklarationen (EPDs) werden unterschiedliche Konfigurationen gängiger Glasprodukte verglichen.

EINLEITUNG

Die Bewertung des ökologischen Fußabdrucks von Baumaterialien wird zunehmend zu einem wichtigen Faktor im Planungsprozess von Bauprojekten. Sowohl im Neubau als auch bei der Renovierung von Bestandsgebäuden fließen viel Energie und Ressourcen in die Produktion der verwendeten Bauprodukte. Zusätzlich fällt gerade im Sanierungsbereich viel Abfall an, der möglichst effektiv in den Stoffkreislauf rückgeführt werden soll. Doch in der Praxis ist der Verlust wertvoller Rohstoffe nach wie vor hoch, was zur Folge hat, dass immer wieder neue Ressourcen für die Produktion eingesetzt werden müssen. Vor allem in den energieintensiven Branchen, wie der Flachglasindustrie, ist aufgrund des hohen Energiebedarfs in der Produktion das Potential zur Reduktion der Umweltauswirkungen durch eine effizientere Nutzung bereits vorhandener Ressourcen enorm.

Aus einer 2019 veröffentlichten Studie, die sich mit dem Ist-Zustand des Recyclings von Flachglas im Bauwesen auseinandergesetzt hat, geht hervor, dass allein in Deutschland durch Modernisierung und Abriss von Gebäuden ein jährliches Abfallaufkommen von rund 350.000 Tonnen Flachglas entsteht (Rose et al., 2019). Der Großteil entfällt dabei auf Glas aus alten Fenstern, die im Zuge einer energetischen Sanierung ausgetauscht werden. Doch Flachglas, das bereits in Gebäuden verbaut ist, wird nur selten wieder zu neuem Flachglas recycelt, denn die sogenannten „Post-Consumer Scherben“ erfüllen oft nicht die hohen Reinheitsanforderungen für eine Rückführung in den Floatprozess durch die Glashersteller.

Der Rückbau auf der Baustelle und das Sammeln der Scherben ist aufwendig, so dass diese üblicherweise der Bauschutttaufbereitung zugeordnet werden. Zudem ist der Mehrwert bezogen auf die Energieersparnis und die daraus resultierende Reduktion von klimaschädlichen Emissionen beim stofflichen Recycling begrenzt (Glass for Europe, 2020). Der hohe Energiebedarf beim Schmelzprozess und die nach wie vor bestehende Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verlangen alternative Lösungsansätze, die eine hochwertige Anschlussnutzung von Glas im Bauwesen fördern. Ziel ist es, das Glas möglichst lange auf einem hohen Qualitätsniveau zu erhalten.

In einem aktuellen Forschungsprojekt der Hochschule München in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Darmstadt, gefördert von ZukunftBAU, widmen sich die Projektbeteiligten den "Untersuchungen zur Wieder- und Weiterverwendung von Bestands- gläsern (Re-Use)". Dabei werden unterschiedliche Szenarien für eine direkte Wiederverwendung von ausgebauten Isoliergläsern, sowie deren Wiederaufbereitung zu verschiedenen Produkten aus technischer und ökologischer Sicht bewertet.

Der Ansatz ist, den Herausforderungen beim herkömmlichen Recycling von Flachglasscherben vorzubeugen und durch die Weiterverarbeitung der intakten Scheibe einen Großteil der nötigen Prozessenergie einzusparen, indem andere R-Strategien der des Recyclings vorgezogen werden. Durch die Wiederaufbereitung und den Einsatz rückgebauter Fenstergläser in unterschiedlichen Glasprodukten, anstelle neuer Basisgläser, können vor allem während des Herstellungsprozesses entstehende Emissionen vermieden werden. Diese Fallstudie als Teil des Projekts beschäftigt sich mit der Bewertung des Einsparpotenzials verschiedener Anwendungsmöglichkeiten von aufbereiteten Bestandsgläsern in gängigen Glasprodukten. Die Ergebnisse sollen die Industrie bei der Etablierung geeigneter Systeme zur Wiederaufbereitung von Bestandsgläsern unterstützen und eine Entscheidungsgrundlage bieten für die Auswahl effektiver Maßnahmen für mehr Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz zukünftiger Bauprojekte.

METHODIK

Ziel dieser Untersuchung ist die Quantifizierung und der Vergleich des Treibhauspotenzials (global warming potential, GWP) verschiedener Glasprodukte mit herkömmlichem und wiederaufbereitetem Flachglas. Die Bewertung der Varianten erfolgt durch eine Lebenszyklusanalyse auf Screening-Level, mit Fokus auf ausgewählte Lebenszyklusphasen gemäß DIN EN 15804. Die Analyse basiert primär auf veröffentlichten Umweltproduktdeklarationen (EPDs) von Flachglasprodukten nach DIN EN ISO 14025 und EN 15804+A2. Diese Daten wurden um szenariobasierte Modifikationen ergänzt, um den Wiederaufbereitungsprozess – insbesondere den Transport und die Aufbereitung abzubilden. Konkret wurde auf die Daten aus zwei Muster-EPDs des Bundesverband Flachglas e.V. (2024) zurückgegriffen. Diese geben Durchschnittswerte für Flachglasprodukte der deutschen Flachglasindustrie an und erlauben zudem, aufgrund der aufeinander aufbauenden Struktur der EPDs, die Substitution von Werten einzelner Produktkomponenten zur Berechnung individueller Produktkonfigurationen. Abbildung 1 veranschaulicht die Vorgehensweise der Substitution von Werten für einzelne Produktkomponenten. Das graue 2-fach Isolierglas stellt ein rückgebautes Glas dar, das in zwei Einzelscheiben aufgetrennt

wird (grüne Gläser). Eine der Scheiben wird mit einer neuen und beschichteten Scheibe (blaues Glas) zur einem neuen 2-fach Isolierglas kombiniert. Basierend auf den Konfigurationen von Glasprodukten mit unterschiedlichen Anteilen an wiederaufbereitetem Flachglas werden so Werte für deren Treibhauspotenzial berechnet und anschließend miteinander verglichen.

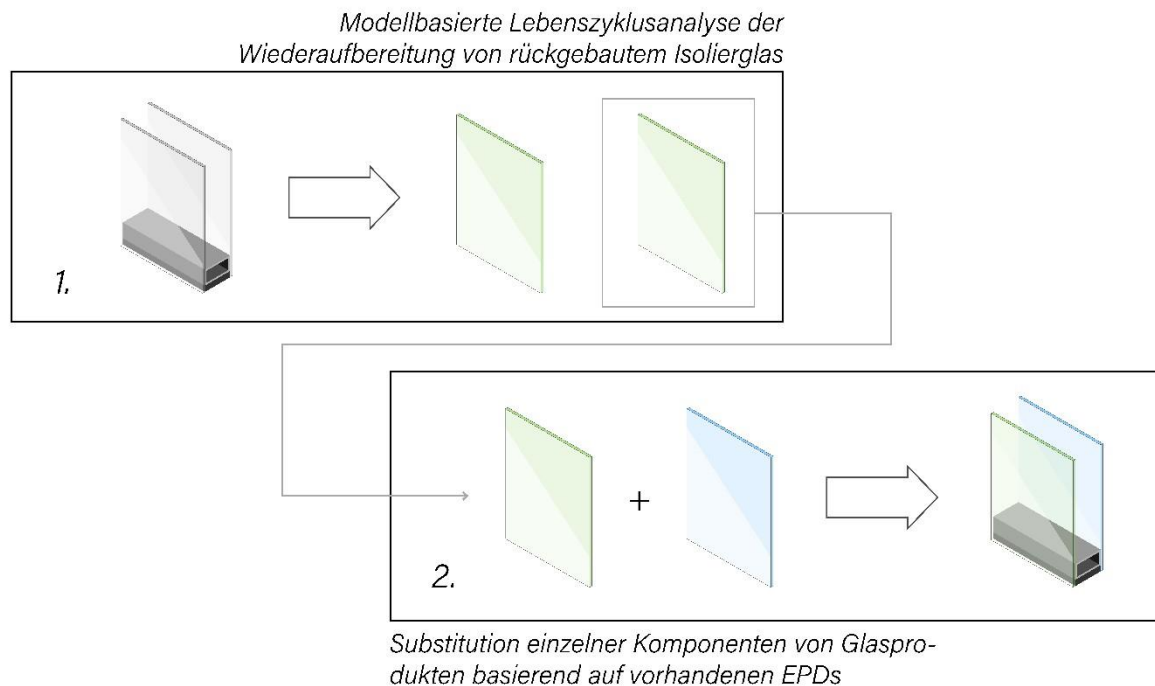


Abb. 1: Ansatz zur Substitution von Werten in Branchen-EPDs für Flachglasprodukte

MODELLIERUNGSANSATZ

Zur Abbildung des Wiederaufbereitungsprozesses wurde ein modifizierter Modellierungsansatz in Bezug auf die einzelnen Lebenszyklusphasen gewählt:

Die Betrachtung eines herkömmlichen Lebenszyklus umfasst die Phasen A1-A5 (Herstellung und Einbau), B1-B7 (Nutzung), C1-C4 (Entsorgung), sowie D.

Wie jedoch in Abbildung 2 ersichtlich, werden die Phasen C1-C4 (Rückbau, Transport, Abfallbehandlung und Entsorgung) zweimal aufgeführt. Somit beginnt der Lebenszyklus mit dem Rückbau von Bestandsfenstern bereits vor der eigentlichen Herstellungsphase.

Im Vergleich zum Lebenszyklus von konventionellem Flachglas, ersetzen die vorgelagerten Phasen C1-C4 dabei faktisch den Herstellprozess in den Phasen A1-A3, weshalb dieser Wert auf 0 gesetzt wird. Die Werte der zuletzt aufgeführten Phasen C1-C4 bleiben im Vergleich mit den bestehenden EPD-Daten unverändert, da hier nach wie vor von einem Worst-Case Szenario, also der nicht erneuten Wiederaufbereitung des Flachglases nach einem zweiten Lebenszyklus, ausgegangen wird. Die funktionelle Einheit für aufbereitetes Flachglas aus Basisprodukt ist 1m² Flachglas mit einer Dicke von 4 mm je Einzelscheibe. Alle weiteren Materialien fließen als Nebenprodukte in die

Berechnung ein, wie bspw. der anfallende Randverbund aus dem rückgebauten Isolierglas. In den darauf aufbauenden Berechnungen entspricht die funktionale Einheit 1 m² des jeweiligen Glasproduktes analog zur entsprechenden EPD. Wie bereits vorher beschrieben, ist 1m² Flachglas als Einzelscheibe jedoch immer ein Bestandteil der funktionalen Einheit des jeweiligen Glasprodukts und die Berechnungen bauen aufeinander auf.

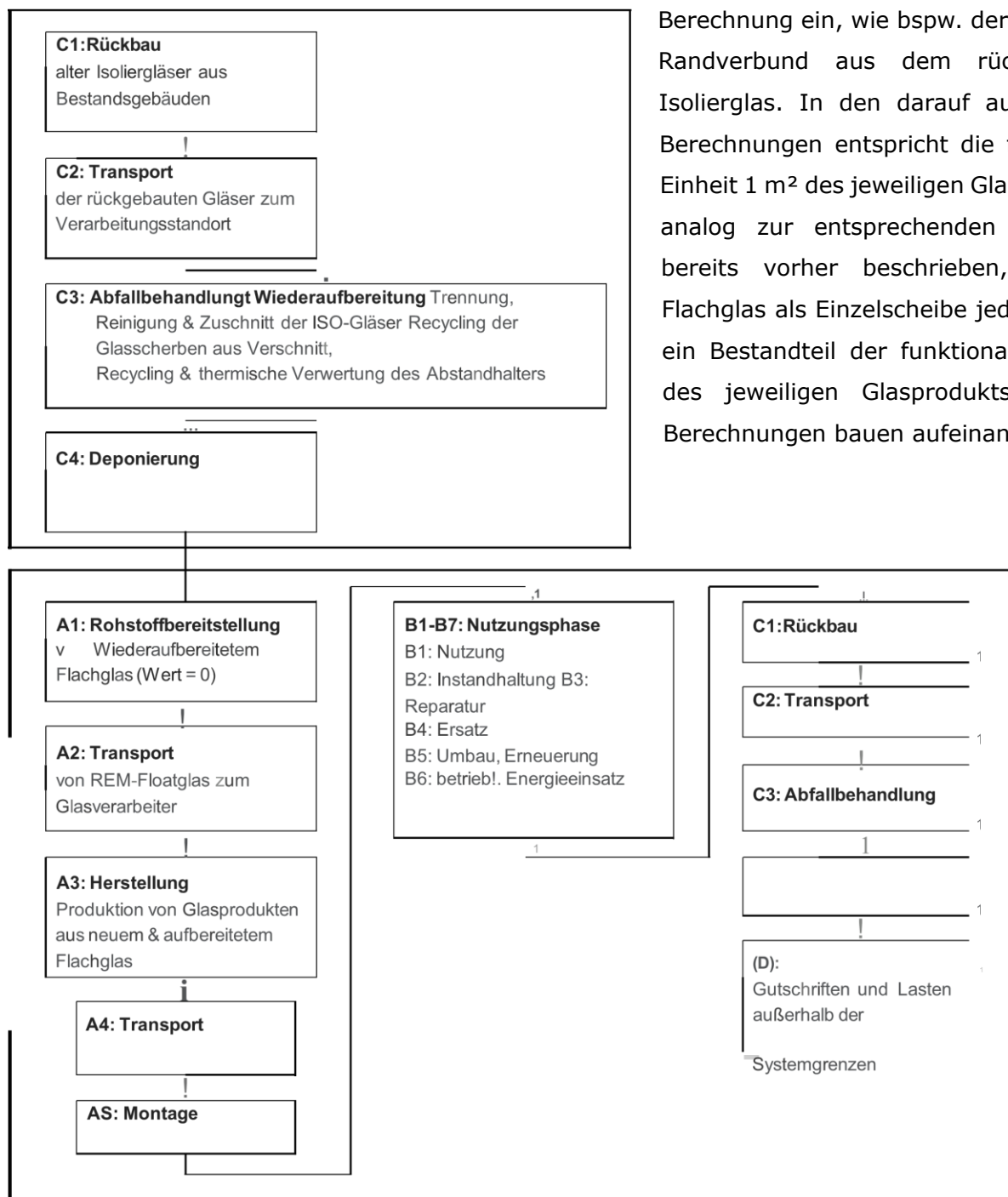


Abb. 2: Lebenszyklusphasen von wiederaufbereitetem Flachglas aus Bestandsglas

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Berechnung der Treibhauspotenziale der einzelnen Produktkonfigurationen werden in Tabelle 1 aufgeführt. Zusätzlich zum Vergleich der Produkte mit und ohne den Anteil an sogenanntem "Remanufactured Floatglas" oder "Rem. Glas", wurden die Produkte auch mit Low-Carbon Glas, also Floatglas mit einem erhöhten Anteil an Recyclingmaterial aus Pre-Consumer und Post-Consumer-Scherben, berechnet.

Die Werte für "Rem. Floatglas", also wiederaufbereitetem Floatglas, wurden verwendet, um herkömmliches Floatglas in den jeweils aufgeführten Glasprodukten zu substituieren. Zu den betrachteten Glasprodukten zählen einerseits Einscheibensicherheitsglas und Verbundsicherheitsglas sowie Zweifach- und Dreifachisoliergläser.

Der Einsatz von wiederaufbereitetem Flachglas zur Produktion gängiger Glasprodukte im Bauwesen führt in allen Fällen zu einer deutlichen Reduktion der gebundenen Treibhausgasemissionen. Wenn das Glas nicht erneut eingeschmolzen wird, können die damit verbundenen Ressourcen und Emissionen bei der Herstellung vermieden werden. Diese machen mit Abstand den größten Anteil am Treibhauspotenzial von Flachglas aus, weshalb bei "Rem. Floatglas" eine Reduktion von über 80% im Vergleich zu herkömmlich produziertem Glas erreicht werden kann. Das übertrifft die bereits erhebliche Reduktion der Emissionen bei Low-Carbon Glas von 56% nochmals deutlich.

Gerade bei Mehrscheibenisoliergläsern wird durch den Vergleich mit Low-Carbon Glas deutlich, dass die Reduktion der Emissionen maßgeblich vom Verhältnis von neuem und wiederaufbereitetem Flachglas abhängt. Dieses Verhältnis ist in der Praxis jedoch von offenen Fragestellungen bezüglich der technischen Umsetzbarkeit abhängig. So ist nicht geklärt, ob wiederaufbereitete Gläser zuverlässig beschichtet werden können, was dazu führen könnte, dass in Isoliergläsern derzeit nur unbeschichtete Gläser als "Rem. Glas" ausgeführt werden. Bei Dreifachisolierglas ist somit bei der Substitution von nur einem von drei Gläsern mit "Rem. Floatglas" eine Reduktion von rund 18% möglich, während durch den Einsatz von ausschließlich Low-Carbon Glas sogar 37% eingespart werden können. Hier ist eine Kombination bspw. aus "Rem. Glas" für das unbeschichtete Glas und Low-Carbon Glas für beschichtete Gläser denkbar, um die gebundenen Emissionen weiter zu reduzieren.

Tabelle 1: Treibhauspotenziale von Glasprodukten mit unterschiedlichen Anteilen an wiederaufbereitetem und recyceltem Flachglas

Glasprodukt	Gesamt (ohne D)	C1-C4	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1-C4	D	Reduktion in %
Floatglas	14,07	-	12,24	1,32	0,08	0,00	0,43	-0,8	-
Low-Carbon Floatglas*	6,18	-	5,5	0,37	0	0,12	0,2	0	-56,06%
Rem. Floatglas	2,33	0,49	0,00	1,32	0,08	0,00	0,43	-1,02	-83,45%
ESG	20,95	-	18,96	1,28	0,27	0,00	0,44	-0,80	-
Low-Carbon ESG	13,06	-	12,22	0,33	0,20	0,12	0,20	0,00	-37,65%
Rem. ESG	9,21	0,49	6,72	1,28	0,27	0,00	0,44	-1,02	-56,05%
VSG	72,47	-	65,40	4,09	0,16	0,00	2,82	-3,44	-
Low-Carbon VSG	56,70	-	51,92	2,19	0,01		2,35	-1,84	-21,77%
50% Rem. VSG	60,73	0,49	53,16	4,09	0,16	0,00	2,82	-3,66	-16,21%
100% Rem. VSG	48,98	0,99	40,92	4,09	0,16	0,00	2,82	-3,88	-32,41%
2-fach ISO	44,47	-	39,60	2,76	0,40	0,00	1,71	-2,38	-
Low-Carbon 2-fach ISO	28,70	-	26,12	0,86	0,25	0,23	1,24	-0,78	-35,48%
50% Rem. 2-fach ISO	32,73	0,49	27,36	2,76	0,40	0,00	1,71	-2,60	-26,41%
50% Rem. + Low-Carbon	24,84	0,49	20,62	1,81	0,32	0,12	1,48	-1,80	-44,15%
100% Rem. 2- fach ISO	20,98	0,99	15,12	2,76	0,40	0,00	1,71	-2,82	-52,82%
3-fach ISO	63,81	-	57,01	4,05	0,45	0,00	2,30	-3,46	-
Low-Carbon 3-fach ISO	40,15	-	36,79	1,20	0,22	0,34	1,60	-1,06	-37,09%
33% Rem. 3- fach ISO	52,07	0,49	44,77	4,05	0,45	0,00	2,30	-3,68	-18,41%
33% Rem. + Low-Carbon	36,29	0,49	31,29	2,15	0,30	0,23	1,83	-2,08	-43,13%
67% Rem. 3- fach ISO	40,32	0,99	32,53	4,05	0,45	0,00	2,30	-3,90	-36,81%
100% Rem. 3- fach ISO	28,58	1,48	20,29	4,05	0,45	0,00	2,30	-4,13	-55,22%

*EPD-Daten von AGC Glass Europe (2024)

SENSITIVITÄTSANALYSE

Die modellbasierten Berechnungen des Treibhauspotenzials für wieder-aufbereitetes Flachglas legen nahe, dass die Ergebnisse gewissen Schwankungsbreiten ausgesetzt sein können. Getroffene Annahmen bezüglich der Transportmittel und -wege, sowie des Energieverbrauchs der Prozessschritte zur Wiederaufbereitung des rückgebauten Flachglases beeinflussen die Ergebnisse zum

Treibhauspotenzial teils erheblich. Vor allem dem Transport kommt bei "Rem. Glas" im Vergleich zu herkömmlichem Glas eine besondere Rolle zu. Der Transport, bestehend aus den Lebenszyklusphasen C2 (Transport zur Wiederaufbereitung), A4 (Transport zur Baustelle) und erneut C2 (Transport zur Abfallbehandlung), ist in den Modellrechnungen für fast 70% der Emissionen verantwortlich. Bei herkömmlich produziertem Glas macht der Transport nur rund 10% der Emissionen aus. Das ist nicht auf erhöhte Transportwege im Zusammenhang mit der Wiederaufbereitung zurückzuführen, sondern vielmehr auf die unveränderten, eher konservativ angesetzten absoluten Werte im Vergleich zu den deutlich geringeren Werten für die eigentliche Verarbeitung. Diese macht bei "Rem. Glas" lediglich 10% aus, während die Herstellung von herkömmlichem Glas 87% der gebundenen Emissionen verursacht. Bei der Wiederaufbereitung von Flachglas findet somit eine deutliche Verlagerung hin zu den transportbedingten Emissionen statt.

Ein weiterer Aspekt, der die Ergebnisse beeinflusst, ist der kalkulierte Anteil für einen möglichen Verlust während des Aufbereitungsprozesses. Hier wurde ein Wert von 20% angesetzt, der vor allem unvorhergesehenen Glasbruch und einen Anteil an unbrauchbaren Scheiben aufgrund vorhandener Kratzer oder anderer Defekte, aber auch den Verlust durch Zuschnitt von Scheiben mitberücksichtigt. In der Praxis kann dieser Wert mitunter stark variieren. Erhöht sich bspw. die Verlustrate von 20% auf 50%, sind also nicht 1,25 m², sondern 2 m² rückgebautes Glas notwendig, um letztlich 1 m² wieder in die Produktion zurückzuführen, erhöht sich das Treibhauspotenzial von "Rem. Floatglas" von 2,33 auf 2,65 kg CO₂e/m². Der Anteil der Emissionen durch die Wiederaufbereitung steigt auf 17%. Die Qualität des rückgebauten Glases beeinflusst somit maßgeblich die Menge an gebundenen Emissionen. Hierzu werden, aufbauend auf eine Veröffentlichung von Teich et al. (2023), auch im Rahmen des Forschungsprojekts umfassende Versuche bezüglich der mechanischen und visuellen Eigenschaften von rückgebautem Flachglas durchgeführt. Erste Ergebnisse bewerten die Beschaffenheit von Bestandsgläsern als positiv, sofern ein fachgerechter Ausbau und Transport gewährleistet ist, der negative Auswirkungen auf die Qualität der Scheiben vorbeugt.

CONCLUSIO

Die Berechnungen des Treibhauspotenzials von wiederaufbereitetem Flachglas und dessen Einsatz zur Herstellung weiterer Glasprodukte zeigen, dass die Anwendung von R- Strategien, die über die des Recyclings hinausgehen, zu einer erheblichen Minderung der gebundenen CO₂e-Emissionen führen kann. Durch den Rückbau und Erhalt vorhandener Glasscheiben und einem Wiederaufbereitungsprozess, der das Einschmelzen von Glasscherben vermeidet, kann Energie und damit ein erheblicher Teil der prozessbedingten Emissionen in der Herstellung von Flachglas eingespart werden. Dennoch bedarf es einer genauen Abwägung, in welchen Glasprodukten "Rem. Floatglas" eingesetzt werden soll, um größtmögliche Effekte zu erzielen. Auch Low-Carbon Glas als Basisprodukt für die Herstellung von Mehrscheiben-Isolierglas ermöglicht eine deutliche Reduktion von gebundenen Emissionen und kann gerade in Kombination mit "Rem. Glas" und bei möglichen technischen Herausforderungen in Bezug auf dessen Einsatzmöglichkeiten eine sinnvolle Alternative darstellen.

Annahmen über Transportwege und einzelne Prozessschritte in Kombination mit fehlenden Erfahrungswerten bezüglich der Verwertungsquote von rückgebauten Gläsern führen zu teilweise großen Schwankungsbreiten in der Modellrechnung, weshalb es weiteren Untersuchungen und konkreten Erhebungen von Daten bedarf, um die indikativen Aussagen der Studie zu bestätigen.

REFERENZEN

AGC Glass Europe. (2024). *Environmental and Health Product Declaration: Low-Carbon Planibel Clearlite 4mm*. https://www.agc-yourglass.com/sites/default/files/2024-05/EPD_Planibel-Low-Carbon_1229_EN.pdf

Glass for Europe. (2020). 2050 Flat glass in a Climate-Neutral Europe - Glass for Europe. <https://glassforeurope.com/2050-flat-glass-in-a-climate-neutral-europe/>

Bundesverband Flachglase.V.(2024). M-EPDFlachglas:Floatglas sowie Einscheibensicherheitsglas, heißgelagertes Einscheibensicherheitsglas und teilvorgespanntes Glas. In ÖKOBAUDAT. Deutsche Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB). https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=e94dbfcc-56f2-4e55-8e0e-c2e8a2b576ae&version=00.00.009&stock=OBD_2024_I&lang=de

Bundesverband Flachglas e.V. (2024b). M-EPD Flachglas: Verbundsicherheitsglas und Mehrscheibenisolierverglas (2-fachund3-fach-Aufbau).In ÖKOBAUDAT.Deutsche Bundesministerium für Wohnen,Stadtentwicklung und Bauwesen(BMWSB). https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=1fd9f4eb-e087-49ba-a09d-a5f9f7162c42&version=00.00.004&stock=OBD_2024_I&lang=de

Rose, A., Sack, N., Nothacker, K., & Gassman, A. (2020). *Recycling von Flachglas im Bauwesen - Analyse des Ist-Zustandes und Ableitung von Handlungsempfehlungen: Abschlussbericht*.

Teich, M., Scherer, C., Schuster, M. *et al.* Reuse and remanufacturing of insulated glass units. *Glass Struct Eng* **9**, 339–356 (2024). <https://doi.org/10.1007/s40940-024-00276-x>

Hinweis Fördermittelgeber:

Dieses Projekt wurde gefördert vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen aus Mitteln der Zukunft Bau

Forschungsförderung. Link zum Forschungsprojekt:
<https://www.zukunftbau.de/projekte/forschungsfoerderung/1008187-2422>

Zukunftsfähiges Bauen mit Lehm

Rieger-Jandl, Andrea¹

¹Hochschule Campus Wien

Dass Lehmbaumstoffe kaum CO₂ produzieren, vollständig rezyklierbar sind und für ein gesundes Raumklima sorgen, ist mittlerweile allgemein bekannt. Derzeit konzentriert sich das Anwendungsgebiet von Lehm vorwiegend auf Lehmputze und Lehmbauplatten. Jetzt geht es darum, den Lehm als zukunftsfähigen Baustoff in eine breite Anwendung zu bringen und im gesamten Bauprozess zu verankern. Neueste Forschungen, Normen, Richtlinien und Produktdeklarationen sorgen dafür, dass es zahlreiche Möglichkeiten gibt, konventionelle, energieintensive Baustoffe durch Lehmbaumstoffe zu ersetzen, sowohl im Neubau als auch in der Sanierung.

Alternative Lehm – warum?

Die Herstellung eines Gebäudes verursacht bei derzeitigen Baustandards bereits die Hälfte aller Emissionen, die das Gebäude in seinem Lebenszyklus jemals tätigt. Der Wahl des Baumaterials kommt daher eine immense Bedeutung zu. Auch wenn an der Emissionsreduktion konventioneller Baustoffe geforscht wird, ist es vor allem notwendig, voll kreislauffähige Alternativen aus regenerativen Baustoffen zu etablieren.

Lehm ist ein Material, das weltweit in teils meterdicken Schichten zur Verfügung steht und eine quasi unendliche Ressource darstellt, zumal Lehm nicht „verbraucht“ wird, sondern beliebig oft in den Bauprozess bzw. in die Natur rückgeführt werden kann. Mit Lehm haben wir also ein Baumaterial, das in großen Mengen lokal vorhanden, mit minimalem Energiebedarf für Bauzwecke herstellbar und zu 100% recycling- und damit vollständig kreislauffähig ist und zudem noch zahlreiche raumklimatische Vorteile bietet.

Lehm als Aushubmaterial

Lehm fällt in großen Mengen als Abfallprodukt im Straßenbau, beim Tunnelbau sowie als Bauaushub an. Die anfallende Menge an Aushubmaterialien in Österreich ist von rd. 32,77 Mio. t im Jahr 2015 auf rd. 46,12 Mio. t im Jahr 2021 gestiegen, d.h. um 41 %. Den größten Anteil am Gesamtabfallaufkommen haben im Jahr 2021 weiterhin die Aushubmaterialien mit 59,6 %, gefolgt von Bau- und Abbruchabfällen mit 16,1 %.¹ Anstatt diesen Aushub aufwändig zu entsorgen, könnten daraus in großem Ausmaß Lehmbaumstoffe hergestellt werden.

Anwendung von Lehmbaumstoffen

Lehmbaumstoffe verfügen heute über vielfältige Anwendungsbereiche. Während Beschichtungen (Lehmputze) und Beplankungen (Lehmbauplatten) bereits weit verbreitet sind, wird Lehm auch vermehrt im Massivbau (Lehmsteine, Stampflehm) sowie als Schüttung, als Guss oder Ausfachung vor allem in Kombination mit Holzbausystemen eingesetzt.

Dem lasttragenden Lehmbau kommt mit der Veröffentlichung der Lehmsteinnorm (DIN 18940 – Tragendes Lehmsteinmauerwerk) im März 2023 in Deutschland eine ganz neue Bedeutung zu. Damit ist die Errichtung von Wohnbauten bis zu 4 Geschossen mit Lehmsteinen (in Österreich als Lehmziegel bezeichnet) möglich. Mittlerweile sind mind. 10 zertifizierte Lehmsteine am Markt, die die Anforderungen dafür erfüllen und erste Wohngebäude befinden sich in der Umsetzung.

Dies führt vor Augen, wie wichtig belastbare Normen und Regelwerke sind, um zukunftsfähige Baumaterialien großflächig in die Bauwirtschaft einzubringen. Deutschland ist mit zahlreichen Produktnormen zum Lehmbau führend.² In Österreich wurde vom Netzwerk Lehm 2024 eine erste technische Empfehlung für Lehmputze herausgegeben, Diskussionen gehen derzeit in Richtung einer Übernahme der DIN-Lehmbaunormen in eine ÖNORM DIN.³

Forschung und Entwicklung

In vielen europäischen Ländern wird das Potential von Lehmbaumaterialien erkannt und mit Hochdruck an deren Entwicklung geforscht. In Frankreich forscht die Lehmbauvereinigung CRATerre vor allem im Bereich der Baustoffentwicklung, Erhaltung von Lehmbauten und Lehm im Wohnbau. In Deutschland beschäftigt sich der Dachverband Lehm u. a. mit der Entwicklung von Lehmbaunormen, während das GOLE(H)M-Bündnis mehr als 10 Mio. Euro für die Lehmstoffforschung bereit stellt und hier vor allem auf die notwendigen Nachweise, z. B. im Brand- und Schallschutz, fokussiert.

In Österreich beschäftigen sich FFG-Forschungsprojekte wie Clay to stay, Erdbewegungen oder REFORM earth mit Themen wie Prüfnetzwerke, Aushubverwertung, Normierung und Ausbildung, während sich das Projekt Lehm als Werkstoff für Lärmschutzwände der direkten Aushubverwertung im Bahn- und Straßenbau widmet.⁵ In der Entwicklung von Stampflehmwänden (ohne Zementzusatz) hat Österreich mit dem Lehmbauphilosophen Martin Rauch (Firma Lehm Ton Erde) eine führende Stellung inne und es wird laufend an effizienteren, großflächigen Vorfertigungs- und Robotikverfahren geforscht.⁶

Notwendige Maßnahmen

Die Einführung von Lifecycle-Analysen sowie eines digitalen Ressourcenpasses für Gebäude ist dringend notwendig, um CO₂-neutrale Baustoffe wie Lehm zu fördern. Wenn sich die CO₂-Bilanz der grauen Energie abbildet, kommen die ökologischen Vorteile von Lehm voll zum Tragen. Daran angepasste Förderungen und öffentliche Auftraggeber spielen eine wichtige Rolle als Indikatoren.

Weiters sind verpflichtende Umweltproduktdeklarationen eine wesentliche Voraussetzung für die Förderung nachhaltiger Lehmbaumaterialien, da eine aussagekräftige Ökobilanz darauf basiert, dass die Hersteller alle relevanten Daten zu ihren Produkten vollständig und korrekt bereitstellen.

Ökostandards wie der Klimaaktiv Gebäudestandard, Gütesiegel wie das ÖGNB bzw. der Oekoindex OI3 und den Entsorgungsindikator EI müssen mit verpflichtenden, einzuhaltenden Mindestwerten

allen Bauvorhaben zugrunde gelegt werden. Die Verwendung kreislauffähiger Materialien muss in öffentlichen Ausschreibungen bzw. bei der Vergabe von Wohnbauförderungen zu einer Grundanforderung werden. Schlussendlich kann insbesondere die Trennung von Aushubmaterial und die Einteilung in verschiedene Verwertungsklassen einen maßgeblichen Beitrag für die zukünftige, großflächige Verwendung von Lehmbaustoffen leisten.

Referenzen

- 1 BAWP Statusbericht 2023;
https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aws/bundes_awp/bawp2023.html,
03.07
- 2 DIN 18942-1 und DIN 18942-100 Lehmabstöße; DIN 18945 Lehmsteine; DIN 18946 Lehmmauermörtel; DIN 18947 Lehmputzmörtel; DIN 18948 Lehmplatten
- 3 <https://netzwerkehm.at/normen-und-regelwerke>, 3.7.2024
- 4 www.craterre.org; www.dachverbandlehm.de; www.golehm.de; 3.7.2024
024
- 5 <https://netzwerkehm.at/forschungsprojekte>, IBO: Kitting 24, S 6-7, 3.7.2024
- 6 <https://www.erden.at/ERDEN-Werkhalle>; <https://www.lehmtonerde.at/de>, 3.7.2024

Dynamische Modellierung eines unsanierten Einfamilienhauses und Verbesserung der Gebäudehülle und des Heizsystems

Berger, Manuel¹; Costabiei, Armin¹; Avantaggiato, Marta²; Senfter, Thomas¹; Pillei, Martin¹

¹MCI Innsbruck; ² Eurotherm, Italy

Abstract. Die energetische Sanierung von Gebäuden spielt eine zentrale Rolle im Kontext der Klimaneutralität und Energieeffizienzsteigerung. Diese Arbeit untersucht die Optimierung eines Modellgebäudes durch die umfassende Sanierung der Gebäudehülle und die Umstellung des Heizsystems auf eine moderne Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Flächenheizung. Ein besonderer Fokus liegt auf der optimalen Dimensionierung des Pufferspeichers zur Effizienzmaximierung des Heiz- und Kühlsystems.

Zur Analyse wurden dynamische Simulationen mit OpenStudio und EnergyPlus durchgeführt, um die Heiz- und Kühllasten sowohl des unsanierten als auch des sanierten Gebäudes zu untersuchen. Die exakte Auslegung der Flächenheizsysteme erfolgte mithilfe der Software HT- 2000 von Eurotherm. Die Simulationsergebnisse zeigen, dass durch die Sanierungsmaßnahmen eine Reduktion der Heizlast um mehr als 50 % erreicht wird.

Ein weiterer zentraler Aspekt ist die Dimensionierung der Wärmepumpe und der Flächenheizung, die aufgrund der reduzierten Heizlasten kleiner ausgelegt werden konnten. Dies führt zu niedrigeren Investitions- und Betriebskosten. Der Pufferspeicher trägt zur Systemstabilisierung und Effizienzsteigerung bei. Die Ergebnisse zeigen, dass das Puffervolumen nach der Sanierung reduziert werden kann, was die Systemleistung verbessert und die Installation vereinfacht. Für kleinere Objekte könnte eine hydraulische Weiche eine effiziente Alternative darstellen.

Diese Studie liefert wertvolle Erkenntnisse für energieeffiziente Sanierungen. Sie verdeutlicht die Bedeutung einer integralen Betrachtung der Heiz- und Kühlanforderungen sowie der präzisen Dimensionierung aller Systemkomponenten, um nachhaltige und wirtschaftlich sinnvolle Ergebnisse zu erzielen.

Keywords: Gebäudesanierung, Luft-Wasser-Wärmepumpe, Flächenheizung, Energieeffizienz

EINLEITUNG

Österreich hat sich zum Ziel gesetzt, bis spätestens 2040 klimaneutral zu sein. Die Umgestaltung des Wärmesektors ist von zentraler Bedeutung für die Erreichung der klimapolitischen Ziele Österreichs [1]. Mehr als ein Drittel des gesamten Energieverbrauchs entfällt auf die Beheizung von Gebäuden. Derzeit wird etwa 75 % dieses Wärmebedarfs noch durch fossile Energieträger gedeckt. Angesichts des Ziels, fossile Energien vollständig abzulösen, steht der Gebäudesektor vor erheblichen Herausforderungen. Um die ehrgeizigen Klimaschutzziele zu erreichen, sind zwei zentrale Schritte erforderlich: Einerseits ist eine verstärkte Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien

notwendig. Andererseits müssen sowohl die Energieeinsparungen als auch die Energieeffizienz im Gebäudebestand deutlich gesteigert werden.

Diese Arbeit untersucht die Rolle des thermischen Speichers bei der Sanierung eines Einfamilienhauses, insbesondere im Zusammenhang mit der Nutzung eines trägheitsarmen Flächensystems. Es wird der Istzustand modelliert, im die thermische Gebäudehülle und das Heizsystem verbessert.

METHODEN

Es wurden zwei Gebäudemodelle erstellt: eines repräsentiert ein typisches unsaniertes Gebäude aus den 1970er/80er Jahren mit Gastherme inkl. Heizkörper, das andere dasselbe Gebäude nach umfangreichen Sanierungsmaßnahmen der Heizung (Luft Wasser Wärmepumpe inkl. Fußbodenheizung und Deckenplatten) und der Gebäudehülle (Dämmung und Fenster). Ziel war es, realitätsnahe Energiebedarfsanalysen durchzuführen.

Wichtige Schritte umfassen die Modellierung der Gebäudestruktur, die Vereinfachung geometrischer Details zur Reduktion der Rechenkomplexität und die Zuweisung thermischer Zonen. Dynamische Simulationen berücksichtigten klimatische Daten, interne Lasten und Belegungsprofile, um präzise Ergebnisse zu gewährleisten. Der Fokus lag auf der Untersuchung des thermischen Verhaltens des Gebäudes, insbesondere auf der Dimensionierung von Wärmespeichern und Heizsystemen. Für die Analyse wurden die Softwarepakete OpenStudio und EnergyPlus verwendet, ergänzt durch HT-2000 zur detaillierten Auslegung der Flächenheizung. Der Ansatz ermöglicht eine fundierte

Bewertung der Energieeffizienz vor und nach der Sanierung. Abb. 1 zeigt den Grundriss inkl. Raumdaten.

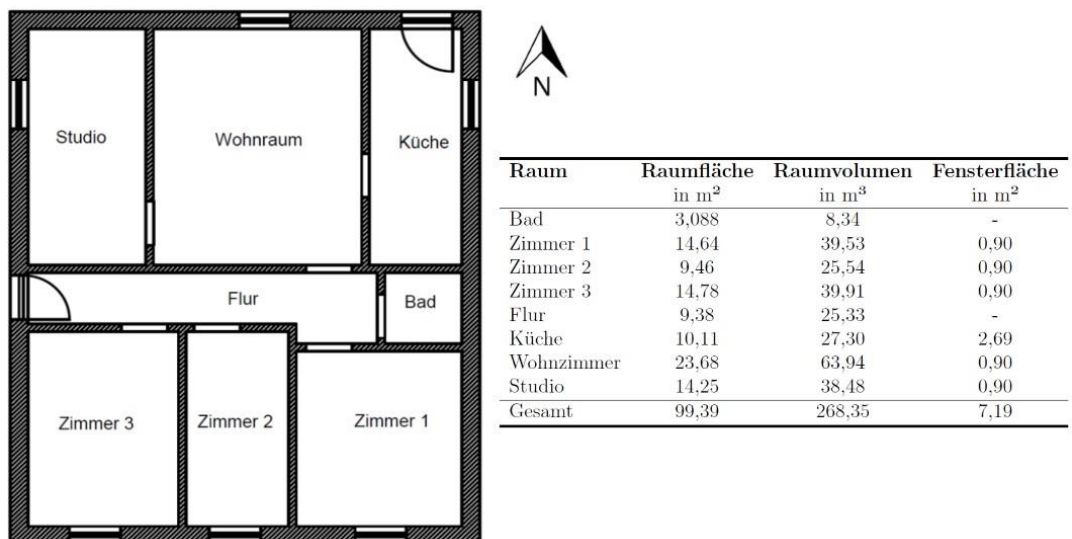


Abb. 1: Grundriss und Raumdaten des Gebäudes. Genommen aus: [2].

ERGEBNISSE

Tabelle 1 zeigt zusammengefasst die simulierten Ergebnisse der Heizlasten vor und nach Sanierung. Es kann zusammenfassend gesagt werden, dass mindestens 50 % der Heizlast durch Sanierung eingespart werden kann. Das Bad hat mit 62 % das größte Einsparungspotential, gefolgt von den Zimmern 1, 3 und dem Flur. Am schlechtesten ist mit 51 % die Optimierung des Wohnzimmers.

	Max. Heizlast unsaniert in W	Max. Heizlast saniert in W	80 % Heizlast unsaniert in W	80 % Heizlast saniert in W	Spez. Heizlast unsaniert in W	Spez. Heizlast saniert in W
Bad	329,69	125,81	263,74	100,65	85,41	32,59
Zimmer 1	1125,46	486,86	900,36	389,48	61,50	26,60
Zimmer 2	668,71	330,94	534,96	264,75	56,55	27,99
Zimmer 3	1138,97	487,39	911,17	389,91	61,65	26,38
Flur	706,93	323,20	564,82	258,56	60,22	27,57
Küche	1106,91	520,44	885,52	416,35	87,59	41,18
Wohnzimmer	1539,61	756,22	1231,68	604,97	52,01	25,55
Studio	1222,21	557,27	977,76	445,81	68,62	31,29

Tabelle 1: Heizlasten der Räume im unsanierten und sanierten Zustand

DISKUSSION

Die Arbeit zeigt, wie durch eine ganzheitliche energetische Sanierung eine gesteigerte Energieeffizienz erreicht werden kann. Im Fall des untersuchten Modellgebäudes führten die Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle – insbesondere die Dämmung der Außenwände, des Daches und der Bodenplatte sowie der Austausch ineffizienter Fenster – zu einer Reduktion der Heizlast um ca. 50 %. Diese Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit, energetische Sanierungen als zentralen Bestandteil zur Erreichung von Klimazielen voranzutreiben. Aus technischer Sicht hebt die Arbeit die Bedeutung dynamischer Simulationen hervor. Im Gegensatz zu statischen Ansätzen erlauben diese eine präzisere Modellierung von Gebäude- und Systeminteraktionen.

REFERENZEN

- [1] C. Diendorfer *et al.*, "Beitrag Der Österreichischen Industrie," no. September, pp. 1– 120, 2021.
- [2] A. Costabiei, "Dynamische Modellierung einer Luft-Wasser-Wärmepumpe in Kombination mit Niedertemperatur- und geringer Trägheitsflächensystemen in einem sanierten Einfamilienhaus: Die Rolle der thermischen Speicherung," Bachelorarbeit, MCI Management

Center Innsbruck, 2024.

Ökobilanzierung von Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung im Vergleich zu Normalbeton

Stengel, T.¹; Kustermann, A.¹

¹Hochschule München

Abstract. Der Betonbau verursacht einen großen Teil des Verbrauchs natürlicher Ressourcen und ist zugleich Quelle der größten Abfallströme. Daher muss es Ziel sein, die Kreislaufwirtschaft im Bausektor zu verbessern. In diesem Zusammenhang wurde am Institut für Material- und Bauforschung der Hochschule München die Verwendung rezyklierter Gesteinskörnung über die technischen Baubestimmungen hinaus bis zu 100% für Konstruktionsbetone untersucht. Die ersten Anwendungen von Beton mit 100% rezyklierter Gesteinskörnung (100% R-Beton) wurden bereits abgeschlossen. Basierend auf den Erkenntnissen aus den Forschungs- und Bauprojekten wurden Ökobilanzen erstellt, in denen R-Beton (zirkuläres System) mit Normalbeton (lineares System) für den Anwendungsfall C30/37 XC4/XF3 verglichen wurde. Die Ökobilanzen der beiden Produktsysteme wurden mit Hilfe der Software SimaPro® und der ecoinvent®-Datenbank durchgeführt und in Form von Nomogrammen für das Global Warming Potential (GWP) aufbereitet, sodass Eingangsparameter wie z. B. Transportleistungen angepasst und eine grafische Auswertung zur Ermittlung des GWP durchgeführt werden können. Somit lassen sich basierend auf den durchgeführten Ökobilanzen leicht Empfehlungen für den Einsatz von R-Beton bzgl. der Verringerung des GWP in konkreten Anwendungsfällen geben. Dabei können auch andere Zemente nach einer einfachen Umrechnung berücksichtigt werden. Die Analysen zeigen, dass das zirkuläre System bei gleichen Transportleistungen und gleichem Zementgehalt jedoch etwas höherem FM-Gehalt ein geringfügig niedrigeres GWP aufweist. Die Verwendung von rezyklierter Gesteinskörnung ist demnach nicht nur mit einer Schonung von Ressourcen verbunden, sondern kann auch zu einem geringeren GWP von Beton führen.

Keywords: GWP, Zirkularität, rezyklierte Gesteinskörnung, Beton, R-Beton

EINLEITUNG

Die Verringerung der Ausbeutung natürlicher Ressourcen sowie die Reduzierung des Abfallaufkommens sind wichtige Ziele zur Steigerung der Nachhaltigkeit im Bausektor. In Deutschland fallen jährlich ca. 220 Mio. t Bau- und Abbruchabfälle an, davon sind ca. 27% mineralische Abfälle aus dem Abbruch von Gebäuden. Trotz einer offiziellen Recyclingquote von 78% werden jedoch etwa 16% nicht recycelt, sondern als Auffüllmaterial verwendet,

d.h. in niedrigerer Qualitätsstufe weiterverwendet (downcycling). Dieser Anteil könnte als rezyklierte Gesteinskörnung (RC-K) für die Herstellung von Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung (RC-B) verwendet werden, um die Kreislaufwirtschaft zu verbessern. In diesem Zusammenhang ist es wichtig,

die Bedingungen zu klären, unter denen das Recycling mineralischer Bauabfälle abgesehen von der Ressourcenschonung aus ökologischer Sicht – hier bzgl. des GWP – vorteilhaft sein kann.

METHODEN

Um die o.g. Frage zu beantworten, wurden in dieser Studie Ökobilanzen (LCA) für ein lineares (Normalbeton: I) und ein zirkuläres (100% RC-K Typ 1: z) System zur Herstellung von Beton unter Verwendung von Daten aus mehreren Abbruchmaßnahmen und Praxisprojekten durchgeführt. Die Ökobilanzen wurden mit Hilfe der Software SimaPro® und der ecoinvent®-Datenbank erstellt. Abbildung 1 zeigt den Untersuchungsrahmen und gibt einen Überblick über die beiden Produktsysteme, die LCA-Systemgrenzen (gestrichelte Linien) und die hier berücksichtigten Module gemäß EN 15804/EN 15978. Ziel der Studie ist ein Vergleich der beiden Produktsysteme bzgl. des GWP sowie die Ableitung von Empfehlungen für den Einsatz von Beton mit 100% RC-K; aus einer Reihe eigener Untersuchungen hat sich gezeigt, dass für die hier angestrebte Anwendung (XC1-XC4, XF1/XF3) mit Bauteilen ohne besondere Anforderungen an den E-Modul wie z. B. Wände und Stützen problemlos Betone mit 100% RC-K vom Typ 1 eingesetzt werden können. Die Nutzungsphase, welche u. a. Instandhaltungsmaßnahmen und auch die Karbonatisierung des Betons berücksichtigen kann, wurde in dieser Studie nicht betrachtet. Als Zement wurde ein CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N angenommen.

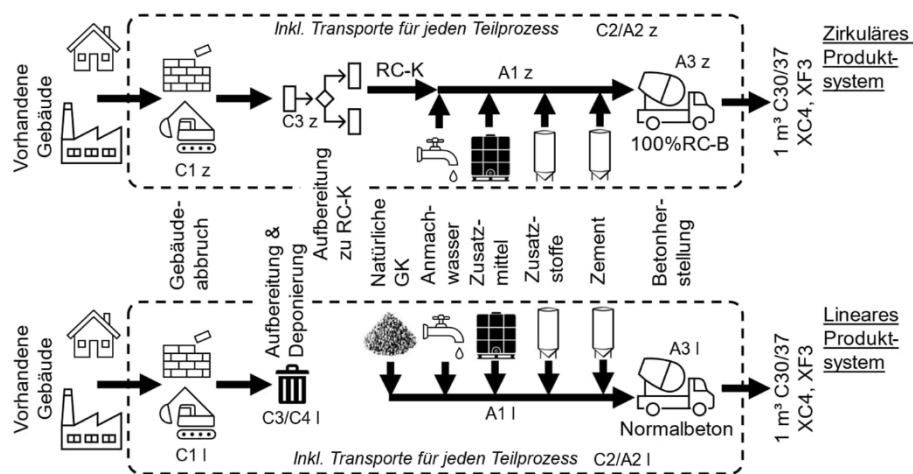


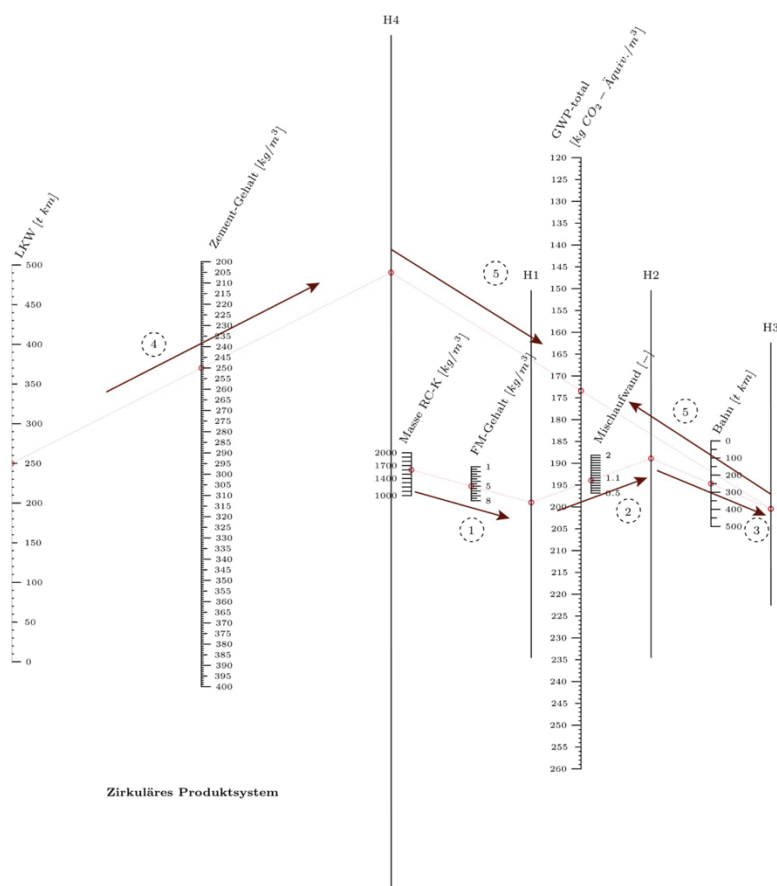
Abbildung 1: Untersuchungsrahmen und Produktsysteme (I und z), LCA-Systemgrenzen (gestrichelte Linien) und Module gem. EN 15804/EN 15978

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung wurden in Form von Nomogrammen für die beiden Produktsysteme zusammengestellt, aus Platzgründen ist in diesem Beitrag nur das Nomogramm des zirkulären Systems abgedruckt, siehe Abbildung 2. Das Nomogramm besteht aus sieben parallelen Achsen (mit Skala für die sieben Parameter) sowie vier Hilfslinien (H1-H4). In Abbildung 2 ist ein

Beispiel (rote gestrichelte Linie) mit Pfeilen und Nummerierung zur Veranschaulichung der Vorgehensweise eingetragen. Für die Ermittlung des GWP-total beginnt man zunächst beim Masseanteil der RC-K (Diagrammmitte nahe H4) und führt unter Festlegung des jeweiligen Parameters Linien nach rechts bis zu H3. Anschließend wird von ganz links im Nomogramm noch eine Linie von den LKW-Transporten (gesamte Transportleistung unabhängig vom transportierten Gut, dies gilt auch für die Bahntransporte) über den Zementgehalt zu H4 geführt. Die Verbindung der nun auf H3 und H4 festgelegten Punkte schneidet die Achse GWP-total und das Ergebnis ($\text{kg CO}_2\text{-Äqu.}/\text{m}^3$) kann abgelesen werden. Der Parameter Mischaufwand berücksichtigt dabei ein ggf. längeres/aufwändigeres Mischen von RC-B im Vergleich zu Normalbeton (GWP Mischen Normalbeton: $5,782 \text{ kg CO}_2\text{-Äqu.}/\text{m}^3$). Im hier betrachteten zirkulären Produktsystem beträgt der Masseanteil der RC-K $1.600 \text{ kg}/\text{m}^3$ sowie der FM-Gehalt $5,0 \text{ kg}/\text{m}^3$. Aus den Annahmen ergibt sich ein GWP-total von rd. $173,4 \text{ kg CO}_2\text{-Äqu.}/\text{m}^3$ für das zirkuläre Produktsystem und rd. $182,0 \text{ kg CO}_2\text{-Äqu.}/\text{m}^3$ für das lineare Vergleichs-Produktsystem. Der Unterschied beträgt rd. 5%. Weitere Details können [1] entnommen werden.

Abbildung 2: Nomogramm zur Berechnung des GWP für das zirkuläre Produktsystem



REFERENZEN

- [1] Stengel, T.; Kustermann, A.: Ökobilanzierung von Beton mit 100% rezyklierter Gesteinskörnung im Vergleich zu Normalbeton. Beton- und Stahlbetonbau, DOI: 10.1002/best.202400043.

Möglichkeiten im Rückbau und Recycling/Wiederaufbau von Einfamilienhäusern in Holzfertigbauweise

Kustermann, Andrea¹; Pirker, Karl¹; Parhofer, Florian¹; Lindner, Sara¹; Pichlmeier, Franziska¹; Eßig, Natalie¹

¹Hochschule München

Keywords: Rückbaubarkeit, Holzfertighäuser, Trennbarkeit

ABSTRACT. Ziel des Projektes war es, theoretische Grundlagen zum Rückbau und Recycling von Ein- und Zweifamilienhäusern in Holzfertigbauweise mit der Praxis abzugleichen. Dazu wurde die Versetzung von Ausstellungshäusern in Holzfertigbauweise von drei Fertighausherstellern (Projektpartner), wissenschaftlich begleitet, Bauteile im Labor demontiert sowie der Aufwand zur sortenreinen Trennung und die Möglichkeiten einer anschließenden Verwertung untersucht und mit einem Bewertungssystem bewertet. Auf dieser Grundlage wurde eine Methode entwickelt, die sich speziell an ausführende Firmen und Planer*innen richtet sowie auf die technischen und ökonomischen Bedürfnisse von Ein- und Zweifamilienhäusern ausgerichtet ist. Schlussendlich soll am Ende des Lebenszyklus eine möglichst hochwertige Verwertung der Baustoffe ermöglicht werden. Damit kann ein substanzieller Beitrag zur Ressourcenschonung und Verringerung des Abfallaufkommens aus der Bauwirtschaft geleistet werden.

METHODEN

Zu Beginn des Projekts wurden verschiedene Abbruch- und Rückbautechniken, Untersuchungsmethoden für verbundene Bauteilschichten sowie Recyclingmethoden für Baustoffe anhand der Literatur analysiert. Zudem wurden Kriterien zum Thema Rückbau und Recycling aus verschiedenen Nachhaltigkeitsbewertungssystemen untersucht. Es wurden geeignete Häuser der beteiligten Projektpartnerfirmen ausgewählt, dokumentiert und eine Ökobilanzierung durchgeführt, bevor diese versetzt wurden. Für die spätere Untersuchung von Bauteilen im Labor wurden Vorversuche durchgeführt. Bei der späteren Beprobung der Bauteile wurde die Trennbarkeit der einzelnen Schichten, deren Zustand und anhaftende Fremdstoffanteile ermittelt, um anschließend deren Verwertbarkeit zu beurteilen, beispielhaft dargestellt in Abb.1.

Die Versetzung der drei Fertighäuser wurde zusammen mit den kooperierenden Unternehmen geplant und der Abbau anschließend wissenschaftlich begleitet. Die Abbauphase gliederte sich in die Entkernung, den Abbau der Bauteile sowie den Abbruch des Kellers bzw. der Bodenplatte. Dabei wurden die Methoden und der Aufwand zur Demontage dokumentiert. Anschließend wurde der Wiederaufbau der drei Fertighäuser wissenschaftlich begleitet. Der Wiederaufbau untergliederte sich in den Aufbau der Bauteile, den Innenausbau und die Ertüchtigung der Gebäudehülle von außen. Dabei wurde festgehalten, welche Bauteile und Baustoffe aus dem ursprünglichen Haus wiederverwendet wurden.



Abb. 1: Rückbau und Trennbarkeitsversuche an Bauteilen aus der Holzfertigbauweise im Labor mit Polystyrol-Dämmung.

Es wurden weitere Bauteile mit den in den Voruntersuchungen erprobten und entwickelten Untersuchungsmethoden im Labor untersucht. Dabei wurde die Trennbarkeit, die Verwertungsverträglichkeit sowie die Verwertbarkeit auf Basis von selbst entwickelten Matrizen beurteilt. Danach erfolgte der Abgleich der theoretischen Grundlagen mit den Ergebnissen aus der Praxis. Die Massen der Bauteile, die bei der Versetzung mit der Kranwaage ermittelt wurden, wurden mit den im Ökobilanzierungstool „eLCA“ errechneten Massen verglichen. Bei den Bauteilen wurde unterschieden, ob diese nach der Versetzung im selben Gebäude wiedereingebaut, in einem anderen Gebäude eingebaut oder an ein Entsorgungsunternehmen übergeben wurden. Von den Entsorgungsunternehmen waren teilweise keine Daten zu Verwertungswegen der Materialien verfügbar. Daher konnte kein detaillierter Abgleich der tatsächlichen und der in der Ökobilanzierung angenommenen Verwertungswege durchgeführt werden.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Insgesamt konnte wissenschaftlich bestätigt werden, dass die Versetzung von Gebäuden in Holzfertigbauweise mit Ausnahme der Bodenplatte und Kellerbauteile weitgehend möglich ist. Die Verbindungen zwischen den Bauteilen konnten durch Lösen der Verschraubungen und Winkel voneinander getrennt werden. Als problematisch stellten sich Deckschichten in Nassbauweise wie Estriche, geklebte Beläge wie Teppich und verspachtelte Gipskarton-Verkleidungen heraus, die nur unter Zerstörung der Bauteilschicht entfernt werden konnten. Im Bereich der Gebäudetechnik stellten die Anordnung von Hautechnikleitungen hinter Verkleidungen, im Estrich vergossene Lüftungskanäle und die mangelnde Lösbarkeit der Anschlüsse und Verbindungstößen von Leitungen und Lüftungskanälen technische Problemstellen für eine Wiederverwendung dar.

Durch die entwickelten Bewertungsmatrizen konnten Bauteile und Bauteilproben im Labor hinsichtlich der Kriterien Trennbarkeit, Verwertbarkeit und Verwertungsverträglichkeit untersucht und bewertet werden. Die großen Materialfraktionen konnten in einem Zustand gewonnen werden, der für ein qualitativ hochwertiges Recycling geeignet war. Der Abgleich der Massen aus der Kranwaage mit den Massen aus der Ökobilanz ergab bei den drei Gebäuden eine Differenz von neun bis 14 Prozent, wobei die Kranwaage die höheren Massen lieferte. Die Ergebnisse wurden in einem schriftlichen Leitfaden für

die Versetzung von Ein- und Zweifamilienhäusern in Holzfertigbauweise zusammengefasst, der das zentrale Element des Projektes darstellt. Dieser kann von verschiedenen Akteuren (Planer*innen und Mitarbeiter*innen ausführender Firmen und von Bauherr*innen) genutzt werden. Aspekte, die dort angesprochen werden, sind: Arbeitsschutz, Umgang mit Witterung, Lagerung der Bauteile, Vorbereitungen, Planung des Ablaufs, Zeitmanagement, Werkzeuge zur Rückbaubarkeit und Lösen von Verbindungen und allgemeines Vorgehen. Im Zentrum stand dabei die Verbesserung der Prozesse, um möglichst hohe Wiederverwendungsraten für Bauteile und eine Wiederverwertung ausgebauter Materialien zu erreichen. Qualitativ ungünstigere Weiterverwertung soll damit verringert und eine thermische Verwertung und Deponierung gänzlich vermieden werden. Die Identifikation von Schwachstellen im Rückbauprozess stellt die Grundlage dar, um künftig bereits in der Planung die spätere Rückbaufreundlichkeit von Gebäuden zu verbessern und sie praxistauglich umzusetzen. Neben der Versetzung kann der Leitfaden auch auf den Rückbau sowie für die Sanierung, die meist mit einem Teilrückbau einhergeht, angewendet werden.

REFERENZEN

Referenz 1: Eßig, N.; Kustermann, A.; Lindner, S.; Pirker, K.; Parhofer, F.; Pichlmeier, F.: Endbericht Forschungsvorhaben: Rural Mining -Entwicklung eines Leitfadens zum Rückbau und Recycling von Ein- und Zweifamilienhäusern in Holzfertigbauweise (2022). Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Technische Informationsbibliothek Universität Hannover, 2022 in Zusammenarbeit mit drei Holzfertighausherstellern. doi.org/10.2314/KXP:184204298X, abgerufen am 18.8.2023

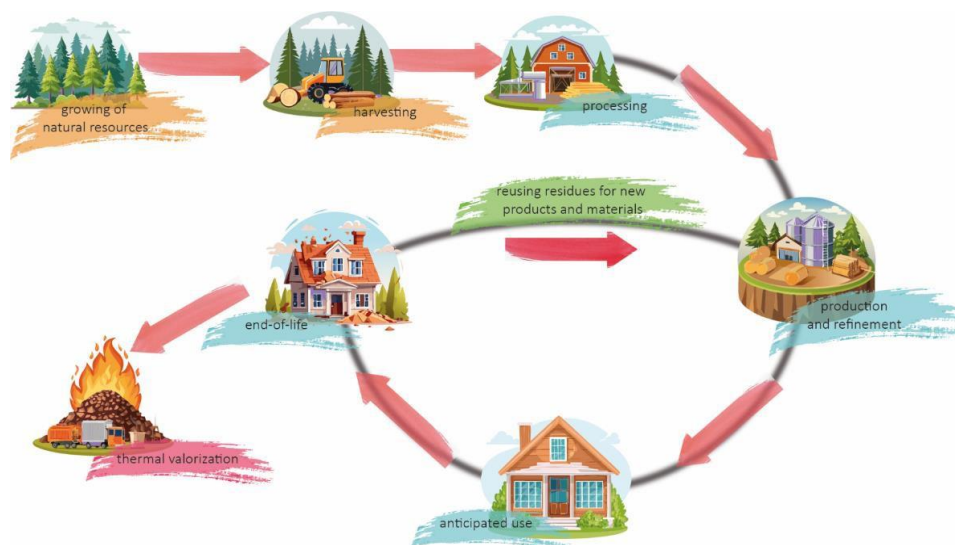
Referenz 2: Lindner S.: Cradle to Cradle im Holzfertigbau: Analyse der Umsetzbarkeit des Cradle-to-Cradle-Prinzips bei Einfamilienhäusern in Holzfertigbauweise, Dissertation, Leuphana Universität Lüneburg, 2022

Wood Fiber Insulation Boards made from composted and recycled wooden residues

Sepperer, Thomas¹; Prändl, Felix¹; Parigger, Fredrik²; Huber, Hermann¹; Schnabel, Thomas^{1,3}

¹Salzburg University of Applied Sciences; ²Christian Ehrensberger GmbH; ³Transilvania University of Brasov

Keywords: Circular Economy; raw material; residues; bio-resin; sustainable development
ABSTRACT



Circularity and prolonging the usage intensity of materials is becoming more and more important. The building sector is a big contributor to global CO₂ emissions with roughly 37% of the global emissions [1]. When it comes to buildings, insulation is a very important topic to reduce energy demand for heating and cooling. In Austria, polystyrene (EPS, XPS) and PUR are still the most commonly used building insulation materials for new buildings and renovations with a use of 3.6 million m³ in 2021 [2]. Hard and soft fiber boards made from wood fibers have established themselves as a renewable alternative (roughly 5% market share, but a growth of around 10% compared to the previous year) [2]. In order not to rely solely on fresh wood for sustainable insulation, the suitability of recycled and composted wood fibers to produce insulating materials with and without binders was investigated as part of this research project. Forming wood fiber insulation boards (WFIB) can be achieved mostly in two ways: (i) a dry process, where the fibers have a low moisture content (5-10%). In this process, the fibers are mixed with resin (mostly isocyanate based), formed into a mat and pressed into panels. (ii) a wet process, where the fibers are mixed with an excess of water to form a slurry. This slurry is poured into screen molds allowing the water to drain and a stable panel to form, by entangling of the fibers.

Wood fiber made from fresh and composted prunings as well as recycled wood using a twin-screw extruder were used in the fabrication of WFIB in the wet and the dry process. For the dry process, two conventional binders (urea formaldehyde and isocyanate-based polyurethane) as well as an isocyanate free tannin-based polyurethane were used at 5 and 10%. In the wet process, miniscule amounts of biogenic binder (starch, tannin and cellulose) were added.

WFIB produced in the dry process without fractionation of the fibers and a target density of 180 kg/m³ showed comparable properties for both, urea formaldehyde and the tannin- based resin. While the UF bonded panels showed higher MOE (11 ± 1 N/mm² compared to 9 ± 0.5) thickness swelling (9% compared to 10.5%) and thermal conductivity (0,055 W/m·K compared to 0,057) were lower for the tannin-bonded ones. When further reducing the density, and removing fibers >4 mm, thermal conductivity could be reduced to 0,049 W/m·K.

In the wet process, the density was much more dependent on the binder used. Target was set to 140 kg/m³ for all boards. Panels made from composted prunings showed an average density of 180 kg/m³ compared to 155 for those made from fresh sources. Using cellulose as additive, density and therefore thermal conductivity could be reduced significantly to 138 kg/m³ and 0,046 W/m·K, respectively. Independent from raw material source, the other boards all showed a thermal conductivity of roughly 0,051 W/m·K, despite the higher density of the composted wood fiber-based panels (Fig. 1 A and B).

To demonstrate the suitability of wood fiber insulation made from alternative resources, a demonstrational object was built containing 5 m² of the new insulation material (Fig. 1 C- F). This demonstration wall is currently installed in an office building and parameters like heat flow, thermal conductivity, moisture content etc. are continuously monitored and compared with a reference wall made from commercially available insulation materials.

Within the project, it was shown that wood fibers produced by a twin-screw extruder are a suitable source for the manufacturing of wood fiber insulation boards in both, a wet and a dry process. Using composted raw material has a beneficial effect on the density dependent thermal conductivity of the insulation boards, but the presence of mineral impurities (e.g. gravel) increases the density of such boards. Therefore, additional research about removing these impurities from the fiber is necessary.



Figure 1 Comparison of WFIB manufactured in the wet process using fresh fiber (A) and composted fibers (B) both bound with 1% cellulose. Outer view of the Twin²Sim testing building (C) and: installment (D), outer view (E), and inner view (F) of the demo wall.

REFERENZEN

- [1] United Nations Environment Programme, & Yale Center for Ecosystems + Architecture (2023). *Building Materials and the Climate: Constructing a New Future*. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/43293>.
- [2] <https://solidbau.at/news/2021-wurden-6-3-millionen-kubikmeter-daemmstoffe-verbaut/>

Leading-Edge Research Programs

Der Track „Leading-Edge Research Programs“ zielt darauf ab, innovative angewandte Forschung sichtbar zu machen. Pionierforscher*innen erhalten eine Plattform, um ihre erfolgreichen Projekte aus Programmen wie Josef Ressel Zentren, EU Horizon Projekte, Doc Funds Connect oder FFG-Leitprojekten, in kurzen Pitches zu präsentieren.

Chairs

Cornelia Feichtinger - Leiterin Zentrum für Angewandte Pflegeforschung (Hochschule Campus Wien)

Elisabeth Haslinger-Baumann - Vizerektorin für Forschung und Entwicklung (Hochschule Campus Wien)

Anne Hauck - Koordination und Beratung in der Forschungs- und Projektkoordination (Hochschule Campus Wien)

Hedwig-Maria Wilhelm - Leiterin Forschungs- und Projektkoordination (Hochschule Campus Wien)

Elucidating the Role of TLR10 in Microglial Cells

Hellmann, Esther¹; Forstner, Julia¹; Stierschneider, Anna¹; Fischer, Isabella¹; Neuditschko, Benjamin²; Herzog, Franz²; Wiesner, Christoph¹

¹IMC Krems; ²Institute Krems Bioanalytics

Keywords: TLR10, Microglia, Polarization, HMC-3, Neuroinflammation

Background

Microglia, the primary immune cells of the central nervous system (CNS), play a key role in maintaining neuronal homeostasis and coordinating immune responses. Dysregulated microglial activation contributes to chronic neuroinflammation, a hallmark of neurodegenerative diseases such as Alzheimer's and Parkinson's disease [1]. Toll-like receptors (TLRs) are essential components of the innate immune system, mediating cellular responses to danger signals [2]. Among them, TLR10 remains the least characterized, and its role in microglial cells is not yet fully understood [3-5]. Investigating the polarization and identify potential therapeutic targets for neuroinflammatory disorders.

Research Question

This study aims to elucidate the role of TLR10 in microglial cells, focusing on its influence on pro- and anti-inflammatory activity and its therapeutic potential.

Methodology

To study TLR10 in microglial cells, small hairpin RNA (shRNA) constructs were designed and stably integrated into HMC-3 cells using a lentiviral delivery system. Control (mock) cells, in which normal TLR10 expression is present, and shRNA-TLR10 cells, in which TLR10 is clearly suppressed, were selected. Using these cell lines, several different experiments were and are being performed to investigate the influence of TLR10 in microglial cells. Methods include i) polarization of cells into M1 (pro-inflammatory) and M2 (anti-inflammatory), ii) evaluation of signaling pathways activated by TLR10 (reporter analyses), iii) identification and quantification of the proteome using an Ultimate 3000 RSLCnano system coupled to an Orbitrap Eclipse Tribrid mass spectrometer (Thermo Scientific), and iv) isolation and characterization of extracellular vesicles. In addition, a high content screening platform is currently being established using a state-of-the-art HTS microscope (IXplor SPIN ScanR NoviSight, Olympus) to automatically screen the influence of TLR10 after stimulation of microglial cells with various substances such as nicotine, vitamin D, serotonin and resveratrol for their pro- or anti-inflammatory potential.

Results

To date, TLR10 has been successfully and persistently downregulated in HMC-3 cells, laying the foundation for all further experiments. In addition, a reliable macrophage polarization protocol was

established for microglial cells, which is a critical step in understanding the role of TLR10 in immune cell regulation. Preliminary results show that TLR10 is involved in diverse biological processes such as cell differentiation, immune response, cellular signaling, metabolism, protein synthesis and cytoskeletal reorganization. In addition, TLR10 has been shown to have a weak pro-inflammatory but mainly anti-inflammatory potential, depending on the environment and stimulation of the cells. These findings provide the basis for further investigation of the role of TLR10 in macrophage polarization and the modulatory effect of bioactive compounds.

Discussion

Given the limited knowledge of TLR10 and the limitations of the HMC3 microglial cell line on which we currently rely, our study fills a significant gap. In addition, findings observed in cell lines may not fully reflect the behavior of primary cells. Nevertheless, generating this information is essential to unlock the potential of TLR10 as a therapeutic target for neuroinflammatory diseases.

REFERENZEN

1. Gao C, Jiang J, Tan Y, Chen S. Microglia in neurodegenerative diseases: mechanism and potential therapeutic targets. *Signal Transduct Target Ther*. 2023 Sep 22;8(1):359. doi: 10.1038/s41392-023-01588-0. PMID: 37735487; PMCID: PMC10514343.
2. Stierschneider A, Wiesner C. Shedding light on the molecular and regulatory mechanisms of TLR4 signaling in endothelial cells under physiological and inflamed conditions. *Front Immunol*. 2023 Nov 24 ; 14:1264889. doi: 10.3389/fimmu.2023.1264889. PMID: 38077393; PMCID: PMC10704247.
3. Fore F, Budipranama M, Destiawan RA. TLR10 and Its Role in Immunity. *Handb Exp Pharmacol*. 2022; 276:161-174. doi: 10.1007/164_2021_541. PMID: 34595581
4. Su SB, Tao L, Deng ZP, Chen W, Qin SY, Jiang HX. TLR10: Insights, controversies and potential utility as a therapeutic target. *Scand J Immunol*. 2021 Apr; 93(4):e12988. doi: 10.1111/sji.12988. Epub 2020 Oct 28. PMID: 33047375.
5. Rodrigues CR, Balachandran Y, Aulakh GK, Singh B. TLR10: An Intriguing Toll-Like Receptor with Many Unanswered Questions. *J Innate Immun*. 2024;16(1):96-104. doi: 10.1159/000535523. Epub 2024 Jan 19. PMID: 38246135; PMCID: PMC10861218.

FAIR-AI: Fostering Austria's Innovative Strength and Research Excellence in Artificial Intelligence

Liszt-Rohlf, Verena¹, Schindler, Alexander², Seeber, Friedrich¹, Szalai, Elke¹, Havas, Clemens³, Tatzgern, Markus³, Slijepčević, Djordje⁴, Priebe, Torsten⁴, Zeppelzauer, Matthias⁴, Führer, Marius⁵, Blaickner, Matthias⁵

¹Hochschule Burgenland; ²Austrian Institute of Technology; ³Fachhochschule Salzburg; ⁴Fachhochschule St. Pölten; ⁵Technikum Wien

Problemstellung

FAIR-AI adressiert die Forschungslücke, die durch den Umgang mit gesellschaftsbezogenen Risiken in der Anwendung von KI entsteht. Insbesondere stehen dabei die Anforderungen des kommenden europäischen KIGesetzes und die Hindernisse bei seiner Umsetzung in der täglichen Entwicklung und Verwaltung von KI-basierten Projekten und seiner KI- gesetzkonformen Anwendung im Zentrum des Interesses. Diese Hindernisse sind vielschichtig und ergeben sich aus technischen Gründen (z. B. intrinsische technische Risiken des aktuellen maschinellen Lernens wie Datenverschiebungen in einer nicht-stationären Umgebung), technischen und Management-Herausforderungen (z. B. der Bedarf an hochqualifizierten Arbeitskräften, hohe Anfangskosten und Projektrisiken auf Projektmanagementebene) und soziotechnischen applikationsbezogenen Faktoren (z. B. die Notwendigkeit eines Risikobewusstseins bei der Anwendung von KI, einschließlich menschlicher Faktoren wie kognitive Verzerrungen bei der KI-gestützten Entscheidungsfindung).

Methodik

In diesem Zusammenhang betrachten wir die Erkennung, Überwachung und, wenn möglich, die Antizipation von Risiken auf allen Ebenen der Systementwicklung und -anwendung als einen Schlüsselfaktor. FAIR-AI verfolgt dabei eine Methodologie zur Entflechtung dieser Risikotypen. Anstatt eine allgemeine Lösung für dieses Problem zu fordern, verfolgt unser Ansatz eine Bottom-up-Strategie, indem wir typische Fallstricke in einem spezifischen Entwicklungs- und Anwendungskontext auswählen, um eine Sammlung von lehrreichen, in sich geschlossenen Use-Cases, welche in Research Modulen umgesetzt werden, zu erstellen, um die intrinsischen Risiken zu veranschaulichen. Wir gehen über den Stand der Technik hinaus und erforschen Möglichkeiten der Risiko-Entflechtung, -vorhersage und deren Integration in ein Empfehlungssystem, das in der Lage ist, aktive Unterstützung und Anleitung zu geben. Teil des Konsortiums sind vier Fachhochschulen/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Die Aufgabe der FHs/HAWs ist die Kooperation mit den Praxispartner*innen. In Form von Workshops werden die rechtlichen und ethischen Herausforderungen identifiziert.

Ergebnisse und deren Relevanz

Die HAW Burgenland arbeitet gemeinsam mit „Mein Dienstplan“ an dem Thema der rechtlichen Umsetzung und der Arbeit mit Personaldaten, wie bspw. Zeitbuchungen, Präferenzen im Dienstplan. Die Fachhochschule Salzburg arbeitet mit dem Use Case Partner „Fabasoft“ an der Generierung von synthetischen Daten um Prozesse zu optimieren und mit dem Use Case Partner „Onlim“ an der Vertrauenswürdigkeit von LLMs. Die FH Salzburg entwickelt ein praktisches Werkzeug, das von den Beteiligten im Entwurfs- und Entwicklungsprozess von KI-gestützten Anwendungsfällen verwendet werden kann. Das Tool ermöglicht es Praktikern, die KI-Fähigkeiten des Anwendungsfalls und potenzielle ethische Risiken zu analysieren. Die Bewertung führt zu Empfehlungen für die Abschwächung dieser Risiken. Die FH Technikum Wien arbeitet mit Siemens und Scheiber Solutions an Vorhersagemodellen für Microgrids, d.h. dem Erkennen von essenziellen Größen wie Grund- und Spitzenlast, sowie Speicherkapazitäten und Ladezeiten. Aspekte der Vertrauenswürdigkeit sind hier vor allem Robustheit, Systemüberwachung und Data Shift.

Aus den Erkenntnissen aller Partner*innen und dem aktuellen Stand der Lehre in Form von Modulbeschreibungen/Lehrplänen und Studienplänen an verschiedenen Hochschulen in Österreich wird zeitgleich an der Analyse und darauf aufbauend an neuen Vorschlägen gearbeitet, wie rechtliche und ethische Überlegungen in die Lehrwirklichkeit eingebunden werden können. Bereits eingesetzt wird bspw. an der HAW Burgenland die Integration von KI Act und Folgenabschätzung von IT Anwendungen in der Lehre. Studierende arbeiten an eigenen Use Cases, um Gefahren und Folgen für die Gesellschaft identifiziert werden.

JR-Centre for Knowledge-Assisted Visual Analytics for Industrial Manufacturing Data

Wagner, Markus¹; Stoiber, Christina¹; Rind, Alexander¹; Größbacher, Stefanie¹; Böck, Adrian¹; Vrablicz, Jan¹; Felberbauer, Thomas¹; Moser, Thomas¹; Aigner, Wolfgang¹

¹ St. Pölten University of Applied Sciences

Keywords: Knowledge Generation, Visual Analytics, Industry 4.0, Manufacturing, Production

The transformation towards Industry 4.0 has driven an explosion of industrial manufacturing data (Posada et al., 2015). However, the potential of this data remains largely untapped due to challenges in managing its volume, variety, and complexity. Knowledge-Assisted Visual Analytics (KAVA) emerges as a solution, enabling domain experts to externalize and integrate their knowledge into the analytical process (Wagner et al., 2017; Federico and Wagner et al., 2017; Stoiber et al., 2022). Starting in January 2024, the aim of the Josef Ressel Centre “Industrial Data Lab” is to establish a framework for KAVA, tailored to improve manufacturing efficiency, enhance decision-making, and streamline operations. The research leverages prior research while advancing methodologies for practical application in industrial settings.

The core idea of the research centre is to make use of domain experts' knowledge by externalization and incorporating this explicit knowledge in the data analytics process for industrial manufacturing. Thus, the overall aim of our research is: Develop Knowledge-Assisted Visual Analytics (KAVA) methods to effectively gain insights from industrial manufacturing data for improving and streamlining the manufacturing process, its planning, as well as product quality.

This is a highly complex endeavor from both a research and an application perspective, leading to the following research questions:

- How can technicians define and externalize domain-specific knowledge?
- How can relevant insights be validated and visualized effectively?
- What methods can optimize collaboration in problem-solving processes?

Use Cases

The research focuses on three use cases critical to industrial manufacturing: As the area of industrial manufacturing cannot be covered in the context of a single research centre, the consortium partners from academia and industry agreed to focus on three specific use cases to be tackled. These are generalized use cases that can be applied to all company partners and can be generalized for the entire manufacturing industry at the end of the project:

1. **Optimization of Machine Settings:** Ensuring optimal machine configurations and real-time adjustments during production to meet quality standards.
2. **Sales and Operations Planning:** Modeling demand drivers and cause-effect

relationships to improve planning accuracy and adaptability.

3. **Root Cause Analysis:** Diagnosing machine errors or production anomalies to minimize downtime and waste.

In general, this project targets critical challenges in knowledge retention and management during workforce transitions. Thus, the included key issues to be solved are retaining expert knowledge, leveraging vast data effectively; reducing cognitive overload; improving quality and efficiency; and achieving a competitive edge. By externalizing expertise and integrating it into advanced analysis and visualization methods, it secures knowledge and optimizes decision-making for sustainable industrial success. Additionally, diverse industrial data types are addressed like multivariate, time-dependent, and heterogeneous datasets from manufacturing processes, materials, and environmental conditions. Time- oriented data are a central focus, requiring models to handle linear, cyclic, and branching time scales while addressing uncertainties. KAVA transforms raw data into actionable insights by integrating expert knowledge with automated analytics. This approach fosters collaboration, ensures data quality and provenance, and provides innovative solutions to manufacturing challenges. By supporting knowledge externalization, interaction, and refinement, the project enhances decision-making and operational efficiency. In conclusion, KAVA advances visual analytics by addressing industry-specific needs, bridging theoretical models and practical applications, and offering a foundation for future academia-industry collaborations.

Acknowledgements

The financial support by the Austrian Federal Ministry of Labour and Economy, the National Foundation for Research, Technology and Development and the Christian Doppler Research Association is gratefully acknowledged.

REFERENCES

(Federico and Wagner et al., 2017) Federico, P., Wagner, M., Rind, A., Amor-Amorós, A., Miksch, S., & Aigner, W. (2017, Oktober). The Role of Explicit Knowledge: A Conceptual Model of Knowledge-Assisted Visual Analytics. 2017 IEEE Conference on Visual Analytics Science and Technology (VAST), pp. 92-103. DOI: 10.1109/VAST.2017.8585498

(Posada et al., 2015) Jorge Posada et al. "Visual Computing as a Key Enabling Technology for Industrie 4.0 and Industrial Internet". In: IEEE Computer Graphics and Applications 35.2 (2015), pp. 26–40. DOI: 10.1109/MCG.2015.45.

(Stoiber et al., 2022) Stoiber, C., Ceneda, D., Wagner, M., Schetinger, V., Gschwandtner, T., Streit, M., Miksch, S., & Aigner, W. (2022). Perspectives of visualization onboarding and guidance in VA. Visual Informatics, S2468502X22000134. <https://doi.org/10.1016/j.visinf.2022.02.005>

(Wagner, 2017) Wagner, M. (2017). Integrating Explicit Knowledge in the Visual Analytics Process: Model and Case Studies on Time-oriented Data [PhD Thesis, Vienna University of Technology].

Josef Ressel-Zentrum für Vernetzte Systembewertung einer nachhaltigen Energieversorgung (JR-Zentrum LiSA) – Konzept und bisherige Erfahrungen

Rixrath, Doris¹

¹Hochschule für Angewandte Wissenschaften Burgenland

Keywords: Nachhaltigkeitsbewertung; Life Cycle Sustainability Assessment; Energiesysteme; Multikriterielle Optimierung

Problemstellung

Das Josef Ressel-Zentrum LiSA entwickelt praxisnahe Methoden zur Nachhaltigkeitsbewertung im Energiesektor mit Fokus auf erneuerbare Energien. Ziel ist die Anpassung wissenschaftlich fundierter Ansätze, um einen anwendungsorientierten Bewertungsrahmen für Burgenland Energie und Wien Energie zu schaffen. Die Bewertung umfasst technische, ökologische, soziale und ökonomische Aspekte über den gesamten Lebenszyklus. Eine zentrale Herausforderung ist die Harmonisierung von Systemgrenzen und zeitlicher Auflösung.

Methode

Die Nachhaltigkeitsbewertung ergänzt die energietechnische Simulation durch ökologische (Life Cycle Assessment, LCA), soziale (Social Life Cycle Assessment, sLCA) und ökonomische Analysen (Life Cycle Costing, LCC).

Die technische Modellierung integrierter Energiesysteme ist aufgrund der Vielfalt an Technologien komplex und erfordert umfassende Ansätze. Das JRZ LiSA kombiniert komplexe Modelle mit Regelungsstrategien und strebt zugleich eine niedrighschwellige Anwendung der Bewertungen an. Hierfür werden Minimalanforderungen definiert und ein modulares Baukastensystem entwickelt.

Ein hybrider Ansatz unterteilt die Analyse in zwei Forschungsbereiche: Der erste untersucht die Lieferkette quantitativ mithilfe von LCA, sLCA, LCC sowie Datenbanken und Literatur. Der zweite Bereich analysiert lokale Aspekte eines Energiesystems basierend auf Befragungen und energiewirtschaftlichen Optimierungen.

Ein methodischer Schwerpunkt liegt auf der zeitlichen Auflösung von Energiemixen und Lastprofilen zur Verbesserung der Genauigkeit von LCA-Ergebnissen. Soziale Einflussfaktoren werden global mittels Datenbanken (z. B. SOCA, PSILCA) und regional durch empirische Studien bewertet. LCC erweitert techno-ökonomische Optimierungsmodelle, um Gesamtkosten aus einer Lebenszyklusperspektive zu minimieren.

Die Zusammenführung der Indikatoren erfolgt durch Methoden der Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA), wobei der Analytical Hierarchy Process (AHP) als Standardmethode dient. Dies wird auch bereichsübergreifend getestet, um etwa ökologisch-soziale Kennwerte zu generieren. Die Ergebnisse fließen in Optimierungsrechnungen ein, die eine Pareto Front optimaler Lösungen aus technischer, ökologischer, sozialer oder ökonomischer Sicht bilden. Das Modell schafft einen praxisorientierten Bewertungsrahmen zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen.

Ergebnisse

Die Kombination erneuerbarer Energiequellen zur Bereitstellung von Wärme und Kälte in integrierten Systemen dient als praxisnahes Anwendungsbeispiel und wird technisch, ökologisch, ökonomisch sowie sozial bewertet.

Eine LCA-Studie zur Fernkälteerzeugung mit Absorptions- und Kompressionskältemaschinen zeigt, dass stündliche Input-Daten Ergebnisse im Vergleich zu jährlichen Durchschnittswerten um bis zu 40 % verändern können, abhängig von der Wirkkategorie. Eine sLCA-Studie untersucht die sozialen Auswirkungen der Lieferketten, wie Trinkwasserversorgung, Kinderarbeit und Korruption. Hierbei dominiert die Input-Energieversorgung die sozialen Auswirkungen, während die Infrastrukturherstellung einen geringeren, aber relevanten Beitrag leistet.

Eine erste LCC Studie zur Fernwärmebereitstellung aus Biomasse in Kombination mit Wärmepumpen unter Nutzung von Windkraft ergibt Lebenszykluskosten von €0.023 pro MJth.

Lokale soziale Auswirkungen werden durch Befragungen analysiert, die Aspekte wie Akzeptanz, Versorgungssicherheit und Energiearmut untersuchen. Firmenpartner interessieren sich für Barrieren und Begünstigungen beim Umstieg auf erneuerbare Wärmeversorgung im privaten Bereich.

Relevanz

Die Integration ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Dimensionen mit technischer Bewertung in einen passenden Methodenkomplex ist essenziell für die umfassende Analyse komplexer Energiesysteme. Bei der aktuellen raschen Entwicklung von erneuerbaren Energiesystemen und deren Randbedingungen bietet dies einen klaren Mehrwert für Entscheidungsträger.

Danksagung

Wir bedanken uns für die finanzielle Unterstützung durch das Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort und die Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung sowie die Christian Doppler Forschungsgesellschaft.

Josef Ressel Center for Security Analysis of IoT Devices

Schöttle, Pascal¹; Janetschek, Matthias¹; Nocker, Martin¹; Egger, Christoph¹

¹MCI - Die Unternehmerische Hochschule

Abstract. The world we live in is becoming increasingly digital. An important step in this digitization is to equip objects or "things" from the physical world with the functionality to connect to other things via a network, usually the Internet, and thus to use jointly collected data. The umbrella term that includes all of these networked "things" is the "Internet of Things" (IoT).

IoT devices are increasingly in use both in industry ("Industrial IoT" (IIoT)) and among citizens ("Consumer IoT" (CIoT)), also through concepts such as the "Smart City" (SC), in which primarily public infrastructure is supposed to become smarter and more digital. In addition to the network connection, all IoT devices are characterized by the fact that they are limited in at least one of the areas of computing power, memory, power supply, and data rate. With the increasing spread of IoT devices, including routers, smart-phones, but also formerly "non-smart" everyday objects such as smartwatches, smart refrigerators, light bulbs, toys or washing machines, IoT devices make it more and more important to evaluate their security. For example, the European Commission decided at the end of October 2021 that all "wireless networked" devices and products that come onto the market within the EU must meet certain security standards from around mid-2025.

The goal of the Josef Ressel Centre for the Security Analysis of IoT Devices (JSAID) is to evaluate the security of a large number of different IoT devices systematically, reliably and ideally completely automated. The necessity of this analysis arises from several points of view. On the one hand, due to the restrictions listed above, the security technologies that are standard today for non-IoT devices can often not be used with IoT devices. Then manufacturers currently hardly have any incentive to invest in more secure IoT devices, because despite their widespread use, consumers have so far had little awareness of their security and are therefore not willing to spend more money on more secure products. The sheer number of available IoT devices also requires that the security evaluation of these is automated.

Accordingly, JSAID focuses on the following two broader research questions (1) How can we develop an automated security evaluation for a broad range of IoT devices? (2) How can this security evaluation be extended to physical attacks and all data transmission?

Furthermore, we are in the process of setting up a research laboratory that is unique in Austria, in which we will be able to automatically evaluate the security of IoT devices from the areas of CIoT and SC. For the first time, independent certification of these increasingly important devices is within reach and a possibility is created to check the compliance of IoT devices to given security guidelines. Furthermore, the research results can form a basis for evaluating IIoT or IoT in the field of health care. All of these topics are expected to remain of social relevance well beyond the duration of JSAID.

Introduction

A key goal of digitalization is to link real-world objects, also called things, with the digital world of the Internet. These things transfer data to the Internet, which usually represent physical or chemical variables measured by sensors. This eliminates the strict separation between the real world and virtual worlds. Physical objects can have a virtual equivalent, which offers a wide range of new possibilities but also new threats. The following section presents the underlying concepts of what nowadays is commonly subsumed under the term “Internet of Things” (IoT).

Internet of Things

- In the scientific literature, different definitions of the IoT appear, that capture different viewpoints. A rather general definition comes from Lee and Lee, “[IoT] is a new technology paradigm envisioned as a global network of machines and devices capable of interacting with each other” [LL15]. The European Union Agency for Cybersecurity (ENISA) published a list of “baseline security recommendations” for IoT [ENI17].
- The European Telecommunications Standards Institute (ETSI) formulated “a standard for cybersecurity in the Internet of Things that establishes a security baseline for Internet-connected consumer products and provides a basis for future IoT certification schemes” [ETS20].

These recommendations and vulnerability collections probably reflect real-world security issues better than some research efforts that call for example for lightweight post-quantum encryption technologies suitable for IoT devices [BSB+21]. It is safe to assume that a very large portion of the IoT devices deployed in the real world suffer from weak, guessable, or hardcoded passwords (No. 1 in OWASP’s list) or the lack of secure update mechanisms (no. 4 in that list) and only a few of these devices are in a realistic threat of being attacked by someone with access to a quantum computer.

As IoT security receives more and more attention from both practical perspectives as well as research, proposals for “security by design” approaches to IoT security gain momentum. Either by computer-aided design [XWP14], system hardening and monitoring [CYK18], or case study-based security recommendations [ACSC20], most of these proposals suffer from incentives to be implemented. As long as consumers do not demand more secure IoT devices, manufacturers are very unlikely to implement these.

Another promising approach for a better assessment of IoT security properties are machine learning (ML)-based methods. These ML-based methods find their way into security testbeds [SSM+19], where they are supposed to cover the advanced security tests. By now, such methods are proposed for both, attack detection and prediction [AGMAA+20].

Also, [Han22] highlights the need for ML- and artificial intelligence (AI)-based methods for Smart Cities and the protection of its inhabitants' security and privacy.

Gaps in Research, Practice, and between Research and Practice

Summarizing the above, it is clearly visible that besides the efforts in the scientific community to develop IoT-specific methods for fulfilling the basic protection goals of confidentiality, integrity, and availability on resource-constrained devices, in practice, users of IoT devices usually face a completely different set of risks. This is probably best highlighted with the example that the Top 1 vulnerability listed in OWASP's Top 10 IoT list [OWA] are weak, guessable, or even hardcoded passwords, while researcher now demand "lightweight quantum security schemes" to harden IoT devices against attacks executed by quantum computers [BSB+21]. Although this and similar research directions are important and valid for a potential upcoming future, no adversary has an incentive to invest in a quantum computer when she can simply guess the password to take over a specific IoT device.

Furthermore, manufacturers currently have hardly any incentive to invest in more secure IoT devices. Be- cause, despite the widespread use of IoT devices, consumers so far have little awareness of their security and privacy properties and are therefore not willing to spend more money on more secure products and even if this awareness is present, the average user has no clue on which product might be more secure than others. In addition to that, the situations where users can "opt out of the IoT" become increasingly rare [Sch17] and even if users can do that for themselves, they are still part of the IoT through other users' IoT devices or concepts like the Smart City.

One possibility to change that is governmental intervention and more and more governments do exactly that, like the European Commission's recent delegated act to the Radio Equipment directive, mentioned above or the US government's IoT Cybersecurity Improvement Act of 20172. Some researchers hope that these initiatives help the market to create more secure IoT devices as governmental intervention did for cars, food, airplanes, and many other markets [Sch17].

But, even if these initiatives become real and companies have to start adhering to them, we still face the problem of a systematic, reliable, and comparable evaluation of the security of IoT devices without which the compliance of the manufacturers of IoT devices to the governmental guidelines becomes a very cumbersome task.

Keeping in mind the increasing amount of IoT devices already on the market, the time is now to develop and operate a testing and certification procedure which allows to automatically evaluate the security of (C)IoT devices. Hereby, we have to keep in mind the heterogeneous nature of IoT devices, including the challenges that arise during testing them [VKL18, MMBT19] and also the challenges of certifying IoT devices at all [VL18]. Only

if we start now, taking into account all the collections of common IoT security vulnerabilities [OWA, ENI17, ETS20], we can succeed to make the Internet, the Internet of Things, Smart Cities, and thus an ever-growing part of whole world more secure.

Project Aims and Broader Effects

Project Aims

The overall goal of the Josef Ressel Centre for Security Analysis of IoT Devices (JSAID) is to develop and operate a testing centre for a diverse set of IoT devices, mainly from the area of consumer IoT (CIoT). There are a lot of CIoT devices that are also used in the context of Smart Cities, and we plan to cover at least the Smart City devices that might differ in their data transmission technology from pure CIoT devices within our testing centre. The centerpiece of the newly created IoT Lab will be a systematically designed (semi-)automatic testing pipeline for a broad range of IoT devices and the whole IoT ecosystem. Key parameters of the testing pipeline developed in the course of the project include scalability, generalizability, and that the pipeline can easily be adapted to newly developed devices. The testing suite should cover both hardware and software aspects, including firmware. It should be in line with recent and future governance guidelines that deal with security recommendations of IoT devices. Furthermore, the developed pipeline should serve as a basis for similar testing frameworks in the areas of CPS or Smart Factories.

Company Partners

Both company partners, namely ITSEC GmbH and Innsbrucker Kommunalbetriebe AG, approached us independently with the need for a better and reliable security evaluation of IoT devices. The main motivation for ITSEC GmbH was that they already acquired some experience with manual testing of routers [Com20b] and IP cameras [Com20a] commissioned by the German PC Magazin. Innsbrucker Kommunalbetriebe AG, on the other hand is Innsbruck's and Tyrol's largest provider in electricity and water supply, and is in the process of implementing its business strategy in regards of Smart City. Thus, the need for a reliable security evaluation and certification of devices used within this strategy is essential for IKB's future business strategy.

All partners within the Josef Ressel Centre agree that, given the amount of different IoT devices, it is impossible to evaluate each IoT device manually. Thus, a big requirement for the solutions developed within the course of the centre is to automate the tests and evaluation as far as possible.

Furthermore, Austrian IoT companies also see a huge demand in an independent, Austrian-based institution for efficiently assessing the security of IoT devices.

Research Questions

JSAID aims to address all aspects of both company partners' research need and furthermore to close the research gaps identified at the end of Subsection 2.2. Together, these can be summarized in the following research questions (RQs):

1. How can we build an automated testing pipeline that is applicable to the full range of CIoT devices and also applicable in a Smart City context?
2. How can a catalogue of testing criteria be developed that is extensible to future developments?
3. How can we systematically assess the vulnerability of IoT devices to physical attacks?
4. How can we extend the automated testing pipeline to cover the whole data transmission in an IoT ecosystem?

Expected Impact

The answers to the above research questions should enable us to provide new and well-founded statements on the achievable security of IoT devices in the presence of attacks. Furthermore, we should be in a position to systematically assess the security of specific IoT device and firmware combinations.

In terms of extensibility, our aim is that the developed testing criteria catalogue will be general enough such that it can accommodate future IoT devices, firmware versions, and newly proposed attacks. This will enable us to test new IoT devices in a timely manner and also to identify new vulnerabilities.

References

²Available at: <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/senate-bill/1691>

- [AAB⁺17] Manos Antonakakis, Tim April, Michael Bailey, Matt Bernhard, Elie Bursztein, Jaime Cochran, Zakir Durumeric, J Alex Halderman, Luca Invernizzi, Michalis Kallitsis, et al. Understanding the mirai botnet. In *26th USENIX security symposium (USENIX Security 17)*, pages 1093–1110, 2017.
- [ACSC20] Tejasvi Alladi, Vinay Chamola, Biplab Sikdar, and Kim-Kwang Raymond Choo. Consumer IoT: Security vulnerability case studies and solutions. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, 9(2):17–25, 2020.
- [AGMAA⁺20] Mohammed Ali Al-Garadi, Amr Mohamed, Abdulla Khalid Al-Ali, Xiaojiang Du, Ihsan Ali, and Mohsen Guizani. A survey of machine and deep learning methods for internet of things (IoT) security. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 22(3):1646–1685, 2020.
- [BSB⁺21] Athman Bouguettaya, Quan Z. Sheng, Boualem Benatallah, Azadeh Ghari

Neiat, Sajib Mistry, Aditya Ghose, Surya Nepal, and Lina Yao. An internet of things service roadmap. *Communications of the ACM*, 64(9):86–95, August 2021.

- [Com20a] AV Comparatives. IP camera test 2020. *PC Magazin*, May 2020. On-line available at: https://www.av-comparatives.org/wp-content/uploads/2020/07/avc_pcmagazin_ipcamtest_2020_en.pdf.
- [Com20b] AV Comparatives. Router test 2020. *PC Magazin*, April 2020. Online available at: https://www.av-comparatives.org/wp-content/uploads/2020/06/avc_pcmagazin_routertest_2020_en.pdf.
- [CYK18] Seul-Ki Choi, Chung-Huang Yang, and Jin Kwak. System hardening and security monitoring for IoT devices to mitigate IoT security vulnerabilities and threats. *KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS)*, 12(2):906–918, 2018.
- [ENI17] European Union Agency for Network and Information Security. *Baseline Security Recommendations for IoT in the Context of Critical Information Infrastructures*, 2017.
- [ETS20] The European Telecommunications Standards Institute. *Cyber Security for Consumer Internet of Things: Baseline Requirements (ETSI EN 103 645 V2.1.1)*, 2020.
- [Han22] Chris Hankin. Acm techbrief: Smart cities. 2022.
- [LL15] In Lee and Kyoochun Lee. The internet of things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 58(4):431–440, 2015.
- [LRWW18] Seppo Leminen, Mervi Rajahonka, Mika Westerlund, and Robert Wendelin. The future of the internet of things: toward heterarchical ecosystems and service business models. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 33(6):749–767, 2018.
- [MMBT19] Noha Medhat, Sherin Moussa, Nagwa Badr, and Mohamed F. Tolba. Testing techniques in IoT-based systems. In *2019 Ninth International Conference on Intelligent Computing and Information Systems (ICICIS)*, pages 394–401, 2019.
- [MRT15] Somayya Madakam, R. Ramaswamy, and Siddharth Tripathi. Internet of things (IoT): A literature review. *Journal of Computer and Communications*, 03(05):164–173, 2015.

- [MYAZ15] Rwan Mahmoud, Tasneem Yousuf, Fadi Aloul, and Imran Zualkernan. Internet of things (IoT) security: Current status, challenges and prospective measures. In *2015 10th International Conference for Internet Technology and Secured Transactions (ICITST)*, pages 336–341. IEEE, 2015.
- [NBHC⁺19] Nataliia Neshenko, Elias Bou-Harb, Jorge Crichigno, Georges Kaddoum, and Nasir Ghani. De- mystifying IoT security: An exhaustive survey on IoT vulnerabilities and a first empirical look on internet-scale IoT exploitations. *IEEE Communications Surveys Tutorials*, 21(3):2702–2733, 2019.

Pionierarbeit in Josef Ressel Zentren - von wissenschaftlichen Ergebnissen und Karriereentwicklung an Fachhochschulen

Preißinger, Markus¹

¹FHV - Vorarlberg University of Applied Sciences

Pionierforscher:innen sind nach gängiger Meinung Forscher:innen, die Neuland betreten, die bedeutsame Ergebnisse erzielen und die damit ihr jeweiliges Fachgebiet maßgeblich beeinflussen. Am Beginn eines Josef Ressel Zentrums steht daher auch die Zentrumsleitung im Fokus der Begutachtung, es wird von einer "zentrale[n] Rolle der Zentrumsleitung" gesprochen. Ihr soll ausreichend Zeit für die wissenschaftliche Bearbeitung der Problemstellung eingeräumt werden, sodass es zu jener Pionierarbeit im jeweiligen Fachgebiet kommen kann. Die Gutachter:innen werden zudem angehalten, das Potenzial der Zentrumsleitung für exzellente angewandte Forschung zu beurteilen - basierend auf der wissenschaftlichen Vergangenheit und den vorgeschlagenen zukünftigen Forschungsfragen sowie der Methodiken, diese zu lösen.

In vorliegendem JRZ lag die zentrale Idee darin, thermischen Energiesystemen ein Gehirn zu geben. Und wie sollte das erreicht werden? Es wird immer Dinge geben, die eine Maschine besser kann: schnelles Rechnen, logische Verknüpfungen herstellen oder auch die automatisierte Datenanalyse. Es wird aber auch immer Dinge geben, die der Mensch besser kann: Kreativität in der Problemlösung, Expert:innenwissen und das Erkennen von Synergien. Das Beste aus diesen zwei Welten zu kombinieren - das war das Ziel des JRZ.

Nach Abschluss werden die entwickelten Vorhersagemethoden zur optimierten Betriebsführung in thermischen Kraftwerken eingesetzt, wobei spezielle Cloud- Systeme eingesetzt werden. Durch die Implementierung der modellprädiktiven Regelung und durch die Nutzung von umfangreichen Datenanalysen können die Energie- und Kosteneffizienz von Kühlsystemen in der Lebensmittelindustrie erheblich gesteigert werden. Die kontinuierliche Überwachung von Wärmepumpen wird genutzt, um fehlerhafte Betriebszustände frühzeitig zu erkennen und zu beheben. Durch die Kombination von maschinellem Lernen und Expertenwissen wurden intelligente Regelungsstrategien entwickelt, die den Energiebedarf von Lüftungssystemen

minimieren.

Wurde damit jetzt Pionierarbeit geleistet oder würden sich die Forschenden als Pionierforscher:innen bezeichnen? Nein, das würden sie nicht. Ja, die Ergebnisse wurden in renommierten Zeitschriften veröffentlicht und auf etablierten Tagungen präsentiert und diskutiert. Ja, im Mai werden die Ergebnisse im Rahmen einer Keynote auf der Leittagung des Bereichs vorgestellt.

Und doch ist das Ziel dieses Beitrags, den Fokus auf einen weiteren Aspekt der Josef Ressel Zentren zu legen. Es soll nicht die Frage diskutiert werden, wie sich das wissenschaftliche Know-how der Fachcommunity erweitert hat, sondern wie sich die Forschenden selbst innerhalb des Josef Ressel Zentrums wissenschaftlich weiterentwickelt haben. Und eben in dieser Fragestellung hat das vorliegende Zentrum Pionierarbeit geleistet. Der Leiter selbst wurde während der Laufzeit zum Forschungsleiter an seiner Fachhochschule bestellt und leitet seit 2024 das Research Expert Network einer Europäischen Universität. Der Postdoc, der maßgeblich bei der inhaltlichen Konzeption des Antrags beteiligt war, ist mittlerweile selbst Leiter eines Forschungszentrums an der Fachhochschule und es wurde ihm für seine wissenschaftliche Leistung der Titel Prof. (FH) verliehen. Und neben mehreren studentischen Arbeiten konnten drei Promovierende im Rahmen des Josef Ressel Zentrums ihre Dissertation anfertigen.

Es kommt also nicht nur darauf an, dass die Zentrumsleistung eine zentrale Rolle bei der wissenschaftlichen Arbeit spielt. Vielmehr zeigt sich der Erfolg eines Josef Ressel Zentrums am Ende auch dadurch, dass es der Zentrumsleitung gelingt, die Forschenden im Zentrum dahingehend zu entwickeln, dass sie zukünftig selbst Pionierarbeit in ihrem Feld leisten und Antworten auf die drängenden Fragen unserer Zeit liefern können: ganz im Sinne der Fachhochschulen in Österreich, in denen Spitzenforschung auf konkrete Problemstellungen aus der Industrie trifft.

Vehicle Safety Design Through Simulations Of Crash Scenarios

Dhungana, Deepak¹; Paudel, Sarita¹

¹IMC Krems, Austria

Keywords: AI, Computer Vision, Crash Simulation

The FLEXCRASH1 project (HORIZON-CL5-2021-D6-01-10) is developing flexible manufacturing technology to create crash-tolerant vehicle structures using sustainable aluminum alloys. These tailored components feature surface patterns that enhance crash performance, reduce weight, and improve safety. FLEXCRASH focuses on addressing vehicle safety in both current and future traffic scenarios, especially for autonomous vehicles (AVs), while minimizing crash impacts.

Goals and Objectives

FLEXCRASH aims to design vehicle structures optimized for high-risk crash scenarios, leveraging advanced modeling and accident research. The rise of AVs creates unique safety challenges due to mixed traffic conditions, where human drivers and automated systems coexist. The project identifies critical crash scenarios not covered by current regulations (e.g., ECE-R94, R95, R100) or consumer tests like EuroNCAP.

Key scenarios include:

- Left Turn Across Path: Oblique-angle crashes.
- Straight Crossing Path: Frontal crashes for AVs.

To support the EU's Vision Zero initiative, FLEXCRASH also focuses on improving crash compatibility between heavier SUVs and smaller vehicles, designing structures capable of handling oblique angles (20-30°).

Challenges and Approach

Mixed traffic and AV testing exponentially increase the number of scenarios to evaluate. Since physical testing cannot cover all possibilities, virtual testing is essential. However, virtual testing requires standardized methods for regulatory and consumer acceptance. A significant challenge is the lack of detailed crash data for AVs, which necessitates innovative strategies for synthesizing scenarios.

FLEXCRASH addresses these gaps by:

- Combining multimedia sources like police reports, sketches, photos, and text (e.g., tweets, news) using computer vision and data fusion.

- Generating virtual crash scenarios that accurately replicate real-world accidents. The project builds on insights from previous EU projects (OSCCAR, SAFE-UP) and accident databases (e.g., GIDAS, STRADA), integrating pre-crash matrix (PCM) data and advanced simulation tools. This enables the extrapolation of relevant load cases for future traffic conditions.

Scenario Generation

To create critical crash scenarios, FLEXCRASH employs two complementary methods:

1.Automated Evolution: Enhancing the criticality of existing scenarios while preserving their context (e.g., a frontal crash remains a frontal crash).

2.Interactive Platform: Using an online multiplayer gaming-inspired simulation where humans and AVs interact, generating new scenarios through observed behaviors.

This dual approach supports systematic, large-scale testing to address the broad range of possible crash scenarios in future traffic.

Impact

By integrating advanced manufacturing, accident research, and simulation technologies, FLEXCRASH aims to revolutionize vehicle safety design. Its innovations contribute to safer roads and align with the EU's Vision Zero goal of eliminating road fatalities.

References

¹ <https://flexcrash-project.eu/>

FWF doc.funds.connect project - SOLVER

Swoboda, Ines¹; Giouroudi Ioanna²; Czerny, Thomas¹; Raith, Marianne¹; Riegel, Elisabeth³; Gruber, Sabine¹; Ovsianikov, Aleksandr²; Gföhler, Margit²; Otto, Andreas²; Stampfl, Jürgen²

¹Hochschule Campus Wien; ²Technische Universität Wien; ³Johannes Kepler Universität Linz

Due to the constantly growing world population and an increasingly ageing society, there is a high demand for innovative medical products. This requires high-level research in various fields, as well as communication and cooperation between scientists working in different areas. Here the Doctoral College "SOLVER – Skills for Medical Device Research" starts. The multidisciplinary project SOLVER combines the life science expertise of the FH Campus Wien (FHCW) with the engineering competences of the Technische Universität Wien (TUW). The SOLVER faculty is comprised of researchers with excellent track records in their respective fields. To provide the PhD fellows with a diverse research and mentoring environment, there is a balance between established professors with extensive experience in the supervision of PhD fellows, and young emerging researchers.

The SOLVER faculty defined three current topics for promising academic research: (1) Bioactive and biodegradable materials, (2) digital methods for manufacturing patient-specific devices, and (3) novel bioassays for predicting host cell responses. The SOLVER Doctoral College, which is at the interface between engineering, material sciences and biotechnology, is set up to educate and train a new generation of highly achieving and exceptional young researchers. These researchers will in the future be able to develop and apply novel materials, technologies and engineering solutions in conjunction with appropriate biocompatibility assessment for new generations of medical devices. The SOLVER Doctoral College, which is based on creativity, curiosity, ability, and passion, encourages the PhD students to become curious about different research disciplines and to develop their critical thinking and problem-solving skills.

SOLVER guarantees an interdisciplinary research training supported by mandatory lab rotations between the two institutions, secondments at partner industrial or academic organizations, regular meetings and retreats. The complementary know-how of FHCW and TUW allows to educate PhD fellows in key competences in the field of biomedical engineering for the development of novel medical devices. The cooperation between TUW and FHCW also expands the knowledge and research perspectives of the scientists involved and provides decisive impulses for further collaboration in the field of medical device research.

FFG Leitprojekt TeleCareHub – Digitale Services für die Pflege- und Betreuung zu Hause

Paldán, Katrin¹; Krainer, Daniela²; Wohofsky Lukas²; Kempter, Guido¹

¹ FHV Vorarlberg University of Applied Sciences; ² FH Kärnten gemeinnützige Gesellschaft mbH

Keywords: Telecare, Telepflege, Telehealth, Telesupport, mobile Care, häusliche Pflege, informelle Betreuung und Pflege

PROBLEMSTELLUNG

In Österreich betreuen und pflegen ca. 116.000 Menschen zu Hause ein Familienmitglied mit Demenz. In Zukunft ist mit einer steigenden Zahl von Personen zu rechnen, die mit einer Demenz zu Hause gepflegt und betreut werden. Bis 2050 wird ein Anstieg auf etwa 260.000 Österreicher:innen mit einer demenziellen Erkrankung prognostiziert (Höfer et al., 2015). Eine frühzeitige Auseinandersetzung mit der Betreuungssituation, eine gute Vernetzung mit Hilfsdiensten sowie eine adäquate Informationsbereitstellung sind wesentliche Entlastungsfaktoren für die häusliche Pflegesituation (Canazei et al., 2024) (Hagendorfer-Jauk & Perchtaler, 2024).

Das FFG Leitprojekt TeleCareHub zielt darauf ab, durch die Entwicklung und Implementierung von digitalen Services auf einer Webplattform, die Pflege und Betreuung von zu Hause lebenden Menschen mit Demenz zu unterstützen (Paldán et al., 2024).

METHODIK

Das Projekt setzt einen Mixed-Methods-Ansatz aus qualitativen und quantitativen Methoden um und verfolgt einen konsequent Nutzer:innenzentrierten Ansatz. Ergebnisse aus Interviews und Fragebogenerhebungen mit pflegenden Angehörigen und professionellen Pflegekräften wurden in die Umsetzung von sieben digitalen Services überführt, die iterativ in Co-Creation-Workshops mit informellen und professionellen Pflege- und Betreuungskräften weiterentwickelt wurden. Fünf der sieben Services werden ab Dezember 2024 bis Oktober 2025 in einer Feldstudie getestet.

WICHTIGE ERGEBNISSE

Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass 46% der pflegenden Angehörigen durch die Pflege stark belastet sind. Einsamkeit und Depressivität sind signifikante Belastungsfaktoren, während Selbstwirksamkeit, vorbereitet sein auf Pflege und eine gute Beziehung zur gepflegten Person protektive Faktoren darstellen (Canazei et al., 2024).

Die entwickelten Services, wie Wissensvermittlung über das Krankheitsbild Demenz oder das richtige Verhalten in Stresssituationen, Online-Beratung mit ausgebildeten Fachkräften, begleiteter Austausch in Online-Gesprächsgruppen oder sensorgestützte

Tagesstrukturanalyse, haben das Potenzial, die Sicherheit im Umgang mit Menschen mit Demenz zu erhöhen und geeignete Maßnahmen zur Selbst- und Fremdfürsorge rechtzeitig zu ergreifen.

RELEVANZ FÜR DIE GESUNDHEITS- UND PFLEGELANDSCHAFT IN ÖSTERREICH

Die bisherigen Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit, Telecare-Services in die reguläre Pflege- und Betreuungspraxis der Bundesländer zu integrieren und die häusliche Pflegesituation zu stärken.

Durch ein umfassendes Feldstudiendesign muss nun die Nutzerfreundlichkeit, Akzeptanz und Wirksamkeit digitaler Services und Servicekombinationen für die Pflege zu Hause systematisch überprüft werden. Dies stellt sicher, dass die Lösungen nicht nur technisch einwandfrei funktionieren und leicht bedienbar und zugänglich sind, sondern auch einen Mehrwert für die pflegenden Angehörigen und die betreuten Personen bieten.



Das Projekt trägt dazu bei, Erkenntnisse und pilotierte Lösungen für ein Gelingen des gesundheits- und pflegepolitischen Slogans „Digital, vor ambulant, vor stationär“ zu liefern und Menschen für die verantwortungsvolle Aufgabe der Pflege und Betreuung von zu Hause lebenden Menschen mit Demenz zu befähigen.

REFERENZEN

- Canazei, M., Dresen, V., & Staller, L. (2024). Erfassung von Belastungsfaktoren, protektiven Faktoren und Technikakzeptanz von Pflegepersonen und der von ihnen betreuten zu Hause lebenden älteren Menschen. Digitale Services für die Pflege und Betreuung zu Hause – TeleCareHub, 13–18. <https://doi.org/10.25924/OPUS-5379>
- Hagendorfer-Jauk, G., & Perchtaler, M. (2024). Ergebnisse der qualitativen Versorgungsforschung zu Anforderungen an den TeleCareHub. Digitale Services für die Pflege und Betreuung zu Hause – TeleCareHub, 19–24. <https://doi.org/10.25924/OPUS-5380>
- Höfer, S., Bengough, T., Winkler, P., & Griebler, R. (2015). Österreichischer Demenzbericht 2014. Bundesministerium für Gesundheit und Sozialministerium.
- Paldán, K., Eppler, J., Krainer, D., Wohofsky, L., & Rieser, H. (2024). TeleCareHub –

Nutzer:innen-zentrierte Entwicklung von Telecare-Services in Österreich. TeleCareHub: Digitale Services für die Pflege und Betreuung zu Hause. Beiträge zum Usability Day XXII. 26. Juni, 2024. Dornbirn, Österreich. <https://doi.org/10.25924/opus-5381>

TOPICO: Transformation of Pre-Clinics into Clinics by Organoids

Seeböck, Rita¹; Hundsberger, Harald¹; Egger, Gerda²; Mikula, Mario²; Mikulits, Wolfgang²

¹ IMC Hochschule für angewandte Wissenschaften Krems, ² Medizinische Universität Wien

Keywords: TAM receptor AXL, translational research, PhD education

Cancer remains a leading obstacle to achieving healthy aging across populations worldwide. Current cancer treatments encompass surgery, cytotoxic chemotherapy, targeted therapy, radiation therapy, endocrine therapy, and immunotherapy. Despite substantial advancements in recent years, drug resistance continues to pose a significant challenge in cancer therapy. Notably, receptor tyrosine kinase Axl has emerged as a central player in mediating resistance to therapeutic interventions.

Axl, alongside Tyro3 and MerTK, constitutes the TAM family of receptor tyrosine kinases (RTKs). The binding of its high-affinity ligand, Gas6, induces Axl dimerization and phosphorylation of its cytoplasmic domain, triggering downstream signaling pathways that promote proliferation, survival, and cell invasion. Axl has been implicated in resistance mechanisms across various tumor types, including lung, colon, prostate, liver, skin, and breast cancers. Its role in drug resistance encompasses bypassing blocked RTK signaling cascades, epithelial-to-mesenchymal transition (EMT), reduced microRNA expression targeting Axl, and heterodimerization with RTKs such as epidermal growth factor receptor (EGFR) or MET. These mechanisms enable Axl to circumvent targeted RTK inhibition by engaging alternative effectors or activating distinct signaling networks.

To address the role of Axl in drug-resistant cancers, we will leverage the combined expertise of the University of Applied Sciences in biotechnology and the Medical University of Vienna in tumor biology. Our consortium comprises experienced scientists in tumor biology, industrial drug development, drug screening platforms, and diagnostic assay development.

Our strategy focuses on advancing targeted therapy in combination with novel anti-cancer drugs and conducting drug screens to identify new treatment options. As a long-term goal, we aim to accelerate the discovery of new therapeutic approaches, reduce the risk and time required for their development, and facilitate clinical translation. Key objectives include:

- 1.Characterizing the impact of Axl signaling during melanoma therapy using a novel human skin organoid system.
- 2.IdentifyingAxl-dependentvulnerabilitiesintherapy-resistantthepatocellular carcinoma.

3. Investigating the role of Axl in modulating EMT and therapy resistance in colorectal cancer.
4. Uncovering Axl-mediated resistance mechanisms and targeting Axl signaling with extracellular peptide ligands.
5. Clinically validating Axl expression in drug-resistant solid tumors.

The TOPICO (Targeted Oncological Pathways Involving Cancer Organisms) program is part of the "Malignant Diseases" PhD program at the Medical University of Vienna. The initiative involves established scientists with extensive experience in PhD training and collaborative research. Industry partners actively contribute through lectures, journal clubs, thesis seminars, and retreats.

Through the TOPICO program, we aim to train a new generation of researchers equipped with robust scientific knowledge and practical skills. This interdisciplinary and collaborative approach is expected to enhance scientific output, foster innovation, and facilitate the translation of research findings into industrial applications, ultimately improving cancer therapies and outcomes.

REFERENZEN

Yadav M, Sharma A, Patne K, Tabasum S, Suryavanshi J, Rawat L, Machaalani M, Eid M, Singh RP, Choueiri TK, Pal S, Sabarwal A. AXL signaling in cancer: from molecular insights to targeted therapies. *Signal Transduct Target Ther.* 2025Feb10;10(1):37.

Tang XY, Wu S, Wang D, Chu C, Hong Y, Tao M, Hu H, Xu M, Guo X, Liu Y. Human organoids in basic research and clinical applications. *Signal Transduct Target Ther.* 2022 May 24;7(1):168.

EDDIE- European Distributed Data Infrastructure for Energy

Hartner, Georg¹; Hödl, Oliver¹; Kashyap, Shievam¹; Kurz, Marc¹; Schaffer, Christoph¹; Grünberger, Stefan¹

¹University of Applied Sciences Upper Austria

Keywords: Energy Data, Interoperability, Smart Meters, IoT Integration, Real-Time Data Sharing

The EDDIE (European Distributed Data Infrastructure for Energy) project addresses critical challenges in the European energy sector by creating a unified, decentralized, and open-source data infrastructure. The Clean Energy Package provides a legal basis for customers to access their energy data and share it with eligible parties. However, the lack of large-scale and uniform procedures across the EU has hindered the growth and interoperability of energy-data-based services. National practices limit the scope of innovation, creating barriers that affect the industrial, economic, and social dimensions of the energy sector.

EDDIE offers a transformative solution by establishing a decentralized European Data Space for energy, significantly lowering data integration costs and enabling energy service providers to compete in a cohesive European market. The project's key innovation, the EDDIE Framework, enables the seamless integration of energy data through a uniform European interface, benefiting stakeholders from energy companies to end-user customers.

One of EDDIE's core contributions is the Administrative Interface for In-house Data Access (AIIDA), which facilitates the sharing of near real-time in-house sensor data streams with external services based on user consent. This ensures greater transparency, interoperability, and accessibility, addressing the issue of fragmented data systems. By making energy data widely accessible and usable, EDDIE enhances competition, fosters economies of scale, and reduces costs for energy consumers and service providers alike.

The project will also integrate smart meters, IoT devices, and historical and near-real-time energy data into its platform, promoting innovation in energy-related services. The resulting ecosystem will empower European customers with broader access to energy solutions, improving quality and functionality while driving down costs. Additionally, EDDIE aligns with ongoing European activities, such as the Implementing Acts on Interoperability, further solidifying its contribution to the Common European Energy Data Space.

Through its collaborative and innovative approach, EDDIE supports the EU's energy and climate goals, creating a competitive, transparent, and consumer-friendly energy market. The project ultimately aims to make data-driven energy services widely accessible, laying the foundation for a more sustainable and efficient energy future.

Key Project Information

- Grant Number: 101069510
- Project Acronym: EDDIE
- Project Name: European Distributed Data Infrastructure for Energy
- Coordinator: University of Applied Sciences Upper Austria (FH OÖ)
- Call: HORIZON-CL5-2021-D3-01
- Type of Action: HORIZON Innovation Actions
- Granting Authority: European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA)
- Duration: 36 months (1 January 2023 - 31 December 2025)
- Website: <https://eddie.energy>

Acknowledgement

This work was co-funded by the European Union's Horizon Innovation Actions under grant agreement No. 101069510.

Explainable Artificial Intelligence and Computer Vision as Powerful Tools for Precision Livestock Farming

Brunner, David^{1,2}; Mayrhuber, Elisabeth^{1,2}; Oczak, Maciej³; Dorfer, Viktoria¹; Gelautz, Margrit²; Winkler, Stephan M.¹; Iwersen, Michael³

¹University of Applied Sciences Upper Austria; ²Technische Universität Wien; ³The University of Veterinary Medicine Vienna

Keywords: Precision Livestock Farming, Explainable Artificial Intelligence, Computer Vision

The PLFDoc doctoral school is dedicated to advancing precision livestock farming by integrating cutting-edge technologies into farm management. Within our research program, we work on several distinct projects that showcase the potential of artificial intelligence-driven solutions to enhance farm operations, with a focus on animal welfare while also considering the needs of farmers and consumers. Further, two distinct projects, where the University of Applied Sciences Upper Austria is involved, one with a focus on explainable artificial intelligence and another with a focus on computer vision are showcased.

On the one hand we work on an explainable artificial intelligence approach for predicting the onset of farrowing in sows, a critical event for improving animal welfare and optimizing farm management. This study leverages accelerometer data from ear tags to detect nest-building behaviour and predict the time to farrowing. By combining acceleration metrics with prepartum examinations and farm management data, we develop a two-stage model. The first stage detects the onset of nest-building, while the second stage predicts the remaining time until farrowing. Various methods, including cumulative sum, Bayesian estimation of abrupt change, seasonality, and trend, and NestDetect, our custom model, are compared for nest-building detection. Symbolic regression and deep learning techniques are used to predict the time to farrowing. For 82.6% of the sows, the start of nest-building behaviour was detected within a 48-hour window before farrowing. When nest-building was detected accurately, symbolic regression predicted the remaining time to farrowing with a mean absolute error of 9.4 hours, while deep learning models achieved a mean absolute error of 9.6 hours. Notably, the symbolic regression model provided interpretable results, underscoring the importance of transparency in artificial intelligence-based predictions. This work highlights how explainable models in precision livestock farming can offer comparable prediction performance to black-box models while ensuring transparency for data-driven interventions.

On the other hand, apart from interpretability, the application of artificial intelligence-based solutions in practice is often hindered by the costly data preparation. Currently, there is much interest in developing vision-based systems for the automatic monitoring of livestock. The algorithms these systems are based on often require large amounts of labelled training data. However, in practice it is often infeasible to prepare large amounts

of data and hence only a small subset of the available data is labelled. To prevent performance degradations due to only limited availability of labelled training data, we investigate strategies for improving the performance of models trained on small datasets. Specifically, we present a method for increasing the efficiency of fine-tuning pose estimation models for pig monitoring. The proposed method allows pre-selecting the most useful video frames from a large dataset by estimating their utility in absence of any labels. Frames are deemed high utility if they target the existing model's weaknesses. Thus, the labelling effort is constrained to the selection of high-utility frames, allowing the creation of high performing models with reduced data preparation effort. Experimental results show that the models fine-tuned on the selected high-utility frames outperform models fine-tuned on the same amount of randomly selected frames.

The presented projects provide insights into the diversity of the PLFDoc doctoral school and show the potential to enhance efficiency and animal welfare in pig husbandry. Apart from the shown projects, further work is done by three more PhD students at Vetmeduni Vienna (two students) and TU Wien (one student). These students also focus on the application of computer vision in various fields of Precision Livestock Farming and on explainable artificial intelligence.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research is funded in whole or in part by the Austrian Science Fund (FWF) [<https://doi.org/10.55776/DFH34>]. For open access purposes, the author has applied a CC BY public copyright license to any author-accepted manuscript version arising from this submission.

IDERHA - Towards a European eHealth Data Space

Rohatsch, Lukas¹; Sauermann, Stefan¹

¹FH Technikum Wien

Keywords: eHealth, data space, ehds, ai, hta

IDERHA (Integration of Heterogeneous Data and Evidence towards Regulatory and HTA Acceptance) is a European public-private partnership launched in April 2023. This pioneering project addresses the obstacles in accessing, integrating and analysing health data to maximize their value for patient care and medical research.

IDERHA is part of the Europe Beating Cancer Plan. It will link and analyse, with artificial intelligence and machine learning, diverse human health data to improve early detection of lung cancer and the quality of life for individuals with experience with lung cancer. IDERHA has the task to demonstrate that this data-driven approach has an added value for patients where clinical co-decision making and personalized disease management is possible.

IDERHA is building one of the first pan-European health data spaces and is constantly aligned with the implementation of the proposal European Health Data Space (EHDS) in the following years. To enable patients and healthcare providers to benefit from novel health solutions, IDERHA seeks to accelerate policy development. Thereby, IDERHA aids regulatory approval and Health Technology Assessments (HTA).

The presentation will cover progress and interim results from the areas architecture, data standards, data analysis and operationalisation.

REFERENCES

IDERHA [WWW Document], 2025. URL <https://www.iderha.org> (accessed 3.28.25)

JR-Centre for Knowledge-Assisted Visual Analytics for Industrial Manufacturing Data

Wagner, Markus¹; Stoiber, Christina¹; Rind, Alexander¹; Größbacher, Stefanie¹; Böck, Adrian¹; Vrablicz, Jan¹; Felberbauer, Thomas¹; Moser, Thomas¹; Aigner, Wolfgang¹

¹ St. Pölten University of Applied Sciences

Keywords: Knowledge Generation, Visual Analytics, Industry 4.0, Manufacturing, Production

ABSTRACT

The transformation towards Industry 4.0 has driven an explosion of industrial manufacturing data (Posada et al., 2015). However, the potential of this data remains largely untapped due to challenges in managing its volume, variety, and complexity. Knowledge-Assisted Visual Analytics (KAVA) emerges as a solution, enabling domain experts to externalize and integrate their knowledge into the analytical process (Wagner et al., 2017; Federico and Wagner et al., 2017; Stoiber et al., 2022). Starting in January 2024, the aim of the Josef Ressel Centre “Industrial Data Lab” is to establish a framework for KAVA, tailored to improve manufacturing efficiency, enhance decision-making, and streamline operations. The research leverages prior research while advancing methodologies for practical application in industrial settings.

The core idea of the research centre is to **make use of domain experts' knowledge by externalization and incorporating this explicit knowledge in the data analytics process** for industrial manufacturing. Thus, the overall aim of our research is: *Develop Knowledge-Assisted Visual Analytics (KAVA) methods to effectively gain insights from industrial manufacturing data for improving and streamlining the manufacturing process, its planning, as well as product quality.*

This is a highly complex endeavor from both a research and an application perspective, leading to the following research questions:

- How can technicians define and externalize domain-specific knowledge?
- How can relevant insights be validated and visualized effectively?
- What methods can optimize collaboration in problem-solving processes?

Use Cases The research focuses on three use cases critical to industrial manufacturing: As the area of industrial manufacturing cannot be covered in the context of a single research centre, the consortium partners from academia and industry agreed to focus on three specific use cases to be tackled. These are generalized use cases that can be applied to all company partners and can be generalized for the entire manufacturing industry at the end of the project:

4. **Optimization of Machine Settings:** Ensuring optimal machine configurations and real-time adjustments during production to meet quality standards.
5. **Sales and Operations Planning:** Modeling demand drivers and cause-effect relationships to improve planning accuracy and adaptability.
6. **Root Cause Analysis:** Diagnosing machine errors or production anomalies to minimize downtime and waste.

In general, this project targets critical challenges in knowledge retention and management during workforce transitions. Thus, the included key issues to be solved are retaining expert knowledge, leveraging vast data effectively; reducing cognitive overload; improving quality and efficiency; and achieving a competitive edge. By externalizing expertise and integrating it into advanced analysis and visualization methods, it secures knowledge and optimizes decision-making for sustainable industrial success. Additionally, diverse industrial data types are addressed like multivariate, time-dependent, and heterogeneous datasets from manufacturing processes, materials, and environmental conditions. Time-oriented data are a central focus, requiring models to handle linear, cyclic, and branching time scales while addressing uncertainties. KAVA transforms raw data into actionable insights by integrating expert knowledge with automated analytics. This approach fosters collaboration, ensures data quality and provenance, and provides innovative solutions to manufacturing challenges. By supporting knowledge externalization, interaction, and refinement, the project enhances decision-making and operational efficiency. In conclusion, KAVA advances visual analytics by addressing industry-specific needs, bridging theoretical models and practical applications, and offering a foundation for future academia-industry collaborations.

Acknowledgements

The financial support by the Austrian Federal Ministry of Labour and Economy, the National Foundation for Research, Technology and Development and the Christian Doppler Research Association is gratefully acknowledged.

REFERENCES

- (Federico and Wagner et al., 2017) Federico, P., Wagner, M., Rind, A., Amor-Amorós, A., Miksch, S., & Aigner, W. (2017, Oktober). The Role of Explicit Knowledge: A Conceptual Model of Knowledge-Assisted Visual Analytics. 2017 IEEE Conference on Visual Analytics Science and Technology (VAST), pp. 92-103. DOI: 10.1109/VAST.2017.8585498
- (Posada et al., 2015) Jorge Posada et al. "Visual Computing as a Key Enabling Technology for Industrie 4.0 and Industrial Internet". In: IEEE Computer Graphics and Applications 35.2 (2015), pp. 26–40. DOI: 10.1109/MCG.2015.45.

(Stoiber et al., 2022) Stoiber, C., Ceneda, D., Wagner, M., Schetinger, V., Gschwandtner, T., Streit, M., Miksch, S., & Aigner, W. (2022). Perspectives of visualization onboarding and guidance in VA. *Visual Informatics*, S2468502X22000134. <https://doi.org/10.1016/j.visinf.2022.02.005>

(Wagner, 2017) Wagner, M. (2017). Integrating Explicit Knowledge in the Visual Analytics Process: Model and Case Studies on Time-oriented Data [PhD Thesis, Vienna University of Technology].

VISUAL HERITAGE: VISUAL ANALYTICS AND COMPUTER VISION MEET CULTURAL HERITAGE

Aigner, Wolfgang¹; **Miksch, Silvia**²; **Proksa, Franziska**¹; **Sablatnig, Robert**²; **Seidl, Markus**¹; **Waldner, Manuela**²; **Zeppelzauer, Matthias**¹

¹St. Pölten University of Applied Sciences; ²Technische Universität Wien

Keywords: Visual Analytics, Computer Vision, Cultural Heritage, Computer Science, Visualization

Digitized collections of cultural artifacts present a significant opportunity to deepen our understanding of heritage. While we have made substantial progress in digitizing and storing large volumes of cultural heritage objects, our ability to analyze and derive insights from these data remains limited, particularly in visual media such as historical photographs and amateur films. To fully leverage the contents of these collections and uncover new insights, it is essential to integrate efficient automated data analysis with the expertise of specialists.

The doc.funds.connect joint doctoral program, "Visual Heritage: Visual Analytics and Computer Vision Meet Cultural Heritage" (<http://www.visual-heritage.at>), a collaboration between St. Pölten University of Applied Sciences and TU



Wien, explores innovative approaches to automatic image analysis and visualization. These methods aim to enhance accessibility to historical media collections for a broad audience. A key aspect of this program is its interdisciplinary approach, bridging computer science and the humanities.

Our program envisions the development of interactive applications for two primary scenarios: first, the synergy between expert knowledge and AI-supported content analysis to maximize benefits, and second, the communication of this content to the general public through interactive visual interfaces. The cooperative doctoral program is structured around five dissertation projects, each addressing specific content-related goals across three conceptual levels: Metadata Generation, Data Exploration, and Crafting Data Experiences. Our focus is on historical archives, with a particular emphasis on photography and film. This setup allows our doctoral students to conduct problem-driven research on visual and computational methods, focusing on content creation, exploration, and experience.

The doc.funds.connect program is interdisciplinary in two key respects: it bridges the gap between computer science and the humanities, and within computer science, it integrates visual analytics with computer vision and machine learning. St. Pölten University of Applied Sciences and TU Wien each contribute approximately half of the faculty members, ensuring that each doctoral candidate can engage with both institutions. This fosters a holistic

academic experience and lays the groundwork for potential future collaborations. Each of the five research topics is supervised by a team of researchers from both institutions and an associate faculty member from the humanities. A comprehensive education and training program spanning both institutions is provided, with contributions from the core faculty, associate faculty, and the scientific advisory board, who offer expertise in visual computing and cultural heritage. Additionally, each student will spend at least six months at the other institution to gain daily exposure to different research environments.

The program offers students a unique platform to develop interdisciplinary skills within and beyond the two institutions. Students can bridge real-world requirements with practical solutions by working with real users such as historians, real data such as digital archives of the Austrian Film Museum, and real services such as the Topothek, fostering a synergy between applied and basic research. Moreover,



the program combines two research domains where Austrian researchers have achieved excellent international visibility. The outcomes will enhance the preservation of cultural heritage by making data more accessible through metadata, enabling rich analysis for historians, and creating engaging ways to disseminate knowledge to both expert and lay users.

Acknowledgments

The PhD program is funded by the Austrian Science Fund (FWF) in partnership with the Christian Doppler Research Association (CDG) under the doc.funds.connect program (10.55776/DFH37) and supported by Land Niederösterreich.

REFERENCES

Visual Heritage: Visual Analytics and Computer Vision Meet Cultural Heritage, <http://www.visual-heritage.at>, accessed at: 2025-04-11.