

**BACHELOR
SOFTWARE ENGINEERING
UND VERNETZTE SYSTEME**

**PRAXISPROJEKTE
2024**

Fachhochschul-Bachelorstudiengang

Software Engineering und vernetzte Systeme



„Egal, in welchen Bereich des Lebens man blickt, Software ist ein wesentlicher Bestandteil jeder Innovation. Unsere Absolvent:innen sind so der Schlüssel zum Erfolg neuer Lösungen.“

Franz Knipp, Studiengangsleiter

Das Bachelorstudium verfolgt das Ziel, Software-Entwickler:innen auszubilden, die den Entwicklungsprozess von der initialen Idee bis zur Inbetriebnahme verstehen und auf Basis aktueller Technologien umsetzen können. Neben der Vermittlung des theoretischen Wissens bildet die praktische Umsetzung einen wichtigen Bestandteil der Ausbildung.

„Softwareentwicklung ist mehr als Programmieren. Organisations- und Kommunikationskompetenzen machen ein Projekt erst erfolgreich.“

Christian Büll, Departmentleiter



Im vierten Semester beweisen die Studierenden die erworbenen Kompetenzen im Rahmen eines mehrmonatigen Projekts. Neben den technischen Fertigkeiten der Softwareentwicklung und -architektur sind die Teams auch für das Management des Projekts und die Kommunikation mit der Auftraggeber:in zuständig.

Dieses Projekt wird übergreifend in den Lehrveranstaltungen Praxisprojekt, Softwarequalität und Projektmanagement II umgesetzt.

Inhalt

1 Praxisprojekte	2
1.1 My Digital Profile	2
1.2 Hausübungsplattform mit Gamification	5
1.3 Typecode Registry	8
1.4 Pegelhub	11
1.5 RePro3D	14
1.6 Dokumentenmanagement	18
2 Projektmitglieder – BSWE Jahrgang 2022	21
3 Projektbetreuer:innen	23
4 Verzeichnisse	24
5 Impressum	26

My Digital Profile



Projektauftraggeber:in: BDO Digital GmbH
Projektbetreuer:in: Dipl.-Ing. Franz Knipp
Projektmitglieder: Arben Ukalloski, Basel Salem, Khaled Alnahhas, Martin Dworak
Repository: <https://github.com/fhburgenland-bswe/MyDigitalProfile>

Das Projekt „My digital Profile“ von BDO Digital führte zur Entwicklung einer modernen Webanwendung zur effizienten Mitarbeiterverwaltung. Diese Lösung ermöglicht es den Mitarbeitern, ihre persönlichen Daten einfach und mobil zu verwalten, und unterstützt Vorgesetzte durch eine umfassende Teamübersicht. Zusätzlich zu den funktionalen Vorteilen bietet die Anwendung auch eine benutzerfreundliche Oberfläche, die eine intuitive Bedienung ermöglicht.

Auftraggeber

Die BDO DIGITAL GmbH ist ein führendes Consultingunternehmen, das seinen Kunden umfassende Lösungen und Dienstleistungen zur Digitalisierung und Optimierung IT-gestützter Geschäftsprozesse bietet. Mit Kernkompetenzen in Microsoft Azure, Microsoft 365, SAP-Beratung und agilem Projektmanagement unterstützt BDO Digital branchenübergreifend Unternehmen bei der Umsetzung ihrer Digitalisierungsstrategien.

Das Projekt „My digital Profile“ zielte darauf ab, eine flexible und erweiterbare Webanwendung zu entwickeln, die den Bedarf an einer modernen Lösung zur Digitalisierung der Mitarbeiterdatenverwaltung deckt.

Es soll die Effizienz und Transparenz in der Datenverwaltung erhöhen und eine nachhaltige digitale Transformation ermöglichen.

Projektbeschreibung

Für das Projekt „My digital Profile“ beauftragte BDO DIGITAL die Entwicklung einer innovativen Webanwendung zur Verwaltung und Pflege von Mitarbeiterdaten. Ziel dieses Projekts war es, die internen Prozesse des Unternehmens effizienter und benutzerfreundlicher zu gestalten.

Die Anwendung sollte den Mitarbeitern ermöglichen, ihre persönlichen Daten wie Name, Adresse, Geburtsdatum, Karrierelevel und Skills einfach zu verwalten und zu aktualisieren. Darüber hinaus sollten Vorgesetzte einen umfassenden Überblick über die Stammdaten und Planungen ihrer Teammitglieder erhalten, um die Teamkoordination und Ressourcenplanung zu verbessern.

Dieses Projekt war darauf ausgerichtet, die digitale Transformation weiter voranzutreiben. Die Webanwendung wurde von Grund auf neu entwickelt, um

eine flexible und erweiterbare Plattform zu schaffen, die zukünftige Erweiterungen und Anpassungen ermöglicht.

Anforderungen und Vorgaben:

Benutzerauthentifizierung: Die Anwendung sollte eine sichere Login-Maske bieten, in der sich Benutzer mit ihren Anmeldedaten authentifizieren können.

Stammdatenverwaltung: Nach dem Login sollten Mitarbeiter ihre persönlichen Daten, wie Name, Adresse, Personalnummer, Geburtsdatum, Standort, Karrierelevel, Skills und Teamzugehörigkeit, im Read-Only Modus einsehen und teilweise bearbeiten können.

Vorgesetzten-Funktionalitäten: Vorgesetzte sollten zusätzlich eine Teamübersicht haben und die Stammdaten ihrer Teammitglieder verwalten können. Diese Funktion sollte ihnen ermöglichen, die Daten ihrer Teammitglieder einzusehen und gegebenenfalls zu aktualisieren.

Planungskalender: Ein weiterer Tab sollte einen persönlichen Planungskalender darstellen, in dem Resturlaubstage, geplante Urlaube, Projekteinsätze und Feiertage farblich hervorgehoben werden. Mitarbeiter sollten die Möglichkeit haben, diese Einträge zu bearbeiten.

Datenbankanforderungen: Die Anwendung sollte in der Lage sein, Mitarbeiterstammdaten, Kalenderinformationen, Projektdaten und Teamzugehörigkeiten zu speichern. Eine Benutzerdatenbank sollte eingerichtet werden, um verschiedene Benutzerrollen (Admin, Teamleiter und normaler Benutzer) zu verwalten.

Erweiterbarkeit: Die Architektur der Anwendung sollte modular und leicht erweiterbar sein, um zukünftige Erweiterungen und neue Module problemlos integrieren zu können.

Technologie: Für das Frontend war gemäß Anforderung Vue 3.0 zu verwenden, das Backend mit

Springboot 3.x zu entwickeln, und die Datenbank sollte auf PostgreSQL laufen.

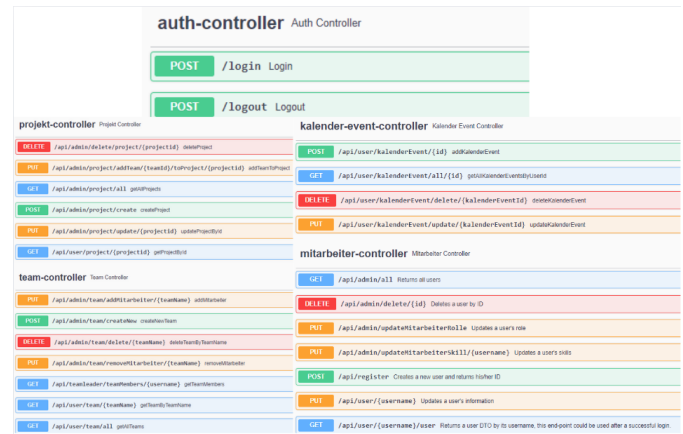


Abbildung 1: Darstellung der API-Endpoints in Swagger

Projektverlauf

Unser Team bestand aus vier Mitgliedern und wir teilten uns auf folgende Aufgabenbereiche im Projekt auf: ein Frontend-Entwickler und UI/UX-Designer, zwei Backend-Entwickler und ein Software-Qualitätsspezialist bzw. Tester. Der Projektverlauf gliederte sich in fünf Sprints, die jeweils zwei Wochen dauerten. Vor jedem Sprint fand eine Sprintplanung statt, um die Aufgaben und Ziele festzulegen. Während der Sprint-Meetings wurden die abgeschlossenen Tasks überprüft und den Auftraggebern präsentiert.

Als erstes fanden wir uns mit unserem Auftraggeber zusammen, um die Anforderungen und Vorgaben detailliert zu besprechen. Danach entwarfen wir gemeinsam im Team bereits die erste Architektur unserer Datenbank. Dies leiteten wir auch unserem Auftraggeber zur Prüfung und zur Zustimmung weiter. Nach der Bestätigung gingen wir mit der Entwicklung des Projektes an.

Während die wichtigsten Meilensteine für das Backend implementiert wurden, wurde das User Interface Design gestaltet. Danach wurde an einem

ersten Prototyp gearbeitet, dies wurde dem Auftraggeber präsentiert und nach spezifischen Anweisungen angepasst. Diese Vorgehensweise ermöglichte es uns, das Design kontinuierlich zu verfeinern und sicherzustellen, dass es den Anforderungen und Erwartungen des Auftraggebers entsprach.

Ein bedeutender Fortschritt wurde erreicht, als das Backend bereit war, mit dem Frontend verbunden zu werden. Diese Integration war ein wichtiger Moment im Projekt, da sie es ermöglichte, die ersten funktionierenden Ergebnisse zu präsentieren.

Herausforderungen: Während des gesamten Projektverlaufs standen wir vor verschiedenen Herausforderungen. Eine davon war die Integration des Planungskalenders mit spezifischen Anforderungen für Feiertage und Projekteinsätze.

Eine besondere Herausforderung war die Teamzusammenarbeit, weil unser Teammitglieder verschiedene berufliche Verpflichtungen erfüllen mussten. Daher mussten wir eine effiziente Kommunikationsstruktur aufbauen und sicherstellen, dass alle Teammitglieder stets über den aktuellen Stand des Projekts informiert waren. Regelmäßige Meetings und eine offene Feedback-Kultur halfen uns, diese Herausforderung zu meistern und effektiv zusammenzuarbeiten.

Fazit

Das Projekt „My digital Profile“ bot uns zahlreiche wertvolle Einsichten und Erfahrungen. Wir konnten nicht nur eine funktionale und benutzerfreundliche Webanwendung entwickeln, sondern auch unsere Fähigkeiten in den Bereichen Teamarbeit und Kommunikation stärken. Die enge Zusammenarbeit sowohl innerhalb des Teams als auch mit dem Auftraggeber war ein zentraler Faktor für den Projekterfolg.

Besonders die agile Vorgehensweise ermöglichte es uns, flexibel auf sich ändernde Anforderungen zu reagieren und kontinuierlich Verbesserungen einzuführen. Die Herausforderungen, insbesondere bei der Integration der Backend- und Frontend-Komponenten sowie bei der Koordination der Teammitglieder, haben uns gezeigt, wie wichtig eine klare Struktur und offene Kommunikation sind.

Trotz unseres Engagements konnten leider nicht alle Anforderungen zu 100 Prozent erfüllt werden. Der Planungskalender wurde zeitlich nicht mehr umgesetzt, und die Vorgesetzten-Funktionalitäten wurden zwar im Backend entwickelt, aber nicht im Frontend implementiert. Diese unerledigten Punkte bieten jedoch eine solide Grundlage für zukünftige Weiterentwicklungen der Anwendung.

Insgesamt brachte uns das Projekt nicht nur in technischer Hinsicht weiter, sondern verbesserte auch unsere Projektmanagementfähigkeiten. Wir lernten, wie wichtig es ist, realistische Zeitpläne zu erstellen und Ressourcen effektiv zu verwalten. Diese Erfahrungen werden uns in zukünftigen Projekten zugutekommen und motivieren uns, weiterhin innovative und qualitativ hochwertige Lösungen zu entwickeln. Die erfolgreiche Umsetzung und die dabei gewonnenen Erkenntnisse stärken unser Vertrauen in unsere Fähigkeiten und unser Engagement für die digitale Transformation.

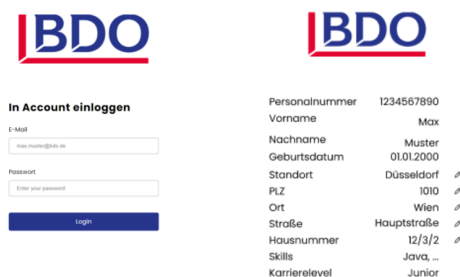
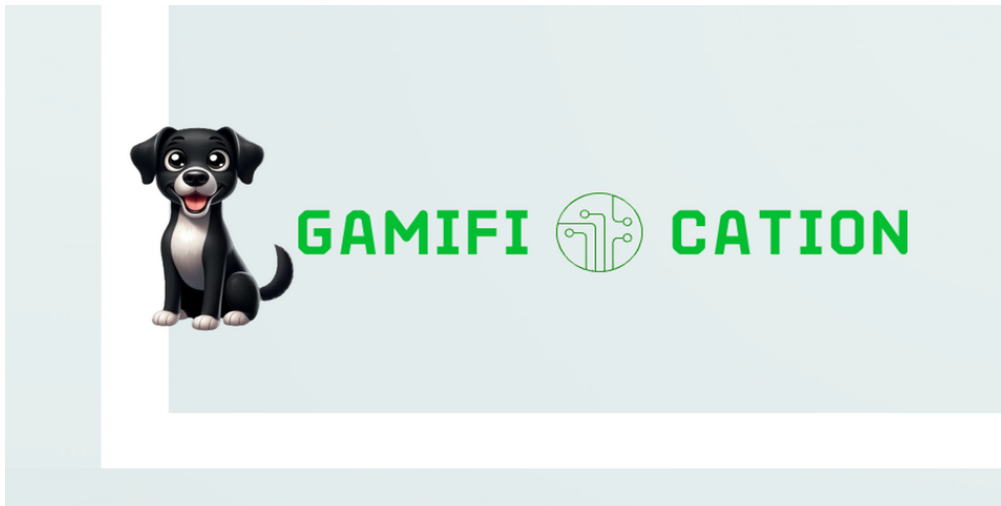


Abbildung 2: Screenshots aus der Webanwendung

Autor: Khaled Alnahhas

Hausübungsplattform mit Gamification



Projektauftraggeber:in: Fachhochschule Burgenland
Projektbetreuer:in: Dipl.-Ing. Franz Knipp
Projektmitglieder: Andreas Graf, Viktoria Vass, Amalia Sirbescu, Matthias Reihls
Repository: <https://github.com/fhburgenland-bswe/gamification.git>

Das Projekt „Hausübungsplattform mit Gamification“ wurde gestartet, um technisches Wissen zu fördern und das Engagement sowie den Teamgeist von Studierenden zu stärken, welche eine Alternative zu eintönigen Tutorials oder durchforsten unzähliger Foren suchen. Wir entwickelten eine Aufgabenplattform, die es ermöglichen sollte, direkt in der Plattform zu coden - mit sofortigem Feedback, ob die Aufgabe auch richtig gelöst ist. Die Plattform ermöglicht es zukünftigen Codern ihre Fortschritte, abgeschlossenen Hausübungen und den Verlauf der Lehrveranstaltungen sichtbar zu machen, indem sie personalisierte Lernerlebnisse bietet und praktische Softwareentwicklungserfahrungen sammelt.

Auftraggeberin

Die FH Burgenland (Fachhochschule Burgenland) ist eine 1994 gegründete staatliche Hochschule des Landes Burgenland (Österreich) mit Hauptsitz in Eisenstadt sowie einem weiteren Campus in Pinkafeld. *Dipl.-Ing. Patrizia Sailer BSc, MSc* ist die Auftraggeberin und war die Ansprechpartnerin für unser Projekt. Sie ist seit Jahren in der digitalen Bildungslandschaft tätig und fördert innovative Ansätze in der Lehre. Außerdem ist sie mit Herz dabei, wenn es darum geht, motivierte Studenten zu fördern und zu unterstützen. Mit der Hausübungsplattform sollte eine moderne und interak-

tive Lernumgebung geschaffen werden, die Studierenden ermöglicht, *Programmieraufgaben effizient und motivierend* zu bewältigen.

Projektbeschreibung

Das Projekt verfolgte die Entwicklung einer Aufgabenplattform, die sowohl *Gamification-Elemente* als auch direkte Programmiermöglichkeiten bietet. Ein zentrales Ziel war es, eine *benutzerfreundliche* und *technisch fortschrittliche* Plattform zu schaffen. Hierzu wurde ein Tool entwickelt, welches eine nahtlose Integration und Verwaltung von *Nutzerdaten, Kurszuweisungen* und *Fortschrittsinforma-*

tionen ermöglichen sollte. Die Plattform wurde mit einer leistungsfähigen *Datenbank* (Mongo DB) ausgestattet, welche effiziente Datenverarbeitung und hohe Skalierbarkeit gewährleistet.

Ein wichtiger Bestandteil des Projekts war die Implementierung von *Gamification-Techniken*. Punktesysteme, Belohnungen und Leaderboards sollten das Lernen *interaktiver* und *motivierender* gestalten. Zudem wurde für die Plattform Funktionen für das direkte *Programmieren und Testen von Code* integriert, um die praktische Anwendung von Programmierkenntnissen zu fördern.

Als Datenbank haben wir uns für MongoDB deswegen entschieden, weil es durch seine flexible, schemalose Struktur die einfache Speicherung und schnelle Verarbeitung großer, unstrukturierter Datenmengen ermöglicht. Da wir Meteor als Framework verwendeten, war sogar praktischerweise eine Lokale MongoDB integriert, mit der wir zunächst einmal herum experimentieren konnten. Für die Benutzeroberfläche wollten wir erreichen, diese so übersichtlich wie intuitiv zu gestalten. Für die Backend-Entwicklung haben wir *JavaScript* verwendet, beim Frontend war zunächst *Angular* geplant, sind dann jedoch auf *React* umgestiegen, da Angular von Meteor als solches nicht direkt unterstützt wird.

Weiters wurde geplant, unser Projekt mithilfe von *saltire.lti.app* und *ltijs* in *Moodle* zu integrieren. Der Student soll sich in *Moodle* einloggen können, und die von Moodle bereitgestellten Daten sollen von unserem Projekt übernommen werden.

Projektverlauf

Die Anforderungen für das Praxisprojekt waren vor dem Start des Semesters bekannt. Da zu Beginn des Projekts die Entwicklung mit Angular geplant war, haben wir uns dementsprechend vorab intensiver mit dem Framework auseinandergesetzt. Doch während der Planung für die Umsetzung des Projekts wurde entschieden, auf React umzusteigen, da React von dem Framework *Meteor* unterstützt wird. Daher haben wir zuerst ein Layout mit *Figma* erstellt und dem Auftraggeber vorgelegt, um zunächst die Richtung der Optik der Oberfläche zu bestimmen, während wir uns intern mit React beschäftigten. Anfänglich hatten wir Schwierigkeiten mit dem Framework *Meteor*, was uns keineswegs demotivierte, sondern vielmehr aufzeigte, dass im praktischen Alltag durchaus Änderungen vorkommen können, die zu Beginn anders geplant waren. Jeder von uns arbeitete unterschiedlich am Frontend und/oder Backend, wodurch wir unsere individuellen Stärken einbringen und weiterentwickeln konnten. Die Gestaltung der Homepage wurde so übersichtlich wie möglich dargestellt, um den Fortschritt der Studierenden und die verfügbaren Kurse anzuzeigen. Außerdem haben wir versucht, die Homepage so zu gestalten, dass darin leicht navigiert werden kann und den Benutzern alle notwendigen Informationen auf einen Blick bietet.

gen, da React von dem Framework *Meteor* unterstützt wird. Daher haben wir zuerst ein Layout mit *Figma* erstellt und dem Auftraggeber vorgelegt, um zunächst die Richtung der Optik der Oberfläche zu bestimmen, während wir uns intern mit React beschäftigten. Anfänglich hatten wir Schwierigkeiten mit dem Framework *Meteor*, was uns keineswegs demotivierte, sondern vielmehr aufzeigte, dass im praktischen Alltag durchaus Änderungen vorkommen können, die zu Beginn anders geplant waren. Jeder von uns arbeitete unterschiedlich am Frontend und/oder Backend, wodurch wir unsere individuellen Stärken einbringen und weiterentwickeln konnten. Die Gestaltung der Homepage wurde so übersichtlich wie möglich dargestellt, um den Fortschritt der Studierenden und die verfügbaren Kurse anzuzeigen. Außerdem haben wir versucht, die Homepage so zu gestalten, dass darin leicht navigiert werden kann und den Benutzern alle notwendigen Informationen auf einen Blick bietet.

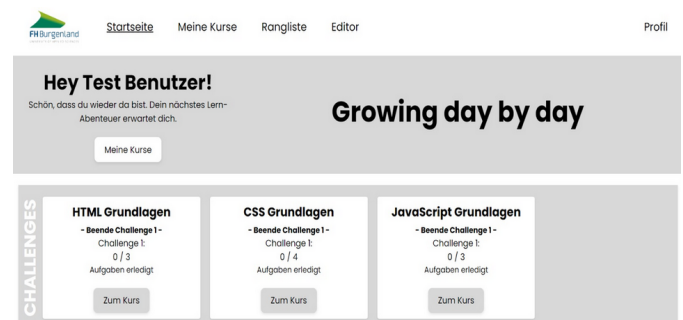


Abbildung 3: Ansicht der Homepage des Projekts, welche die Übersicht der Kurse und den Fortschritts des Benutzers anzeigt.

Ein zentrales Element des Projekts war die Realisierung einer integrierten Entwicklungsumgebung (IDE), die eine Programmierumgebung innerhalb der Plattform gewährleisten sollte. Bevor wir uns für eine IDE entschieden haben, haben wir zunächst verschiedene Optionen ausprobiert: *Dreamcode*, *Codemirror*, *Playground Elements* sowie *Monaco Editor*. Schließlich haben wir uns für Mo-

naco Editor entschieden, da diese IDE unsere Anforderungen am besten abgedeckt hat und zwei unseres Teams bereits Erfahrungen damit gesammelt hatten. Die IDE wurde so individualisiert, dass sie eine intuitive Benutzeroberfläche bietet, die es den Studierenden ermöglicht, direkt in der Plattform zu programmieren und sofortiges Feedback auf ihren Code zu erhalten.

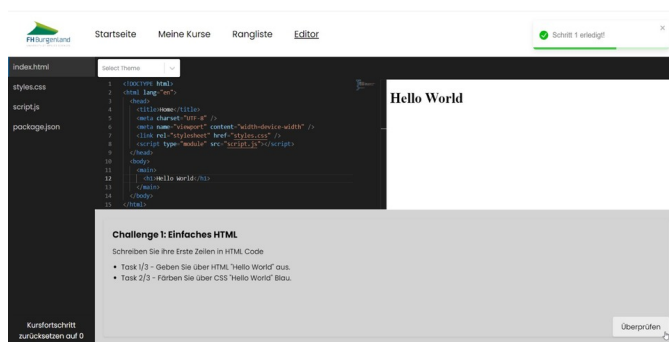


Abbildung 4: Die integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) der Plattform.

Das Projekt wurde in fünf Sprints durchgeführt. Jeder Sprint begann mit einer Planungsphase, in der wir die Ziele für den Sprint festlegten und passende Aufgaben aus dem Backlog zogen. Am Ende der Sprints präsentierten wir unseren bisherigen Fortschritt, diskutierten aufgetretene Herausforderungen und setzten neue Ziele. User Stories wurden von uns vorab erstellt, um die Anforderungen klar zu definieren und die Arbeit zu strukturieren. Teststrategien und Tests wurden mittels Xray in Jira gelöst, was uns half, die Qualität der entwickelten Features sicherzustellen.

Trotz der anfänglichen Reorganisation des zu verwendenden Tech-Stacks konnten die Projektziele schrittweise erreicht werden. Jeder im Team hat sich ein Element der Aufgaben ausgesucht, in dem er bereits Erfahrungen mitbringen konnte und einen Teil, mit dem er seine technischen Kompetenzen erweitern konnte. Durch regelmäßige *Meetings* und *Retrospektiven* haben wir versucht, dass alle Beteiligten auf dem gleichen Stand waren und

gemeinsam an der erfolgreichen Umsetzung des Projekts arbeiteten.

Fazit

Das Projekt war eine *lehrreiche Erfahrung* für uns als Entwicklungsteam. Die Zusammenarbeit hat nicht nur die technischen Fähigkeiten der Teammitglieder verbessert, sondern auch deren Fähigkeiten in der *Organisation* und im *Projektmanagement* gestärkt. Besonders wertvoll war die intensive Auseinandersetzung mit *JavaScript*, da wir bis dato hauptsächlich in *Java* programmiert hatten.

Die Umstellung von *Angular* auf *React* und die Integration einer *IDE* stellten große Herausforderungen dar, da bis dahin keiner der Teammitglieder Erfahrung mit *React* hatte. Diese Herausforderungen wurden jedoch erfolgreich gemeistert, was unser Vertrauen in unsere Anpassungsfähigkeit und Lernbereitschaft stärkte.

Das Framework *Meteor* hat zwar seine Eigenheiten, erwies sich jedoch als sehr leistungsfähig und unterstützte die Entwicklung effektiv. Wir konnten durch die Arbeit mit *Meteor* neue Einsichten gewinnen und unsere Kenntnisse auch in modernen Webtechnologien erweitern.

Eine wichtige Erkenntnis war, dass Softwareprojekte von Natur aus komplex sind und ein tiefes Verständnis sowie eine sorgfältige Planung erfordern. Es wurde deutlich, dass eine kontinuierliche Kommunikation und regelmäßige Überprüfung der Fortschritte entscheidend für den Erfolg sind.

Großer Dank gilt unserem Projektbetreuer Dipl.-Ing. Franz Knipp, ohne den wir den Zugang über LTI in Moodle nicht in dem Umfang realisieren hätten können.

Autor: Matthias Reihls

Typecode Registry



Projektauftraggeber:in: NETCONOMY & Technical Enablement Team (TET)
Projektbetreuer:in: Dipl.-Ing. Wolfram Rinke
Projektmitglieder: Gino Valentino Pensuni, Linda Weidhofer, Niklas Kahr
Repository: <https://github.com/netconomy/nc-typecode-registry>

Die manuelle Verwaltung von Projekttypen und deren eindeutigen Identifikationsnummern kann schnell unübersichtlich und fehleranfällig werden. Das Projekt „Typecode Registry“ wurde genau für diesen Zweck entwickelt. Durch die Neuentwicklung einer modernen Webanwendung ist es nun möglich, SAP Commerce Typecodes effizient zu verwalten und Konflikte zu vermeiden. Die entwickelte Applikation gewährleistet, dass jeder Typ in einem Projekt sowie in den für mehrere Projekte verfügbaren Extensions einen einzigartigen, nicht wiederverwendbaren Typecode erhält. In Zukunft soll die Applikation ebenso eine Import-Möglichkeit für items.xml-Dateien und Funktionen zur Benutzerverwaltung über OAuth 2.0 anbieten.

Auftraggeber

NETCONOMY ist seit über zwei Jahrzehnten führend in der Entwicklung digitaler Plattformen und der Optimierung von Kundenerlebnissen. Innerhalb des Unternehmens unterstützt das TET durch die Bereitstellung von Lösungen für verschiedene Problemfälle. Dieses Team stellt beispielsweise maßgeschneiderte Applikationen bereit, die den Alltag der Mitarbeiter erleichtern sollen. Eine dieser Lösungen ist die Typecode Registry.

Diese Registry soll die Verwaltung von SAP Commerce Typecodes vereinfachen. Dabei handelt es sich um spezifische interne Nummern, die inner-

halb jedes Projekts einzigartig sein müssen, um Konflikte zu vermeiden. Die bestehende Registry ist altmodisch und unnötig kompliziert, was zu einer ineffizienten Verwaltung und möglichen Fehlerquellen führt. Daher bedarf es einer modernen, effizienten Neuentwicklung, die die Verwaltung der Typecodes vereinfacht und automatisiert.

Projektbeschreibung

Die im Projektsteckbrief enumerierten Ziele schienen zunächst weitgehend unproblematisch. Kurz darauf – nämlich beim Erstellen des Datenmodells – änderte sich dieser erste Eindruck. Fragen wie

„Innerhalb welcher Scopes müssen Typecodes einzigartig sein?“ oder „Sollten wir hier nicht noch eine Entität mitaufnehmen?“ verlangsamten den Fortschritt. In einem zweiten Meeting mit dem Auftraggeber sowie mit dem ein oder anderen Ratsschlag von Daniel Mühlbacher-Pietrzykowski, Lektor an der FH Burgenland und erfahren durch Tätigkeiten bei Tech-Giganten wie Amazon Web Services und Google, konnte hier jedoch Klarheit geschaffen werden. Auch er erkannte die Komplexität des Projekts.

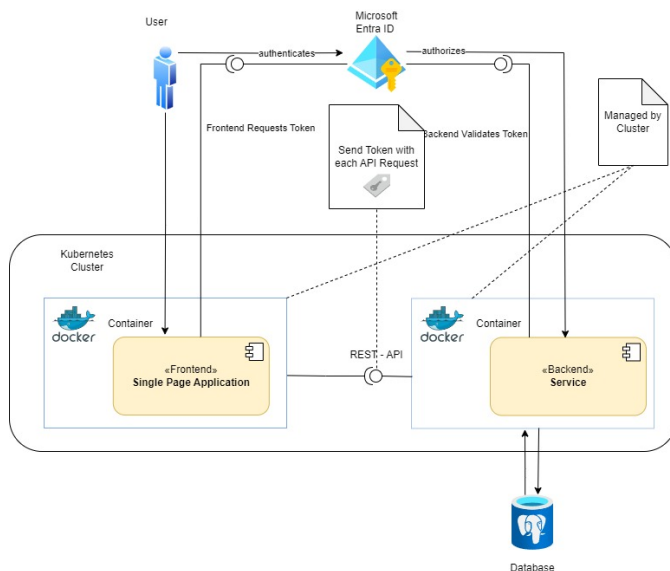


Abbildung 5: Übersicht der Systemarchitektur

Im Prinzip ist der Kern der Registry eine CRUD-Applikation mit zusätzlichen Spielregeln. Die zur Verfügung stehenden Objekte lauten wie folgt:

- **Items:** Diese Objekte persistieren Typecodes (zum Beispiel „14000“).
- **Extensions:** Diese beinhalten Items. Ihr Scope ist „Shared“ (für alle Projekte sichtbar) oder „Project“ (auf ein Projekt beschränkt).
- **Projects:** Verweisen auf Extensions.

Diese Objekte, zusammen mit den Standarddatenoperationen, waren das Hauptaugenmerk des Kunden. Weiterhin umfassten die Ziele die Import-

Möglichkeit von items.xml-Dateien und eine Benutzerverwaltung. Da diese Funktionalitäten aber laut Auftraggeber eine eher geringe Priorität eingeräumt bekamen, fokussierte man sich auf das Wesentliche – nämlich eine voll funktionsfähige CRUD-App. Daher sind diese Funktionalitäten letztendlich auf der Strecke geblieben.

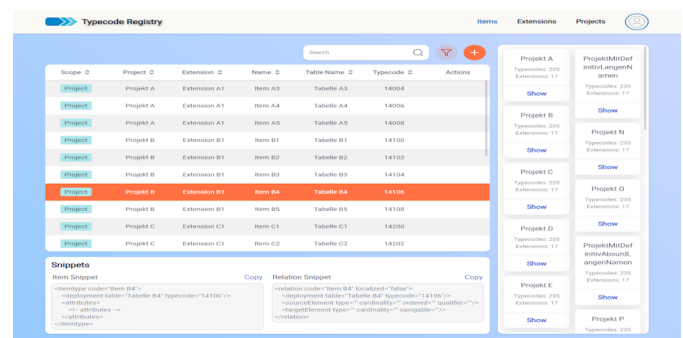


Abbildung 6: Items-Ansicht der Webapplikation

Des Weiteren gab es auch viele „Besonderheiten“ zu beachten. Beispielsweise sollte es möglich sein, dass nicht alle Typecodes einer Extension bzw. nicht alle Extensions einem Projekt zugeordnet sind. Auch gab es reservierte Commerce Default Typecodes, die nicht automatisiert vorgegeben werden durften. Diese Einzelfälle mussten zum Teil Stück für Stück erfragt werden, da diese für den Kunden, welcher selbst Entwickler war, natürlich offensichtlich waren, und deswegen oft nicht erwähnt wurden. Selbstredend war dieser Prozess ebenso eine Zeitbremse.

Projektverlauf

Wie allzu oft in einem neu zusammengestellten – und daher noch uneingespielten – Software-Team, bestehend aus überwiegend unerfahrenen Entwicklern, entsprach die Vorstellung meist nicht der Realität. Zum einen waren die Erwartungen zu Beginn merklich zu hoch. Gruppenintern zielte man darauf ab, das gesamte Projekt innerhalb der fünf Sprints auf alle Fälle abzuschließen. Kurz nach dem Auftreten der ersten unerwarteten Hindernis-

se und Unsicherheiten – beispielsweise ob sich für den Klienten der Anwendung die Einrichtung eines State Managements lohnen würde – wurde klar, dass für ein solches Vorhaben die Erfahrung fehlte. Zum anderen haben Change Requests, Änderungsanträge seitens des Kundens am Ende eines Entwicklungszykluses, mehrmals Tickets für wichtige Features aus der Sprint-Planung gedrängt. Zwar hat man das ein oder andere Mal versucht, diese Anträge als Zusatz mit ins Board aufzunehmen, jedoch hat dies in der Regel für reichlich Zeitstress gegen Ende des Sprints gesorgt – und dabei blieben gelegentlich User Stories liegen.

Weiters gab es innerhalb des interdisziplinären Projektteams, bestehend aus Lektoren und Studierenden, Diskrepanzen in den Erwartungshaltungen hinsichtlich einer ausreichenden Testabdeckung. Dies stellte jedoch nur ein temporäres Problem dar und konnte durch Diskurs gelöst werden. Der Rest des Projekts verlief aufgrund der Idee eines Teammitglieds, Gino Pensuni, beruflicher IT-Architekt, vergleichenermaßen weitgehend klaglos.

Die Idee war es, mittels interner Sprint-Retrospektiven für effektivere Kommunikation und mehr Durchblick in der Arbeit anderer Mitglieder zu sorgen. Durch diese gruppeneigenen Reviews konnte sich das Studenten-Team nach und nach besser koordinieren und lernte darüber hinaus, realistische Arbeitspakete abzuschätzen. Die regelmäßige Eigenanalyse und das ehrliche Feedback konnten auch viele andere Prozesse optimieren. So entwickelte das Team eine Reihe eigener Best Practices, wie etwa, dass im Rahmen der Implementierung eines Tickets auch dessen Architektur-Dokumentation erfolgen muss. Diese Best Practices ermöglichten es dem Team, präventiv gegenüber eventuellen Komplikationen vorzugehen und auftretende Probleme schneller zu lösen. Dadurch wurden Tickets mit zunehmender Erfolgsrate umgesetzt und die Zufriedenheit sowohl des Teams als auch des Auftraggebers gesteigert.

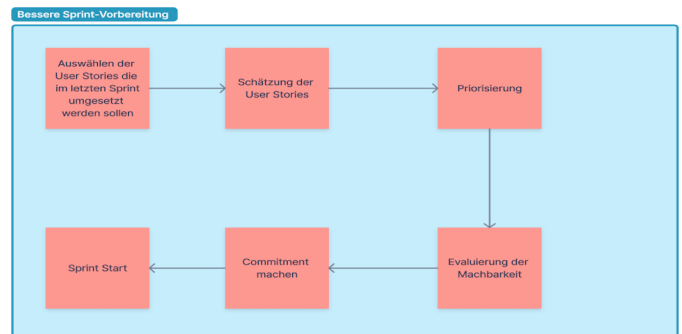


Abbildung 7: Zusammenfassung einer Sprint-Retrospektive

Fazit

Mit Sicherheit lässt sich sagen, dass das Projekt für sämtliche Beteiligte, und insbesondere für das Entwicklungsteam, eine äußerst lehrreiche Erfahrung war. Wie bereits geschildert, wurde schnell erkenntlich, dass der Schein hinsichtlich der Komplexität eines Vorhabens gelegentlich trügt, was wiederum die Planung eines Projekts rapide aus dem Ruder bringen kann, und dadurch das Erreichen der Meilensteine und des Projektabschlusses erheblich verzögern kann. Software ist von Natur aus komplex und erfordert daher ein tiefes Verständnis sowie eine sorgfältige Planung.

Es wurde deutlich, dass eine kontinuierliche Kommunikation und regelmäßige Überprüfung der Fortschritte entscheidend für den Erfolg sind. Außerdem hat sich gezeigt, dass flexible Anpassungen notwendig sind, um den Projektverlauf weitestgehend plangerecht zu halten. Letztendlich hat das Projekt nicht nur technisches Know-how, sondern auch das Problemlösungsverhalten der Beteiligten verbessert. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass trotz der aufgetretenen Schwierigkeiten und Verzögerungen das Projekt wertvolle Einsichten und Erfahrungen geliefert hat, die das Entwicklungsteam besser auf kommende Herausforderungen vorbereiten werden.

Autor:innen: Niklas Kahr

Pegelhub



Projektauftraggeber:in: viadonau, Johannes Groß
Projektbetreuer:in: Dipl.-Ing. Wolfram Rinke
Projektmitglieder: Julian Zankl, Marco Ivantschitz, Markus Fehringer, Maximilian Seier
Repository: <https://github.com/orgs/viadonau/teams/fh-burgenland-04v00/repositories>

Das Projekt Pegelhub, vertreten durch die viadonau und Johannes Groß, befindet sich inzwischen in seiner vierten Version und wird schrittweise in Kooperation mit verschiedensten Hochschulen und Firmen weiterentwickelt. Als moderne Möglichkeit des Pegeldaten-Austausches für die Schifffahrt und Hochwasser-Meldung stellt der Pegelhub den aktiven Schritt in die Digitalisierung dar und löst obsoletere und komplizierte Vorgehensweisen nach und nach ab. In diesem vierten Durchgang wurden ursprüngliche Hauptziele, wie die Implementierung eines neuen Connectors, das Aufsetzen einer Server-Testumgebung und die Aktualisierung der bestehenden Dokumentation behandelt. Zusätzlich wurden gefundene Mängel in der bestehenden Architektur durch Überarbeitung der beiden Frontends und des Backends behoben.

Auftraggeber

Die viadonau ist ein international führender Wasserstraßenbetreiber im Donauraum und wurde 2005 gegründet. In den Aufgabenbereich der viadonau fallen Pflege, Schutz, Sicherheit und Entwicklung des Donauraumes.

In der Vergangenheit wurden Pegeldaten noch manuell von Pegellieferanten an Pegelabnehmer übermittelt, was einen enormen *organisatorischen* (Berechtigungen, Zuständigkeiten), *bürokratischen* (Dokumentation, Aufzeichnung), *zeitlichen* (Übermittlung) und *fehleranfälligen* (Negative Pegelstän-

de) Aufwand mit sich trug. Um es in den ironischen Worten von Projektauftraggeber Johannes Hubmann zu fassen: „Die neuesten Innovationen zur Aufzeichnung von Daten, die in der Hydrologie Anwendung finden, waren bis vor kurzem noch Papier und Bleistift.“

Mit der Einführung des Pegelhub als *Drehscheibe für Pegeldaten* können Daten von der initialen Messung an einer Messstelle bis hin zur Abnahme von geografisch weit entfernten Abnehmern übermittelt und somit bisherige Probleme gelöst werden. Mit der offenen Basisarchitektur des Pegelhub soll somit eine Digitalisierungsoffensive gestartet wer-

den, mit dem strategischen Ziel, eine internationale Community zur Weiterentwicklung aufzubauen.

Projektbeschreibung

Im bereits vierten Durchlauf des Pegelhub-Projektes wurden folgende *Hauptziele* definiert:

- Das Aufsetzen einer Server-Testumgebung für die bereits bestehende Architektur, welche mehrere Virtuelle Maschinen für die Ausführung der Pegelhub-Umgebung beinhaltet
- Die Aktualisierung und Ergänzung der Pegelhub-Dokumentation. Dabei sollte besonders großer Wert auf eine Installations- und Konfigurationsanleitung gelegt werden, welche die Installation, Konfiguration und Inbetriebnahme auch für weniger IT-versierte Personen ermöglichen soll
- Die Implementierung des TSTP-Connectors, welcher in Zukunft den FTP-Connector ablösen soll
- Eine optionale Erweiterung der beiden bestehenden Frontends

Projektverlauf

Mit dem Kick-Off-Meeting und der Übergabe der initialen Anforderungen wurde das Projekt am 23. Februar 2024 gestartet. In insgesamt fünf Sprints und im zwei-Wochen-Takt wurden alle Arbeitspakete bis zur Präsentation am 07. Juni 2024 abgearbeitet und sämtliche Sprint Reviews, sowie zusätzliche Meetings mit dem Auftraggeber selbst abgehalten, in denen Detailfragen geklärt und Feedback eingeholt wurden.

Rückblickend konnte das Projekt in *drei Phasen* eingeteilt werden. Da auf ein bestehendes Projekt aufgebaut werden musste, wurden in den ersten beiden Sprints, der *Entdeckungs- und Planungsphase*, ein genereller Überblick über die Gesamtarchitektur gewonnen, als auch Maßnahmen ge-

gen die Funktions-Untauglichkeit dieser gesetzt, um diese überhaupt erst in Betrieb nehmen und verstehen zu können. Zudem wurden Planungen für die kommenden Sprints vorgenommen. Im Bereich der nächsten beiden Sprints, der *Refactoring-Phase*, wurden hauptsächlich aufgedeckte Mängel behoben und einleitende Schritte in Richtung ursprünglicher Hauptziele gesetzt. Der Fokus des letzten Sprints, der *Abschluss-Phase*, lag somit vor allem auf jenen Hauptzielen und der Erfüllung von fachspezifischen Anforderungen, wie der Software-Qualität.

Metaphorisch gesehen kann das Projekt mit der *Restaurierung eines Oldtimers* verglichen werden, welcher wieder in Schuss gebracht wird. Während die bestehende Architektur anfangs nicht einwandfrei lief und an manchen Stellen nur noch per Pflaster und lockeren Schrauben zusammengehalten wurde, konnten bei diesem Durchgang Funktions-, Performance- und andere tickende Zeitbomben behoben als auch ursprünglich erwünschte Ergänzungen umgesetzt werden.

Bezüglich der *Fehlerbehebungen* im *Backend-Bereich* galt das Augenmerk besonders den Connectoren. Ohne zu sehr in technische Details zu gehen, wurde der FTP-Connector wieder in den lauffähigen Zustand gebracht und gleichzeitig im Datenaustausch von *156 KB in knapp 50 Sekunden* auf *584 KB in 0,5 Sekunden* deutlich verbessert. Eine Überlastung der Zeitreihen-Datenbank durch falsch eingespeiste Pegel-Daten konnte ebenfalls behoben werden. Im *Frontend-Bereich* wurden zwei separate Frontends (Pegelhub- und Pegelhub-Management-Frontend) überarbeitet und Abhängigkeiten auf die neueste Version aktualisiert. Fragmente von nicht verwendeten Code-Zeilen wurden beseitigt und die Benutzerfreundlichkeit bei der Eingabe von API-Keys verbessert. Der vollständige Nachbau des Pegelhub-Management-Frontends wurde dadurch ausgelöst, nachdem bei der Fehlersuche ein kostenpflichtiges Framework entdeckt wurde, von dem der Auftraggeber zuvor noch

nichts wusste. Beim Nachbau mit einem kostenlosen Framework musste dennoch keine Qualität eingebüßt werden.

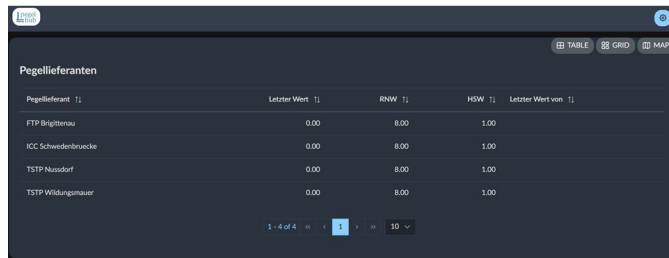


Abbildung 8: Pegelhub-Frontend mit aufgelisteten Messstellen

Um die Qualität und Nachvollziehbarkeit des Projektes zu gewährleisten, wurde im Bereich des Projektmanagements bei jedem Sprint-Ende jeweils eine Retrospektive angefertigt. Dadurch konnten Feedbacks besser beachtet und weniger vergessen werden. Um auch Vereinbarungen besser einzuhalten und für Diskussionen eine vernünftige Basis zu haben, wurden Meetings laufend durch eigene Notizen dokumentiert.

Start doing	Stop doing	Keep doing
<ul style="list-style-type: none"> clear time slots (Sprint Review) adding tests adding unexpected bugs/tasks to sprint 	<ul style="list-style-type: none"> starting Sprint without stories adding non-testable acceptance criteria in-depth code review in first half of Sprint Review 	<ul style="list-style-type: none"> constant communication supporting team members frequent meetings with PO

Abbildung 9: Auszug aus einer Retrospektive

Fazit

Die größten Schwierigkeiten und Hürden ergaben sich durch die anfänglich mangelnde Kenntnis und Komplexität der Architektur, welche für viel Verwir-

rung sowie Unverständnis sorgte und noch dazu initial nicht einmal lauffähig war. Aufgrund der dadurch ausgelösten zeitlichen Verzögerung gestaltete sich die Erfüllung von ursprünglichen Anforderungen als sehr schwierig. Besonders die letzten Wochen bis zur feierlichen Übergabe und Präsentation des Projektes erreichten den Höchststand des insgesamten Stresspegels.

In Anbetracht dieser prekären Ausgangslage wurde Motivation für die Arbeitsmoral vor allem daraus geschöpft, indem auf eine funktionierende und gut dokumentierte Architektur hingearbeitet wurde, auf die zukünftige Projektgruppen zurückgreifen und aufbauen können. Zudem hätte die Kommunikation, Organisation, Wahl einer agilen Arbeitsweise, sowie Hilfe untereinander als auch von Seiten des Auftraggebers und der Projektbetreuung besser nicht sein können, weshalb auch hier moralische Unterstützung getankt werden konnte. In einem exklusiven Meeting für die offizielle Übergabe an der Wehr- und Schleusenanlage Nussdorf wurde dies nochmals von allen Beteiligten besonders betont und wertgeschätzt. *Das Projektteam kann auf eine gelungene Arbeit zurückblicken und hat damit sicherlich bei einem wichtigen Schritt zur Realisierung dieses Pegelhub-Projektes verholphen.*



Abbildung 10: Übergabe bei der Wehr- und Schleusenanlage Nussdorf (v. li. n. re. Wolfram Rinke, Johannes Hubmann, Johannes Groß, Christoph Fehring, Projektteam)

Autor: Maximilian Seier

RePro3D



Projektauftraggeber:in: Ing. Igor Ivkić, BSc, MSc
Projektbetreuer:in: Dipl.-Ing. Wolfram Rinke
Projektmitglieder: Artem Daminov, Balázs Máhli, Hossein Amir
Repository: <https://github.com/RePro3D-Praxisproject>

Unsere Aufgabe war es, an der Kosten-Nutzen-Analyse der Additive Manufacturing as a Service auf der Grundlage eines Whitepapers von Ing. Igor Ivkić et al. mitzuwirken, das den Anstoß für unser Projekt gab. Wir sollten eine MaaS-Plattform entwickeln, die als Backend für Webshops dienen könnte, um eine alternative Herstellungsmethode in einem kleinen bis mittleren lokalen Unternehmen in der Nähe des Kunden anzubieten, im Gegensatz zur Herstellung und Verschiffung aus Fernost.

Auftraggeber

Igor Ivkić ist der Leiter des Masterstudiengangs „Cloud Computing Engineering“ an der FH Burgenland. Seit 2020 ist er PhD-Student an der Lancaster University. Er verfügt über umfassende Erfahrungen in Forschung und Lehre, insbesondere im Bereich Cloud-Computing und Cyber-Physical Systems (CPS) Sicherheit. Seine Expertise in diesen Gebieten macht ihn zu einer anerkannten Autorität, die sowohl theoretische als auch praktische Perspektiven bietet. Durch seine Ausbildung und Berufserfahrung hat er sich zu einem Experten in der Integration von Cloud-Technologien in Geschäftsprozesse entwickelt, was ihn zu einem idealen Projektauftraggeber für unser Vorhaben macht.

Er bot nicht nur die ursprüngliche Vision, sondern unterstützte das Team auch kontinuierlich durch Feedback und strategische Anleitung.



Abbildung 11: Das Team

Projektbeschreibung

Unser Kunde hatte von Anfang an eine klare Vision für das Projekt, basierend auf einer Geschäftsidee, die aus einem Whitepaper von Ing. Igor Ivkić et al. hervorging. Dieses Paper beleuchtet den tiefgreifenden Wandel in der industriellen Fertigung, der weg von traditionellen ressourcenintensiven Praktiken hin zu nachhaltigeren und regional fokussierten Modellen geht. Es betont die Bedeutung der lokalen, bedarfsorientierten Produktion als Antwort auf die ökologischen und wirtschaftlichen Herausforderungen, die durch Massenproduktion in entfernten Standorten entstehen. Inspiriert von diesen Erkenntnissen war es unser Ziel, diese Prinzipien in eine praktische Anwendung zu integrieren.

Ziel war es, einen Prototypen eines Systems zu entwickeln, bei dem Kunden über eine Webshop-ähnliche Oberfläche Produkte auswählen und die Möglichkeit haben, Artikel über einen individuell gestalteten Produktionsprozess zu bestellen. Dieser Ansatz gibt Kunden mehr Kontrolle über den Produktionsprozess und ermöglicht die Anpassung von Produkten an individuelle Vorlieben. Die Artikel würden von kleinen bis mittelständischen lokalen Unternehmen (KMU) mit Hilfe der 3D-Drucktechnologie hergestellt werden, was das lokale Wirtschaftswachstum fördert und die Abhängigkeit von langen Lieferketten reduziert.

Ein zentrales Element des Projekts war die Nutzung der Fortschritte in der additiven Fertigungstechnologie, insbesondere des 3D-Drucks, die eine kosteneffiziente und effektive Produktion maßgeschneiderter Produkte ermöglicht. Das Konzept entspricht dem im Whitepaper vorgeschlagenen Ansatz „Manufacturing as a Service“ (MaaS), bei dem die lokale Produktion priorisiert wird und Verbraucher die Produktion nach Bedarf anstoßen können. Dieses Modell unterstützt nicht nur lokale Unternehmen, sondern trägt auch zu einem nachhaltigeren Produktionsökosystem bei, indem es die Umweltbelastung durch Versand und Überproduktion minimiert.

Das Prototypensystem sollte eine nahtlose Benutzererfahrung bieten, bei der Kunden den Herstellungsprozess in Echtzeit verfolgen können, ähnlich wie bei beliebten Online-Marktplätzen der Versandfortschritt angezeigt wird. Diese Transparenz soll Vertrauen und Engagement der Endverbraucher stärken, indem sie ihnen Einblicke in die Herstellung ihrer Produkte gibt.

Projektverlauf

Das Projekt verlief nicht ohne Schwierigkeiten. Die Anlaufphase dauerte fast drei Sprints. In dieser Zeit wurde unser Team um ein Mitglied kleiner, da ein Kollege aus persönlichen Gründen das Projekt verließ. Dies stellte uns vor die Herausforderung, unseren Handlungsplan neu zu überdenken und die Verantwortlichkeiten innerhalb des Teams neu zu verteilen. Der Wegfall einer Ressource war eine Belastung, doch es stärkte letztlich den Zusammenhalt und die Entschlossenheit des verbleibenden Teams.

Im dritten Sprint nahm das Team richtig Fahrt auf. Wir etablierten effizientere Kommunikations- und Arbeitsprozesse, die uns halfen, Hindernisse zu überwinden. In diesem Sprint wurden wir produktiver und begannen, wesentliche Funktionen zu integrieren. Im vierten Sprint präsentierten wir dem Kunden ein funktionales Minimum Viable Product (MVP), das die grundlegenden Anforderungen erfüllte und eine solide Basis für weitere Entwicklungen bot.

Das Team wurde eingeladen, eine Demonstration für einen der Autoren des erwähnten Whitepapers durchzuführen. Dieser war ebenfalls sehr beeindruckt von der Richtung, in die sich das Projekt entwickelte. Sein positives Feedback motivierte uns weiter und bestätigte, dass wir auf dem richtigen Weg waren.

Zunächst war die geplante Architektur wirklich einfach, was unser Product Owner sofort ablehnte, da sie den Anforderungen des Projekts nicht ge-

recht wurde. Daraufhin entwickelte das Team eine sehr ausgeklügelte Multi-Schema-Architektur, die jedoch zu komplex und überdimensioniert war. Diese Iteration erwies sich als das genaue Gegenteil der ersten und musste zurückgeschraubt werden, um die Balance zwischen Funktionalität und Komplexität zu finden, wie auf dem untenstehenden Bild zu sehen ist.

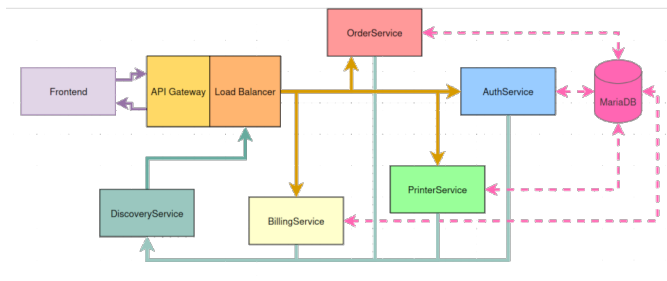


Abbildung 12: *The RePro3D Architecture*

Das Team hatte sich zum Ziel gesetzt, nur Technologien zu verwenden, die uns an der FH Burgenland vorgestellt wurden. Der Backend-Service wurde vollständig in Java und dem Spring-Framework geschrieben. Das Spring-Framework erwies sich als leistungsstark und flexibel, was uns die Implementierung einer Microservice-Architektur ermöglichte. Das Frontend nutzte das Angular-Framework, das uns durch seine Struktur und Modularität erlaubte, eine dynamische und reaktive Benutzeroberfläche zu schaffen, unterstützt von Bootstrap für das Design, das uns half, eine ansprechende und responsive Oberfläche zu gestalten.

Zur Simulation der Infrastruktur verband das Team ihre Computer, 3D-Drucker und andere für die Entwicklung benötigte Ressourcen in ein privates virtuelles Netzwerk. Diese Lösung erleichterte die Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedern erheblich und ermöglichte es uns, realistische Tests durchzuführen und die Produktionsabläufe besser zu simulieren.

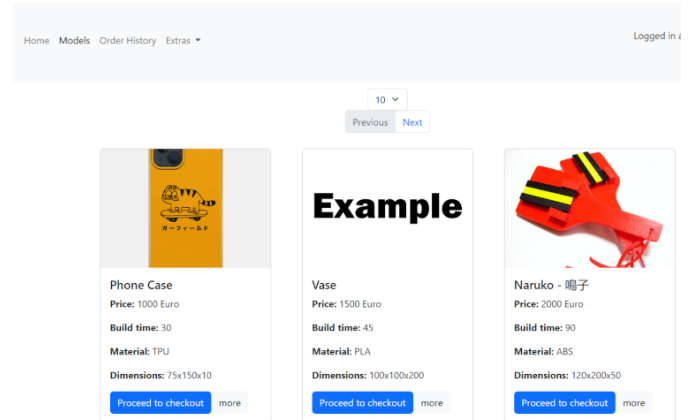


Abbildung 13: *The RePro3D Website*

Alle Teilnehmer blicken trotz einiger teaminterner und persönlicher Schwierigkeiten mit Freude auf die etwa 10 Wochen des Praxisprojekts zurück. Diese Herausforderungen haben uns wertvolle Erfahrungen gebracht und unsere Fähigkeiten sowohl in technischer als auch in zwischenmenschlicher Hinsicht weiterentwickelt. Das Projekt war eine bereichernde Lernerfahrung, die uns als Team gestärkt hat und auf die wir stolz zurückblicken können.

Fazit

Dieses Projekt war sowohl spannend als auch zeitaufwändig und stellte uns vor zahlreiche Herausforderungen und Lernmöglichkeiten. Von Anfang an erforderte es ein starkes Engagement und einen strategischen Ansatz, um die komplexen Aufgaben zu bewältigen. Dank der ausgezeichneten Kommunikation und Unterstützung durch den Projektauftraggeber konnten wir in jedem Sprint erfolgreich Probleme lösen und Aufgaben erledigen, sodass eine nahtlose Implementierung der Dienste möglich war. Dieses kooperative Umfeld förderte Kreativität und Problemlösungsfähigkeiten, wodurch wir Hindernisse effizient überwinden konnten.

Im Verlauf des Projekts konnten wir unser Wissen aus den vorangegangenen Semestern anwenden, indem wir ein IT-Projekt von der Anforderungserhebung bis zur Implementierung durch-

fürten. Diese praktische Anwendung unserer akademischen Kenntnisse ermöglichte es uns, aus erster Hand zu erfahren, wie sich theoretische Konzepte in realen Lösungen umsetzen lassen, was unser Verständnis vertiefte und unsere technischen Fähigkeiten verbesserte.

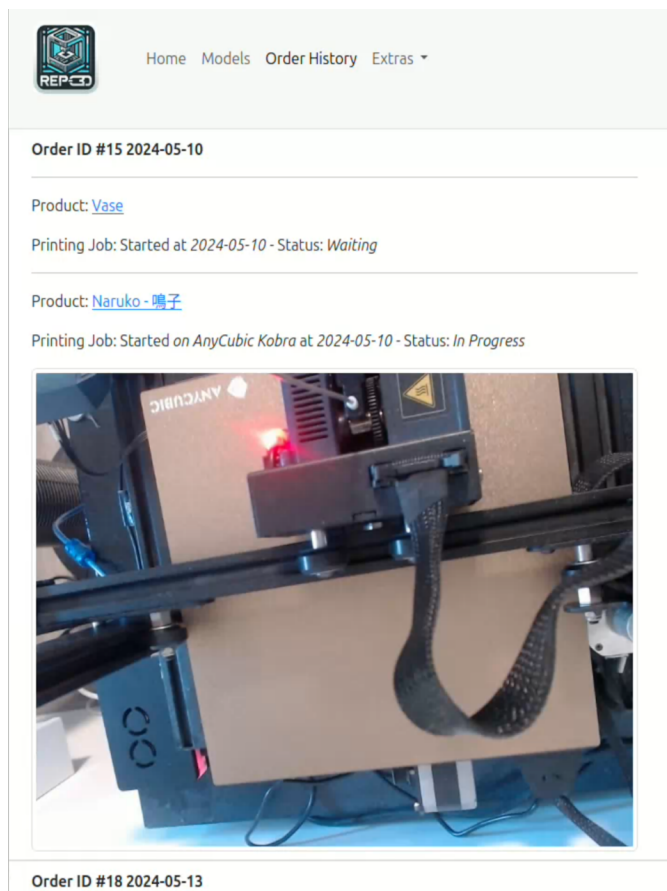


Abbildung 14: *Demo*

Wir sammelten wertvolle Erfahrungen nicht nur in der Programmierung, sondern auch in den Bereichen Teamarbeit, Terminorganisation, Problemlösung, Zeiteinschätzung, Dokumentation und Kommunikation mit den Beteiligten. Das Projekt erforderte eine sorgfältige Planung und Priorisierung von Aufgaben, wodurch wir lernten, wie man Fristen und Ressourcen effektiv verwaltet. Wir erkannten die Bedeutung einer gründlichen Dokumentation, die sicherstellte, dass alle Teammitglieder während des Entwicklungsprozesses abgestimmt und

informiert blieben.

Problemlösung war eine weitere wichtige Fähigkeit, die wir während des Projekts vertieft haben. Wir stießen auf zahlreiche technische und logistische Herausforderungen, die kreative Lösungen und flexibles Denken erforderten. Durch die gemeinsame Bewältigung dieser Probleme entwickelten wir einen systematischen Ansatz zur Problemlösung, der uns bei zukünftigen Projekten zugutekommen wird.

Darüber hinaus gab uns dieses Projekt wertvolle Einblicke in die Zeitplanung und -management. Die genaue Einschätzung des Zeitaufwands für verschiedene Aufgaben ermöglichte es uns, Ressourcen effizient zuzuweisen und Projektmeilensteine zu erreichen. Diese Fähigkeit ist entscheidend, um das Projekt in Schwung zu halten und eine termingerechte Lieferung zu gewährleisten.

Die vielfältigen Erfahrungen, die wir gesammelt haben, waren für unsere Entwicklung und unseren Erfolg von unschätzbarem Wert. Sie verbesserten nicht nur unsere technischen Fähigkeiten, sondern bereiteten uns auch auf zukünftige Herausforderungen in unseren Karrieren vor. Wir verlassen dieses Projekt mit einem tieferen Verständnis dafür, was es braucht, um eine erfolgreiche IT-Lösung zu liefern, und mit einem Gefühl des Stolzes auf das, was wir erreicht haben.

Autor:innen: Artem Daminov, Balázs Máhli, Hossein Amir

Dokumentenmanagement



Projektauftraggeber:in: Kultur Betriebe Burgenland
Projektbetreuer:in: Dipl.-Ing. Wolfram Rinke
Projektmitglieder: Hasnat Sajid Naseer, Michael Sirb, Daniel Unger
Repository: <https://github.com/DanuBizz/Document-Management-System-FE>

Im Rahmen dieses Projekts entwickelten wir ein innovatives Dokumentenmanagement-Tool für die Kultur Betriebe Burgenland. Dieses Tool ermöglicht es, verschiedene Dokumente effizient hochzuladen und bestimmten Gruppen zuzuweisen. Benutzer, die Mitglieder dieser Gruppen sind, werden automatisch per E-Mail benachrichtigt, sobald ein neues Dokument vom Administrator hochgeladen wird. Durch die Integration von Active Directory mittels LDAP wird eine nahtlose und sichere Benutzerverwaltung gewährleistet. Diese Anwendung unterstützt eine strukturierte Verwaltung von Dokumenten und verbessert die Kommunikation mit Partnern der Organisation erheblich.

Auftraggeber

Die Kultur Betriebe Burgenland sind eine Organisation, die sich der Förderung und Verwaltung kultureller Veranstaltungen und Einrichtungen in der Region Burgenland widmet. Das Hauptziel des Projekts war die Entwicklung eines effizienten Dokumentenmanagement-Systems, das die Arbeitsprozesse der Organisation optimiert und die Zusammenarbeit sowohl innerhalb der Kultur Betriebe Burgenland als auch mit deren Partnern verbessert. Der Auftraggeber wünschte sich eine Lösung, die den Verwaltungsaufwand reduziert und den Zugang zu wichtigen Dokumenten erleichtert.

Projektbeschreibung

Das Projekt zielte darauf ab, ein benutzerfreundliches und sicheres Dokumentenmanagement-Tool zu entwickeln. Zu den Anforderungen gehörten unter anderem die Möglichkeit, Dokumente hochzuladen, sie bestimmten Gruppen zuzuweisen und automatische Benachrichtigungen an Gruppenmitglieder zu senden. LDAP Active Directory wurde integriert, um eine effiziente Benutzer- und Rechteverwaltung zu ermöglichen. Weitere Anforderungen waren eine intuitive Benutzeroberfläche sowie die Sicherstellung von Datenschutz und Datensicherheit.

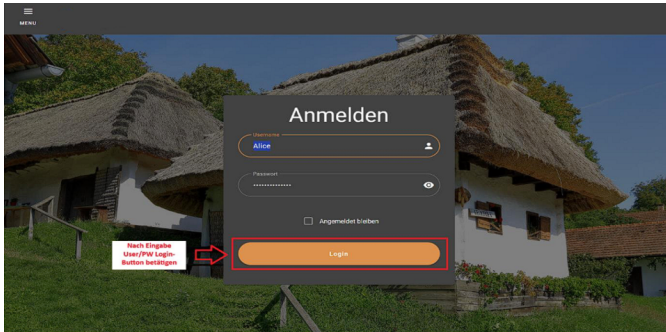


Abbildung 15: Login Page

Die Anwendung wurde mit einer modernen, skalierbaren Architektur entwickelt. Das Backend basiert auf Java mit Spring Boot, was eine robuste und effiziente Serverseite gewährleistet. Für das Frontend wurde Angular eingesetzt, um eine dynamische und reaktive Benutzeroberfläche zu schaffen. Die gesamte Anwendung wurde in Docker-Containern gekapselt, was die Bereitstellung und Skalierung erheblich erleichtert.

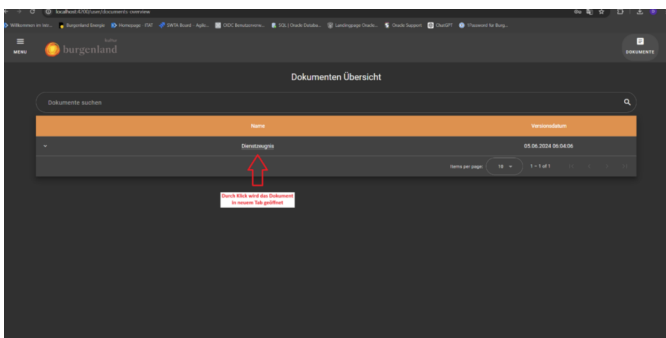


Abbildung 16: Dokumentenübersicht in der APP

Das Herz des Systems bildet eine sorgfältig konzipierte Datenbankstruktur. Das ER-Diagramm zeigt die wichtigsten Entitäten wie Users, Documents, Categories und Groups sowie deren Beziehungen zueinander. Diese Struktur ermöglicht eine effiziente Verwaltung von Dokumenten, Benutzern und Zugriffsrechten.

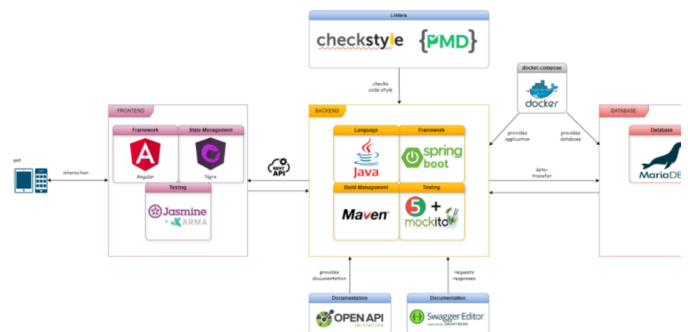


Abbildung 17: Systemarchitektur

Die Kommunikation zwischen Frontend und Backend erfolgt über eine RESTful API. Wichtige Endpunkte umfassen /documents für das Hochladen und Abrufen von Dokumenten, /users für die Benutzerverwaltung und /groups für die Gruppenverwaltung. Die API-Dokumentation wurde mit SwaggerUI erstellt, was die Entwicklung und das Testen erheblich erleichtert. Ein Schwerpunkt lag auf der Implementierung robuster Sicherheitsmaßnahmen. Die Integration von LDAP/Active Directory gewährleistet eine sichere Benutzerauthentifizierung. Zusätzlich wurden Spring Security für die Autorisierung und JWT (JSON Web Tokens) für die Sitzungsverwaltung eingesetzt.

Projektverlauf

Der Projektverlauf gliederte sich in mehrere Phasen:

Konzeptionsphase: Hier erstellten wir Mock-ups und Figma-Prototypen sowie erste ER-Diagramm-Designs. Das Requirement Engineering war entscheidend, um die Bedürfnisse des Auftraggebers präzise zu erfassen.

Entwicklungsphase: In dieser Phase implementierten wir die Kernfunktionen des Systems. Wir arbeiteten in agilen Sprints und hielten regelmäßige Rücksprache mit dem Auftraggeber.

Testphase: Hier führten wir umfangreiche Tests durch, um die Funktionalität und Sicherheit des Systems zu gewährleisten.

Feinabstimmung und Dokumentation: In der letzten Phase optimierten wir die Benutzeroberfläche und erstellten eine umfassende Dokumentation.

Eine der größten Herausforderungen war die Integration des LDAP/Active Directory-Systems. Der Mangel an aussagekräftigem Feedback bei Fehlern führte zu langen Arbeitszeiten, bis wir die Funktionalität lokal zum Laufen brachten. Diese Erfahrung unterstrich die Bedeutung robuster Logging- und Debugging-Mechanismen in komplexen Systemen. Eine weitere Herausforderung war die Optimierung der Datenbankabfragen für große Datenmengen. Hier haben wir Indexierungsstrategien und Caching-Mechanismen eingesetzt, um die Leistung zu verbessern.

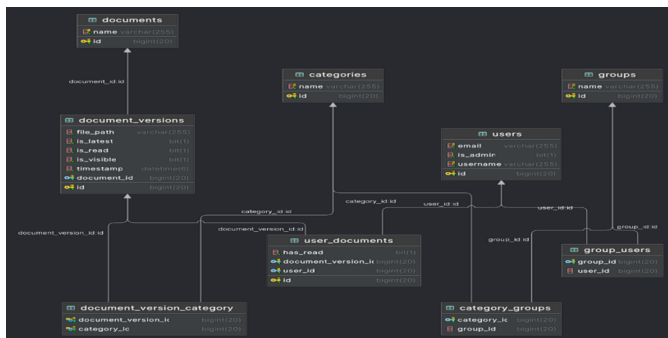


Abbildung 18: ER Diagram

Fazit

Die Umsetzung dieses Praxisprojekts bot unserem Team wertvolle Einblicke in moderne Softwareentwicklungspraktiken und technologische Herausforderungen. Die Erfahrungen mit Java, Spring Boot, Angular und verschiedenen DevOps-Tools haben unser technisches Know-how erheblich erweitert und unsere Problemlösungsfähigkeiten geschärft.

Eine der größten Herausforderungen war die Konzeption und Implementierung der Datenbankstruktur. Die Komplexität der Entity-Relationship-Beziehungen erforderte sorgfältige Überlegungen, insbesondere bei der Entscheidung

zwischen bidirektionalen Beziehungen und einfacheren Strukturen. Diese Erfahrung hat uns gelehrt, wie wichtig es ist, Datenbankdesigns gründlich zu durchdenken und die langfristigen Auswirkungen unserer Entscheidungen zu berücksichtigen.

Die Implementierung von SwaggerUI erwies sich als äußerst vorteilhaft. Mit minimalem Aufwand konnten wir eine umfassende API-Dokumentation erstellen, die das Testen und die Entwicklung erheblich erleichterte. Dies bestätigte den Wert gut gewählter Entwicklungstools für die Produktivität und Qualitätssicherung.

Eine unerwartete Herausforderung ergab sich bei der Containerisierung unserer Anwendung mit Docker. In der Produktionsumgebung wurden Dokumente lokal auf einem Dateipfad gespeichert. Bei der Containerisierung stellten wir fest, dass der Container keinen Zugriff auf diesen externen Pfad hatte und stattdessen seinen eigenen internen Speicher nutzte. Diese Erfahrung lehrte uns die Bedeutung der frühzeitigen Berücksichtigung von Deployment-Szenarien und die Notwendigkeit, Datenspeicherungsstrategien sorgfältig zu planen.

Für die Zukunft sehen wir Potenzial für weitere Verbesserungen und Erweiterungen des Systems, wie beispielsweise die Integration einer Volltextsuche für Dokumente, die Implementierung eines Workflow-Systems für Dokumentengenehmigungen und die Entwicklung einer mobilen App für den Dokumentenzugriff von unterwegs.

Insgesamt hat dieses Projekt unsere Fähigkeiten als Entwickler erheblich gestärkt und uns wertvolle Einblicke in die Komplexität und die Herausforderungen der Entwicklung von Unternehmenssoftware gegeben.

Autor: Hasnat Sajid Naseer

Projektmitglieder – BSWE Jahrgang 2022

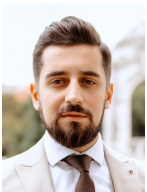
My Digital Profile



Arben Ukalloski
FH Burgenland



Basel Salem
FH Burgenland



Khaled Alnahhas
FH Burgenland



Martin Dworak
FH Burgenland

Hausübungsplattform mit Gamification



Andreas Graf
FH Burgenland



Amalia Sirbescu
FH Burgenland



Matthias Reihls
FH Burgenland



Viktoria Vass
FH Burgenland

Typecode Registry



Gino Valentino Pensuni
FH Burgenland



Linda Weidhofer
FH Burgenland



Niklas Kahr
FH Burgenland

Pegelhub



Julian Zankl
FH Burgenland



Marco Ivantschitz
FH Burgenland



Markus Fehringer
FH Burgenland



Maximilian Seier
FH Burgenland

RePro3D



Artem Daminov
FH Burgenland



Balázs Máhli
FH Burgenland



Hossein Amir
FH Burgenland

Dokumentenmanagement



Hasnat Sajid Naseer
FH Burgenland



Michael Sirb
FH Burgenland



Daniel Unger
FH Burgenland

Projektbetreuer:innen



Dipl.-Ing. Franz Knipp

Studiengangsleiter des Bachelorstudiengangs Software Engineering und vernetzte Systeme an der FH Burgenland



Dipl.-Ing. Wolfram Rinke

Fachhochschullehrer am Department für Informationstechnologie an der FH Burgenland



Julia Pausch, BSc MSc MA

Externe Lektorin für die Lehrveranstaltung Projektmanagement



Renate Weichselbraun

Externe Lektorin für die Lehrveranstaltung Softwarequalität



Hans Sowa, BSc

Externer Lektor für die Lehrveranstaltung Softwarequalität

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

1	Darstellung der API-Endpoints in Swagger	3
2	Screenshots aus der Webanwendung	4
3	Ansicht der Homepage des Projekts, welche die Übersicht der Kurse und den Fortschritts des Benutzers anzeigt.	6
4	Die integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) der Plattform.	7
5	Übersicht der Systemarchitektur	9
6	Items-Ansicht der Webapplikation	9
7	Zusammenfassung einer Sprint-Retrospektive	10
8	Pegelhub-Frontend mit aufgelisteten Messstellen	13
9	Auszug aus einer Retrospektive	13
10	Übergabe bei der Wehr- und Schleusenanlage Nussdorf (v. li. n. re. Wolfram Rinke, Johannes Hubmann, Johannes Groß, Christoph Fehringer, Projektteam)	13
11	Das Team	14
12	The RePro3D Architecture	16
13	The RePro3D Website	16
14	Demo	17
15	Login Page	19
16	Dokumentenübersicht in der APP	19
17	Systemarchitektur	19
18	ER Diagram	20

Abkürzungsverzeichnis

CRUD	CREATE (Erstellen), READ (Lesen), UPDATE (Aktualisieren) und DELETE (Löschen).
FH	Fachhochschule.
FTP	File Transfer Protocol.
IDE	Integrated Development Environment.
IT	Informationstechnologie.
SAP	Systemanwendungen & Produkte in der Datenverarbeitung.
TET	NETCONOMY Technical Enablement Team.
TSTP	Time Series Transfer Protocol.
XML	Extensible Markup Language.

Impressum

Fachhochschule Burgenland GmbH

Studienzentrum Eisenstadt | Campus 1 | 7000 Eisenstadt

Studienzentrum Pinkafeld | Steinamangerstraße 21 | 7423 Pinkafeld

Tel.: +43 5 7705

E-Mail: office@fh-burgenland.at | www.fh-burgenland.at



Stand 02.2018. Die Inhalte der Broschüre wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen. Alle Angaben vorbehaltlich Änderungen und Druckfehler.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. Diese Lizenz erlaubt es, den Inhalt zu vervielfältigen, zu verbreiten und öffentlich aufzuführen unter folgenden Bedingungen: Der Name des Autors/Rechtsinhabers muss genannt werden. Dieser Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden. Bearbeiteter oder in anderer Weise umgestalteter Inhalt darf als neu entstandener Inhalt nur unter Verwendung identischer Lizenzbedingungen weitergegeben werden. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

This work is licensed under Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>