

**BACHELOR
SOFTWARE ENGINEERING
UND VERNETZTE SYSTEME**

**PRAXISPROJEKTE
2023**

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

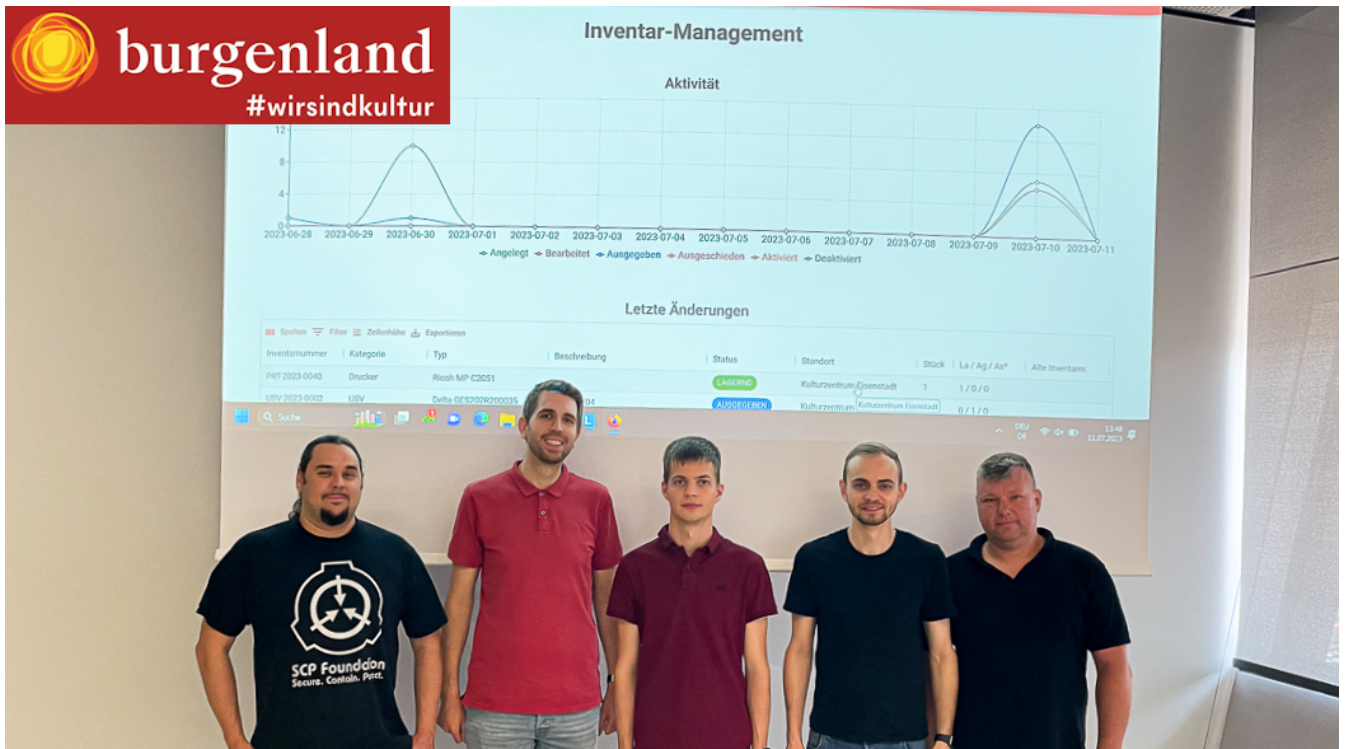


Im vierten Semester beweisen die Studierenden die erworbenen Kompetenzen im Rahmen eines mehrmonatigen Projekts. Neben den technischen Fertigkeiten der Softwareentwicklung und -architektur sind die Teams auch für das Management des Projekts und die Kommunikation mit der Auftraggeber:in zuständig.

Inhalt

1	Praxisprojekte	2
1.1	Inventory Management	2
1.2	Pegelhub – Die zentrale Datendrehscheibe für Pegeldata	5
1.3	Schulgong – Neuentwicklung des altbekannten Pausengongs	8
1.4	Digitalisierung der Auswertung des Wissenstests der Feuerwehrjugend	11
1.5	Einrichtung einer Zeitreihendatenbank mit Benutzeroberfläche bei der FB	14
2	Projektmitglieder – BSWE Jahrgang 2021	17
3	Projektbetreuer	19
4	Verzeichnisse	20
5	Impressum	22

Inventory Management



Projektauftraggeber:in: KBB - Kultur-Betriebe Burgenland GmbH
 Projektbetreuer:in: Dipl.-Ing. Wolfram Rinke
 Projektmitglieder: Marco Nika, Lukas Proksch, Martin Pressl

Inventarverwaltungssysteme gibt es viele, jedoch ein passendes zu finden stellte sich für die KBB als eine Herausforderung dar, da keines alle Anforderungen erfüllen konnte. Deshalb entschied sich das Unternehmen selbst eines aufzubauen. Im Jahr 2022 betreute die KBB bereits das Projekt im Studiengang zur Erstellung eines Inventarverwaltungssystems nach ihren Anforderungen. Aufgrund der guten Erfahrungen wurde ein Folgeprojekt an der FH Burgenland aufgestellt. Auftraggeber Stefan Gass (2.v.l.), Mitarbeiter der IT-Abteilung, möchte gemeinsam mit dem Abteilungsleiter Thomas Schieder (1.v.l.) die im Vorjahr entwickelte Anwendung kontinuierlich verbessern, um auf die Bedürfnisse der Anwender besser einzugehen.

Projektverlauf

Von Beginn an hatten die Auftraggeber klare Ziele vor Augen. Die Anforderungen zur Verbesserung der Applikation waren bereits vor Projektbeginn bekannt und konnten dem Projektteam bei dem er-

sten Treffen vorgestellt werden. Aus diesen Anforderungen wurden durch das Projektteam Arbeitspakete definiert und anschließend mit den Auftraggebern verfeinert. Die verwendeten Technologien des Bestandsprojektes sind Java mit Spring Frame-

work für das Backend, TypeScript mit Next.js Framework für das Frontend und als Datenbank kam MariaDB zum Einsatz. Die Umsetzung der Arbeitspakete erfolgte agil nach dem Vorgehensmodell SCRUM. Als Projektmanagementtool wurde Atlassian Jira verwendet. Bei den Reviews wurden die umgesetzten Funktionalitäten vorgestellt und erhoben, ob alle Akzeptanzkriterien erfüllt wurden. Konnten Anforderungen nicht abgenommen werden oder wurden diese nicht zeitgerecht fertig, wurden diese in der nächsten Iteration nochmals überarbeitet.

einfacher Daten zu filtern. Auch wurde die Möglichkeit geschaffen, dass User angemeldet bleiben, um ein oftmaliges Einloggen zu vermeiden. Ein direkter Kamera Upload ermöglicht es, direkt Fotos aus der Webanwendung zu machen und diese hochzuladen. Zum Ausscheiden von Gegenständen wurde das Vier-Augen-Prinzip eingeführt, um die buchhalterischen Anforderungen zu erfüllen. Um den Überblick über Änderungen zu haben, wurde die Datenbank mit einer Versionsnummerierung versehen. Die Ladezeiten bei Bildern wurde durch die Verwendung von Thumbnails beschleunigt, erst beim Öffnen der Detailansicht wird nun das Bild in voller Auflösung und Größe angezeigt. Weiters wurde die Möglichkeit geschaffen, Inventargegenstände gefiltert in ein Excel File zu exportieren. Begleitend zum Projekt wurden ein Projekthandbuch, eine technische Dokumentation, ein Benutzer:innen-Handbuch und ein Testkonzept erstellt.



Abbildung 1: Epics

Projektergebnis

Es konnte eine universelle Suche umgesetzt werden, die es Usern ermöglicht über ein Suchfeld über diverse Daten aus dem Inventar zu suchen. Dies ermöglicht es den Anwendern schneller und

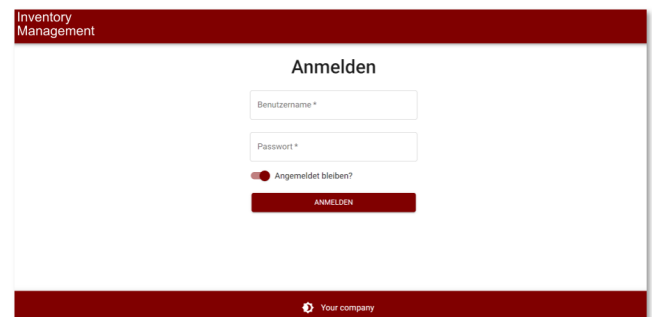


Abbildung 2: Screenshot Angemeldet bleiben

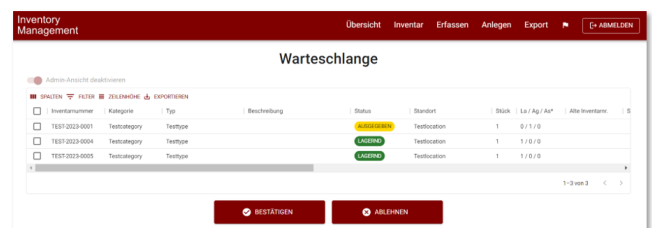


Abbildung 3: Screenshot Deaktivieren nach dem Vier-Augen-Prinzip

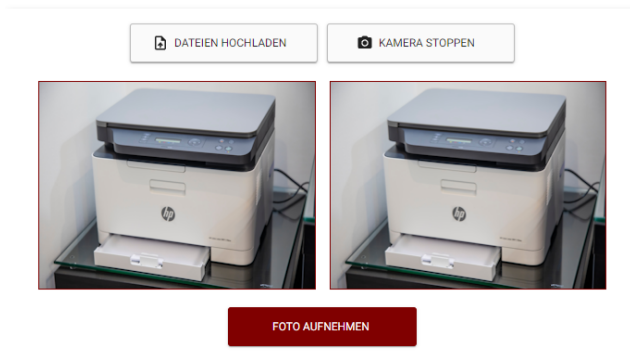


Abbildung 4: Screenshot Kamera Upload

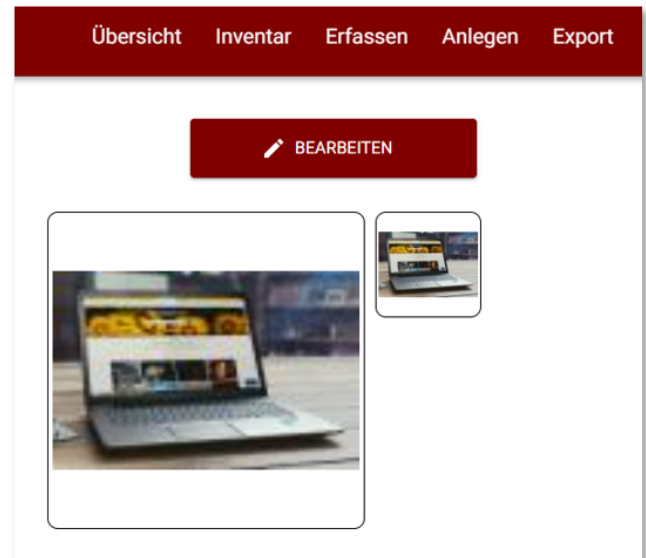


Abbildung 6: Screenshot Thumbnails

Inventargegenstände exportieren

Abteilung

Kategorie

Anlagedatum von Anlagedatum bis

Lieferdatum von Lieferdatum bis

Ausgabedatum von Ausgabedatum bis

Ausscheidatum von Ausscheidatum bis

Typ

Standort

Lieferant

Status

DOWNLOAD

Abbildung 5: Screenshot Excel Export

Fazit

Es war ein sehr spannendes, aber auch sehr zeitintensives Projekt. Durch die hervorragende Kommunikation und Unterstützung der Projektauftraggeber konnten Probleme frühzeitig gelöst werden und die Anforderungen umgesetzt werden. Das Projekt ermöglichte dem Team die theoretischen Kenntnisse aus dem Studium in praktische Erfahrungen umzusetzen und ein IT-Projekt von Anforderungserhebung bis zur Umsetzung durchzuführen. Erfahrungen konnten in dem vielseitigen Projekt nicht nur beim eigentlichen Programmieren gesammelt werden, sondern auch das Arbeiten im Team, die Organisation der Termine, der Umgang mit Problemen, das Einschätzen des benötigten Zeitaufwandes, die dazugehörige Dokumentation und die Kommunikation mit den Stakeholdern waren wertvolle Erfahrungen für uns.

Autoren: Marco Nika, Lukas Proksch, Martin Pressl

Pegelhub – Die zentrale Datendrehscheibe für Pegeldata



Projektauftraggeber:in: via Donau, Johannes Groisz
Projektbetreuer:in: Dipl.-Ing. Franz Knipp
Projektmitglieder: Rene Glavanovits, Maximilian Olzinger, Ermin Alic

Bereits seit 2005 kümmert sich die via donau um die Erhaltung und Entwicklung der Wasserstraße Donau. Um die Schifffahrt an der Donau den modernen Gegebenheiten anzupassen und zu digitalisieren, wurde eine Gesamtstrategie entwickelt, wobei die Entwicklung des erweiterbaren Pegelhub Web-Frontend den zweiten Schritt der Digitalisierungsoffensive darstellt. Die mit moderner Architektur geschaffene Visualisierung bietet die Möglichkeit zur Darstellung aller Pegeldata entlang der Donau und wurde bereits in Hinblick auf die zukünftigen Pläne der Gesamtlösung mit zahlreichen Erweiterungen gestaltet.

Die via donau wurde mit dem Ziel des Erhaltes der Wasserstraße Donau gegründet. Im Zuge einer Digitalisierungsoffensive wurde ein mehrjähriges Projekt, welches aus verschiedenen Phasen besteht, ins Leben gerufen.

Die zweite Phase des Gesamtprojektes widmet sich der Planung, dem Aufbau und der fortlaufenden Konzeption einer zentralen Datendrehscheibe zur Visualisierung der Pegeldata.

Projektziele

Ziel des Praxisprojekts war es eine moderne, benutzerfreundliche Weboberfläche „Pegelhub Web-Frontend“ zu entwickeln, mit welcher es ermöglicht wurde, auf die Datendrehscheibe für Pegeldata zuzugreifen und unterschiedliche Informationen für einen Anwender abzufragen.

Das Projektteam bestand aus drei Studierenden der FH Burgenland. Gleichzeitig arbeitete ein Team von vier Studierenden der FH Hagenberg an ei-

nem anderen Teilprojekt des Pegelhub, auf dessen Schnittstellen für die Visualisierung zugegriffen wurde. Die entwickelte Software wird seitens des Auftraggebers als Open Source allgemein bereitgestellt.

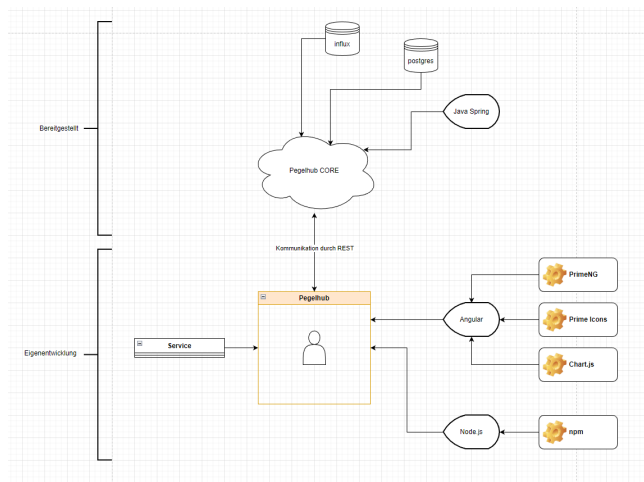


Abbildung 7: Architekturdiagramm

Projektverlauf

Zu Beginn des Projektes wurde durch den Projektauftraggeber ein Anforderungskatalog übergeben, in dem bereits erste Ideen für die technologische Umsetzung vorhanden waren. Nach einer kurzen Planungsphase lag der Fokus bewusst auf moderne und zukunftssträchtige Technologien und Frameworks. Die Basis der Architektur bildet Angular 15. Als Komponentenbibliothek ist PrimeNG in Verwendung. Die kontinuierliche Implementierung neuer Module soll durch die Architektur gut möglich sein.

In regelmäßigen Abständen wurde Feedback vom Auftraggeber eingeholt, um auf Wünsche und Anregungen frühzeitig eingehen und diese in Sprints einplanen zu können. Des Weiteren fanden ebenfalls Austauschtermine mit der FH Hagenberg statt, um sich über Änderungen bzw. Anpassungen

auszutauschen und diese in der Weboberfläche umzusetzen.

In Jira wurde das Projekt in 5 Epics unterteilt, die chronologisch abgearbeitet wurden.



Abbildung 8: Epics

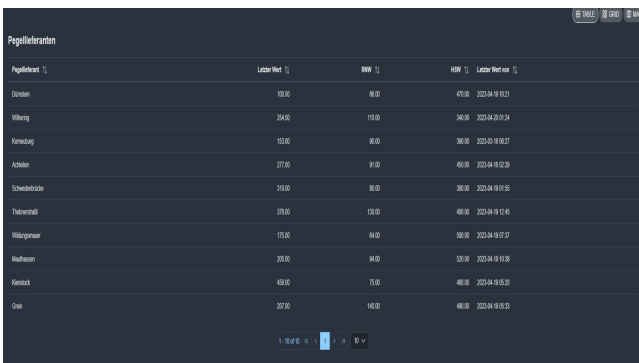
Aufgrund von Verbesserungsideen und Erweiterungen konnte dieser Ablauf jedoch nicht immer eingehalten werden. Abschließend wurde die Software beim Projektauftraggeber eingeführt und veröffentlicht. Es wurde dabei darauf geachtet, dass alles reibungslos funktioniert und den gewünschten Anforderungen entspricht. Die erfolgreiche Umsetzung dieses Projekts führte zu einer effektiven Digitalisierung der Pegeldata.



Abbildung 9: Nussdorfer Wehr - Pegeldata liefern wichtige Informationen zur Steuerung

Projektergebnis

Als Projektergebnisse stehen dem Auftraggeber die Funktionalitäten einer Weboberfläche mit Erweiterungsmöglichkeiten, wie z.B. die Vorbereitung für die Umsetzung von Pegelstandprognose-daten, zur Verfügung. Die Termine und der versprochene Projektumfang wurden eingehalten. Ein Vorteil lag darin, dass alle Projektmitglieder an einem berufsbegleitenden Studiengang teilnahmen. Dadurch konnten sie ihr Fachwissen und ihre Erfahrungen aus dem Berufsalltag in das Projekt einfließen lassen, was zu einer praxisorientierten Umsetzung beitrug. Dies ermöglichte es dem Projektteam, Lösungen zu entwickeln, die den realen Anforderungen und Bedürfnissen entsprachen. Die Kombination aus fortlaufendem Feedback und praktischem Know-How trug maßgeblich zum Erfolg des Projekts bei. Der Auftraggeber bedankte sich für die professionelle und engagierte Umsetzung und freut sich bereits auf weitere Projektgruppen, welche den Pegelhub um neue Funktionen ergänzen können.



Pegelnamen	Letzter Wert	HW	NHW	Letzter Wert
Dürrenstein	100.00	470.00	91.00	2023-04-19 10:21
Willhering	254.00	110.00	340.00	2023-04-20 01:24
Korneuburg	103.00	90.00	300.00	2023-05-09 07:27
Achleiten	277.00	400.00	80.00	2023-04-16 02:29
Schwedenbrücke	178.00	300.00	80.00	2023-04-19 07:37
Theinerstraße	378.00	100.00	400.00	2023-04-19 01:55
Wildgrasmauer	178.00	300.00	80.00	2023-04-19 07:37
Mautausen	205.00	300.00	300.00	2023-04-19 10:38
Kleinstock	459.00	70.00	400.00	2023-04-19 05:20
Grein	207.00	140.00	400.00	2023-04-19 05:33

Abbildung 10: Pegelhub Tabellenansicht

Die Startseite bietet die Möglichkeit zwischen mehreren Ansichten, wie einer Tabellen- (Abbildung 10), Kachel- (Abbildung 11) oder einer Mini-Ansicht zu wählen, welche eine komprimierte Version der Daten liefert.

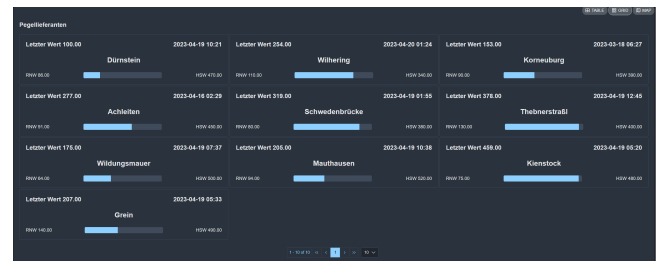
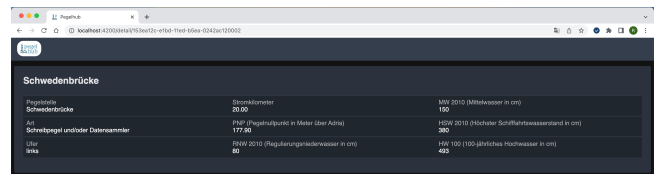


Abbildung 11: Pegelhub Kachelansicht



Stationenname	Stationennummer	HW 2010 (Mittelwasser in cm)
Pegelhalle Schwedenbrücke	2030	170
A1 Schwellengeg und/oder Deckschwimmer	177,80	300
HW 2010 (Höchster Schiffsanlasserstand in cm)		300
HW 100 (100-jährliches Hochwasser in cm)	80	420

Abbildung 12: Pegelhub Metadaten

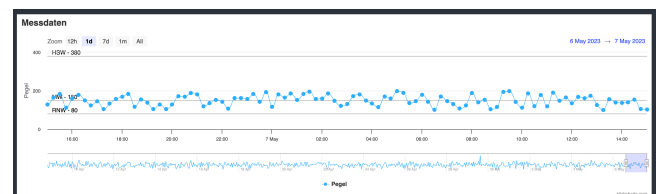


Abbildung 13: Pegelhub Chart

Fazit

Das Erreichen der Projektziele erforderte eine Kombination aus technischen, organisatorischen und sozialen Kompetenzen. Um dieser Herausforderung gerecht zu werden, war ein gut strukturiertes Projektmanagement und ein kontinuierlicher Austausch der Projektmitglieder sowie mit der FH Hagenberg unerlässlich. Durch die vielfältigen beruflichen Hintergründe der Teammitglieder wurden optimale Voraussetzungen geschaffen, die eine reibungslose und fristgerechte Umsetzung des Projekts ermöglichten. Der Auftraggeber und vor allem auch die Projektmitglieder sind äußerst zufrieden mit dem positiven Ergebnis.

Autor: Ermin Alic

Schulgong – Neuentwicklung des altbekannten Pausengongs



Schulgong

Die innovativste Schulklingel der Welt

Projektauftraggeber:in: Sonnenland Schule Eisenstadt
Projektbetreuer:in: Dipl.-Ing. Franz Knipp
Projektmitglieder: Martin Kral, Thomas Forjan und Philipp Wildzeiss

Jede:r kennt die Klingel in der Schule und die Lautsprecherdurchsagen über wichtige Infos, die die Schulgemeinschaft betreffen. Doch wie wäre es, wenn beide Systeme miteinander verbunden und vereinheitlicht würden? Das Projekt Schulgong erfüllt genau diesen Zweck. Durch die Neuentwicklung einer Webanwendung ist es nun möglich, Netzwerklautsprecher zu informieren, wann der Pausengong geschlagen werden soll. Sollen der Schulgemeinschaft wichtige Informationen bekanntgegeben werden, kein Problem, einfach mit einem beliebigen Device die Webanwendung öffnen, die Durchsage einsprechen und abschicken. Wenige Sekunden später erschallt die Durchsage aus den Lautsprechern. Das Beste daran, die entwickelte Software ist kostenlos und Open Source.

Grundsätzliche Anforderung des Auftraggebers war es, den Pausengong in den Schulen neu zu interpretieren und Netzwerklautsprecher mittels einer Webanwendung bedienen zu können. Die Mindestanforderungen des Projektes bestanden darin, einen Mikrocontroller als zentrale Hardware zu verwenden, um zum einen die Webanwendungen zu hosten, zum anderen die Funktionalität für die Netzwerklautsprecher bereitzustellen. In der Webapp selbst soll es möglich sein, Pausenzeiten und schulfreie Tage festzulegen. Zusätzlich soll die Anwendung responsiv sein. Ein erweitertes Ziel, Sprachdurchsagen durchzuführen, wurde ebenfalls

angeführt. Schlussendlich ist eine Webanwendung mit den grundsätzlichen und erweiterten Zielen entstanden. Darüber hinaus wurde noch eine Funktionalität implementiert, um eine Playlist beispielsweise zum Abspielen von Liedern bei Schulfesten zu ermöglichen. Zusätzlich kann ein Alarm in Gefahrensituationen ausgelöst werden. Nach erster Recherche wurde sich dafür entschieden, das Backend in Java Spring und das Frontend mit Angular umzusetzen. Das Design für die Webanwendung wurde in Angular Material umgesetzt. Um nun Netzwerklautsprecher ansprechen zu können, wurden ausgelagerte Scripts in der Programmier-

sprache Python umgesetzt. Das Systemarchitekturdiagramm stellt tiefere Einblicke in den technischen Aufbau bereit.

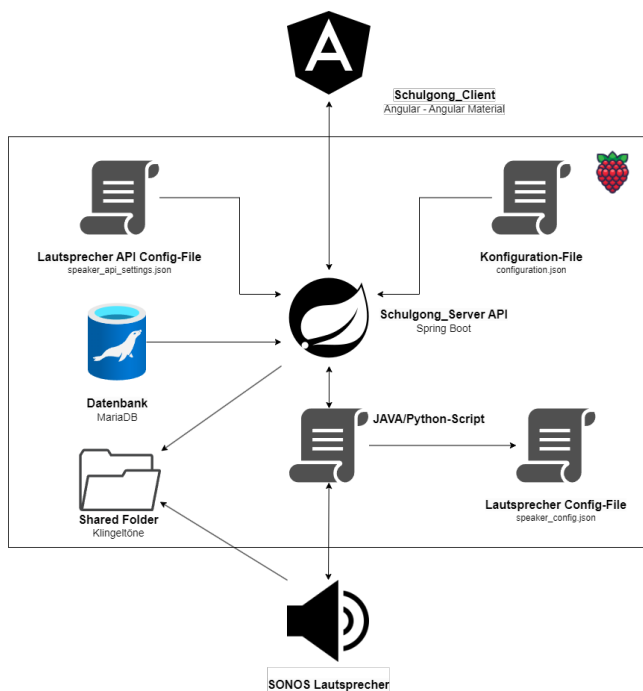


Abbildung 14: Systemarchitektur

Einblicke in die Webanwendung

Nach dem Ansurfen der Webanwendung muss sich zuerst mittels Passworts in die Anwendung eingeloggt werden. Anschließend erscheint das Dashboard, das die Menüpunkte in Form von Kacheln anzeigt. Neben dem Eintragen von Klingel- und schulfreien Zeiten ist es auch möglich, Töne für den Gong im Reiter Klingeltöne hochzuladen. Der Reiter Kalender wiederum stellt eine kalendari-sche Monatsansicht bereit. Diese ist insofern sinn-voll, da dadurch leichter überprüft werden kann, ob die Klingelzeiten sowie schulfreie Tage richtig eingepflegt wurden. Live bietet die Möglichkeiten, Sprachdurchsagen durchzuführen, den Alarm auszulösen oder eine Playlist mit Liedern zu erstellen. Zuletzt kann man in den Einstellungen noch einige

Parameter, wie die Lautstärke, definieren.

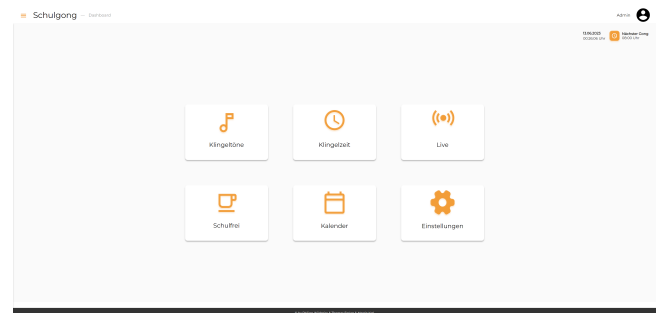


Abbildung 15: Dashboard der Webanwendung

Um noch mehr Einblicke in die Webanwendung zu bekommen, werden die Reiter Klingeltöne, Sprachdurchsagen und Musik spielen etwas ge-nauer erläutert. Im Reiter Klingeltöne ist es neben dem Hochladen von verschiedenen Klingeltönen außerdem möglich, diese am jeweiligen Endgerät abzuspielen. Dies ist deshalb wichtig, um überprü-fen zu können, welcher Klingelton in dem jeweili-gen Eintrag hinterlegt ist.

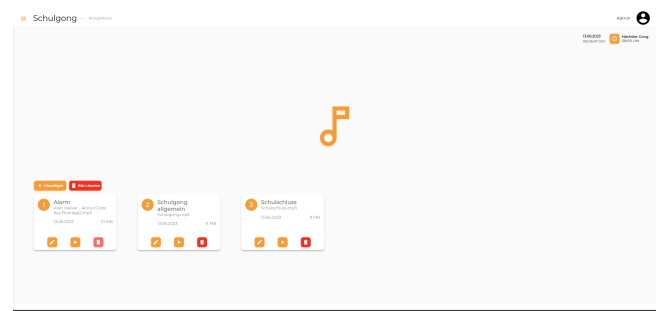


Abbildung 16: Reiter Klingeltöne

Im Reiter Live ist es neben dem Aktivieren des Alarms und dem Wechseln in die Unterseite „Mu-sik auswählen“ ebenso möglich, Sprachdurchsa-gen zu machen. Dies wurde mittels Zustände der Kachel Live umgesetzt. Klickt man das erste Mal auf Live, so startet die Aufnahme und man kann die Sprachdurchsage aufnehmen, nach einem er-neuten Klick auf die Kachel, stehen einem drei Möglichkeiten zur Verfügung. Zum einen kann

man die aufgenommene Sprachdurchsage am Endgerät „probehören“, zum anderen ist es noch möglich, die Sprachdurchsage an die Lautsprecher zu schicken oder diese zu verwerfen.

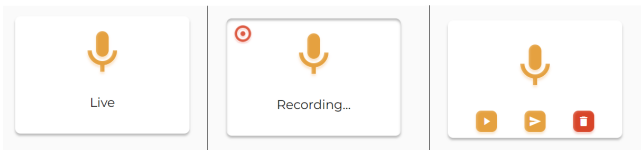


Abbildung 17: Sprachdurchsagen

Sieht man sich den Reiter Musik spielen genauer an, so kann man mit „Musik auswählen“ eine Playlist definieren, die anschließend mit dem selbst entwickelten Musikplayer daneben abgespielt werden kann. Zusätzlich ist das Abspielen in Dauerschleife möglich. Ein weiteres Feature neben Start und Stopp der Playlist wird durch Wechseln auf das vorherige oder nächste Lied geboten.

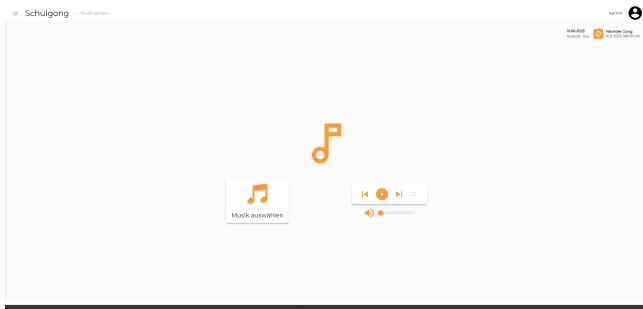


Abbildung 18: Reiter Musik spielen

Projektverlauf

Das Projektteam bestehend aus Martin Kral, Thomas Forjan und Philipp Wildzeiss, entwickelte dieses Projekt im Zuge der Lehrveranstaltung „Praxisprojekt“ im 4. Semester.

Das Projekt wurde mittels agiler Projektmanagement-Methode SCRUM umgesetzt. In Sprints von ungefähr zwei Wochen wurden Ziele definiert, die abgearbeitet waren. Nach dem Sprint gab es jeweils ein Sprint-Review mit dem Auftraggeber, dem

Entwicklerteam und den Projektbetreuern, wo zum einen die abgearbeiteten User-Stories abgenommen wurden, zum anderen aus Sicht des Projektmanagements besprochen wurde, was gut und was nicht so gut gelaufen ist. Nach dem Sprint-Review wurde eine mündliche Sprint-Retrospektive im Entwicklerteam abgehalten, um den Sprint nochmals Revue passieren zu lassen. Vor dem Start des nächsten Sprints wurde durch die Entwickler ein Sprint-Planning durchgeführt. Hauptbestandteil dabei war die Ausarbeitung der nächsten User-Stories sowie die Einschätzung, was im nächsten Sprint alles geschafft werden kann. Während des Sprints standen sowohl zum Auftraggeber als auch zu den anderen Projektmitgliedern mehrere Kanäle zum Austausch bereit. Hauptplattformen waren Microsoft Teams und E-Mail. Das Entwicklerteam selbst hat sich ständig oder während der Jour-Fixe jeden Sonntag um 18:00 Uhr über Discord ausgetauscht.

Fazit

Durch die Lehrveranstaltung „Praxisprojekt“ in Zusammenspiel mit „Projektmanagement“ wurde den Studierenden der Zusammenhang zwischen Entwicklung und Projektmanagement sehr nahe gebracht. Dadurch konnte ein globaler Überblick über die agile Softwareentwicklung dargestellt werden. Neben einzelnen Meilensteinen und Prüfungszielen kann ebenso erwähnt werden, dass die Umsetzung dieses Praxisprojektes den Hauptteil des 4. Semesters eingenommen hat. Besonders herausfordernd für das Entwicklerteam war das Zeitmanagement. Neben dem Arbeitsleben und dem Studienalltag war es oft sehr herausfordernd, genügend Zeit für das Praxisprojekt einzuplanen. Gesamt betrachtet kann gesagt werden, dass die Erfahrung der Studierenden allein durch dieses Projekt enorm gestiegen ist.

Autoren: Martin Kral, Philipp Wildzeiss

Digitalisierung der Auswertung des Wissenstests der Feuerwehrjugend



Projektauftraggeber:in: Bezirksfeuerwehrkommando Eisenstadt-Umgebung
Projektbetreuer:in: Dipl.-Ing. Wolfram Rinke
Projektmitglieder: Benjamin Moser, Tamara Heidenreich, Marcus Onisor, Sergiu Eugen Lazea

Das Bezirksfeuerwehrkommando Eisenstadt-Umgebung führt jährlich einen Wissenstest für die Feuerwehrjugend durch, um deren Wissen in einem Stufensystem abzufragen. Diese Stufen sind aufbauend und beinhalten verschiedene Unterkapitel wie Knoten, Erste Hilfe und Dienstgrade. Bei diesen Tests wurden bisher für jeden Prüfling Papierbögen verwendet, die die erforderlichen Kategorien enthalten. Um eine sogenannte Wissensstufe zu bestehen, müssen alle darin enthaltenen Unterkapitel erfolgreich absolviert werden. Für die Anmeldungen selbst wird das Feuerwehrverwaltungssystem Sybos verwendet, welches eine CSV-Datei mit den Anmeldungen der Jugendlichen generiert und zur Verfügung stellt. Nachdem der Wissenstest durchgeführt und alle Bewertungen abgegeben wurden, muss die verantwortliche Person alle Ergebnisse manuell in eine Excel-Tabelle übertragen, um diese dann ausgedruckt zu archivieren. Da dieser gesamte Prozess zeit- und ressourcenintensiv ist, sollten sowohl Anlage, Bewertung und Auswertung der Wissenstests, sowie Abfrage der Ergebnisse digitalisiert und als Webanwendung auf verschiedenen Endgeräten zur Verfügung gestellt werden.

Zusammen mit der Auftraggeberin wurden in einem Kickoff-Meeting die Anforderungen für die Umsetzung des Prototypens gesammelt und dokumentiert. Mithilfe von erlernten Fähigkeiten aus dem Projektmanagement wurden diese daraufhin in User Stories umgewandelt und mittels agiler Vorgehensmethode und zweiwöchigen Sprints umgesetzt. Um die Qualität der Software sicherzustellen und die Abnahmekriterien der User Stories zu überprüfen, wurden dedizierte Tools zur Verbesserung der Softwarequalität verwendet, womit sowohl Regressions- als auch normale Tests regelmäßig durchgeführt werden konnten.

Projektziele

Nach dem ersten Meeting mit der Vertreterin des Bezirksfeuerwehrkommandos Eisenstadt-Umgebung standen drei Hauptziele fest: die Entwicklung einer Webanwendung zur Abhandlung der Wissenstests, im weiteren Verlauf als Admin-App bezeichnet, die Umsetzung einer Applikation zur Digitalisierung des Bewertungssystems, auch Bewerber-App genannt, sowie eine Anwendung für die Testpersonen der jeweiligen Wissenstestung, damit sie jederzeit ihre Ergebnisse abrufen können. Alle drei Ziele wurden zur Freude aller erreicht.

Weiters wurden Zusatzziele definiert, die sich aus den allgemeinen Anforderungen des Projekts ergaben. Dies beinhaltete Weiterbildung in den Bereichen Projektmanagement, UI/UX-Design sowie Testmanagement und Softwarequalität. Auch diese Zusatzziele konnten erreicht werden.

Projektverlauf

Das Projekt startete mit einem Kick-off-Meeting am Beginn des Semesters und endete mit der Präsentation der lauffähigen Applikationen zu Semesterende. Zu Beginn wurde das Projekt in verschiedene Phasen und Arbeitspakete aufgeteilt, die dann entsprechend der agilen Vorgehensmethode SCRUM in zweiwöchigen Sprints abgearbeitet wurden. Deren Ende kennzeichnete ein Sprint Review mit den relevanten Stakeholdern, um den Projektfortschritt aufzuzeigen und die Arbeitspakete abnehmen zu lassen bzw. Feedback einzuholen. Im Anschluss fand immer ein Sprint Planning ausschließlich mit dem Projektkernteam statt, um die Arbeitspakete des folgenden Sprints aufzuteilen sowie deren Zeitschätzung vorzunehmen. Zu Planungs- und Dokumentationszwecken wurde ein JIRA-Board eingerichtet. Dies ermöglichte eine transparente und grafische Darstellung der Sprints und Arbeitspakete, außerdem wusste dadurch jedes Teammitglied woran aktuell gearbeitet wurde und welche Tasks erledigt waren oder noch Bearbeitung bzw. Feedback benötigten. Weiters wurden die gemeinsam definierten Spielregeln sowie diverse weitere Dokumente in Confluence zur Verfügung gestellt, sodass sie jederzeit für alle Projektmitglieder einsehbar waren.

Verwendete Technologien

Das gesamte Projekt wurde in C# und den klassischen Webentwicklungssprachen HTML, CSS und JavaScript umgesetzt. Als Entwicklungsumgebung wurde Visual Studio verwendet, da dies eine der

besten Lösungen für die ausgearbeitete Systemarchitektur und deren Entwicklung war. Die Anwendungen selbst wurden mithilfe von ASP .NET Core umgesetzt und umfassen sowohl einen Web-Service, der die API beinhaltet, als auch zwei Blazor-Applikationen. Diese Applikationen wurden als Webassembly erstellt und zusätzlich als Progressive Webapplication (PWA) konfiguriert. Dies ermöglicht es den Benutzern die Webanwendung als App auf ihrem Endgerät zu installieren und somit nicht den eigentlichen Browser benutzen zu müssen. Als Datenbank wurde eine mittels Azure gehostete Microsoft SQL Server Datenbank verwendet. Zusätzlich kamen für die API und die Web-Apps Azure Web Services zum Einsatz, welche mittels Github Actions deployed wurden.

Projektergebnis

Das Endergebnis bildeten jeweils eine Anwendung für Administratoren, Bewertende und Testpersonen. Die Administrationsanwendung beinhaltet alle administrativen Aufgaben, wie das Erstellen des Wissenstests, das Abrufen der QR-Codes für Bewerber und Testpersonen, sowie das Exportieren der Testergebnisse. Diese Anwendung wurde für Desktopgeräte optimiert und ist nur für den Administrator zugänglich. Mit Hilfe der CSV-Datei, die aus dem Sybos-System kommt und in das neuentwickelte System hochgeladen wird, wird der Wissenstest mit den jeweiligen Informationen erstellt gespeichert. Die einzelnen Testpersonen werden in der Datenbank separat angelegt, um den Prüflingen in der Testpersonenapplikation ihre Testergebnisse aus allen Jahren, in denen sie an Wissenstests teilgenommen haben, zur Verfügung zu stellen. Anschließend werden in der Admin-App die Zugangsdaten für die Bewertenden und Testpersonen generiert und zum Download bereitgestellt.

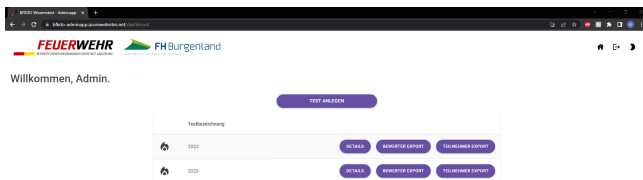


Abbildung 19: Übersicht über die angelegten Wissenstests

Diese Dateien enthalten einen QR-Code und, sollte das Scannen des Codes nicht funktionieren, auch zusätzlich Benutzer-ID und Passwort, die zum Einloggen in die Benutzer-Applikation dienen. Diese teilt sich auf in einen Login für Bewertende und einen für Testpersonen. Die Bewerter-App wurde für Tablets und Smartphones optimiert und dient dazu, eine Station bzw. die Testpersonen an dieser Station zu bewerten. Der Bewertende wählt nach erfolgreichem Login eine Station aus und bekommt alle Testpersonen angezeigt, die an dieser Station zu bewerten sind. Dem Bewertenden stehen dazu zwei Buttons zur Verfügung: einer für bestanden und einer für nicht bestanden. Wenn alle Bewertungen abgegeben wurden, muss die Station über den dafür bereitgestellten Button abgeschlossen werden. Erst dann werden die Ergebnisse der Station in die Datenbank persistiert und sind endgültig. Sobald die Station vom Bewertenden abgeschlossen wurde, können die Testpersonen ihr Ergebnis der Station in der Testpersonen-App abrufen, welche für die Nutzung auf Smartphones optimiert wurde. So sehen sie, welche Stationen sie positiv, negativ oder noch nicht abgeschlossen haben. Die Besonderheit hierbei ist, dass nicht nur die Ergebnisse eines einzigen Wissenstests angezeigt werden, sondern alle in der Datenbank hinterlegten Wissenstests des Prüflings, also auch die Ergebnisse aus vergangenen Jahren.

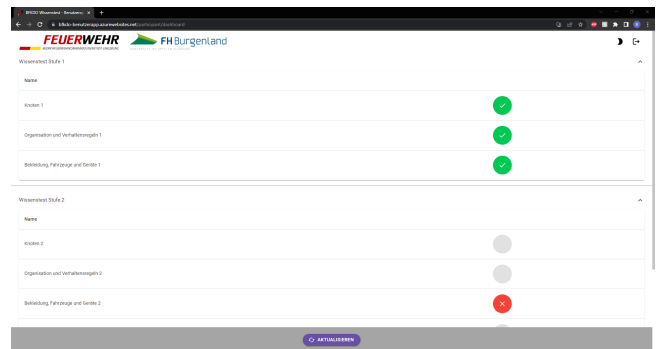


Abbildung 20: Übersicht über die Ergebnisse einer Testperson

Herausforderungen

Während der Entwicklung gab es einige kleinere Komplikationen. Einige im Voraus recherchierte Nuget-Pakete, die in die Anwendung integriert werden sollten, stellten sich als nicht kompatibel mit unserer Systemarchitektur heraus. Wir mussten somit während der Implementierung nach passenden Alternativen suchen, die einerseits mit der Architektur, andererseits aber auch mit bereits verwendeten Paketen kompatibel waren.

Fazit

Das Praxisprojekt bot die Möglichkeit, ein Softwareentwicklungs-Projekt aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und somit die unterschiedlichsten Rollen rund um solche Projekte einnehmen zu können. Gutes Projektmanagement sowie laufende Kommunikation im Team führten zu einem sehr guten Ergebnis, welches im Rahmen der Projektpräsentation vorgestellt wurde. Zwar konnten in dem kurzen Zeitraum des Semesters nicht alle Funktionen implementiert werden, dies wurde jedoch in den darauffolgenden Wochen nachgeholt und die funktionsfähigen Applikationen Ende Juli der Auftraggeberin übergeben.

Autor:innen: Benjamin Moser, Tamara Heidenreich

Einrichtung einer Zeitreihendatenbank mit Benutzeroberfläche bei der FB



Projektauftraggeber:in: Forschung Burgenland GmbH, Markus Schindler, MSc BSc
Projektbetreuer:in: Dipl.-Ing. Wolfram Rinke
Projektmitglieder: Karina Medwenitsch, Klaus Freitag und Tobias Pachta

Die Research Area Energy Transition des Center for Energy and Environmental Technology der FB leistet einen wichtigen Beitrag zur Erforschung verschiedenster wirtschaftlicher, technischer und sozialwissenschaftlicher Aspekte rund um das Thema der Energiewende. Teil dieser Forschungstätigkeiten ist die Erstellung von gemischt-ganzzahligen linearen Optimierungsmodellen, mithilfe derer Betriebsabläufe wie beispielsweise in Fernwärmewerken simuliert und optimiert werden können. Da diese Berechnungen große Datenmengen mit sich bringen, entstand in der FB der Bedarf nach einer Zeitreihendatenbank, in der Input- und Outputdaten dieser Optimierungsmodelle zentral abgelegt werden können.

Auftraggeber: Forschung Burgenland GmbH

Die Forschung Burgenland GmbH, abgekürzt FB, wurde als 100%ige Tochtergesellschaft der Fachhochschule Burgenland GmbH gegründet, seit einigen Jahren hält auch die Wirtschaftsagentur Burgenland Forschungs- und Innovations GmbH Anteile des Unternehmens. Sie fungiert als Dreh- und Angelpunkt für innovative Projekte aus dem Hochschulbereich, für öffentlich geförderte Forschungsprojekte sowie als Partner für angewandte F&E-Projekte der regionalen Industrie und Wirtschaft sowie öffentlichen und non-profit Organisationen. Ansprechpartner und Initiator des Projekts war Markus Schindler, MSc BSc (Wissenschaftlicher

Mitarbeiter), der dem Projektteam während des gesamten Projektverlaufs beratend zur Seite stand.

Projektbeschreibung

Die Anforderungen umfassten die Einrichtung einer ZRDB, die Entwicklung eines Programms, um Daten in letztere hochladen zu können sowie eine mit der ZRDB verknüpfte Benutzeroberfläche, um die hochgeladenen Daten visuell erfassen zu können. Sowohl die ZRDB als auch das UI sollten dabei jeweils in eigenen Docker Containern auf einem Proxmox-Server der FB laufen. Als bevorzugte ZRDB wurde vom Auftraggeber InfluxDB genannt, der Upload sollte im Besonderen für CSV-

Dateien eingerichtet werden. Laut Anforderungen sollte das Skript im Rahmen einer Command Line Application in der Programmiersprache Python umgesetzt werden, die lokal ausgeführt werden kann und über ein ausführliches Benutzerhandbuch verfügt. In Bezug auf das UI wurde das Tool Grafana für die Umsetzung präferiert.

Projektverlauf

Das Projektteam setzte sich zusammen aus der Projektleiterin Karina Medwenitsch sowie den Projektmitgliedern Klaus Freitag und Tobias Pachta. Alle Projektteammitglieder sind Studierende des berufsbegleitenden Bachelorstudiengangs Software Engineering und vernetzte Systeme an der FH Burgenland. Als Projektbetreuer und Product Owner fungierte Dipl.-Ing. Wolfram Rinke, Senior Lecturer an der FH Burgenland. Des Weiteren wurde das Projektteam fachlich von den beiden externen Lektorinnen Julia Pausch, MSc, MA, BSc (im Bereich Projektmanagement) und Renate Weichselbraun (im Bereich Softwarequalität) betreut.

Im Projekt wurde in Bezug auf das Projektmanagement ein hybrides Vorgehensmodell eingesetzt, das sowohl klassische als auch agile Aspekte vereinte. In Bezug auf die klassischen Elemente wurden unter anderem ein Projekthandbuch sowie zu Beginn eine Projektplanung mit Unterteilung der Aufgaben in Arbeitspakete erstellt. Die agile Vorgehensweise, angelehnt an SCRUM, spiegelte sich in der zeitlichen Organisation in ca. zweiwöchige Sprints wider. Zu Beginn jedes Sprints erfolgte innerhalb des Projektteams ein Sprint Planning, in dem die im folgenden Sprint zu erledigenden Aufgaben definiert, geschätzt und einem Mitglied des Projektteams zugeordnet wurden. Bei Abschluss des Sprints fand stets ein Sprint Review statt, an dem neben dem Projektteam auch die Projektbetreuer:innen teilnahmen. Dabei bekam das Projekt-

team wertvolles Feedback zu projektspezifischen Aspekten sowie auch Verbesserungsvorschläge im Bereich des Projektmanagements und der Softwarequalität. Anschließend an den Sprint Review bzw. vor dem nächsten Sprint Planning wurde von Seiten des Projektteams eine kurze Retrospektive abgehalten, um sowohl die Arbeiten und Abläufe des vergangenen Sprints als auch das dazu erhaltene Feedback sowie dessen Umsetzung zu diskutieren. Aufgrund der kurzen Sprintzyklen konnten die Verbesserungsvorschläge meist direkt im darauffolgenden Sprint realisiert werden.

Sämtliche Tasks, User Stories, Epics, Bugs und Tests wurden in Jira als Tickets erfasst. Zur Unterstützung der Testaktivitäten wurde das Plugin QALity verwendet. Die Dokumentation der Anforderungen, Meetings sowie der DoR und der DoD wurden in Confluence festgehalten. Die übrigen Dokumentations- und Projektmanagementunterlagen wurden im Projekthandbuch hinterlegt.

Die Umsetzung des Projekts startete, nach einigen Recherchen zur Implementierung, mit der Einrichtung der InfluxDB. Der entsprechende Proxmox-Server sowie die Zugangsdaten dazu wurden dem Projektteam von einem Mitarbeiter der FB bereitgestellt. Im Anschluss wurde auf dem Server ein Docker Container erstellt, in dem folglich InfluxDB installiert wurde. In der ZRDB wurden dann ein Account angelegt, erste Testbuckets erstellt und erste Daten manuell hochgeladen.

```
(base) C:\workspace\TIM>python main.py

*****
Welcome!
With this program, you can upload data from csv files
into a desired bucket in the Forschung Burgenland InfluxDB.

NOTE: Before trying to upload, please read the CSV requirements.
*****

Please chose an option:

1 - Upload data from CSV
2 - Read CSV Requirements
```

Abbildung 21: Welcome Screen der CLA

Danach wurde die CLA entwickelt. Dies nahm mehr Zeit in Anspruch als vom Projektteam dafür eingeplant wurde, da von Seiten der InfluxDB ein bestimmtes CSV-Format für den Upload benötigt wird, dies im Zuge der Vorabrecherche jedoch nicht aus der offiziellen Dokumentation zu entnehmen war. So wurde zunächst eine Methode entwickelt, die übliche CSV-Dateien in das entsprechende Format konvertiert. Ebenfalls wurden hierbei Richtlinien definiert, welche Kriterien eine CSV-Datei für die Konvertierung erfüllen muss. Folglich wurden Methoden entwickelt, die es den Benutzer:innen ermöglichen, Basis- und Zusatzinformationen zu den Daten per Kommandozeileingabe anzugeben. Im Anschluss folgte die Entwicklung jener Methode, mithilfe derer die Daten in einen bestimmten Bucket der InfluxDB hochgeladen werden können. Dies wurde unter Verwendung der Python Packages *influxdb* und *influxdb_client* umgesetzt. Schlussendlich wurden sämtliche Beschreibungen, Anleitungen und übrige Informationen zur CLA im Benutzerhandbuch festgehalten.

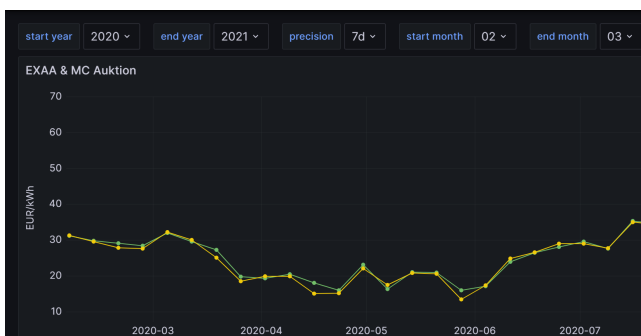


Abbildung 22: Grafische Darstellung der Daten in Grafana (Ausschnitt)

Im dritten Teil der Umsetzung wurde auf dem Proxmox-Server ein zusätzlicher Docker Container erstellt und darin Grafana installiert. Des Weiteren wurde mithilfe eines Tokens eine Verknüpfung von Grafana zur ZRDB eingerichtet sowie

ein entsprechendes Dashboard erstellt, das die sich in der InfluxDB befindlichen Daten in beliebigen Charts und Diagrammen darstellt.

Projektergebnis

Im Rahmen des Projekts konnten alle essenziellen Anforderungen der FB umgesetzt werden. Das entwickelte System mit der ZRDB, des UI sowie sämtlichen Zusatzinformationen und Zugangsdaten wurden dem Auftraggeber Markus Schindler, MSc BSc übergeben. Darüber hinaus hielt die Projektleiterin Karina Medwenitsch in der FB eine Einschulung ab, in deren Rahmen das System sowie seine Funktionalitäten den Mitarbeiter:innen der FB nähergebracht wurden. Das System wurde direkt nach Fertigstellung in der FB in Betrieb genommen und bildet nun einen wesentlichen Bestandteil im Datenmanagement der FB. Da dem Auftraggeber von Seiten der Projektteammitglieder im Laufe des Projekts interessante Ideen zu zusätzlichen Features rückgemeldet wurden, ist eine Weiterentwicklung des Systems geplant.

Fazit

Die Einrichtung eines derartigen Systems mit zahlreichen Tools, die dem Projektteam zuvor unbekannt waren, barg weitaus mehr Herausforderungen als zunächst angenommen. Nicht zuletzt aufgrund der fantastischen Zusammenarbeit konnten sich die Mitglieder des Projektteams dennoch immer wieder gegenseitig unterstützen und motivieren, was einen wesentlichen Erfolgsfaktor in diesem Projekt darstellte. Schlussendlich profitierten alle Projektteammitglieder sowohl von einem enormen Wissenszuwachs als auch von wertvoller Praxiserfahrung, und zwar nicht nur im Bereich der Softwareentwicklung, sondern auch in Bezug auf Projektmanagement sowie Softwarequalität.

Autorin: Karina Medwenitsch

Projektmitglieder – BSWE Jahrgang 2021

Inventory Management



Marco Nika
FH Burgenland



Lukas Proksch
FH Burgenland



Martin Pressl
FH Burgenland

Pegelhub – Die zentrale Datendrehscheibe für Pegeldata



Rene Glavanovits
FH Burgenland



Maximilian Olzinger
FH Burgenland



Ermin Alic
FH Burgenland

Schulgong – Neuentwicklung des altbekannten Pausengongs



Martin Kral
FH Burgenland



Thomas Forjan
FH Burgenland



Philipp Wildzeiss
FH Burgenland

Digitalisierung der Auswertung des Wissenstests der Feuerwehrjugend



Benjamin Moser
FH Burgenland



Tamara Heidenreich
FH Burgenland



Marcus Onisor
FH Burgenland



Sergiu Eugen Lazea
FH Burgenland

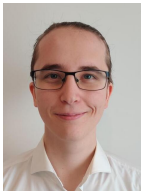
Einrichtung einer Zeitreihendatenbank mit Benutzeroberfläche bei der FB



Karina Medwenitsch
FH Burgenland



Klaus Freitag
FH Burgenland



Tobias Pachta
FH Burgenland

Projektbetreuer



Dipl.-Ing. Franz Knipp

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



Dipl.-Ing. Wolfram Rinke

Fachhochschullehrer am Department für Informationstechnologie an der FH Burgenland

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

1	Epics	3
2	Screenshot Angemeldet bleiben	3
3	Screenshot Deaktivieren nach dem Vier-Augen-Prinzip	3
4	Screenshot Kamera Upload	4
5	Screenshot Excel Export	4
6	Screenshot Thumbnails	4
7	Architekturdiagramm	6
8	Epics	6
9	Nussdorfer Wehr - Pegeldaten liefern wichtige Informationen zur Steuerung	6
10	Pegelhub Tabellenansicht	7
11	Pegelhub Kachelansicht	7
12	Pegelhub Metadaten	7
13	Pegelhub Chart	7
14	Systemarchitektur	9
15	Dashboard der Webanwendung	9
16	Reiter Klingeltöne	9
17	Sprachdurchsagen	10
18	Reiter Musik spielen	10
19	Übersicht über die angelegten Wissenstests	13
20	Übersicht über die Ergebnisse einer Testperson	13
21	Welcome Screen der CLA	15
22	Grafische Darstellung der Daten in Grafana (Ausschnitt)	16

Abkürzungsverzeichnis

API	Application Programming Interface.
CLA	Command Line App.
CSV	Comma-Separated Values.
DoD	Definition of Done.
DoR	Definition of Ready.
F&E	Forschung und Entwicklung.
FB	Forschung Burgenland GmbH.
FH Burgenland	Fachhochschule Burgenland GmbH.
IT	Informationstechnologie.
KBB	Kultur-Betriebe Burgenland.
Mikrocontroller	Kleincomputer, zum Beispiel Raspberry PI.
Open Source	Öffentlicher Code, der von Dritten eingesehen, geändert und genutzt werden kann.
PWA	Progressive Web App (Webapplikation mit Merkmalen einer nativen App).
SCRUM	Vorgehensmodell für agile Softwareentwicklung.
UI	User Interface.
UX	User Experience.
ZRDB	Zeitreihendatenbank.

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 vorbehalten 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/>