

Diplomarbeit

Umsetzung - Aldo Sheldija



AUTOR: ALDO SHELDIJA

Inhaltsverzeichnis

1	Umsetzung - Aldo Sheldija	1
1.1	Allgemeine Beschreibung	1
1.2	Technologien	1
1.2.1	Bootstrap	1
1.2.2	PHP	2
1.2.3	JavaScript	2
1.2.4	DataTables	3
1.2.5	Font Awesome	3
1.2.6	MySQL	4
1.2.7	Apache	4
1.3	Structed Software Design für den Client	5
1.3.1	Start	5
1.3.2	Zeitsteuerung	5
1.3.3	Daten holen	5
1.3.4	Buffer	6
1.3.5	Anzeige Prepare	6
1.3.6	Log	6
1.4	Datenbank	7
1.4.1	ER Diagramm	7
1.5	Admin Webseite	8
1.5.1	Login	9
1.5.2	Passwort Zurücksetzen	9
1.5.3	Menü	10
1.5.4	Einstellungen	10
1.5.5	Rechte in die Webseite	11
1.5.6	Webseite auf mehrere Sprachen	11
1.6	Client	12
1.6.1	Layout 1	12
1.7	Wordpress Webseite API	13
1.8	Herausforderungen und deren Lösung	13

Kapitel 1

Umsetzung - Aldo Sheldija

In diesem Kapitel wird die Vorgehensweise der technischen Lösung bei der Admin Webseite und Client erklärt. Weiter, werden auch die verwendeten Technologien aufgelistet.

1.1 Allgemeine Beschreibung

Diese Diplomarbeit besteht aus mehreren unterschiedlichen Teilen, die am Ende zusammengeführt werden um das Produkt Infotainmentsystem zu erhalten. Admin Webseite, oder auch Admin Panel genannt, ist eine von diesen Komponenten. Bei dieser Webseite wird die ganze Verwaltung des Systems gemacht. Es werden alle Informationen geschrieben und ausgewählt, die bei verschiedenen Anzeigen dargestellt werden sollen. Andererseits ist die Anzeige oder als Client bezeichnet, indem alle diese Informationen angezeigt werden.

1.2 Technologien

Dieses Teil setzt sich mit der Beschreibung der Technologien, die für die Erstellung des Admin Webseite und der Client verwenden wurden, auseinander. Es werden die Technologien erklärt und wozu die in diese Projekt verwendet wurden.

1.2.1 Bootstrap

Bootstrap (Abb. 1.1) ist eine Open-Source und Kostenloses CSS¹ Framework, die für die Herstellung von unterschiedlichen responsiven Webseiten hilft. Dieses Framework basiert nicht nur auf CSS, sondern enthält auch JavaScript, die die Interaktion von dynamischen Webseiten erhöht. Bootstrap stellt fertige CSS Klassen zur Verfügung, die für unterschiedliche Bildschirmgrößen automatisch angepasst werden. Das wird durch ein Grid System ermöglicht. Bootstrap wurde verwendet um das Layout von der Admin Webseite zu machen. Da unsere Webseite eine Responsive Layout haben soll,

¹Cascading Style Sheet

wird Bootstrap verwendet. Mit Bootstrap wird das gesamte Layout dieser Webseite gemacht.



Abbildung 1.1: Bootstrap Logo [6]

1.2.2 PHP

PHP (Abb. 1.2) stand für “Personal Home Page Tools” und jetzt heißt PHP Hypertext Preprocessor. Die aktuellste Version von PHP ist 7.4.0 und wurde im Dezember 2019 veröffentlicht. PHP ist eine serverseitige Programmiersprache, die für die Erstellung von dynamischen Webseiten dient. Mit Hilfe von PDO² wird die Verbindung mit der Datenbank dargestellt. PHP ist für fast alle Webhosting Services verfügbar und unterstützt. Durch PHP wird das ganze backend der Webseite gemacht. PDO ist sicher vor SQL-Injektionen und schneller als MySQLi.



Abbildung 1.2: PHP Logo [5]

1.2.3 JavaScript

JavaScript JavaScript oder auch kurz JS genannt, ist ein objektorientierte Programmiersprache. Diese Programmiersprache wird gerne bei der Erstellung von Webseiten verwendet, weil die Webbrowser eine JavaScript Engine implementiert haben. [1]

In dieser Diplomarbeit wird das JavaScript gebraucht, um die automatische Darstellung von unterschiedlichen Inhalten in der Anzeige darzustellen, ohne die Webseite neu zu laden.

²PHP Data Objects



Abbildung 1.3: JavaScript Logo [11]

1.2.4 DataTables

DataTables ist ein Plug-In für die jQuery-Javascript-Bibliothek. Es ist ein hochflexibles Tool, das auf den Grundlagen der fortschreitenden Verbesserung aufbaut und alle diese erweiterten Funktionen zu jeder HTML-Tabelle hinzufügt. DataTables bietet sehr viele Vorteile, wenn um Tabellen geht wie:

- schnelleres und sofortiges Suchen
- Seitennummerierung
- Nutzung verschiedenen Datenquellen
- Leichte Integration mit Bootstrap
- freie Open Source Software
- Mobilfreundlich
- Export in den verschiedenen Formaten

Alle Tabellen werden mit Hilfe von diesem Plug-In erstellt. [3]



Abbildung 1.4: DataTables Logo [4]

1.2.5 Font Awesome

Font Awesome (Abb. 1.5) ist ein Toolkit für Schriftarten und Symbole, das auf CSS und LESS basiert. Es wurde von Dave Gandy für die Verwendung mit Twitter Bootstrap erstellt und später in die Bootstrap-CDN aufgenommen. Mit Font Awesome erhält man skalierbare Vektor-Icons, die sofort angepasst werden können. Die Änderungen, die gemacht werden können, bezieht sich in Bezug auf Größe, Farbe, Schlagschatten und alles, was mit CSS möglich ist.



Abbildung 1.5: Font Awesome Logo [10]

1.2.6 MySQL

Für die Relationale Datenbank Management System wurde MySQL³ (Abb. 1.6) gewählt. Dieses Datenbankverwaltungssystem wird gerne für kleine Projekte verwendet, weil es Open-Source und kostenlos ist. MySQL ist eine Software um eine Datenbank zu erstellen und zu verwalten. MySQL ermöglicht kontrollierten Zugriff auf die Datenbank. Die Daten werden auf Tabellenstruktur gespeichert, die in Dateien auf der Festplatte gespeichert sind. Diese Software ist unabhängig vom Plattformen, wie z.B. Windows, Linux, MacOS, usw.



Abbildung 1.6: MySQL Logo [7]

1.2.7 Apache

Das Apache HTTP Server-Projekt ist ein Versuch, einen Open-Source-HTTP-Server für moderne Betriebssysteme wie UNIX und Windows zu entwickeln und zu warten. Ziel dieses Projekts ist es, einen sicheren, effizienten und erweiterbaren Server bereitzustellen, der HTTP-Dienste synchron mit den aktuellen HTTP-Standards bereitstellt. Dieser Server verwendet die Port 80 für HTTP und Port 443 für HTTPS. Die erste Version wurde im Jahr 1995 und der letzte stabile Version ist 2.4.41, der im August 2019 veröffentlicht wurde. [9]



Abbildung 1.7: Apache HTTP Server Logo [2]

³My Structured Query Language

1.3 Structed Software Design für den Client

Mithilfe von Structed Design wurde die Planung der Client gemacht. Diese Structed Design ist auf der Abbildung 1.8 dargestellt. Dieser Teil ist verantwortlich für die automatische Darstellung der Informationen auf der Anzeige. Der Client kommuniziert mit der Datenbank, die am Server liegt und von dem die Daten geholt werden. Die wichtigsten Funktionsblöcke dieser Structed Design sind Zeitsteuerung, Anzeige Prepare und das Log, die in den folgenden Unterkapitel weiter erklärt werden.

1.3.1 Start

Beim Hochfahren des Systems am Client wird ein Signal geschickt um das Programm zu starten. Dieses Signal wird mit Init bezeichnet. Dieser Funktionsblock wird dann die Grundinitialisierung machen. Es wird versucht eine Verbindung mit der Datenbank aufzubauen. In der Datenbank wird geschaut ob diese Anzeige schon registriert ist. Falls das nicht der Fall ist, wird diese Anzeige registriert und die Anzeige kann die Daten bekommen. Start schickt auch ein Signal an der Zeitsteuerung, damit er zu arbeiten beginnen kann. Sobald diese Schritte abgeschlossen sind, ist der Startblock fertig und das Programm läuft weiter.

1.3.2 Zeitsteuerung

Die Zeitsteuerung wird gestartet, wenn das Signal vom Start gekommen ist. Nachdem Signal wird dieser Block gestartet. Dieser Block schaut, wann soll er die neuen Informationen von der Datenbank bekommen und mach eine Anfrage. Dieser Teil wird immer im laufen sein, damit der Anzeige die aktuellste Informationen beinhaltet.

1.3.3 Daten holen

Daten holen, wie der Name schon sagt, beschäftigt sich mit dem Erhalt der Datensätze aus der Datenbank. Es werden die Queries aufgebaut, um die gewünschten Daten zu bekommen. Diese Query werden weiter zu den Daten, die auf dem Server liegen, weitergeleitet. Die Response wird auch von diesem Teil behandelt. Die Daten werden in den richtigen Format umgewandelt und weitergeleitet.

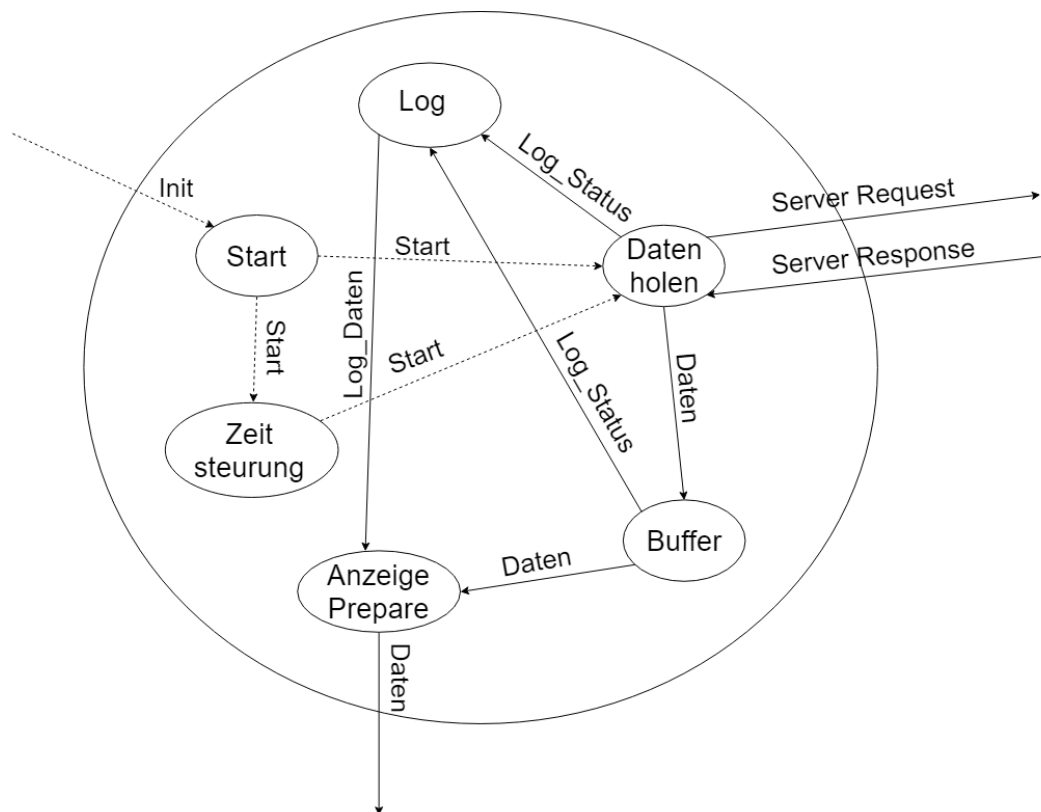


Abbildung 1.8: Structed Software Design für den Client

1.3.4 Buffer

Die Aufgabe dieses Teils, ist es zu schauen, ob die Daten, die er von dem vorherigen Block bekommen hat, in die lokale Datenbank gespeichert sind. Wenn diese Daten neu und nicht vorhanden sind, werden sie gespeichert. Ansonsten werden sie zu dem Block Anzeige Prepare geschickt.

1.3.5 Anzeige Prepare

In dieser Funktionsblock findet die Umwandlung der Daten für die richtige Darstellung statt. Die Daten werden gezielt für diese Anzeige umgewandelt und angepasst. Die Informationen sind in den passenden GUI⁴-Bereich hinzugefügt. Diese Daten werden dann am Bildschirm angezeigt.

1.3.6 Log

In Log werden alle Ereignisse, die in alle Blöcke, die vorher erwähnt wurden, auftreten, mitprotokolliert und gespeichert. Egal ob die Nachrichten erfolgreich oder nicht gekommen sind, werden alle in eine einzige Protokolldatei geschrieben. So ist es möglich

⁴Graphical User Interface

jederzeit die Fehler, die in das System aufgetreten sind, anzuschauen und diesem zu behandeln.

1.4 Datenbank

Wie jede Website benötigt auch das InfotainmentSystem eine Datenbank, in der die Daten gespeichert und gesichert werden können. Die Datenbank besteht aus Entitäten, Beziehungen und Attributen. Eine Datenbank ist ein elektronisches Verwaltungssystem, das besonders bei großen Datenmengen effizient, widerspruchsfrei und dauerhaft umgehen und logische Zusammenhänge digital abbilden können muss. Diese Informationen sind in Zeilen, Spalten und Tabellen organisiert und werden indiziert, um das finden relevanter Informationen zu erleichtern.

1.4.1 ER Diagramm

Zuerst wurde ein ER-Diagramm⁵ (Abbildung 1.9) für die Datenbank erstellt. Das ER-Modell bedeutet Entity-Relationship-Modell. Bevor die Datenbank erstellt wird, muss sie zuerst konzipiert werden. Zu diesem Punkt gehört die Erstellung eines ER-Diagrammes. Um ein ER-Diagramm zu erstellen, braucht man die Hilfe von MYSQL-Workbench. Dazu werden alle Entitäten mit ihren dazugehörigen Attributen und Relationen zwischen einander detailliert geschrieben. Es besteht aus einer Grafik und einer Beschreibung der darin verwendeten Elemente, wobei deren Bedeutung und ihre Struktur dargestellt wird. Grundlage der Entity-Relationship Modelle ist die Typisierung von Objekten, ihrer Beziehungen untereinander und der über sie zuführenden Informationen beziehungsweise Attribute. Hier in dieser Diplomarbeit werden alle Tabellen, die wir für die Datenbank benötigen, gezeigt. Von diesem ER-Diagramm wurde ein SQL-Skript erstellt und im Raspberry Pi ausgeführt.

⁵Entity Relationship Diagram

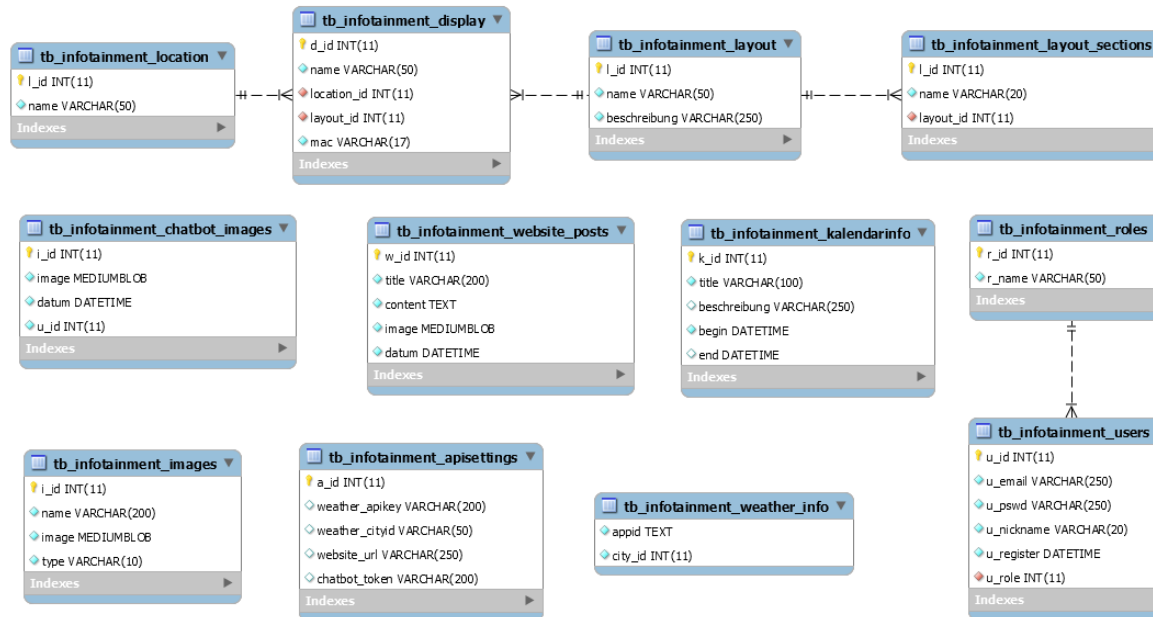


Abbildung 1.9: ERD Diagramm

1.5 Admin Webseite

Ein sehr wichtiger Teil dieser Diplomarbeit ist auch die Admin Webseite. In dieser Webseite hat der Admin die Möglichkeit, alle Anzeigen zu verwalten und denen mit unterschiedlichen Inhalten zu befüllen. Durch diese Webseite wird die Verwaltung einfacher und übersichtlicher gemacht. Dort wird dem Admin die Gelegenheit gegeben, Anzeige hinzufügen, ändern und löschen, verschiedenen Layouts für unterschiedliche Anzeigen anzuordnen, Bilder zu verwalten und Benutzer zu administrieren. Ein anderes Feature dieser Webseite ist auch der Supplierplan. Hier kann der Stundepplan für bestimmte Tagen gemacht werden, damit er in die Anzeige dargestellt werden kann. Es wurde so gemacht, dass der Admin nur mit einigen Klicks das erledigen kann. Da unsere Diplomarbeit nicht nur aus dieser Webseite besteht, wird unsere Webseite eine Schnittstelle sein, um die API-Key vom Wetterbericht, URL der Wordpress Webseite, von dem die letzten Posts gespeichert werden, und Chatbot Token zu verwalten.

Diese Webseite wurde so konzipiert, dass der Benutzer, der das verwenden wird, die Informationen und die Bedienung dieser Webseite sehr leicht und ohne Probleme folgt. Die Webseite wird auch in mehrere Sprachen angeboten, so dass es noch leichter bzw. benutzerfreundlich wird.

Wie dargestellt, ändert sich der Inhalt dieser Webseite ständig und deshalb ist unsere Webseite, eine dynamische Webseite, die mit PHP und MySQL erstellt wird. Für die Darstellung und das Design wurde Bootstrap verwendet. Um die Tabellen am besten darzustellen wurde auch Datables, ein JavaScript Plugin, verwendet. Regex wurde verwendet um die Validierung von unterschiedlichen Inputs der User zu überprüfen und sicherstellen, dass diese richtig ist.

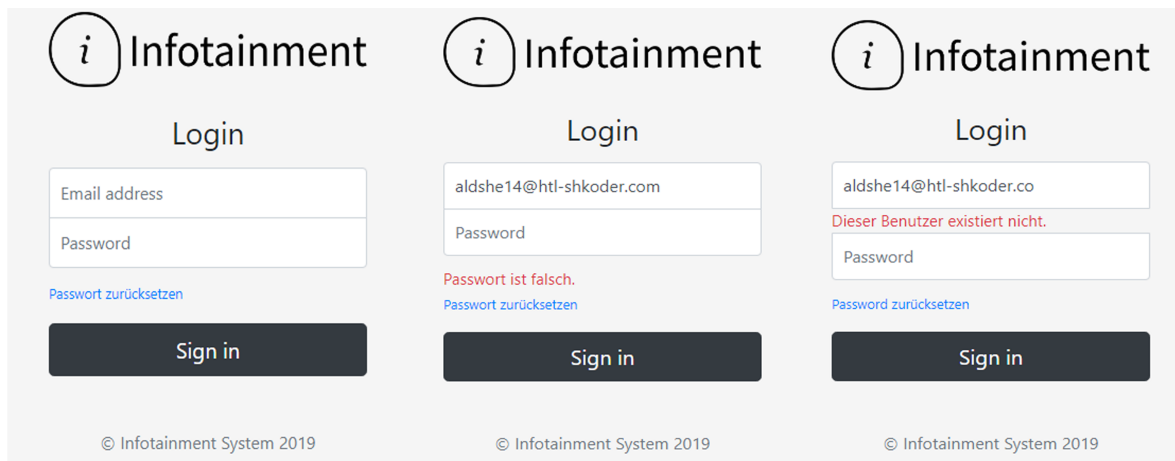
Damit nicht jeder diese Inhalten ändern und löschen kann, ist diese Webseite auch

mit einen Login Bereich geschützt. Nur bestimmte Personen, abhängig von ihren Rechten, können dann die zugehörigen Änderungen machen. Falls ein Benutzer das Passwort vergisst, hat er die Möglichkeit das Passwort zurückzusetzen und wartet bis der Admin das bestätigt hat.

Der Zugriff auf dieser Webseite ist über jedes Gerät und von jedem Ort aus möglich. Um diese Webseite anzuschauen ist nur eine Internetverbindung notwendig.

1.5.1 Login

Damit nicht alle unsere Webseite verwenden können, müssen die Benutzer sich auf der Webseite einloggen (Abbildung 1.10). Die Admin Webseite ist durch eine Login-Seite geschützt, die vom Benutzer folgende Informationen anfordert: die E-Mail-Adresse und das Passwort. Dieses Formular heißt Login.php. Wenn der Benutzer auf den Sign-in Button klickt, werden seine Anmeldedaten auf Korrektheit überprüft. Ist das der Fall wird der Benutzer eingeloggt. Wenn der User in der Datenbank nicht existiert, wird ihm ein Fehlermeldung gezeigt damit er weiß, dass er zuerst registriert sein muss um in die Webseite einloggen zu können. Wenn der Benutzer beim Ausfüllen des Formulars das Passwort falsch eingibt, aber die E-Mail-Adresse richtig, und der Benutzer existiert bereits, wird ihm die Fehlermeldung für das falsche Passwort angezeigt. So ist dieser Login sehr einfach und benutzerfreundlich. Bei dieser Seite findet man auch einen Link, um das Passwort zurückzusetzen.



The image shows three sequential screenshots of the 'Infotainment' login page. Each screenshot has the 'Infotainment' logo at the top and a 'Login' heading. The first screenshot shows an empty form with fields for 'Email address' and 'Password', a 'Passwort zurücksetzen' link, and a 'Sign in' button. The second screenshot shows the form filled with 'aldshe14@htl-shkoder.com' and a password, with a red error message 'Passwort ist falsch.' and the 'Passwort zurücksetzen' link. The third screenshot shows the form filled with the same email and password, but with a red error message 'Dieser Benutzer existiert nicht.' and the 'Passwort zurücksetzen' link. All three screenshots have a copyright notice '© Infotainment System 2019' at the bottom.

Abbildung 1.10: Anmeldeseite

1.5.2 Passwort zurücksetzen

Ab und zu passiert es, dass die Benutzer das Passwort vergessen, egal aus welchen Gründen. So muss diese Webseite die Möglichkeit anbieten das Passwort zurückzusetzen. Das ist in Abbildung 1.11 dargestellt. Der Benutzer muss die E-Mail-Adresse zweimal schreiben und auf Zurücksetzen klicken. Wenn die E-Mail-Adressen nicht übereinstimmen wird ein Fehlermeldung angezeigt. Stimmen die E-Mail-Adressen überein, wird ein Eintrag in die Datenbank gespeichert, damit der Admin das zurücksetzen kann.

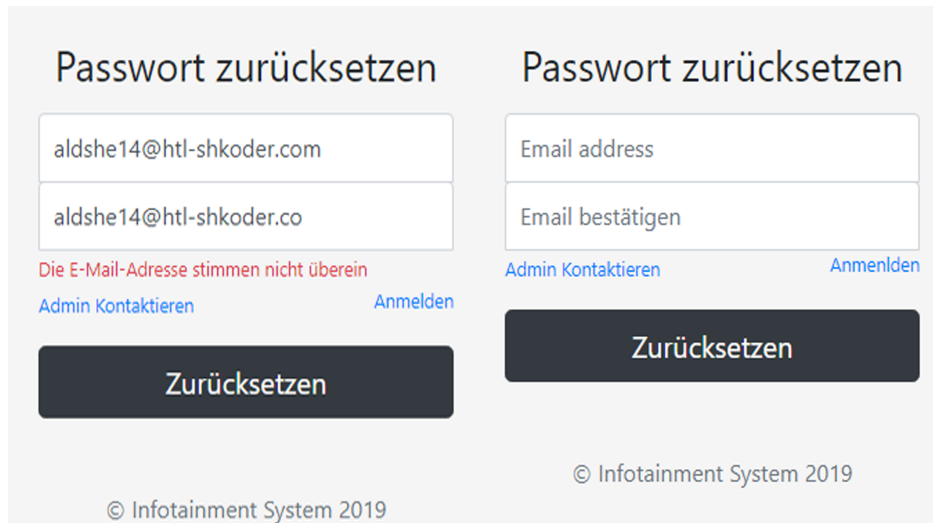
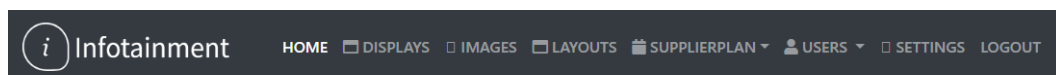


Abbildung 1.11: Passwort zurücksetzen

1.5.3 Menü

Das Menü steht ganz oben als Header. Das Menü ist unterschiedlich für den Admin und für normale Benutzer. Der Admin hat mehrere Möglichkeiten zu wählen und das ist auf Abbildung 1.12 ersichtlich. Normaler User werden weniger Möglichkeiten haben und haben auch einen beschränkten Zugriff (Abb. 1.13). Die Seiten Einstellungen und Benutzerverwaltung sind nur für Benutzer mit Adminrechten erreichbar.



© Infotainment System 2019

Abbildung 1.12: Menü der Admin Panel

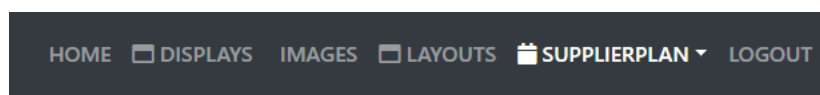


Abbildung 1.13: Menü für normaler User

1.5.4 Einstellungen

Um das System leichter anzupassen, erlaubt die Seite Einstellungen vorzunehmen. Bei dieser Seite kann der Admin die Einstellungen einzelnen Komponenten dieses Systems ändern. Auf Abbildung 1.14 wird diese Seite dargestellt. Wie man sieht, bei dieser Seite hat der Admin die Möglichkeit API Key von OpenWeatherMap, City ID, von dem die Daten geholt werden, Webseite URL für die Posts und das Chatbot Token zu

editieren. Das wird dem Administrator sehr viel helfen, wenn er diese Daten ändern will. Diese Daten sind in der Tabelle *tb_infotainment_appisettings* gespeichert (siehe Abb. 1.9). Die URL der Webseite und das Chatbot-Token werden mit Hilfe von Regex überprüft ob der Admin valide Daten hinzugefügt hat. Das stellt sicher, dass keine Fehler auftauchen.

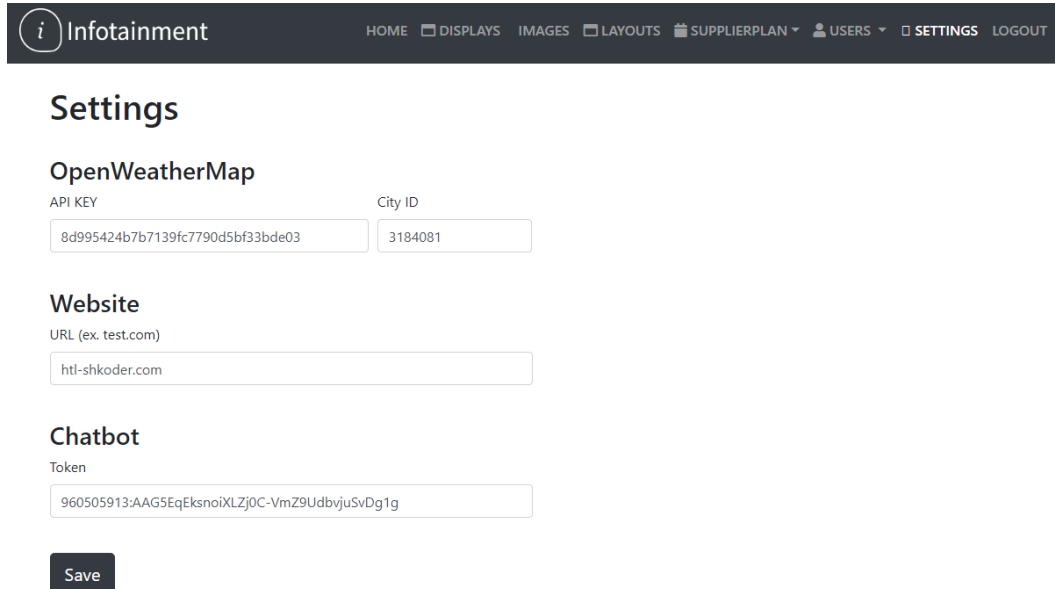


Abbildung 1.14: Einstellungen der Admin Webseite

1.5.5 Benutzerrechte für die Webseite

Wie bereits erwähnt, wird die Webseite unterschiedliche Benutzerrechte haben. Die zwei Hauptrollen sind Admin und normaler User. Der Unterschied zwischen den beiden Benutzern wird von der Rolle Attribut in der Tabelle *tb_infotainment_roles* bestimmt (siehe Abb. 1.9). Diese Attribute werden in den Sessions gespeichert. Es wurden Sessions gewählt, weil sie sicherer als Cookies sind. [8] So kann der Unterschied zwischen zwei Rollen gemacht werden, in dem man nur die Session *u_role* vergleicht.

```

1 $_SESSION['user_id'] = $user['u_id'];
2 $_SESSION['loggedin'] = true;
3 $_SESSION['email'] = $user['u_email'];
4 $_SESSION['role'] = $user['u_role'];

```

Listing 1.1: Speicherung der Benutzer Informationen in Sessions

1.5.6 Webseite auf mehrere Sprachen

Was das System noch anbieten wird, ist die Möglichkeit, den Admin Panel und die Anzeige in verschiedene Sprachen zu verwenden. Der Benutzer darf wählen welche Sprache er am liebsten haben will. Gründe dafür ist, dass die Schule nicht nur Lehrern aus Österreich hat, sondern auch albanische Lehrer, die kein Deutsch sprechen. Deshalb

würde für Ihnen die Verwendung dieses Systems nur auf Deutsch unmöglich. Am Beginn wird die Sprachwahl zwei Optionen haben, Deutsch oder Albanisch. Das heißt aber nicht, dass in der Zukunft keine neue Sprache, wie zum Beispiel Englisch, angeboten werden kann. Somit würde die Benutzerfreundlichkeit des Systems noch besser werden.

1.6 Client

Zu diese Diplomarbeit gehört auch der Client dazu. Als Client wird die Anzeige, in dem die Informationen dargestellt werden, bezeichnet. Der Client besteht aus einem RaspberryPi, der mit Internet verbunden wird (WLAN⁶ oder LAN⁷ Verbindung), und mit dem Server kommunizieren wird. Der RaspberryPi hat einen HDMI⁸-Anschluss, der mit einem Bildschirm verbunden wird. Um das System kompatibeler und umfassend zu machen, werden unterschiedliche Bildschirmgrößen unterstützt. Die Anzeige wird automatisch in die Datenbank mithilfe eines Skript registriert, der die Informationen beim Hochfahren des Geräts zur Datenbank schickt. Diese Anzeige wird beim Hochfahren des Betriebssystems die Webseite von der Anzeige öffnen und anzeigen lassen. Diese Webseite wird im Vollbild geöffnet. Zusätzlich werden die Bildschirmaustastung, Bildschirmschoner und Energieverwaltungssystem ausgeschaltet, damit die Anzeige immer eingeschaltet bleibt. Damit das System nicht abhängig von dem Internet ist, werden die Informationen für diese Anzeige von der Datenbank, die im Server liegt, kopiert und auf der lokalen Datenbank gespeichert.

In dem Client laufen eine Apache Server, MySQL-Datenbank und PHP, die für die Anzeige notwendig sind um die Informationen anzuzeigen. Falls die Anzeige noch nicht von der Admin freigegeben wurde, wird die Anzeige zu eine Welcome-Seite umgeleitet, in dem nur die MAC-Adresse der Anzeige dargestellt wird.

1.6.1 Layout 1

Die Anzeige wird unterschiedliche Layouts beinhalten. Eine von denen ist das erste Layout. Dieses Layout wird in fünf Bereiche unterteilt.


- *Header* – Hier wird das Logo platziert, zusammen mit der aktuellen Uhrzeit und Datum.
- *Body* – Es können unterschiedliche Komponenten dargestellt werden wie: Supplierplan, Stundenplan usw.
- *Widget 1* – Hauptsächlich für das Wetter und Post der Schulwebseite geeignet. Hier können auch die Kalenderinformationen angezeigt werden.
- *Widget 2* – Es können dieselben Komponenten wie bei der 1. Widget angezeigt werden.
- *Footer* – Unterschiedliche Texte in Form einer beweglichen Text.

⁶Wireless LAN

⁷Local Area Network


⁸High Definition Multimedia Interface

Auf der Abbildung 1.15 wird ein mögliches Beispiel dargestellt.


Freitag, 13 December 2019 20:23:11 PM

Stunde / Ora	Klasse / Klasa	Abwesend / Mungon	Supplier / Zevendesuesi	Raum / Klasa	Text / Teksti
2	6by	ABN	HÖM	K04	
3	6ay	ABN	ZHN	K22	

Shkoder Weather Status




8°C 8°C

Humidity: 93 %
Wind: 3.1 km/h

Friday 8:00 pm
13th December, 2019
Mäßiger Regen

eljub Dialog Konferenz (Erasmus+ Projekt)



Just some moving text to try if it really works

Abbildung 1.15: Layout 1 der Anzeige

1.7 Wordpress Webseite API

WordPress wird heutzutage sehr viel verwendet um Webseiten zu erstellen. Die Erleichterungen das WordPress bietet, ermöglicht auch die Benutzer, die keine Programmierkenntnisse haben, Webseiten zu erstellen und zu verwalten. Durch Plug-Ins kann der WordPress erweitert und unterschiedliche Funktionalitäten eingefügt werden. Jetpack ist ein von denen, der für die Sicherheit, Leistung und Site-Management dient. Dieses Plug-In bietet auch eine API⁹ zum WordPress. Dieser API wurde verwendet, um die Posts einer beliebigen Seite zu bekommen. Es muss eine Nachfrage an der folgenden URL geschickt.

<http://<domainname>/wp-json/wp/v2/posts>

Die Response ist in JSON Format und die wird dann mit Hilfe von PHP geparkt und in der Datenbank gespeichert.

1.8 Herausforderungen und deren Lösung

Eine der größten Herausforderungen war der Supplierplan. Wie vorher schon erwähnt, dient der Supplierplan dazu, die fehlenden Lehrer mit anderen Lehrern zu substituieren bzw. zu ersetzen. In diesem Zusammenhang kann es sein, dass ein Lehrer bzw. eine Lehrerin nicht den ganzen Tag fehlen wird. Es gibt Situationen und Tage, in dem ein/e Lehrer/Lehrerin nur für eine bestimmte Zeit fehlt. Beispielweise haben sie etwas

⁹Application Programming Interface

Wichtiges zu tun, dass aber nur zwei Unterrichtsstunde dauert. In diesem Fall muss gesichert werden, dass dieser Lehrer von einem Kollegen während dieser Zeit substituiert wird.

Um dieses Problem zu lösen und um den Admin die Möglichkeit zu geben, ein Lehrer nur für eine bestimmte Stundenanzahl zu ersetzen, wurde ein kleine Checkbox erstellt. Es geht um eine Dropdown-Liste, bei der alle Lehrer, die zum supplieren bereit sind, stehen. Um es so einfach wie möglich zu machen, werden diese Lehrer nach der besten Möglichkeit und Günstigkeit für sie sortiert. Zum Beispiel: Wenn ein Lehrer in der dritte Stunde fehlt, dann steht ein supplierbereiter Lehrer, der eigentlich in der vierten Stunde in die Schule kommt, vorher in die Dropdown-Liste auftaucht, als ein Lehrer, der wegen seines normalen Stundenplans in der erst achten Stunde Unterricht hat. Je näher die normale Unterrichtsstunde eines Lehrers mit der zu supplierten Stunden ist, desto höher steht er in der Liste.

Abbildungsverzeichnis

1.1	Bootstrap Logo [6]	2
1.2	PHP Logo [5]	2
1.3	JavaScript Logo [11]	3
1.4	DataTables Logo [4]	3
1.5	Font Awesome Logo [10]	4
1.6	MySQL Logo [7]	4
1.7	Apache HTTP Server Logo [2]	4
1.8	Structed Software Design für den Client	6
1.9	ERD Diagramm	8
1.10	Anmelden Seite	9
1.11	Passwort zurücksetzen	10
1.12	Menu der Admin Panel	10
1.13	Menu für normaler User	10
1.14	Einstellungen der Admin Webseite	11
1.15	Layout 1 der Anzeige	13

Tabellenverzeichnis

Quellcodeverzeichnis

1.1	Speicherung der Benutzer Informationen in Sessions	11
-----	--	----

Literatur

Fachbücher

- [1] David Flanagan. *JavaScript: The Definitive Guide (6th ed.)* O'Reilly Associates, 2011.

Aus dem Netz

- [2] Apache. URL: https://httpd.apache.org/images/httpd_logo_wide_new.png (besucht am 05.11.2019).
- [3] Datatables. URL: <https://datatables.net/> (besucht am 05.11.2019).
- [4] Larsbutnotleast. URL: <https://larsbutnotleast.xyz/genius/res/datatables.png> (besucht am 05.11.2019).
- [5] Com Lounge. URL: https://comlounge.net/wp-content/uploads/2016/02/PHP-logo.svg_.png (besucht am 15.11.2019).
- [6] Medium. URL: https://miro.medium.com/max/824/1*9RqBEDU9Mbg6XM806d7Q9A.png (besucht am 05.11.2019).
- [7] MySQL. URL: <https://www.mysql.com/common/logos/logo-mysql-170x115.png> (besucht am 07.11.2019).
- [8] Tutorials Point. URL: <https://www.tutorialspoint.com/What-is-the-difference-between-session-and-cookies> (besucht am 30.11.2019).
- [9] The Apache HTTP Server. URL: <https://httpd.apache.org/> (besucht am 05.11.2019).
- [10] Divi Space. URL: <https://divi.space/wp-content/uploads/2018/03/font-awesome-image-.png> (besucht am 15.11.2019).
- [11] Vilmatech. URL: <https://blog.vilmatech.com/wp-content/uploads/2018/05/Javascript.jpg> (besucht am 30.10.2019).