

Höhere Technische Bundeslehranstalt Wien 3, Rennweg
IT & Mechatronik
HTL Rennweg: Rennweg 89b
A-1030 Wien, Tel +43 1 24215-10, Fax DW 18

Diplomarbeit

CPWD
Creative Puzzle Webdevelopment Class

ausgeführt an der
Höheren Abteilung für
Informationstechnologie
der Höheren Technischen Lehranstalt Wien 3 Rennweg

im Schuljahr 2017/2018

durch
Jakob Dinhof
Maximilian Hagn
Michael Kutis
Fabian Lenz
Florian Schwingenschlögl
unter der Anleitung von

Mag. Roman Jerabek
DI. Franz Stimpfl

Wien, April 2018

Vorwort

Maximilian Hagn

Ich heiße Maximilian Hagn und bin Projektleiter eines Diplomarbeit- Teams an der HTL Rennweg. Nachdem ich das didaktische Konzept erarbeitet habe, stellte sich die Frage nach der grafischen Aufbereitung. Um diese Aufgabe zu lösen entwickelte ich in Kooperation mit dem Designer Fabian Lenz ein grafische

Konzept, das alle Teilbereiche unseres Projektes umfasst.

Wir klären Fragen der Themenbereiche Typografie, Layouts, Positionierung und die Semantik hinter unseren Entscheidungen. Erscheinungsbilder der Plakate, Titelbilder, Flyer, Dokumente, Logos und der grafischen Benutzeroberfläche werden ebenfalls in diesem Konzept definiert.



Abb.:1, Maximilian Hagn

Jakob Dinhof

Mein Name ist Jakob Dinhof und ich bin stellvertretender Projektleiter des Diplomarbeit-Teams Creative Puzzle sowie Backend-Programmierer. Seitdem ich die HTL Rennweg besuche, interessiere ich mich für die Webprogrammierung und die vielseitigen Möglichkeiten, Webseiten graphisch und programmiertechnisch umzusetzen. In den letzten zwei Jahren habe ich mich vor allem mit der serverseitigen Programmierung beschäftigt und mich im Selbststudium sowie in der Praxis weitergebildet. Somit habe ich den programmiertechnischen Teil unserer Diplomarbeit übernommen und mit den Frameworks Laravel und Angular 2 diese E-Learning Plattform umgesetzt.



Abb.: 2, Jakob Dinhof

Vor allem Jugendlichen möchte ich die große weite Welt der Webprogrammierung beibringen und diese motivieren, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen. Am Anfang meiner Ausbildung in der HTL Rennweg habe ich mich gar nicht in diesen Themenbereich eingearbeitet, weil er nie spannend, motivierend und verständlich erklärt wurde. Erst in der dritten Klasse wurde mein Interesse geweckt und ich habe mir hier auch viele Bereiche meines Wissens im Selbststudium angeeignet. Dies sollte aber nicht der Normalfall sein. Schülern einer HTL sollte von Anfang an ein spannender Web Development - Unterricht zur Verfügung stehen. Mit unserer E-Learning Plattform wollen wir eine interaktive Unterstützung zum Unterricht schaffen, die die Schüler motiviert und ihnen das notwendige Wissen beibringt.

Fabian Lenz

Mein Name ist Fabian Lenz und ich bin der grafische Designer unseres Diplomarbeit-Teams. In Zusammenarbeit mit dem Projektleiter und der Unterstützung unseres Hauptbetreuers, Roman Jerabek, entwickelte ich ein grafisches Konzept, das sich mit dem didaktischen Konzept identifizieren sollte. Das bedeutet, es sollte ein Design entstehen, das sich optisch an unsere Zielen anpasst. Dabei betrachteten wir die einzelnen Themenbereiche wie Semantik, Plakate, Flyer, Logos, Titelbilder, Dokumente und die einzelnen Elemente unserer E-Learning Plattform.



Abb.: 3, Fabian Lenz

Florian Schwingenschlögl

Ich heiße Florian Schwingenschlögl und bin Projektmitarbeiter eines Diplomarbeit-Teams an der HTL Rennweg. Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, den Medientechnik-Unterricht der unteren Klassen an unserer Schule zu überarbeiten und neu zu gestalten. Nachdem die Grundidee einer E-Learning Plattform geboren war, stellte ich mir die Frage wie wir unsere E-Learning Plattform testen können, um eine möglichst optimale Usability zu bekommen. Dabei habe ich mich für zwei Testvarianten entschieden - den Usability Test und den *Crowd Test* ich mir Gedanken zur *Search Engine Optimization*, um unserer Plattform mehr Reichweite zu geben und mehr Besucher-Traffic zu generieren. Natürlich ist es nur mit dem entwickeln einer Plattform nicht getan, sie muss auch vermarktet und optimiert werden und genau an diesem Punkt setzt mein Konzept an.-Traffic zu generieren. Natürlich ist es nur mit dem entwickeln einer Plattform nicht getan, sie muss auch vermarktet und optimiert werden und genau an diesem Punkt setzt mein Konzept an.



Abb.: 4, Florian Schwingenschlögl

Michael Kutis

Ich heiße Michael Kutis und bin Projektmitarbeiter eines Diplomarbeit Teams der HTL Rennweg. Unser Ziel ist es eine E-Learning Plattform zu erstellen. Diese Plattform soll den Schülern von den ersten bis dritten Klassen unserer Schule, das Programmieren erleichtern. Da wir selbst am eigenen Leib erfahren mussten, wie schwer es eigentlich ist, diverse Programmiersprachen zu verstehen, möchten wir mit spielerischen Übungen diese Komplexität erleichtern. Ich bin für das strategische Marketing dieser Arbeit zuständig.

Ich bin dafür verantwortlich, dass während der Diplomarbeit, sowohl als nach der Arbeit Marketing betrieben wird. Dafür gibt es etliche Strategien und Werbeplattformen als auch Social Media. Nur durch gutes und intensives Marketing wird ein Projekt erfolgreich.



Abb.: 5, Michael Kutis

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	2
KURZFASSUNG	8
ABSTRACT	9
PROJEKTIDEE	10
EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG.....	11
PRÄAMBEL	12
1 INDIVIDUELLE ZIELE	13
1.1 Maximilian Hagn	13
1.2 Jakob Dinhof.....	14
1.3 Florian Schwingenschlögl.....	15
1.4 Fabian Lenz.....	16
1.5 Michael Kutis.....	18
2 DIDAKTISCHES KONZEPT.....	19
2.1 1. Jahrgang	19
2.2 2. Jahrgang	19
2.3 3. Jahrgang	20
2.3.1 Leitideen und Bildungsziele.....	21
2.3.2 Leitidee	21
2.3.3 E-Learning.....	24
2.3.4 Einsatz vielfältiger Methoden.....	27
2.3.5 Einsatz von Medien.....	31
2.3.6 Nachhaltige Entwicklung.....	32
2.3.7 Unterrichtsmodelle.....	33

2.3.8	Selbststudium	36
2.3.9	Auswertung der Ergebnisse.....	36
2.3.10	Verwertung der Ergebnisse.....	37
3	CORPORATE DESIGN.....	38
3.1	Grafische Design Software.....	38
3.1.1	Adobe Illustrator	38
3.1.2	Adobe Photoshop	38
3.1.3	Adobe InDesign.....	38
3.1.4	Microsoft Publisher.....	38
3.1.5	Sketch	39
3.1.6	Draw.io.....	39
3.2	Namen Assoziation	39
3.3	Typografie	39
3.3.1	Überschriften.....	39
3.3.2	Farbpalette.....	43
3.4	Gestalterische Elemente	44
3.4.1	Dokumente	44
3.4.2	Formatierung.....	45
3.4.3	Team Logo.....	47
3.4.4	Team Titelbild.....	49
3.4.5	Printmedien.....	51
3.4.6	Icons.....	56
3.4.7	Informations- Webseite.....	63
4	BROWSERKOMPATIBILITÄT	64
4.1	Browserkompatibilität der E-Learning Plattform Creative Puzzle.....	64
4.1.1	Kompatibilität der Plattform durch Autoprefixers	64

4.1.2	Adaptives Design	66
4.1.3	Erklärte Themen basierend auf HTML und CSS Spezifikationen	68
4.1.4	Rechte der verwendeten Bilder.....	69
5	TECHNOLOGISCHES KONZEPT	70
5.1	Entwicklungsumgebungen.....	70
5.1.1	Projektmanagement Umgebung.....	70
5.1.2	Integrierte Entwicklungsumgebungen	73
5.1.3	Frameworks	74
5.1.4	Code Bibliotheken	86
5.1.5	Programmier Werkzeuge	87
5.1.6	Projektmanagement.....	90
5.1.7	Informationswebseite.....	92
5.1.8	Plattform.....	95
5.1.9	Code Bibliothek.....	109
5.1.10	Problematik	124
5.1.11	Templates	127
5.1.12	Testmethoden.....	133
5.1.13	Suchmaschinenoptimierung	135
6	MARKETING KONZEPT.....	139
6.1	Zielsetzung.....	139
6.2	Struktur	139
6.3	Einführung	140
6.3.1	Die 4P's.....	141
6.3.2	Marketing-Prozess	142
6.3.3	SWOT-Analyse.....	145
6.3.4	Produktlebenszyklus.....	146

6.3.5	Portfolioanalyse	147
6.4	Unternehmensziele	148
6.4.1	Vision - Ziel - Strategie - Leitbild.....	149
6.5	Marketing Kampagnen	149
6.5.1	Facebook Kampagne.....	150
6.5.2	Google AdWords	152
6.5.3	Google Analytics.....	155
6.5.4	Soziale Netzwerke.....	156
6.5.5	Twitter.....	159
6.5.6	Unique Selling Point (USP).....	160
6.5.7	Creative Puzzle Ausrollen.....	160

Kurzfassung

Creative Puzzle möchten Menschen mit wenig Vorwissen für das Schreiben von Webseiten begeistern und mithilfe von spielerischen Übungen, vorgefertigten Lern-Templates und einer Code-Bibliothek eine Hilfestellung anbieten. Durch 'Learning by doing' hat der oder die Lernende die Möglichkeit, sich schnell in verschiedene Programmiersprachen einzuarbeiten. Eine E-Learning Plattform speziell für die 1. - 3. Klassen an HTLs soll erstellt werden. Meistens ist es für Schüler der unteren Schulstufen schwer, den Zusammenhang einzelner Komponenten einer Dokumentation zu erkennen und sie kommen deswegen nur schwer mit den zahlreichen verschiedenen Kommandos zurecht. Creative Puzzle möchte das endlose Stöbern in Spezifikationen erleichtern, indem praxisbezogene Übungsbeispiele bereitgestellt werden. Es kann sich dabei um vorgefertigte Templates oder spielerische Übungen handeln. Im Gegensatz zu bestehenden spezifizierten Informationswebseiten, werden die Befehle nicht einzeln erläutert, sondern Webkomponenten Schritt für Schritt erklärt und somit praxisbezogen dargestellt. So kann der Zusammenhang einfacher verstanden werden.

Creative Puzzle stellt ein schlankes und einfach gehaltenes *Framework* vielen vordesignten Templates werden auf der Webseite zur Verfügung stehen. Diese beinhaltet auch grafische Elemente um die Web-Programmierung spielerisch zu erlernen. Da das Team aus eigener Erfahrung in den ersten HTL-Jahren wenig Motivation für die Gestaltung von Webseiten aufbringen konnte, ist eines der Ziele, mit einem grafisch ansprechenden Design die Aktualität dieser Techniken aufzuzeigen. Zusätzlich hat sich das Team intensiv mit einigen anderen, für Web-Development relevanten, Bereichen beschäftigt. Zum einen wurden Konzepte für effizientes Hosting einer Webseite gestaltet, zum anderen möchte Creative Puzzle seine Seite nach den Search Engine Optimization Richtlinien optimieren. Richtlinien optimieren.

Ein weiteres Ziel wird es sein, junge Leute für die Webprogrammierung zu begeistern. Das Projektteam befasst sich hauptsächlich mit dem Layouten und Designen von Webseiten-Elementen und der Auseinandersetzung mit der Spezifikation.

Des Weiteren wird das Team Erkenntnisse und Probleme, die es erfahren musste vorstellen, sowie Tipps geben, die auf der einen Seite für das Schreiben eines *Frameworks* und auf der anderen Seite für das Layouten einer Webseite relevant sind.

Ein zusätzliches Ziel ist es, für das Projekt zu werben und durch neuartige und komplexe Designs der Werbematerialien, wie Plakate, Flyer, Folder, Visitenkarten und Titelbilder, Aufmerksamkeit auf das Ergebnis zu lenken.

Abstract

Creative puzzles wants to encourage people with little prior knowledge to write web pages and provides assistance through playful exercises, ready-made learning templates and a code library. Learning by doing gives learners the opportunity to quickly familiarize themselves with various programming languages. An e-learning platform especially for the 1st - 3rd classes of HTLs should be created. Most of the time, lower-level students find it difficult to identify the context of individual components of a documentary, and they find it difficult to manage with the many different commands. Creative Puzzle aims to facilitate the endless browsing of specifications by providing practice-related examples. These can be pre-made templates or playful exercises. In contrast to existing specified information websites, the commands are not explained individually, but web components are explained step by step and therefore presented in a practical way. So the relationship can be understood more easily.

Creative Puzzle provides a sleek and simple framework and, above all, well-documented documentation. Several stylesheets with many predesigned templates will be available on the website. It also includes graphic elements to playfully learn web programming. Since the team from their own experience in the first HTL years could muster little motivation for the design of websites, one of the goals is to show the topicality of these techniques with a graphically appealing design. Additionally the team has worked extensively with several other areas relevant to web development. On the one hand, concepts for the efficient hosting of a website were designed, on the other hand Creative Puzzle would like to optimize its website according to the Search Engine Optimization guidelines.

Another aim will be to enthuse young people for web programming. The project team is mainly concerned with the layout and design of website elements and with the specification.

Furthermore, the team will present insights and issues that had to be learned, as well as tips that are relevant for writing a frame-work and for layouting a website.

An additional goal is to promote the project and to draw attention to the result through innovative and complex designs of the advertising materials, such as posters, flyers, folders, business cards and cover pictures.

Projektidee

Da uns das Themengebiet der Webprogrammierung sehr interessiert, haben wir uns dazu entschlossen, eine E-Learning Plattform aufzubauen, die auf dem Schulstoff der 1. - 3. Klassen einer HTL basiert. Diese wird für Programmieranfänger spezialisiert. Uns ist aufgefallen, dass der Themenbereich der Webprogrammierung viel weiter in die Tiefe geht, sodass wir diesen im Unterricht nicht ausreichend bearbeiten konnten. Wir möchten uns im Großen und Ganzen mit der Welt des Web-Developments beschäftigen und unser Wissen darin vertiefen. Einerseits wollen wir mit neuen Ideen in Bezug auf die Bereitstellung von Klassen und andererseits einer breitgefächerten Auswahl an vorprogrammierten Templates und Übungsaufgaben überzeugen. Die Hauptintention des Projektes ist es, junge Programmierer von Anfang an für das Gebiet des Gestaltens zu begeistern und ihnen den Bezug zur Praxis vorzustellen. Ein weiterer Bereich wird durch das Erstellen von Lern-Templates und Übungen abgedeckt. Mit diesen soll der Zusammenhang zwischen einzelnen Kommandos und Funktionen verdeutlicht werden.

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere,

- ❖ dass ich meinen Anteil an dieser Diplomarbeit selbstständig verfasst habe,
- ❖ dass ich keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe
- ❖ und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bzw. Hilfsmittel bedient habe.

Wien, am

Präambel

Die Inhalte dieser Diplomarbeit entsprechen den Qualitätsnormen für „Ingenieurprojekte“ gemäß § 29 der Verordnung des Bundesministers für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten über die Reife- und Diplomprüfung in den berufsbildenden höheren Schulen, BGBl. Nr. 847/1992, in der Fassung der Verordnungen BGBl. Nr. 269/1993, Nr. 467/1996 und BGBl. II Nr. 123/97.

Liste der betreuenden Lehrer

Prof, Mag., Roman Jerabek Hauptbetreuer

Prof, DI, Franz Stimpfl Hauptbetreuer Stellvertreter

Liste der Kooperationspartner:

Gendern:

Das gesamte Dokument wurde in männlicher Form verfasst, hierbei sollen Frauen nicht ausgeschlossen werden. Creative Puzzle war der Meinung, dass Gendern nur die Leserlichkeit verschlechtert und keinen Mehrwert für das Verständnis oder für die Gleichberechtigung hat.

1 Individuelle Ziele

1.1 Maximilian Hagn

Themenschwerpunkt	<p>Projektleiter - Projektmanagement Aufgaben Statusberichte verfassen, Fortschrittsfassungen durchführen und aktuelle Aufgaben verteilen. Weitere Meetings mit den Coaches vereinbaren. Zentrale Ansprechperson im Projekt.</p> <p>Frontend Development</p> <p>Das Designen der Web Applikation wird in diesem Schwerpunkt die Hauptaufgabe sein. Als Leiter des Subteams "Frontend Development" werden weitere Kontrollaufgaben anfallen.</p> <p>CSS (Preprocessor SASS)</p> <p>HTML</p> <p>Backend Development</p> <p>Javascript</p>
Aufgabenstellung Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen	<p>Verantwortlich für die folgenden Ziele:</p> <p>Ziel-H-01: Die E-Learning Plattform ist mit Safari (> Version 3.1), Chrome (> Version 20), Firefox (> Version 20), Internet Explorer (> Version 10), Edge (> Version 12), Opera (> Version 20) kompatibel.</p> <p>Ziel-H-02: Der Code unterstützt responsives Webdesign.</p> <p>Ziel-H-03: Der Code ist auf die derzeitigen Richtlinien der verwendeten Programmiersprachen getestet.</p> <p>Ziel-H-05: Durch einen Autoprefixer ist der Code für eine Menge der verwendeten Browser verfügbar gemacht.</p> <p>Ziel-H-07: Ein didaktisches Konzept um Schülern Webdevelopment beizubringen, ist entworfen.</p> <p>Ziel-H-09: Das Konzept ist für Schüler der 1.-3. Klassen einer HTL geeignet.</p> <p>Ziel-H-11: Die E-Learning Plattform ist mit Angular-2 realisiert.</p> <p>Ziel-H-14: Die erklärten Themen basieren auf Inhalten der HTML und CSS Spezifikation und werden praxisbezogen dargestellt und erklärt.</p> <p>Ziel-H-17: Eine Webseite, die über unser Projekt und die erzielten Ergebnisse informiert, ist erstellt.</p> <p>Ziel-H-21: Die E-Learning Plattform ist unter den Domains "www.creative-puzzle.com/app" und "www.creative-puzzle.net/app" erreichbar.</p>
	<p>Ziel-O-05: Die E-Learning Plattform bietet einen Bereich, der mit CSS Animations arbeitet.</p> <p>Ziel-O-06: Ein Grid System, das einfache Layouts ermöglicht, ist in das <i>Framework</i> eingebunden.</p>

1.2 Jakob Dinhof

Themenschwerpunkt	Projektleiter stv. - Projektmanagement Aufgaben Vertritt Projektleiter bei Abwesenheit und unterstützt diesen bei der Kontrolle des Projektfortschritts. Backend Development JavaScript (Angular 2) PHP (<i>Flow PHP Framework</i>) MySQL
Aufgabenstellung	Verantwortlich für die folgenden Ziele: Ziel-H-01: Die E-Learning Plattform ist mit Safari (> Version 3.1), Chrome (> Version 20), Firefox (> Version 20), Internet Explorer (> Version 10), Edge (> Version 12), Opera (> Version 20) kompatibel.
Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen	Ziel-H-02: Der Code unterstützt responsives Webdesign. Ziel-H-03: Der Code ist auf die derzeitigen Richtlinien der verwendeten Programmiersprachen getestet. Ziel-H-05: Durch einen Autoprefixer ist der Code für eine Menge der verwendeten Browser verfügbar. Ziel-H-07: Ein didaktisches Konzept um Schülern Webdevelopment beizubringen, ist entworfen. Ziel-H-08: Dieses Konzept wird anhand eines Spiels umgesetzt. Ziel-H-09 Das Konzept ist für Schüler der 1.-3. Klassen einer HTL geeignet. Ziel-H-11: Die E-Learning Plattform ist mit Angular-2 realisiert. Ziel-H-12: Das Spiel ist in mehrere Kapitel unterteilt und aufbauend. Ziel-H-13: Themen wie Semantik, Grundlagen HTML, Grundlagen CSS und Responsive Design werden in der E-Learning Plattform erklärt. Ziel-H-14: Die erklärten Themen basieren auf Inhalten der HTML/CSS Spezifikation und werden praxisorientiert dargestellt und erklärt. Ziel-H-15: Wieder vorkommende Elemente auf einer Webseite werden im Spiel gezeigt. Ziel-H-20: Code Prettify wird zur Darstellung von Beispielcode auf der Webseite verwendet. Ziel-H-22: Die Informations Webseite ist unter den Domains “www.creative-puzzle.com/info” und “www.creative-puzzle.net/info” erreichbar. Ziel-O-08: Zwei unterschiedliche Button- Styles sind über einen Klassennamen aufrufbar.

1.3 Florian Schwingenschlögl

Themenschwerpunkt	<p>Frontend Development CSS (Preprocessor SASS) HTML SEO, Marketing Optimization Operator Überprüfungen des Codes nach aktuellen Richtlinien für CSS, HTML, JavaScript und PHP durchführen. Verfügt über umfangreiches Wissen der Search Engine Optimizationt den Code dahingehend auf den aktuellen Standard. Leitet die Einrichtung der Facebook Seite und anderer Marketingpläne.läne.</p>
Aufgabenstellung	<p>Verantwortlich für die folgenden Ziele:</p> <p>Ziel-H-01: Die E-Learning Plattform ist mit Safari (> Version 3.1), Chrome (> Version 20), Firefox (> Version 20), Internet Explorer (> Version 10), Edge (> Version 12), Opera (> Version 20) kompatibel.</p>
Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen	<p>Ziel-H-02: Der Code unterstützt responsives Webdesign.</p> <p>Ziel-H-03: Der Code ist auf die derzeitigen Richtlinien der verwendeten Programmiersprachen getestet.</p> <p>Ziel-H-04: Der Code ist nach den Search Engine Optimization Vorgaben geprüft.</p> <p>Ziel-H-05: Durch einen Autoprefixer ist der Code für eine Menge der verwendeten Browser verfügbar gemacht.</p> <p>Ziel-H-07: Ein didaktisches Konzept um Schülern Webdevelopment beizubringen, ist entworfen.</p> <p>Ziel-H-14: Die erklären Themen basieren auf Inhalten der HTML/CSS Spezifikation und werden praxisorientiert dargestellt und erklärt.</p> <p>Ziel-H-16: Auf der E-Learning Plattform sind verschiedenste Templates bereitgestellt, diese sollen vor allem semantische Elemente erklären.</p> <p>Ziel-H-23: Eine Facebook- Seite mit dem Zweck, das Projekt zu promoten, ist erstellt.</p> <p>Ziel-O-03: Ein Produkt-Flyer, der einen Einblick in unsere Arbeit zeigt, ist erstellt und gedruckt.</p> <p>Ziel-O-07: Mehrere Formularelemente sind mithilfe von CSS gestaltet und können über einen Klassennamen aufgerufen werden.</p> <p>Ziel-O-09: Zwei Header-Designs sind in einem der Templates verfügbar.</p> <p>Ziel-O-10: Zwei Footer-Designs sind in einem der Templates verfügbar.</p>

1.4 Fabian Lenz

Themenschwerpunkt	Frontend Development CSS (Preprocessor SASS) HTML Grafisches Design Adobe Photoshop Adobe Illustrator Adobe After Effects
Aufgabenstellung	Verantwortlich für die folgenden Ziele: Ziel-H-01: Die E-Learning Plattform ist mit Safari (> Version 3.1), Chrome (> Version 20), Firefox (> Version 20), Internet Explorer (> Version 10), Edge (> Version 12), Opera (> Version 20) kompatibel. Ziel-H-02: Der Code unterstützt responsive Webdesign. Ziel-H-03: Der Code ist auf die derzeitigen Richtlinien der verwendeten Programmiersprachen getestet. Ziel-H-05: Durch einen Autoprefixer ist der Code für eine Menge der verwendeten Browser verfügbar gemacht. Ziel-H-07: Ein didaktisches Konzept um Schülern Webdevelopment beizubringen, ist entworfen. Ziel-H-09 Das Konzept ist für Schüler der 1.-3. Klassen einer HTL geeignet. Ziel-H-10: Ein grafisches Konzept um die Inhalte darzustellen ist entworfen. Ziel-H-13: Themen wie Semantik, Grundlagen HTML, Grundlagen CSS und Responsive-Design werden in der E-Learning Plattform erklärt. Ziel-H-14: Die erklärten Themen basieren auf Inhalten der HTML und CSS Spezifikation und werden praxisbezogen dargestellt und erklärt. Ziel-H-19: Die Webseite ist in Deutsch verfasst. Ziel-H-24: Das Titelbild der Informations-Webseite ist mit Illustrator erstellt und im Illustrator Format (.ai) zugänglich. Ziel-H-25: Ein Logo, das unser Team und Projekt repräsentiert ist mit Illustrator erstellt und im Illustrator Format (.ai) und Tiff Format (.tiff) zugänglich. Ziel-H-26: Die Rechte der Beispielbilder auf der Webseite sind Eigentum unseres Projektteams. Ziel-H-27: Ein Plakat für das Projektthema ist mit Adobe Illustrator erstellt. Ziel-H-28: Ein Foto des gesamten Projektteams ist erstellt und auf der Webseite bereitgestellt.
Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen	

Ziel-O-04: Für die Facebookseite ist ein Titelbild mit dem Format 851 x 315 Pixel erstellt.

1.5 Michael Kutis

Themenschwerpunkt	<p>Frontend Development CSS HTML Progress Controller Elemente Kontrolle der fertiggestellten Elemente und deren Dokumentation überwachen und durchführen. Webseiten Content Controller Kontrolle und Verwaltung, der auf der Webseite publizierten Texte. Vorerst werden diese in einem Textdokument gespeichert und anschließend in die Datenbank eingelesen.</p>
Aufgabenstellung Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen	<p>Verantwortlich für die folgenden Ziele:</p> <p>Ziel-H-01: Die E-Learning Plattform ist mit Safari (> Version 3.1), Chrome (> Version 20), Firefox (> Version 20), Internet Explorer (> Version 10), Edge (> Version 12), Opera (> Version 20) kompatibel.</p> <p>Ziel-H-02: Der Code unterstützt responsives Webdesign.</p> <p>Ziel-H-03: Der Code ist auf die derzeitigen Richtlinien der verwendeten Programmiersprachen getestet.</p> <p>Ziel-H-05: Durch einen Autoprefixer ist der Code für eine Menge der verwendeten Browser verfügbar gemacht.</p> <p>Ziel-H-06: Die Webseite des Vorprojekts ist mit der E-Learning Plattform verlinkt und öffentlich zugänglich.</p> <p>Ziel-H-07: Ein didaktisches Konzept um Schülern Webdevelopment beizubringen, ist entworfen.</p> <p>Ziel-H-18: Die Webseite berichtet über unsere Probleme und gibt Tipps, um eine funktionelle Code-Bibliothek zu schreiben.</p> <p>Ziel-H-19: Die Webseite ist in Deutsch verfasst.</p> <p>Ziel-H-26: Die Rechte, der Beispielbilder auf der Webseite, sind Eigentum unseres Projektteams.</p>
	<p>Ziel-O-01: Die Webseite ist ebenfalls auf Englisch abrufbar.</p> <p>Ziel-O-02: Auf der Webseite ist ein Quellenverzeichnis, inklusive Link-Vorschläge von unserem Team, bereitgestellt.</p> <p>Ziel-O-11: Ein Konzept, das sich mit der Schriftart, Schriftgröße, Schriftstil und Schriftfarbe beschäftigt, ist eingebunden.</p> <p>Ziel-O-12: Einige Klassen, die es ermöglichen, den Text zu unterstreichen, durchzustreichen, kursiv zu setzen oder hervorzuheben, sind eingebunden.</p> <p>Ziel-O-13: Ein Konzept für alle Arten von Überschriften ist eingebunden.</p> <p>Ziel-O-14: Für das fertige Produkt ist Werbung über Google Ad-words geschaltet.</p>

2 Didaktisches Konzept

Ziel-H-07: Ein didaktisches Konzept um Schülern Webdevelopment beizubringen, ist entworfen.

Verantwortlich: Maximilian Hagn, Jakob Dinhof, Florian Schwingenschlögl und Fabian Lenz.

Die unteren Absätze sind lediglich ein Auszug des aktuellen Lehrplanes einer HTL. Sie dienen zum allgemeinen Verständnis und erklären welche Themengebiete das Team behandelt.

2.1 1. Jahrgang

Bereich Informationsdarstellung im Internet

- ❖ eine HTML-Seite nach rein semantischen Grundlagen erstellen
- ❖ bei HTML-Seiten streng zwischen Struktur, Formatierung und Inhalt unterscheiden sowie diese auch erstellen
- ❖ Bereich Grafik und Animationsformate
- ❖ aus Pixel- und Vektorgrafiken 2D-Animationen erstellen
- ❖ Pixel- und Vektor basierende Grafiken erstellen und bearbeiten

2.2 2. Jahrgang

Bereich Clientseitige Scripting Sprachen und *Frameworks*

- ❖ Ereignisgesteuerte HTML-Seiten mit einer Skriptsprache erstellen
- ❖ HTML-Formulare entwerfen und eine geeignete Methode zur Übermittlung von Web Formularen auswählen
- ❖ Bereich Internet- und Multimedia-Anwendungen
- ❖ ein Konzept zur multimedialen Aufbereitung eines Themas entwickeln
- ❖ geeignete Software zur Erstellung von Web und multimedialen Projekten einsetzen
- ❖ unterschiedliche Medienassets in Webseiten einbinden
- ❖ Bereich Grundlagen der akustischen und visuellen Wahrnehmung
- ❖ die Begriffe der Psychoakustik und deren Wirkungsweise verstehen
- ❖ die Eigenschaften der visuellen Wahrnehmung erklären
- ❖ die typografischen Grundlagen und die Grundlagen der Farbenlehre anwenden.
- ❖ Bereich Multimediahardware

- ❖ verschiedene Ein- und Ausgabegeräte für audiovisuelle Anwendungen und deren Eigenschaften beschreiben
- ❖ Geräte zur Bildaufnahme bedienen
- ❖ einfache Audio- und Videoaufnahmen durchführen
- ❖ geeignete Peripheriegeräte im audiovisuellen Bereich auswählen

2.3 3. Jahrgang

- ❖ Bereich Farbmodelle und Medienformate
- ❖ Die gängigen Komprimierungsverfahren und Komprimierungsmethoden einsetzen
- ❖ Foto-, Video- und Audiomaterial in einem für den Anwendungszweck geeigneten Format speichern
- ❖ Gängige Farbmodelle beschreiben und diese mittels Farbmanagement anwenden
- ❖ Grundbegriffe und Konzepte des Desktops Publishing sowie der Drucktechnik erklären und beschreiben
- ❖ Bereich Grafische Benutzerschnittstellen und Userinterfacedesign
- ❖ die Bedeutung barrierefreier Benutzerschnittstellen erklären
- ❖ die Eigenschaften mobiler Geräte und deren Bedeutung einschätzen
- ❖ geeignete Methoden zur Optimierung der Benutzerinteraktion anwenden
- ❖ unter Berücksichtigung der spezifischen Eigenschaften verschiedener Ausgabegeräte Anwendungen zur Verfügung stellen
- ❖ eigene gestalterische Vorstellungen benutzerorientiert umsetzen
- ❖ Bereich Medienbearbeitung
- ❖ Vektor- und Pixelgrafiken mit geeigneter Software erstellen
- ❖ Geeignete Werkzeuge zur Bearbeitung von Foto-, Audio- und Videodateien sowie zur Produktionsplanung einsetzen
- ❖ Das Medienrohmaterial analysieren und adäquate Manipulationstechniken anwenden

2.3.1 Leitideen und Bildungsziele

Ziel-H-13: Themen wie Semantik, Grundlagen HTML, Grundlagen CSS und Responsive-Design werden in der E-Learning Plattform erklärt.

2.3.2 Leitidee

Ziel-H-09 Das Konzept ist für Schüler der 1.-3. Klassen einer HTL geeignet.

Da das Team das Themengebiet der Webprogrammierung sehr interessiert, hat sich Creative Puzzle dazu entschlossen, eine E-Learning Plattform aufzubauen, die auf dem Schulstoff der 1. - 3. Klassen einer HTL basiert. Diese wird für Programmieranfänger spezialisiert. Dem Team ist aufgefallen, dass der Themenbereich der Webprogrammierung viel weiter in die Tiefe geht, als das im Unterricht ausreichend bearbeitet werden konnte. Creative Puzzle möchte sich mit der Welt des Web-Developments beschäftigen und sein Wissen darin vertiefen. Einerseits will Creative Puzzle mit neuen Ideen in Bezug auf die Bereitstellung von Klassen und andererseits einer breitgefächerten Auswahl an vorprogrammierten Templates und Übungsaufgaben überzeugen. Die Hauptintention des Projektes ist es, junge Programmierer und Programmiererinnen von Anfang an für das Gebiet des Gestaltens zu begeistern und ihnen den Bezug zur Praxis vorzustellen. Ein weiterer Bereich wird durch das Erstellen von Lern-Templates und Übungen abgedeckt. Mit diesen soll der Zusammenhang zwischen einzelnen Kommandos und Funktionen verdeutlicht werden.

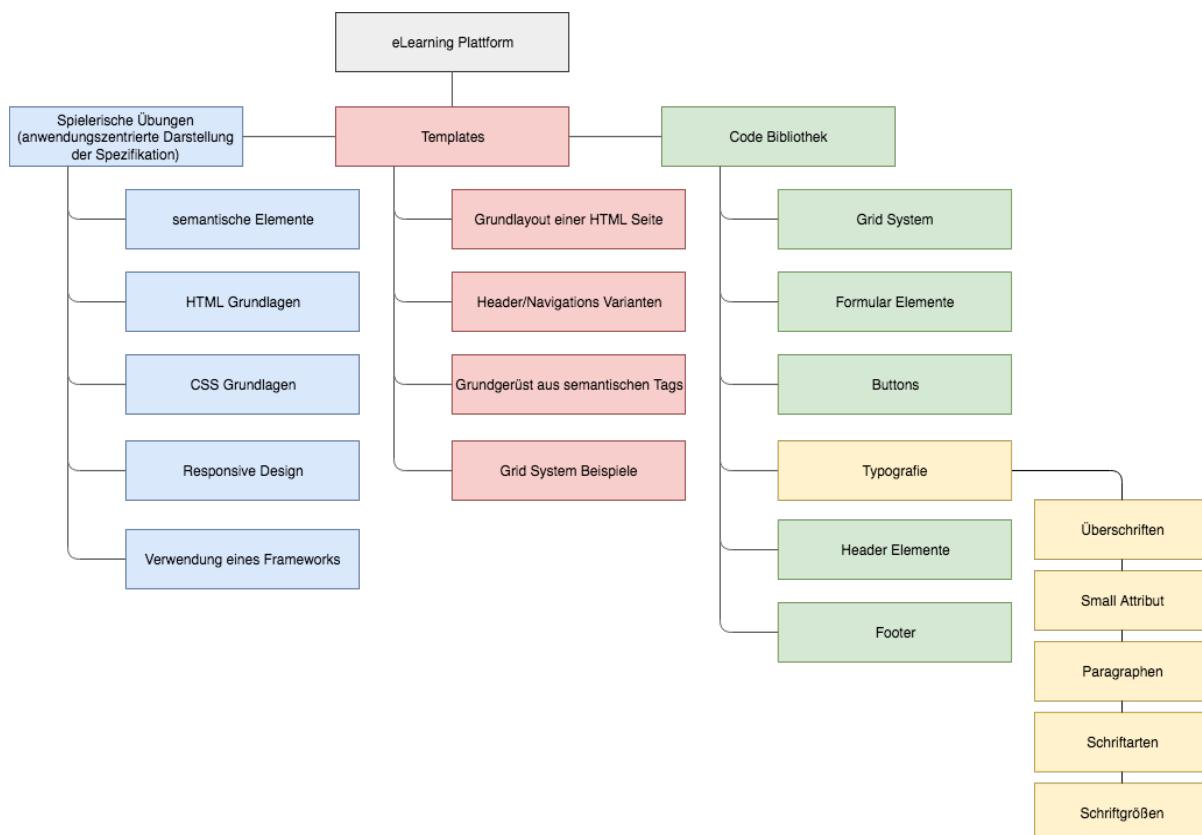


Abb.: 6, Struktur der Plattform

2.3.2.1 Ausgangssituation

Creative Puzzle möchte Menschen mit wenig Vorwissen für das Schreiben von Webseiten begeistern und mithilfe von spielerischen Übungen, vorgefertigten Lern-Templates und einer Code-Bibliothek eine Hilfestellung anbieten. Durch 'Learning by doing' hat der Anwender die Möglichkeit, sich schnell in verschiedene Programmiersprachen einzuarbeiten.

Eine E-Learning Plattform speziell für die 1. - 3. Klassen an HTLs soll erstellt werden. Meistens ist es für Schüler der unteren Schulstufen schwer, den Zusammenhang einzelner Komponenten einer Dokumentation zu erkennen und sie kommen deswegen nur schwer mit den zahlreichen verschiedenen Kommandos zurecht. Das Team möchte das endlose Stöbern in Spezifikationen erleichtern, indem Creative Puzzle praxisbezogene Übungsbespiele bereitstellt. Es kann sich dabei um vorgefertigte Templates oder spielerische Übungen handeln. Im Gegensatz zu bestehenden spezifizierten Informationswebseiten, möchte das Projektteam die Befehle nicht einzeln erläutern, sondern Webkomponenten Schritt für Schritt erklären und somit praxisbezogen darstellen. So kann der Zusammenhang einfacher verstanden werden.

Die Diplomarbeitsgruppe will ein schlankes und einfach gehaltenes *Framework* Website zur Verfügung stehen. Diese beinhaltet auch grafische Elemente um die Web-Programmierung spielerisch zu erlernen. Da die Teammitglieder von Creative Puzzle aus eigener Erfahrung in den ersten HTL-Jahren wenig Motivation für die Gestaltung von Webseiten aufbringen konnten, ist eines der Ziele, mit einem grafisch ansprechenden Design die Aktualität dieser Techniken aufzuzeigen. Zusätzlich möchte sich das Team intensiv mit einigen anderen, für Web-Development relevanten, Bereichen beschäftigen. Zum einen plant das Team, Konzepte für effizientes Hosting einer Webseite zu gestalten, zum anderen möchten es seine Seite nach den Search Engine Optimization Richtlinien optimieren.

Ein weiteres Ziel wird es sein, junge Leute für die Webprogrammierung zu begeistern. Das Projektteam befasst sich hauptsächlich mit dem Layouten und Designen von Webseiten-Elementen und der Auseinandersetzung mit der Spezifikation. Des Weiteren wird Creative Puzzle Erkenntnisse und Probleme, die es erfahren hat vorstellen, sowie Tipps geben, die auf der einen Seite für das Schreiben eines *Frameworks* und auf der anderen Seite für das Layouten einer Webseite relevant sind.

Ein zusätzliches Ziel ist es, für das Projekt zu werben und durch neuartige und komplexe Designs der Werbematerialien, wie Plakate, Flyer, Folder, Visitenkarten und Titelbilder, Aufmerksamkeit auf das Ergebnis zu lenken. Die Grafik unterhalb erklärt, an welchen Stellen der Seiten-Programmierung die Plattform zum Tragen kommt. Die eingezeichneten Komponenten wurden bei einem Recherche-Vorprojekt verwendet.

2.3.2.2 Ziele

Im Folgenden wird nun kurz der Idealfall der zu erzielenden Ergebnisse dargestellt.

Optimal wäre es, wenn jeder User nach absolvieren des kompletten Spiels in der Lage wäre, seine erste eigene Webseite online zu stellen. Des Weiteren sollte er in der Lage sein,

seine Spezifikationen und Dokumentationen zu verwenden. Creative Puzzle möchte auf keinen Fall jeden Befehl mit entsprechender Information bereitstellen, sondern den User so weit führen, dass dieser weiß wo er nachlesen muss, wenn er an seine Wissensgrenzen stößt und Probleme auftreten. Durch ein breit gefächertes Grundwissen im Bereich Webprogrammierung, hat er die Möglichkeit, sein Wissen durch andere Plattformen, Bücher, Lernvideos oder Berichte zu erweitern.

Soviel zum Idealfall, doch dieser wird nur in den seltensten Fällen eintreten. Das Projektteam muss von Anfang an Risiken analysieren und gegensteuern, zum Beispiel beschäftigt es sich mit Fragen wie "Wie motivieren wir den Schüler die Konzentration aufrecht zu halten?", "Wie ist die Benutzerfreundlichkeit?", "Wie ist es möglich den Schüler zu interessieren?", "Wie bringen wir Diversität und Funktionalität unter einen Hut?" oder "Vertrauen die User unserer Expertise?".

Teils wird eine Annäherung an den Idealfall unmöglich, es ist relativ wahrscheinlich, dass viele Schüler einer Klasse kein Interesse an diesem Fachgebiet zeigen. Das ist eigentlich nichts Schlechtes, jeder Mensch hat andere Interessen, jedoch geht es hier um relevanten Stoff für ein Bestehen der österreichischen HTL Matura. Wie kann nun diesen Schülern die Relevanz dieses Fachgebietes näherbringen? Der Projektleiter ist der Meinung, dass dies nicht zu 100% möglich sein, es lässt sich nur möglichst genau an dieser Wert annähern.

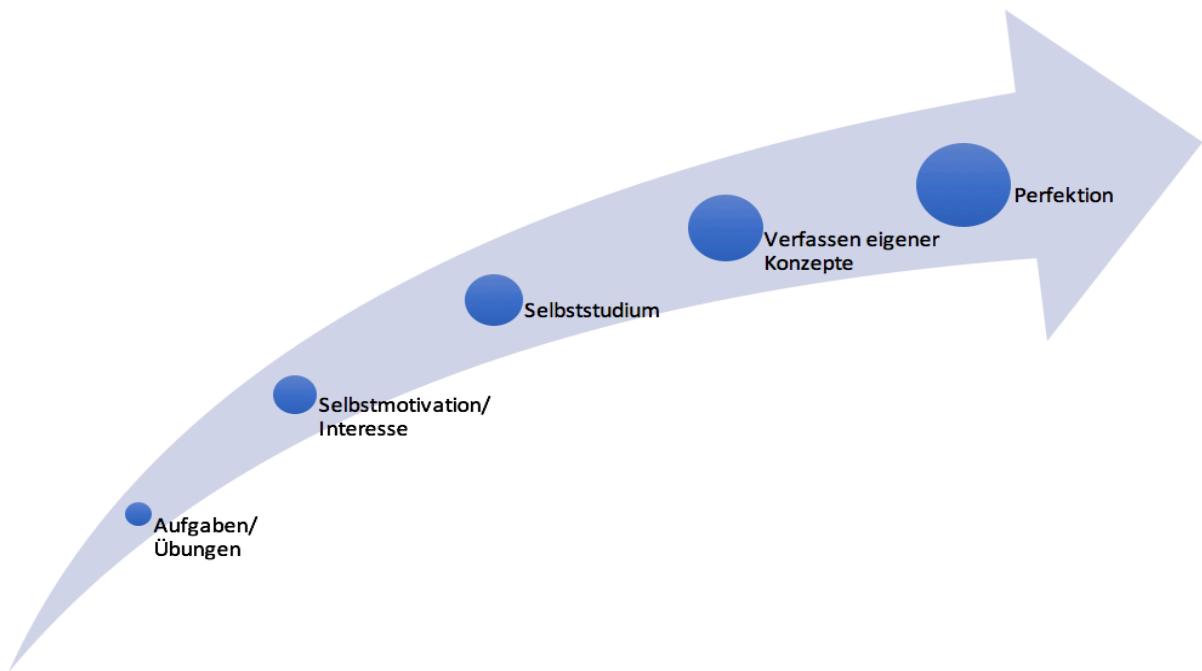


Abb.: 7, Lernkurve bei verschiedener Lernmethoden

2.3.3 E-Learning

Einführung

Wieso hat sich das Team für E-Learning entschieden? E-Learning ist Lernen 3.0, der User hat die Möglichkeit überall zu lernen - öffentliche Verkehrsmittel, Schule, private Einrichtungen, im Ausland oder doch zu Hause im eigenen Bett. Auch die temporären Vorgaben sind gering - in der Nacht, beim Mittagessen oder auf dem Weg in die Arbeit. Durch dieses Maß an Selbstbestimmung, das dem Lernenden verliehen wird, bleibt dem Nutzer keine andere Wahl als sich selber zu motivieren und selbst Handlung zu ergreifen. Das grafische Aufbereiten eines Sachverhaltes ist für den Anwender natürlich optimal, jedoch möchten die Teammitglieder, dass dieser selbst Interesse für das Fachgebiet entwickelt und am Ende in der Lage ist, notwendige Informationen auch aus anderen Quellen zu beziehen.

2.3.3.1 Bekannte Erfahrungen

E-Learning wird schon lange nicht mehr ausschließlich für schulische Aktivitäten genutzt. Auch in der Geschäftswelt werden die Mitarbeiter mit online lernen konfrontiert. So verwendete zum Beispiel die Firma SG Equipment finance, in der ein Teammitglied sein Feriapraktikum absolvierte, E-Learning, um das Wissen der Angestellten in periodischen Abständen aufzufrischen. Dabei liegt der Fokus nicht immer unbedingt auf Fließtexten oder Lückentexten zum Prüfen des Wissensstandes. Teils werden Videosequenzen, Bilder, Animationen oder Berichte dazu verwendet, Abwechslung in das Trainingsmodul einfließen zu lassen. Der Mitarbeiter hat eine bestimmte Deadline, bis zu diesem Zeitpunkt muss er den Test absolvieren. Falls es gelingt, unsere Plattform in den aktiven Unterricht an einer HTML einfließen zu lassen, könnte das Team auch mit solch einer Methodik arbeiten. Eventuell könnten Übungen für einen gewissen Zeitraum freigeschaltet werden, zum Beispiel eine Woche. Der Schüler hätte in diesem Zeitraum Zeit, die Aufgabe zu lösen und seine Note zu verbessern.

2.3.3.2 Gamifizierung

Seit einigen Jahren zieht ein zweiter Begriff neben E-Learning ins Rennen - Gamification oder Gamifizierung. Damit ist gemeint, dass das entsprechende Thema in Form eines Spiels, wie auch immer bereitgestellt, aufbereitet wird. Features wie Highscores, Errungenschaften, Ranglisten, Erfahrungspunkte und Fortschrittsanzeigen sollen den Spieler motivieren. Für diese Variante hat sich das Team von Creative Puzzle entschieden. In diesem Fall wird dem User die Möglichkeit gegeben, live mit dem Code zu interagieren und diesen zu verändern, um so Problemstellungen zu lösen. Beendet der User ein Level, bekommt er Punkte gutgeschrieben mit welchen er weitere Level oder Features freischalten kann. Errungenschaften werden für eine gewisse Spielzeit, Punkteanzahl oder sonstige Leistungen vergeben. Unter den Profileinstellungen findet der User seine interaktive Fortschrittsleiste, diese informiert über zuletzt beendete Level und die geschätzte verbleibende Zeit bis zum Launch der Webseite. Als Leitfaden könnte möglicherweise eine animierte Schildkröte eine Webseite zusammenbauen. Das Leitbild soll im Optimalfall wieder vorkommende Elemente einer Webseite aufzeigen und deren Relevanz verdeutlichen.

2.3.3.3 Features

Neben dem Hauptaugenmerk - der geführten Kampagne, wird das Creative Team einige andere Lernhilfsmittel anbieten. Mithilfe von Templates möchte sie erreichen, dass der User nicht nur auf der Webseite arbeitet, sondern damit beginnt seine eigene Entwicklungsumgebung aufzusetzen. Ihm werden verschiedenste Templates bereitgestellt, die einzelne Themengruppen erläutern. Im Themengebiet Semantik könnte das wie folgt aussehen:

Die Teammitglieder recherchieren alle semantischen Tags und konstruieren ein grafisches System diese darzustellen - zum Beispiel hinterlegen sie alle Tags mit einer transparenten Hintergrundfarbe und legen sie an typische Stellen einer Webseite. Der User kann nun den Zusammenhang mit CSS erkennen und weiß, an welchen Stellen der Seite er sie einsetzen kann.

Die Code Bibliothek lässt sich mit einem Miniatur-*Framework*mithilfe von CSS designed und verallgemeinert dargestellt. Der User bekommt Informationen zu den einzelnen Klassen und kann diese einfach reproduzieren. Durch dieses Feature hat das Team die Chance seine Layouts zu vervielfältigen und an andere weiter zu geben. Der User bekommt eine Ansammlung an hilfreichen vordesignten Klassen, wodurch er sich vorerst auf das HTML Gerüst konzentrieren kann. Layouts zu vervielfältigen und an andere weiter zu geben. Der User bekommt eine Ansammlung an hilfreichen vordesignten Klassen, wodurch er sich vorerst auf das HTML Gerüst konzentrieren kann.

Tools sind Ansichtssache. Manche verwenden sie, andere wiederum nicht. Es ist schwer jemandem bestpractice Tools vorzuschlagen - es gibt so viele, die das Gleiche bereitstellen und so viele verschiedene Meinungen. Trotzdem kann es nicht schaden, für den Anfang eine kleine Hilfestellung anzubieten. Das Team veröffentlicht sein komplettes Quellenverzeichnis auf der Plattform und empfiehlt manche davon weiter. Dabei geht es hauptsächlich um Zeiterfassungs-, Projektmanagement-, Entwickler- und Datenbereitstellungs-Tools.

2.3.3.4 Nachteile

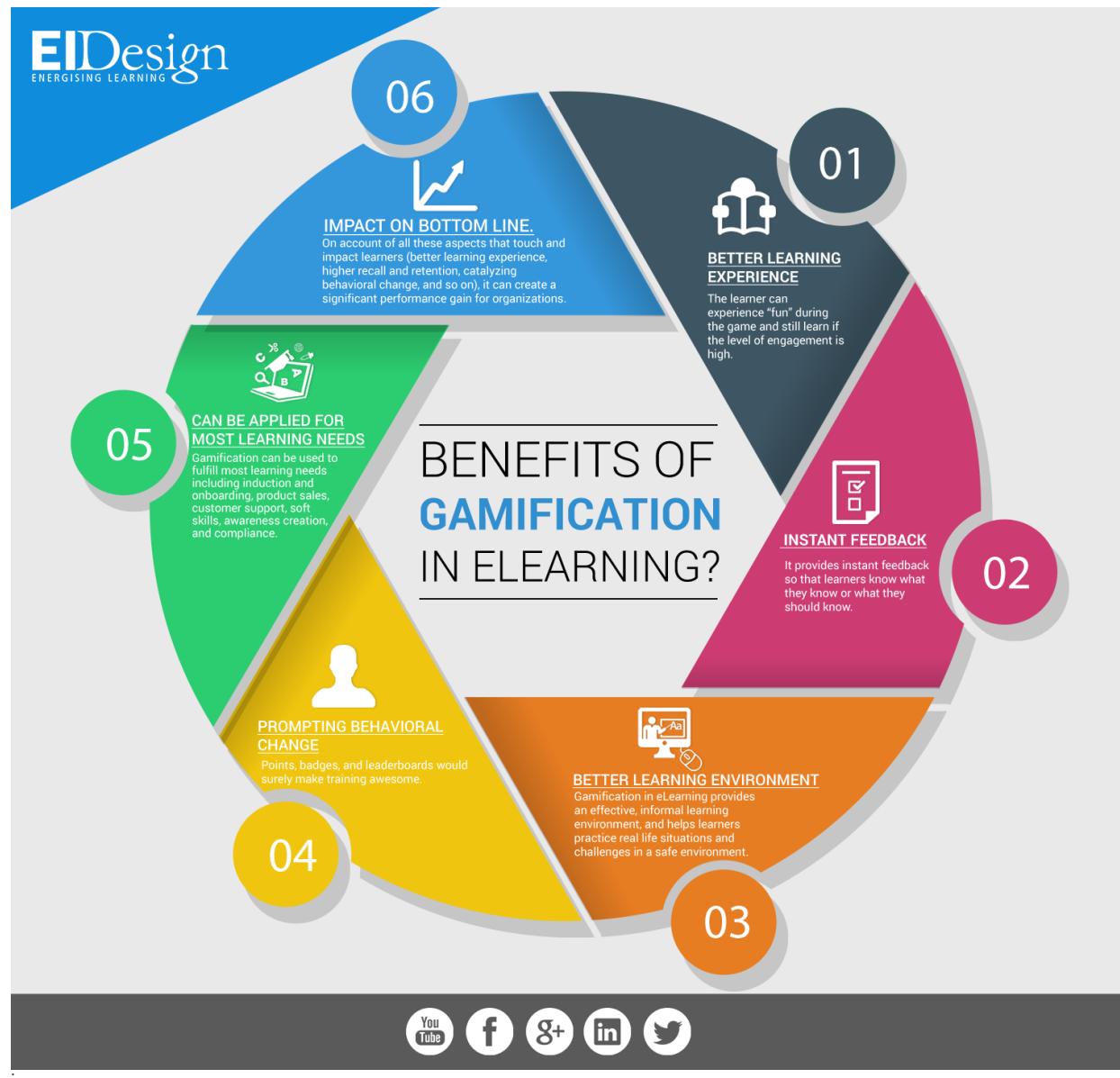
Der User muss durchaus Selbstdisziplin in das Vorhaben mit einbringen. In einem dem User unbekannten Lernumfeld kann es leicht passieren, von Nebensächlichkeiten abgelenkt zu werden und sich nicht vollkommen auf den Lernprozess zu fokussieren. Der User bekommt vom Projektteam die Chance geliefert, sein Wissen im Bereich Webprogrammierung zu verbessern - Interesse, Motivation und Intention muss der User selbst mitbringen.

2.3.3.5 Vorteile

Neben oben genannten orts- und zeitunabhängigen Vorteilen, gibt E-Learning dem User die Möglichkeit live zu interagieren, und somit bekommt dieser auch live Feedback und kann direkt an seinen Schwachstellen arbeiten. Durch zum Beispiel eine rote Färbung des Eingabefeldes bei falscher Eingabe wird der Anwender direkt und gezielt zum eigentlichen Erfolg geführt.

Wie bereits oben erwähnt, wurde für das Projekt die Gamifizierung ausgewählt. Somit bietet das Team eine Menge an virtueller Motivation an. Die Fortschrittsleiste weist die Zeit bis zum Launch der ersten eigenen Webseite aus. Errungenschaften und Punkte können erspielt und dafür verwendet werden, neue Inhalte freizuschalten.

Der Spaßfaktor ist ein weiterer wichtiger Punkt, den das Team durch das spielerische Darstellen erreichen möchten. So gibt es womöglich einen Leitfaden, der sich durch das ganze Spiel zieht. In der Konzeption wurde mit dem Gedanken gespielt, das Identifikations-Motiv, die Schildkröte, zu verwenden, um dem User seinen Fortschritt in animierter Form darzustellen.



Quelle: <https://elearninginfographics.com/benefits-of-gamification-in-elearning/>

Abb.: 8, Gamifizierung

2.3.4 Einsatz vielfältiger Methoden

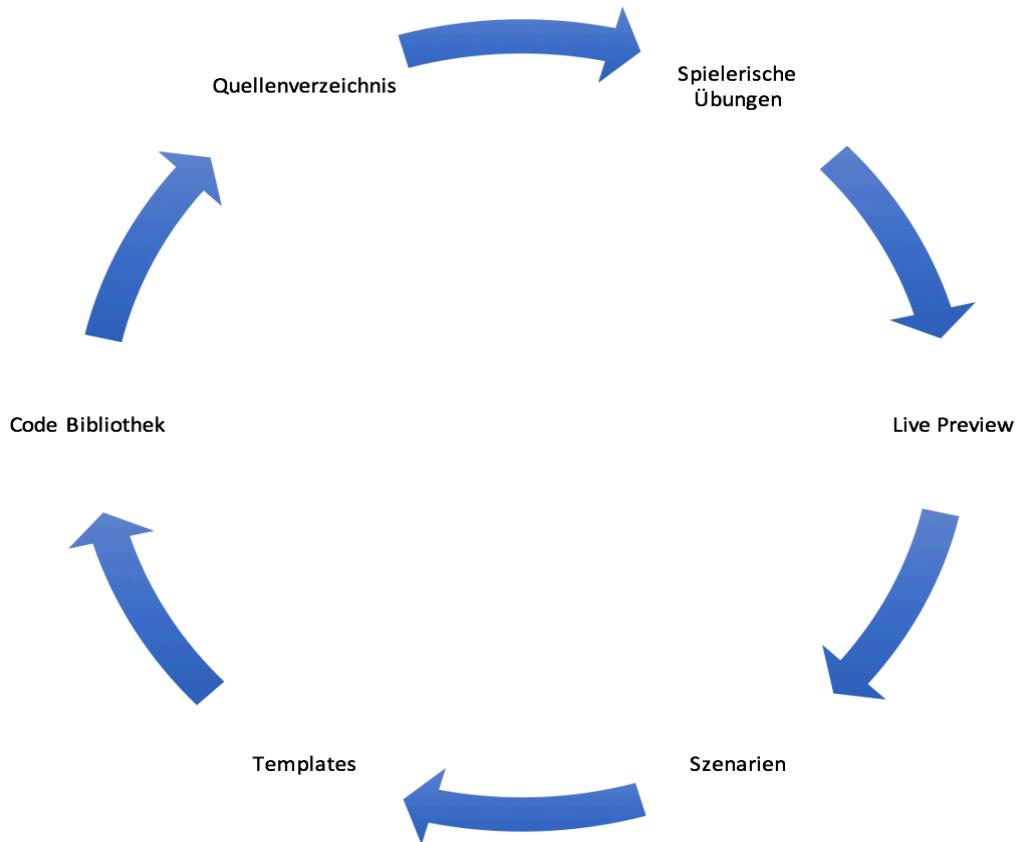


Abb.: 9, Lernmethoden

2.3.4.1 Spielerische Übungen

Ziel-H-08: Dieses Konzept wird anhand eines Spiels umgesetzt.

Verantwortlicher: Maximilian Hagn und Jakob Dinhof.

Ziel-H-14: Die erklärten Themen basieren auf Inhalten der HTML und CSS Spezifikation und werden praxisbezogen dargestellt und erklärt.

Ziel-H-15: Wieder vorkommende Elemente auf einer Webseite werden im Spiel gezeigt.

Es wird primär drei Spielmodi geben - Kampagne, Szenarien und Erneut Spielen. Im Kampagnen Bereich führt das Team den Anwender vom Erlernen der Grundbegriffe bis zum Launch der ersten eigenen Webseite. Die Abschnitte sind in Kapitel und Level unterteilt, ein Kapitel behandelt je ein bestimmtes Themengebiet. Level sind einzelne Teilbereiche. Nachdem der User sein theoretisches Wissen erlernt hat, kann er seine Fähigkeiten im Live-Preview unter Beweis stellen. Der Anwender erhält eine Aufgabenstellung und die dazu nötigen Befehle. Anschließend wird er zum Live Preview geleitet, dort muss er nun den Code eintragen - zum Beispiel in Form eines Lückentextes. Während des Schreibens des Codes, bekommt er sein Ergebnis auf einem animierten iMac angezeigt. Nachdem er die Aufgabe erfolgreich gelöst hat, wird ihm sein Resultat angezeigt und eventuelle Fehler erklärt, falls

Autor: Hagn, Dinhof, Lenz, Schwingenschlögl

der Spieler nicht zu 100 Prozent korrekt lag. Punkte und Errungenschaften werden vergeben - gleich geht es zum nächsten Level.

Der Szenario Modus ermöglicht dem User einen Blick auf das Arbeiten mit einem realen Auftraggeber. Er bekommt Problemstellungen vorgelegt und muss diese im Live-Preview ausbessern oder gar ein kleines Layout schreiben.

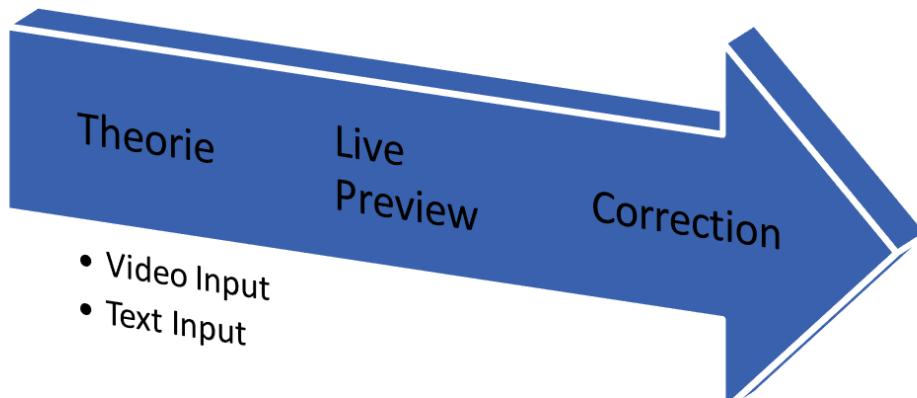


Abb.: 10, Levelverlauf

In manchen Fällen könnte es dazu kommen, dass der User einem bestimmten Bereich erneut spielen möchte. Dafür gibt es den „Erneut Spielen“ Modus. Nachdem der Anwender die Level im geführten Modus beendet hat, kann er sie beliebig oft wiederholen. Allerdings wird der Modus erst nach Erreichen eines bestimmten Levels freigeschaltet.

2.3.4.2 Live Preview

Die Live Preview ist ein vom Team entwickeltes Tool, das es dem User ermöglicht, Code zu verfassen und gleichzeitig die Änderungen zu sehen. Mit dieser Technik erhofft sich das Team einen noch genaueren Einblick in die Funktionen von Programmiersprachen zu geben. Der Aufbau besteht aus zwei Teilen, einem Eingabefeld, in dem der User Aktionen setzen kann und einem animierten iMac-Display, wo die Änderungen in Form einer Live Webseite angezeigt werden.

2.3.4.3 Templates

Fertige Webseiten bzw. Bausteine können vom User heruntergeladen werden und in seine Entwicklungsumgebung eingebunden werden. So sichert Creative Puzzle nicht nur genügend theoretisches Wissen, sondern liefert auch praxisbezogene Inhalte und Beispiele aus realen Projekten.

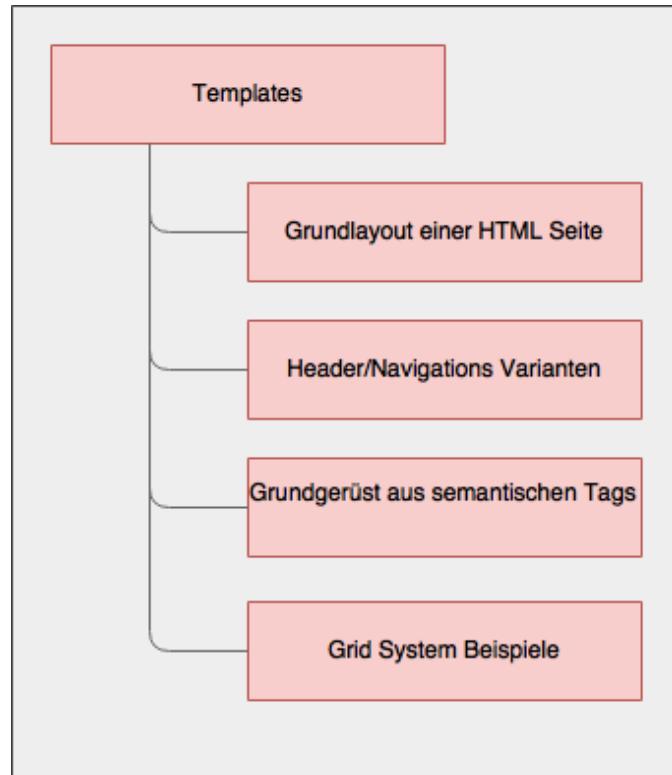


Abb.: 11, Templates

2.3.4.4 Szenarien

Diese Methode gibt dem Team die Möglichkeit, den User mit der Welt der realen Aufträge vertraut zu machen. Problemstellungen werden beschrieben und in ein entsprechendes Szenario verpackt. Dem User soll das Gefühl gegeben werden, dass er für seinen Arbeitgeber einen gewissen Sachverhalt klären muss.

2.3.4.5 Code Bibliothek

Die Intention ein Miniatur *Framework* ist diese und stellt sie anschließend bereit. Der Anwender bekommt die Information wie er die Bibliothek in seine Projekte einbindet und nach seinem Belieben modifiziert. Auf der Plattform werden die einzelnen Stile beschrieben und deren Syntax erläutert. Die Files unterliegen einer MIT Lizenz - so kann der User diese ohne Sorge vor Datenschutz downloaden und individualisieren. Die Formular Elemente ermöglichen das einfache Einbinden schön formatierter Eingabefelder. Buttons verschiedener Stile werden ebenfalls bereitgestellt. Ein eigener Bereich für *Typografie* steht dem Anwender bereit. Des Weiteren werden Header und Footer Elementdesign. Somit kann der User mit einer minimalen Auswahl an Elementen eine komplette Webseite erstellen.

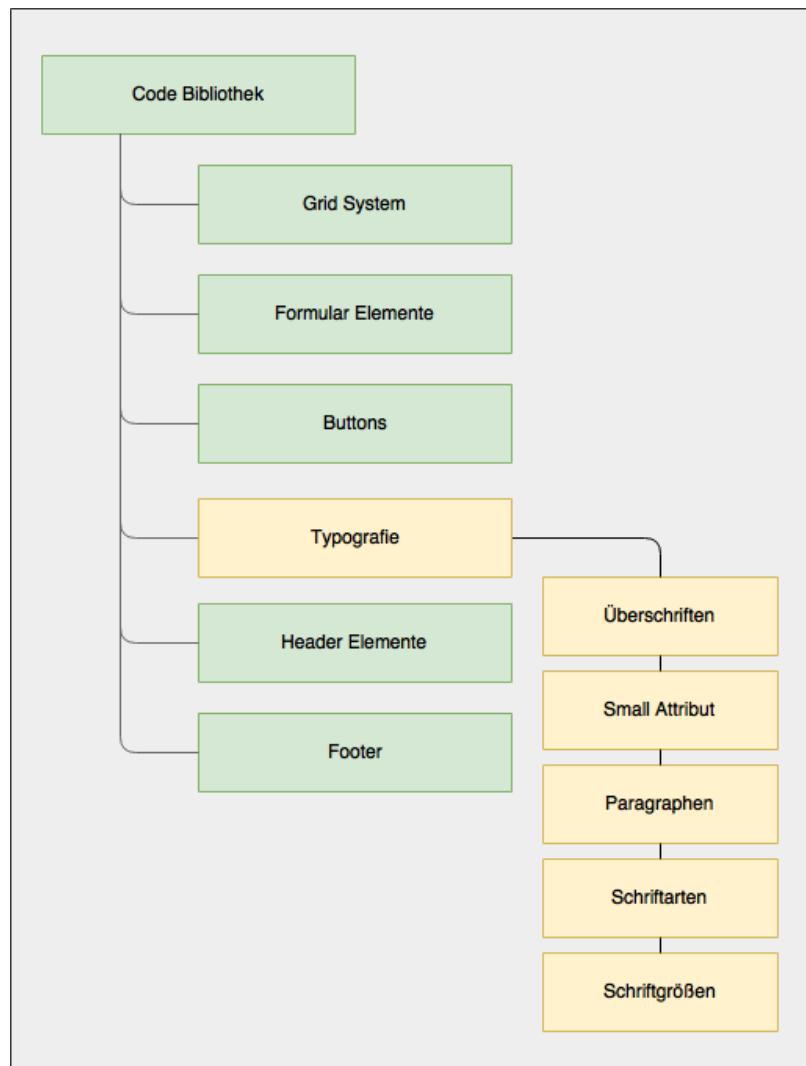


Abb.: 12, Inhalt des Frameworks

2.3.4.6 Quellenverzeichnis

Während der Arbeit an seiner Diplomarbeit sammelt das Team alle Webseitenlinks von denen es Informationen bezogen haben. Diese Liste möchten es der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen. Unter den Links befinden sich Tools, Lernwebseiten für Web-Development, YouTube Kanäle oder Dokumentationen, die für den User von Bedeutung sein können. Auf diesem Bereich der Webseite werden ebenfalls Tipps vom Creative Puzzle Team weitergegeben.

	Quelle	Abgerufen (Datum)	Geschrieben (Datum,falls da)	Art	Bemerkung
2					
3	www.canuse.com	20. Februar 2017	-	CSS,HTML Browser Kompatibilität	
4	http://worldartsme.com/jigsaw-clipart.html#gall_post_25217_jigsaw-clipart-1.jpg	27. Februar 2017		Puzzle Logohintergrund	
5	http://flexboxgrid.com	1. März 2017		Grid System	
6	http://necolas.github.io/normalize.css/	1. März 2017		CSS Normalisieren Reset	

Abb.: 13, Quellenverzeichnis

2.3.5 Einsatz von Medien

2.3.5.1 Online Plattform

Die E-Learning Plattform wird die Hauptanlaufstelle der medialen Bereitstellung. Hier hat der User die Möglichkeit, Theorieeinheiten in Form von Eingabetexten zu konsumieren. Die Angaben werden grafisch aufbereitet und werden meist durch Grafiken oder Abbildungen gestützt. Die Grafiken werden vom Team entweder mit SmartArt, Illustrator oder dem Buntstift in abstrakter Form designt.

2.3.5.2 Lernvideos

Um Abwechslung in den Theorieunterricht zu bringen, plant das Team ebenfalls einige Lerneinheiten mit Videos zu verlinken. Es können entweder Videosequenzen mit in den Spielverlauf eingebunden werden oder komplette Lernvideos an Stelle von Textangaben eingesetzt werden.

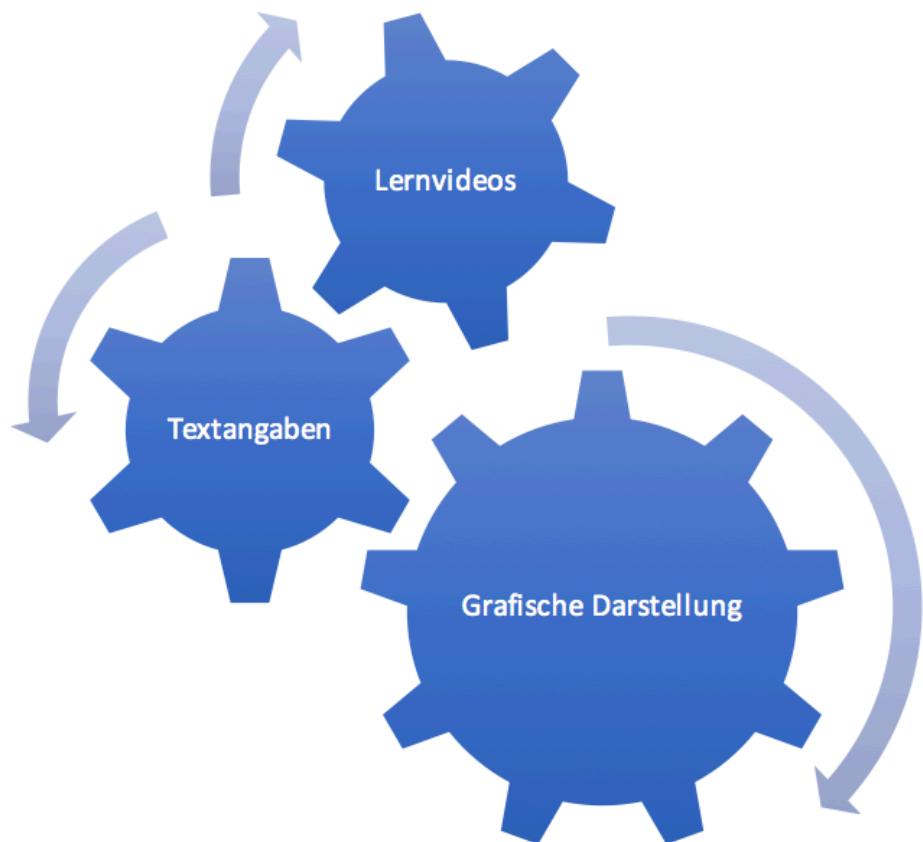


Abb.: 14, Zusammengehörigkeit der einzelnen Komponenten

2.3.5.3 Grafiken

Möglich ist es ebenfalls, Textangaben mit grafisch ansprechend aufbereiteten Grafiken, Diagrammen und Schaubildern zu unterstützen. Am Beispiel des Themengebietes Semantik besteht das Schaubild unter Umständen aus unterschiedlich gefärbten Bereichen, welche die Positionierung einzelner semantischer Elemente verdeutlichen sollen. Illustrationen sind für solche Aufbereitungen in letzter Zeit sehr modern; ebenfalls auch Bilder mit einer sehr hohen Auflösung, jedoch reduzieren diese die Leistung der Webseite.

2.3.5.4 Animationen

Auch Animationen spielen eine Rolle in diesem Projekt. So wird zum Beispiel eine bestimmte Szene gezeigt, falls der User den Code-Teil falsch erarbeitet. Des Weiteren wird es, wie bereits oben beschrieben, einen Leitfaden durch das Spiel geben. Dieser wird auch von Animationen und aufwendigen Grafiken geprägt sein. Animationen sind im Trend, jeder „Big Player“ des Web-Developements verwendet sie. Im Zusammenspiel mit Materialdesign ergibt sich eine einfache und benutzerfreundliche Umgebung. Das Team verwendet beide Techniken, um die Benutzeroberfläche so klar wie möglich darzustellen.

2.3.6 Nachhaltige Entwicklung

2.3.6.1 Grundlagen des eigenständigen Programmierens

Eines der Ziele ist es, den User an Selbststudien zu gewöhnen. Dazu zählt, dass der Anwender mit Dokumentationen arbeiten kann und Tools wie zum Beispiel Zeal/Dash verwendet. Ein weiterer Faktor ist das Interesse - ist der User nicht motiviert diesen Bereich zu erlernen, wird er keine Motivation finden die E-Learning Plattform zu verwenden und eigenständig dafür zu lernen. Creative Puzzle stellt Links zu Lernvideos die über neue Techniken, Trends und Neuerungen der IT Sparte berichten zur Verfügung. Der Lernende soll eine eigene Design Vorstellung entwickeln und diese dauerhaft weiterbilden.

2.3.6.2 Grundlagen eigenständiger Recherche

Das Recherchieren wichtiger Fachbegriffe oder schwer verständlicher Erklärungen ist wichtig für den Anwender, damit er sein Basiswissen erweitert und verinnerlicht. Nach Erlernen der Grundbegriffe, steht dem User das komplette World Wide Web zu Verfügung, um sein Wissen auszubauen und sich selbst zu spezialisieren.

2.3.7 Unterrichtsmodelle

2.3.7.1 Aufbereitung der Themen

Die Aufbereitung der Themen ist in Abb.: 16, Stoffübersicht, detailliert erläutert. Der Hauptstrang des Spiels bearbeitet alle unten aufgeführten Themenbereiche. Der Szenario Modus behandelt Themengruppen. In den Templates wird hauptsächlich auf praktischen Lehrstoff gesetzt. Das Quellenverzeichnis gibt Auskunft über nützliche Lernvideos, Lernseiten und Tools.

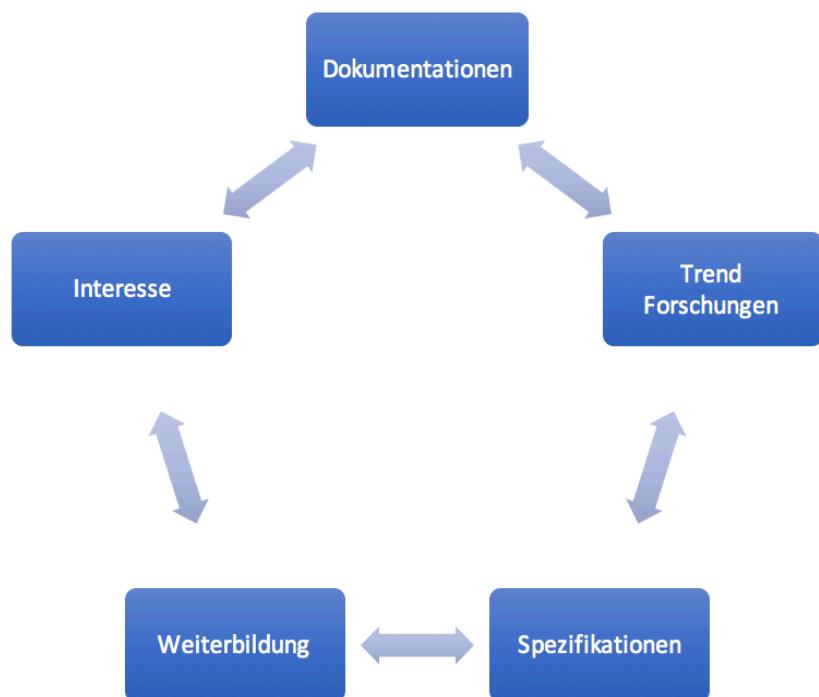


Abb.: 15, Lernzyklus

2.3.7.2 Behandelte Themenⁱⁱ

Die Grafik unterhalb erklärt die vom Team behandelten Themen. Creative Puzzle hat diese in vier Sub-Kategorien eingeteilt und sich überlegt, in welcher Reihenfolge es die Komponenten bereitstellen muss, um den besten Lerneffekt zu erzielen. Die zweite Abbildung zeigt die Aufteilung in Level und Kapitel.

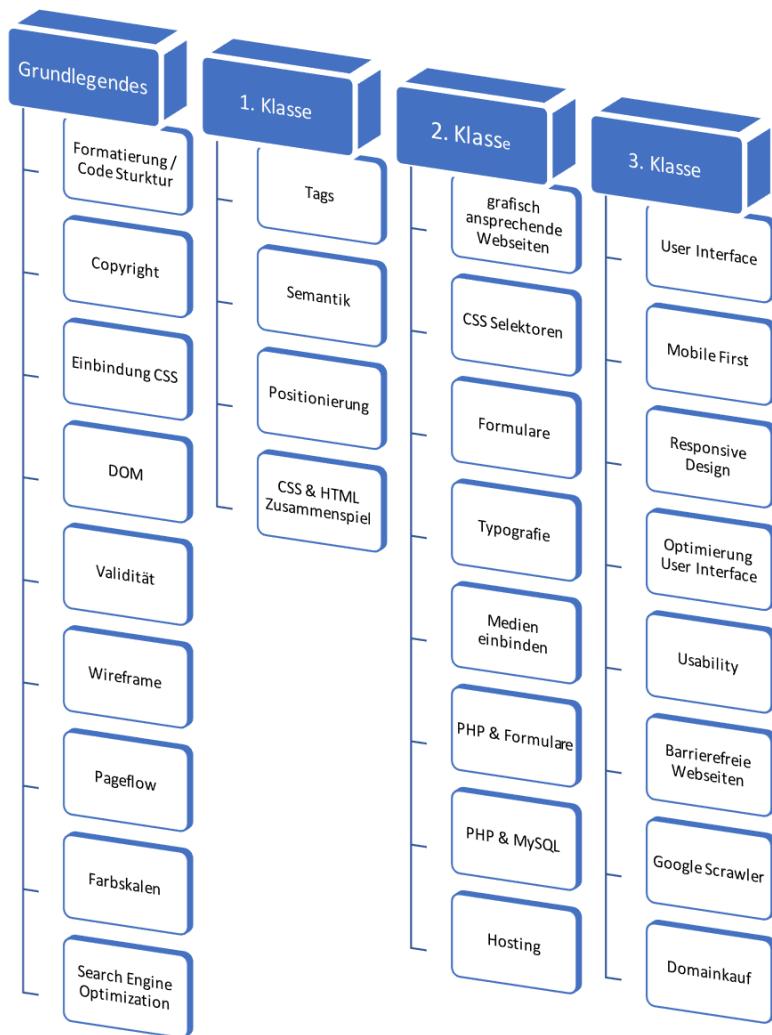


Abb.: 16, Stoffübersicht

Klassifizierung in Kapitel

Ziel-H-12: Das Spiel ist in mehrere Kapitel unterteilt und aufbauend.

Zuerst betrachtete das Team den Lehrplan der ersten Klassen in Medientechnik und notierte sich die wichtigsten Fähigkeiten, die von einem Medientechniker gefordert werden. Anschließend teilte es diese In Themengruppen auf - wie unterhalb erkennbar gibt es unter anderem die Gebiete Grundlegendes, Formatierung, Positionierung oder Copyright. Einige der Themen führte das Team neben den im Lehrplan beschriebenen Kompetenzen ein, um das erwartete Wissen abzurunden. Anschließend überlegte sich das Team eine gewisse Logik wie die Themengebiete nacheinander aufbereitet werden können. Die Grafik im nächsten Punkt zeigt die Aufteilung der ersten drei Kapitel. Verglichen mit dem Unterricht könnte dies der Zeitraum des ersten Semesters sein. Neben grundlegendem Wissen und typografischen Besonderheiten lernt der User wie er sich bezüglich des Copyrights verhalten muss, wie semantische Webseiten aufgebaut sind, wie er seine Webseite validiert oder wie er <div> Objekte richtig positioniert.

2.3.7.3 Lehrstoff übergreifende Übungen

Kapitel I (Einführung)	Kapitel II (Grundlegende)	Kapitel III (Einfägung)	Kapitel IV (Design)	Kapitel V (Perfektion)	Kapitel VI (Rezipieren)
	Level 1 (Grundlegende I)	Level 1 (Grundlegende V)	Level 1 (Validität II)	Level 1 (Übergreifendes Wissen 1)	Level 1 (Aussprechendes Design 1)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Was ist HTML? Wie erzielt man ein gutes Konzept mit Hilfe von CSS? Wie erstellt man eine Webseite? Was ist CSS? Wie erstellt man eine Webseite mit CSS?	Recherche Verantwortlicher: Maximilian Hagn Behandeltes Themengebiet: Der Anwender weiß wo er die HTML & CSS Spezifikationen und Dokumentationen finden kann und YouTube Kanäle.	Recherche Verantwortlicher: Maximilian Hagn Behandeltes Themengebiet: Der Anwender weiß wo er die HTML & CSS Spezifikationen und Dokumentationen finden kann und YouTube Kanäle.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User programmiert ein Objekt mit besonderen Kennzeichen und setzt dieses präzise zu validieren.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User bekommt eine Präsentation und muss diese Alles Semantik, Positionierung und Typografie los.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User bekommt eine Präsentation und muss diese Alles Semantik, Positionierung und Typografie los.
	Level 2 (Grundlegende II)	Level 2 (Magic of DIV II)	Level 2 (CSS Attribut II)	Level 2 (Typografie II)	Level 2 (Positionierung II)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Aufbau einer Webseite, was ist ein Document Object Model? Wie öffnet man es mit CSS?	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Anwender weiß wie er seinen Code formatieren muss, um die Übersicht zu erhalten.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Anwender weiß wie er seinen Code formatieren muss, um die Übersicht zu erhalten.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User kennt Attribute in Hinblick auf Typografie kennen. Font Attribute werden vorgestellt.	Recherche Verantwortlicher: Florian Schwingenschlögl Behandeltes Themengebiet: Der User bekommt nutzliche Websiten und andre Links zur Verfügung gestellt. Google Font, Adobe usw.	Recherche Verantwortlicher: Florian Schwingenschlögl Behandeltes Themengebiet: Der User bekommt eine Präsentation und weitere Links zur Verfügung gestellt.
	Level 3 (Semantik II)	Level 3 (Positionierung V)	Level 3 (Typografie II)	Level 3 (Übergreifendes Wissen II)	Level 3 (Richtlinien I)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Schüler lernt das DIV Element kennen und muss dieses einfügen.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Spieler muss sein Wissen des Semantik in einem Quiz beweisen.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User muss Typografie, Positionierung und CSS Attribut gemeinsam anwenden.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User muss Typeface, Weight und die gelesenen CSS Attribut gemeinsam anwenden.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User erhält Infos über die offiziellen Richtlinien Von Programmiersprachen CSS HTML.. wo liegen sie	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User erhält Infos über die offiziellen Richtlinien Von Programmiersprachen CSS HTML.. wo liegen sie
	Level 4 (Semantik I)	Level 4 (CSS Attribut I)	Level 4 (Positionierung IV)	Level 4 (Grundlegendes VII)	Level 4 (Richtlinien I)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.
	Level 4 (Grundlegende II)	Level 4 (Validität I)	Level 4 (Positionierung I)	Level 4 (Positionierung V)	Level 4 (Positionierung V)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Schüler lernt das DIV Element kennen und muss dieses einfügen.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.
	Level 5 (Semantik I)	Level 5 (CSS Attribut II)	Level 5 (Positionierung II)	Level 5 (Positionierung VII)	Level 5 (Positionierung VII)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Lehrende weiß, dass seine Schüler nicht wissen, was CSS Attribut ist.
	Level 6 (Grundlegende II)	Level 6 (Validität II)	Level 6 (Positionierung II)	Level 6 (Positionierung VII)	Level 6 (Positionierung VII)
Recherche Verantwortlicher: Maximilian Hagn Behandeltes Themengebiet: Bevor der User anfangt mit Codestücken zu arbeiten soll es ein Verständnis vom Aufbau einer Webseite erhalten. Wie sieht man Pageflow und Contentflow? Wie ist es in einer Webseite zuerst zu planen?	Recherche Verantwortlicher: Maximilian Hagn Behandeltes Themengebiet: Der Schüler lernt display flex und relative kennen.	Recherche Verantwortlicher: Maximilian Hagn Behandeltes Themengebiet: Der Schüler lernt DOM im Bezug auf semantische Tags beschreiben.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Das DIV Element muss durch Drag & Drop ein Wettframe der semantischen Tags erstellen.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Anwender muss eine Div Element mit den dar gelieferten Optionen positionieren.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Anwender muss eine Div Element mit den dar gelieferten Optionen positionieren.
	Level 7 (Semantik I)	Level 7 (Positionierung II)	Level 7 (Positionierung III)	Level 7 (Positionierung IV)	Level 7 (Positionierung IV)
Recherche Verantwortlicher: Maximilian Hagn Behandeltes Themengebiet: Die wichtigsten semantischen Tags werden vorgestellt, Grafiken sind hier auf jedem Fall verpflichtend.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Schüler lernt Display none und absolute kennen.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Das DIV Element muss durch Drag & Drop ein Wettframe der semantischen Tags erstellen.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Anwender kann den DOM im Bezug auf semantische Tags beschreiben.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Anwender lernt theoretisches Wissen bezüglich Semantik und wie Besonderheiten verhältnis.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Anwender lernt theoretisches Wissen bezüglich Semantik und wie Besonderheiten verhältnis.
	Level 8 (Positionierung I)	Level 8 (Formatierung I)	Level 8 (Formatierung II)	Level 8 (Formatierung III)	Level 8 (Formatierung III)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Wir erklären dem Anwender die Funktionen von <div>, <div> und .	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Schüler lernt Display none und absolute kennen.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Anwender kann den DOM im Bezug auf semantische Tags beschreiben.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Das DIV Element muss durch Drag & Drop ein Wettframe der semantischen Tags erstellen.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Anwender lernt theoretisches Wissen bezüglich Semantik und wie Besonderheiten verhältnis.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der Anwender lernt theoretisches Wissen bezüglich Semantik und wie Besonderheiten verhältnis.
	Level 9 (Copyright I)	Level 9 (Copyright II)	Level 9 (Copyright III)	Level 9 (Copyright IV)	Level 9 (Copyright IV)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User wird nochmals Tücken des Copyrights nahegebracht.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User wird weitere Tücken des Copyrights nahegebracht.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User wird weitere Tücken des Copyrights nahegebracht.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User wird weitere Tücken des Copyrights nahegebracht.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User wird weitere Tücken des Copyrights nahegebracht.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kufs Behandeltes Themengebiet: Der User wird weitere Tücken des Copyrights nahegebracht.

Abb.: 17, Kapitel und Level Übersicht (aus Gründen der Lesbarkeit, Abb.: 17 gedreht)

Das Team hat einige Zusatzqualifikationen zum Stoff des Lehrplans hinzugefügt und mit in den Spielverlauf integriert. Dabei handelt es sich unter anderem um Hosting, Search Engine Optimization

Creative Puzzle teilt einzelne Themenbereiche des Lehrstoffes in Gruppen und gibt diesen ein logisches Konzept. Wichtig ist, dass nahezu nie zwei Level der gleichen Gruppe nacheinander spielbar sind. So wird versucht, die Motivation aufrecht zu erhalten und von Anfang an die Schnittstellen einzelner Bereiche miteinander zu verknüpfen. Die Grafik oberhalb zeigt wie dieses Konzept am Beispiel der ersten Klasse aussehen könnte.

2.3.7.4 Learning by Doing

In den einzelnen Leveln kann der User immer wieder sein Wissen unter Beweis stellen. Aus der Perspektive des Teams ist dieses repetitive Anwenden einzelner Befehle die beste Möglichkeit sich diese einzuprägen. Des Weiteren hat der User die Gelegenheit sich bestimmte Templates herunterzuladen und diese nach seinem Belieben modifizieren. Das Projektteam ist der Ansicht, dass der Lernende mehr Wissen verinnerlicht, indem er selbst aktiv wird und die Befehle selbst eingibt. So kann sich der User selbstständig tiefer in die Materie einarbeiten und Fortschritte erzielen.

2.3.8 Selbststudium

Eines der sekundären Ziele ist es, den Anwender zu selbstständigem Lernen zu motivieren. Im World Wide Web finden sich mehr als genügend Lösungsansätze für zum Beispiel das Layouten einer Webseite. Der User muss an den Punkt geführt werden, an dem er weiß wo er nach Informationen suchen muss und sich seine eigenen vertrauenswürdigen Quellen aufbauen kann.

2.3.9 Auswertung der Ergebnisse

2.3.9.1 Usability Tests

Bevor die Webseite guten Gewissens veröffentlicht werden kann, muss das Team an seiner Zielgruppe die Usability / Benutzerfreundlichkeit testen. Derzeit plant Creative Puzzle, dies nach den Weihnachtsferien. Die Gruppe an Testern sollte, falls möglich, aus einer Gruppe 1-3. Klasse Schülern bestehen. Die Gruppe an Testern bestreitet ein, bis maximal drei Level. Anschließend wird eine Befragung ausgeteilt. Bei besonderen Wünschen, Anregungen oder Kritik gibt es ein Gespräch in einer Kleingruppe von 5 Personen. Ein Teammitglied leitet die geführte Diskussion und notiert sich wichtiges Feedback. Bei überwiegend negativer Kritik kann dieser Vorgang einen Monat später erneut stattfinden, um alle Fehler auszumerzen.

2.3.9.2 Nachhaltige Ziele

Um zu testen ob das Team seine eigentlichen Ziele erreicht hat, müssen sie weit in die Zukunft blicken - Herbst 2018.

Zu dieser Zeit wäre es möglich die Webseite mit in den Unterricht einfließen zu lassen. Lehrer des Faches Medientechnik können die Plattform begleitend zum Unterricht verwenden, um das Wissen zu vertiefen. Ab diesem Zeitpunkt kann das Team sein direktes Feedback von den *Crowd Testern* holen. Dies wird vermutlich im Rahmen einer Befragung geschehen. Fragen wie "Half Ihnen Creative Puzzle ihr Wissen in Webprogrammierung zu verbessern?" oder "Wurde ihr Interesse durch Creative Puzzle geweckt?" könnten Bestandteil der Befragung sein. Mit dieser Aktion ist das Team auch schon beim Abschluss seines Projektes angekommen, falls die Teilnehmer das Produkt annehmen. Weitere Updates können danach veröffentlicht werden.

2.3.10 Verwertung der Ergebnisse

Die E-Learning Plattform wird nach der Fertigstellung auf der Webseite von Creative Puzzle und möglicherweise alternativ auf einer HTL-Rennweg-Subdomain veröffentlicht. Das Team bietet Schülern von der ersten bis zur dritten Klasse einer HTL, eine Lernplattform an, welche Übungen und Templates bereitstellt. Aus Erfahrung kann das Projektteam sagen, dass es nicht leicht ist durch Selbststudium das neu Gelernte zu verinnerlichen. Das Interesse für Webtechnologie konnte in den ersten Klassen nur bedingt vermittelt werden. Die Begeisterung kam erst viel später - Anfang der vierten Klasse. Doch zu dieser Zeit wurden meist schon eine Menge wichtiger Details verpasst- dies aufzuholen bedarf einer Menge Selbstdisziplin.

Das Team möchte eine Art 'Miniatur-CSS-Framework' reduziert, sodass es keine Performanceeinbußen geben wird. Die Intention ist es, Tests oder Schulaufgaben mit einem grafisch ansprechenden Design zu versehen und so die Motivation zu steigern, eine 'eigene' Webseite zu schaffen. Durch die von Anfang an vorhandene Responsiveness in den Übungen, wird das dynamische Schreiben einer Seite direkt vermittelt. Das Hauptziel des Projekts besteht darin, Anfängern eine Möglichkeit zu bieten ihr Wissen zu erweitern und gleichzeitig das Erfolgsgefühl anzuregen. um reduziert, sodass es keine Performanceeinbußen geben wird. Die Intention ist es, Tests oder Schulaufgaben mit einem grafisch ansprechenden Design zu versehen und so die Motivation zu steigern, eine 'eigene' Webseite zu schaffen. Durch die von Anfang an vorhandene Responsiveness in den Übungen, wird das dynamische Schreiben einer Seite direkt vermittelt. Das Hauptziel des Projekts besteht darin, Anfängern eine Möglichkeit zu bieten ihr Wissen zu erweitern und gleichzeitig das Erfolgsgefühl anzuregen.

Folgende Marketingmaßnahmen werden anschließend eingeleitet: Eine Facebook Seite wird für das fertige Produkt erstellt und dementsprechend internes Marketing betrieben. Der Fokus wird hierbei auf schulinternem Marketing liegen, da eine Einbringung der E-Learning Plattform in den täglichen Unterricht eine Verbesserung der Leistung und eine Steigerung der Motivation im Fach Webtechnologien erzielen soll. Ein Werbeplan für kostenpflichtiges Marketing ist in den Hauptanforderungen nur bedingt beabsichtigt, kann aber durchaus bei Erfolg erstellt werden. Wichtigster Kooperationspartner wird wie oben erläutert die HTL Rennweg sein, darauffolgend kann das Konzept in anderen Höheren Technischen Lehranstalten vorgestellt und umgesetzt werden.

3 Corporate Design

Ziel-H-10: Ein grafisches Konzept um die Inhalte darzustellen ist entworfen.

Ziel-O-11: Ein Konzept, das sich mit der Schriftart, Schriftgröße, Schriftstil und Schriftfarbe beschäftigt, ist eingebunden.

3.1 Grafische Design Software

3.1.1 Adobe Illustrator

Adobe Illustrator CC wurde für die Gestaltung zahlreicher Grafiken verwendet, da es unter anderem Vektorgrafiken .svg, erstellen und bearbeiten kann. Vektorgrafiken sind ein weiterer Schritt zu einer responsiven Website, da sie frei, endlos und ohne Qualitätsverlust skaliert werden können. Oft werden fälschlicherweise .PNG, .JPG etc. verwendet, welche zu den Pixelgrafiken gehören. Es gibt mehrere Gründe seine Logos, beziehungsweise Icons, nicht als Pixelgrafik zu erstellen. Vordergründig ist die Dateigröße ein großes Problem. Das Logo des Teams hat im .svg Format 6kb und als .png 24kb. Dies scheint zwar nicht viel, wenn die Grafik jedoch mehrfach verwendet wird und weiters noch in Kombination mit anderen Grafiken, kann dies die Page Loading Zeit drastisch erhöhen. Umso größer der Content ist, desto länger braucht er um zu laden. Weitere Problemfaktoren sind die Skalierung und die veränderte Qualität beim Hochskalieren.

3.1.2 Adobe Photoshop

Eines unserer Hauptziele war es, ein Teambild von Fotografie Mathias Lenz erstellen zu lassen und es entsprechend zu bearbeiten. Es wurden allerdings nur simple Effekte wie Schwarz-Weiß, Weichzeichner und ein Wasserzeichen hinzugefügt. Für diesen Zweck wurde Adobe Photoshop verwendet.

3.1.3 Adobe InDesign

Das Programm Adobe InDesign wurde speziell für das Designen von Flyern, Foldern, Plakaten und weiteren Medien ausgesucht. Dieses Programm eignet sich perfekt für das Layouten von Visitenkarten bis zu Büchern. Mithilfe des einfachen Benutzerinterfaces ist es möglich vordefinierte Vorlagen frei zu verwenden und zu modifizieren.

3.1.4 Microsoft Publisher

Eines der Hauptziele war es, mit Hilfe einer Microsoft Publisher Vorlage, die von der Schule bereitgestellt wurde, ein Plakat im Format von A1 zu erstellen. Um das Projekt in der Schule zu bewerben, wurde das Plakat gegenüber des schulinternen Audiolabors ausgehängt.

3.1.5 Sketch

Am Beginn des Projekts wurde Sketch verwendet, um sämtliche WireframesOpensource Programm, Draw.io, umsteigen. Sketch ist allerdings eine exklusive Applikation für Apple OS X.

3.1.6 Draw.io

Draw.io ist das kostenlose Äquivalent zu Sketch und ist ebenfalls für Windows und Linux verfügbar.

3.2 Namen Assoziation

Nach einem intensiven Brainstorming bezüglich des Produktnamens gab es zirka zwanzig Namenvorschläge. Das Grundprinzip war, mehrere Komponenten zur Verfügung zu stellen um das Lernen, beziehungsweise das Gestalten einer Website stark zu vereinfachen. Demnach hat der User die Möglichkeit seine eigene Website zusammen zu setzen. Dank dieses Gedankens konnte sich "Creative Puzzle" durchsetzen. Hierbei bezieht sich das "Creative" nicht auf das Team, sondern auf die Varianten der Ergebnisse. Ein Puzzle hat im Normalfall einen fixen Aufbau. Bei Creative Puzzle geht es dennoch um eine kreative Gestaltung der eigenen Seite.

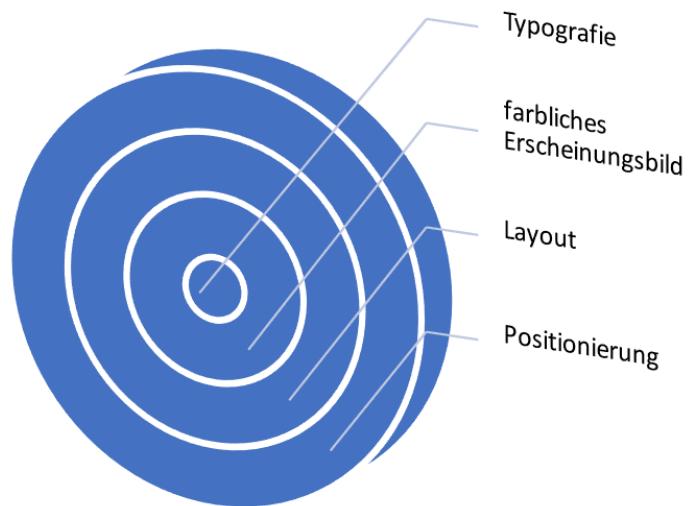


Abb.: 18, grafische Stilelemente

3.3 Typografie

3.3.1 Überschriften

Jede Überschrift verfügt über die Schriftart "Merriweather" von Google. Überschriften bauen sowohl für den User als auch den Browser eine Hierarchie auf, welche den Content aufgliedert.

3.3.1.1 Hauptüberschrift

Für die Hauptüberschriften wurde eine Font-Weight von 400 und eine Schriftgröße von 32px verwendet. In den Dokumenten wurden zusätzlich die Formatvorlage "Überschrift 2" verwendet. Der Schriftstil ist "leicht". Sie ist 18px groß, in der Hauptfarbe Weinrot eingefärbt und wird als Kapitelüberschrift verwendet.

3.3.1.2 Unterüberschrift

Um sowohl für die Dokumente als auch für die Website eine Hierarchie aufzubauen, wurde dies mit Hilfe von verschiedenen großen Überschriften realisiert. Die nächst kleinere Überschrift hat die Font-Weight 300 festgelegt und die Schriftgröße 24px. In den Dokumenten wurde hierfür die "Überschrift 3" gewählt. Sie ist ebenfalls Merriweather, Weinrot, doch nur 14px groß. Der Schriftstil ist "leicht".

3.3.1.3 Kleinste Überschrift

Die kleinste Überschrift ist nur in den Dokumenten vorzufinden. Sie wurde unter "Überschrift 4" gespeichert. Sie ist ebenfalls Weinrot, 12px groß und hat ebenfalls den Schriftstil "leicht". Sie ist das kleinste Glied in der Dokumentenhierarchie.

3.3.1.4 Normaler Text

Der Normale Text wird in der Applikation in "Open Sans", ebenfalls von Google entwickelt, angezeigt. Die Font-Weight wurde auf 300 festgelegt und eine Schriftgröße von 16px. In den Dokumenten findet sich das Template unter "Normaler Text". Der Text ist 11px groß und hat ebenfalls den Schriftstil "leicht".

3.3.1.5 Schriftartenⁱⁱⁱ

Die *Typografie* und die Farbwahl einer der wichtigsten Bestandteile des Designs und somit nicht zu vernachlässigen. Eine Website dient meist dazu dem Besucher Informationen zu übermitteln. Deshalb ist die *Typografie* essenziell für das Web Design. essenziell für das Web Design.

Viele Fonts konnten von Anfang an ausgeschlossen werden, da sie weder aktuell, noch gut leserlich sind. Das Finden einer optimalen Schriftart ist fast unmöglich. Der beste Beweis hierfür sind serif- und seriflose Schriften. Als Serifen werden die feinen Linien an der Grundlinie bezeichnet. Sie kommen aus der Griechischen Lapidarschrift^{iv}. Serifen bieten sich allerdings eher schlecht für Fließtext an. Auf Screens lassen sich seriflose Schriften besser lesen. Serifenschriften werden jedoch nicht vollständig aus dem Web-Development verbannt. Eine der bekanntesten Design Strategien lautet „Opposites Attract“^v. Dies gilt auch für die *Typografie*.

Um den Unterschied zwischen normalem Text und einer Überschrift noch eindeutiger zu machen, wurden Überschriften in rot gefärbt. Wie unter "Überschriften" beschrieben wurde, wurde als Überschrift Merriweather, eine Serifen Schrift, mit unterschiedlichen Font-Weights ausgewählt. Für den Text hingegen ist Open Sans, eine seriflose Schrift, in Verwendung.

3.3.1.6 Merriweather

"Merriweather was designed to be a text face that is pleasant to read on screens. It features a very large x height, slightly condensed letterforms, a mild diagonal stress, sturdy serifs and open forms."^{vi}

3.3.1.7 Open Sans

"Open Sans is a humanist sans serif typeface designed by Steve Matteson, Type Director of As-cender Corp. This version contains the complete 897 character set, which includes the standard ISO Latin 1, Latin CE, Greek and Cyrillic character sets. Open Sans was designed with an upright stress, open forms and a neutral, yet friendly appearance. It was optimized for print, web, and mobile interfaces, and has excellent legibility characteristics in its letterforms."^{vii}

Tabelle 1

Schrift Stile in dpi

3.3.1.8 Merriweather	3.3.1.9 Open Sans
Light 300 dpi	Light 300 dpi
Light Italic 300i dpi	Light Italic 300i dpi
Regular 400 dpi	Regular 400 dpi
Regular Italic 400i dpi	Regular Italic 400i dpi
	Semi-Bold 600 dpi
	Semi-Bold 600i dpi
Bold 700 dpi	Bold 700 dpi
Bold Italic 700i dpi	Bold Italic 700i dpi
	Extra Bold 800 dpi
	Black Italic 800i dpi
Black 900 dpi	
Black Italic 900i dpi	

3.3.1.10 Schriftgröße in Pixel

²⁷ Creative Puzzle.

^{22.5} Creative Puzzle.

¹⁸ Creative Puzzle.

¹⁶ Creative Puzzle.

^{13.5} Creative Puzzle.

¹² Creative Puzzle.

^{11.5} Creative Puzzle.

^{10.5} Creative Puzzle.

¹⁰ Creative Puzzle.

⁹ Creative Puzzle.

^{8.5} Creative Puzzle.

^{7.5} Creative Puzzle.

⁷ Creative Puzzle.

3.3.1.11 Schriftfarbe

Als Standard Schriftfarbe für Überschriften wurde Weinrot genommen, da es eine sehr edle Farbe ist und gut zu Schwarz passt. Da Schwarz als Farbe für normalen Text gewählt wurde, heben sich die Überschriften trotzdem leicht von dem normalen Inhalt ab.

3.3.1.12 Primär Farbe^{viii}

Als primär Farbe hat der Grafiker ein dunkles Rot, Hex-Code: #992e2f, gewählt, da es als zeitlose, elegante Farbe eingestuft wird. Der Vorteil zeitloser Farben ist, wie der Name schon verrät, dass sie nie aus der Mode kommen. Auch gilt Rot als motivierende und mental anregende Farbe. Durch den hohen Schwarzanteil in diesem speziellen Farbton wirkt die Hauptfarbe mehr fokussierend als aggressiv oder als Warnfarbe. Laut Umfragen^{ix} ist Rot sowohl bei Männern als auch bei Frauen eine sehr beliebte Farbe.

3.3.1.13 Sekundär Farbe

Als sekundär Farbe hat sich das Team für Blau, Hex-Code: # 082b5e, entschieden. Blau wird als Äquivalent zu Rot gesehen und bietet daher eine perfekte Kontrastfarbe. Blau gilt, ähnlich wie Rot, als sehr beliebte Farbe, unabhängig vom Geschlecht. Im Gegensatz zu Rot ist Blau eine kalte Farbe und übt dadurch weitere Fokusimpulse. Auf der anderen Seite kann Blau auch so eingesetzt werden, dass es einen beruhigenden Effekt ht. Dies wäre ein weiterer starker Kontrast zu dem anregendem Rot.

3.3.2 Farbpalette

Um dem User ein breit gefächertes Farbspektrum bereitstellen zu können wurden mittels *For-Schleifen* in SASS mehrere Schattierungen einer Farbe erstellt. Hierfür hat sich sowohl die *darken* als auch die *lighten* Funktion nützlich gemacht. Dabei wurde lediglich ein Basiswert, zum Beispiel #992e2f, angegeben und die For-Schleife hat schließlich den Weißanteil des Wertes erhöht oder gesenkt.

Falls der User nach wie vor ein Problem bei seiner Farbwahl haben könnte, haben wir zusätzliche Farbschemen implementiert, zum Beispiel Herbst, Frühling und Sommer.

3.4 Gestalterische Elemente



Abb.: 19, gestalterische Elemente

3.4.1 Dokumente

3.4.1.1 Header

Aufgrund des sogenannten *Kannibalisierungseffektes* Logo der HTL getrennt. Da es ja um das Projekt geht, wurde das Logo in den Header gegeben und das Logo der Schule in den Footer. Dadurch befindet sich das Logo der Schule nach wie vor in dem Dokument, ist aber dennoch nicht das Erste ersichtliche, sondern das Logo von Creative Puzzle

3.4.2 Formatierung

3.4.2.1 Kopfzeile



Creative Puzzle | Corporate Design

Abb.: 20, Kopfzeile

3.4.2.2 Metadaten

Corporate Design

Projekttitel:	Creative Puzzle -Webdevelopment E-Learning Plattform		
Auftraggeber:	Roman Jerabek, Franz Stimpfl / Coaches der HTL Rennweg		
Auftragnehmer:	Maximilian Hagn		
Schuljahr:	2017/18		
Klasse:	SAI / SBI		

VERSION	DATUM	AUTORIN/AUTOR	ÄNDERUNG
v1.0	14.09.2017	Fabian Lenz	Erstellung des Dokuments
v1.1	01.10.2017	Maximilian Hagn	Änderungen des Dokuments
v1.2	laufend	Fabian Lenz	Änderungen des Dokuments

Abb.: 21, Metadaten

3.4.2.3 Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Vorwort	4
Namen Assoziation	5
Typografie	5
Überschriften	5
Webauftritt	5
Auflistungen	5
Paragrafen	5
Schriftart	5
Graustufen - CSS-Hex-Farbe	6
Schriftform	6
Schriftgröße in px	6
Schriftfarbe	7
Farbpalette	7
Gestalterische Elemente	9
Dokumente	9
Header	9
Metadaten	10
Inhaltsverzeichnis	10

Abb.: 22, Inhaltsverzeichnis

3.4.2.4 Fußzeile



Abb.: 23, Fußbereich

3.4.3 Team Logo

Ziel-H-25: Ein Logo, das unser Team und Projekt repräsentiert ist mit Illustrator erstellt und im Illustrator Format (.ai) und Tiff Format (.tiff) zugänglich.

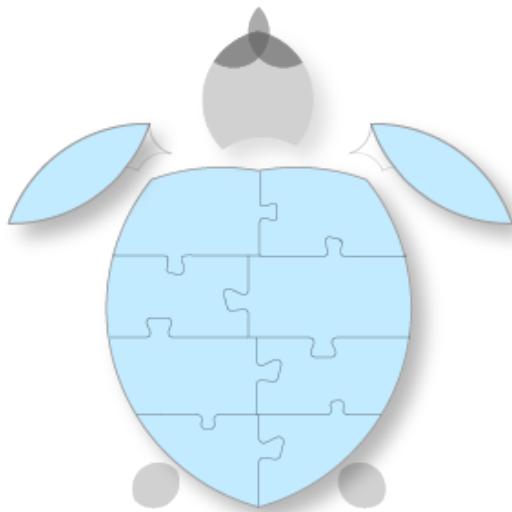


Abb.: 24, Erste Version des Teamlogos

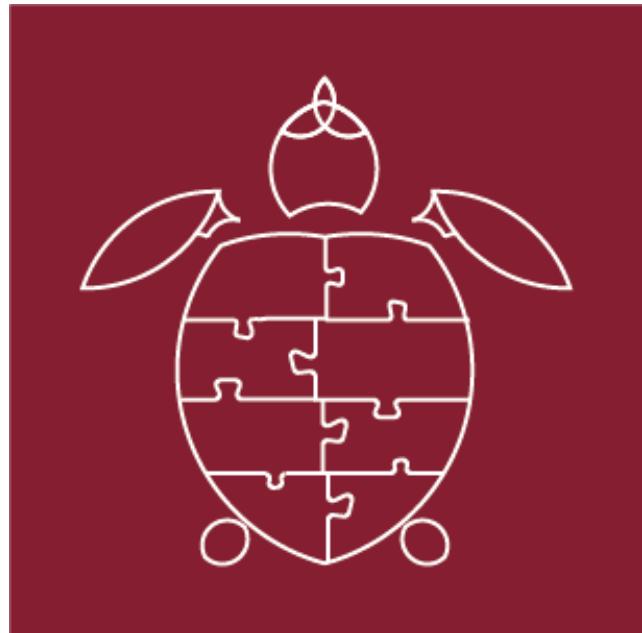


Abb.: 25, Aktuelles Teamlogo

3.4.3.1 Semantik

Als Logo hat das Team eine Schildkröte mit einem Puzzle-Panzer gewählt. Der Hintergedanke war, dass den Schülern ein Schutz geboten werden soll, falls sie dem Unterricht nicht voll und ganz folgen können oder etwas gar nicht unterrichtet wird. Der Panzer soll symbolisieren, dass sich der Schüler auf die E-Learning Plattform zurückziehen kann um den verpassten Stoff nachzuholen. Eine weitere Verbindung zwischen dem Projekt und einer Schildkröte ist die Step-by-Step Methode. Das heißt, dass dem Schüler Schritt für Schritt Responsiveness, Strukturierung und eine Search Engine optimierte Website nähergebracht werden. Ebenfalls soll die Schildkröte, die bis zu 200 Jahre alt werden kann, die Weisheit des Alters symbolisieren. Im Bereich des Web-Developments, so wie in jedem Arbeitsbereich, ist es wichtig stetig zu üben und viel Geduld zu zeigen. Dabei soll das repräsentative Logo unterstützen.

3.4.3.2 Grafischer Stil

Die einzelnen Komponenten der Schildkröte, außer die Puzzlestücke aus denen der Panzer besteht, wurden mithilfe der „Golden Ratio“ erstellt. Die „Golden ratio“ ist eine altbewährte Proportion, die bereits Künstler und Architekten seit 2500 Jahren verwenden. Die bekanntesten Beispiele sind der griechische Tempel Parthenon, Leonardo Da Vincis Vitruvian Man und der Apollo von Belvedere. Der Grund weshalb sie so häufig verwendet wird ist, dass es die harmonischste und anspruchsvollste Proportion für das menschliche Auge ist.

„Der sogenannte Goldene Schnitt bezeichnet ein mathematisches Teilungsverhältnis eines Elements. Dabei entspricht das Verhältnis des Ganzen zu seinem größeren Teil dem Verhältnis des größeren zum kleineren Teil. Dieses Teilungsverhältnis beträgt 1:1,618. 1,618 ist der Beginn der irrationalen Zahl Phi, die sich nicht als Bruch ganzer Zahlen darstellen lässt.

Im Zusammenhang mit Phi steht die so genannte Fibonacci-Folge. Die Fibonacci-Folge ist die unendliche Folge von natürlichen Zahlen, die mit zweimal der Zahl 1 beginnt. Von der zweiten Stelle an ist jedes Glied der Folge gleich der Summe der beiden vorhergehenden Zahlen. Nach 0, 1 und 1 kommt demnach 2, gefolgt von 3, gefolgt von 5, gefolgt von 8, gefolgt von 13 und so weiter. Die darin enthaltenen Zahlen werden als Fibonacci-Zahlen bezeichnet.

Je weiter man der Fibonacci-Folge folgt, desto mehr nähert sich der Quotient aufeinanderfolgender Zahlen dem Goldenen Schnitt an. Der Mathematiker Fibonacci brachte seine Folge nie selbst in Verbindung mit der Bezeichnung „Goldener Schnitt“, vielmehr benutzte er die Zahlenfolge, um im Jahr 1202 das Wachstum einer Kaninchenpopulation mathematisch zu beschreiben.”^x

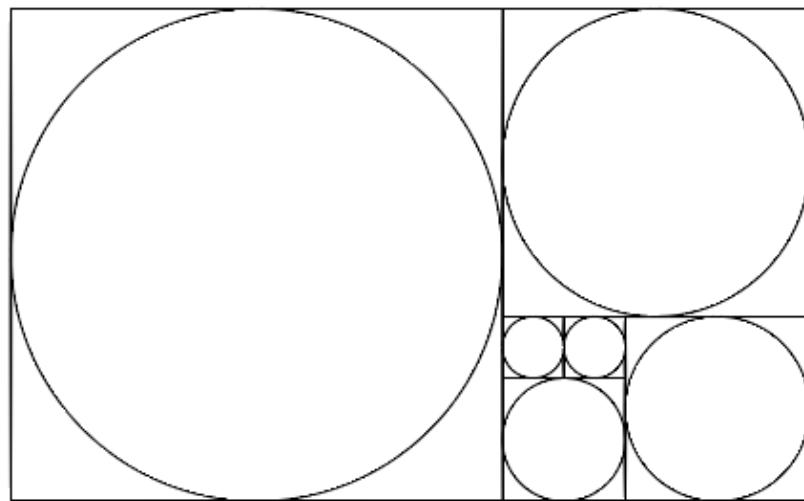


Abb.: 26, Golden Ratio

3.4.3.3 Panzer

Der Panzer ist blau, da diese Farbe eine Präzision der Gedanken fördert und dennoch eine entspannende Wirkung hat. Um ein modernes Design zu wahren, wurde die Deckkraft von dem Blau auf 40% gesenkt. Weiters soll das Blau hervorheben, dass der Panzer das Wichtige im Logo ist, die Beine und der Kopf sind grau gefärbt, da diese Farbe für Diskretion und Nebensächlichkeit steht. Im Laufe des Projekts wurden verschiedene Varianten für verschiedene Szenarien erstellt. Sie unterscheiden sich hauptsächlich in Strichstärke, Strichfarbe und generell in der Farbe des Logos. Siehe Beispiel oben.



Abb.: 27, Formerstellungswerkzeug

3.4.3.4 Vorgehensweise

Der erste Schritt für das Design war die Golden Ratio zu erstellen. Dann wurde die Grafik einer Schildkröte in Illustrator geladen und mit Hilfe der Golden Ratio Kreise wurden die Umrisse der Schildkröte 1:1 nachgebildet. Um die einzelnen Pfade der Kreise schlussendlich zusammenzufassen und die überflüssigen Flächen zu entfernen, wurde das „Formerstellungswerkzeug“ verwendet. Um im nachhinein noch feine Änderungen in den Pfadsegmenten vornehmen zu können, bietet sich das „Ankerpunkt-hinzufügen-Werkzeug“ und „Ankerpunkt-löschen-Werkzeug“ an. Hiermit kann einem Pfad ein Ankerpunkt hinzugefügt, bearbeitet oder gelöscht werden.

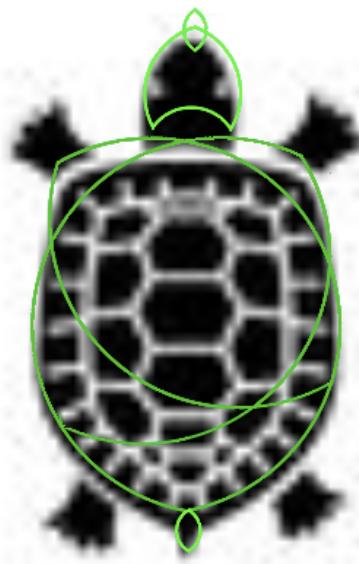


Abb.: 28, Erste Arbeitsschritt für das Logo

3.4.4 Team Titelbild

Ziel-H-24: Das Titelbild der Informations-Webseite ist mit Illustrator erstellt und im Illustrator Format (.ai) zugänglich.

Ziel-O-04: Für die Facebookseite ist ein Titelbild mit dem Format 851 x 315 Pixel erstellt.

Das Programm mit dem das Titelbild erstellt wurde, ist Adobe Illustrator CC, da es unter anderem Vektorgrafiken, wie zum Beispiel .svg, erstellen und bearbeiten kann. Vektorgrafiken sind ein weiterer Schritt zu einer responsiven Website, da sie frei, endlos und ohne Qualitätsverlust skaliert werden können. Es sind vier verschiedene Varianten vorhanden. Zwei im Querformat für Desktop-PCs und zwei im Hochformat für Handy Displays. Die zwei Versionen, jeweils für Quer- und Hochformat, für roten und für weißen Hintergrund. Die Dateiendung „rot“ beziehungsweise „weiß“ bezieht sich auf die Hintergrundfarbe auf die das Titelbild gelegt wird.

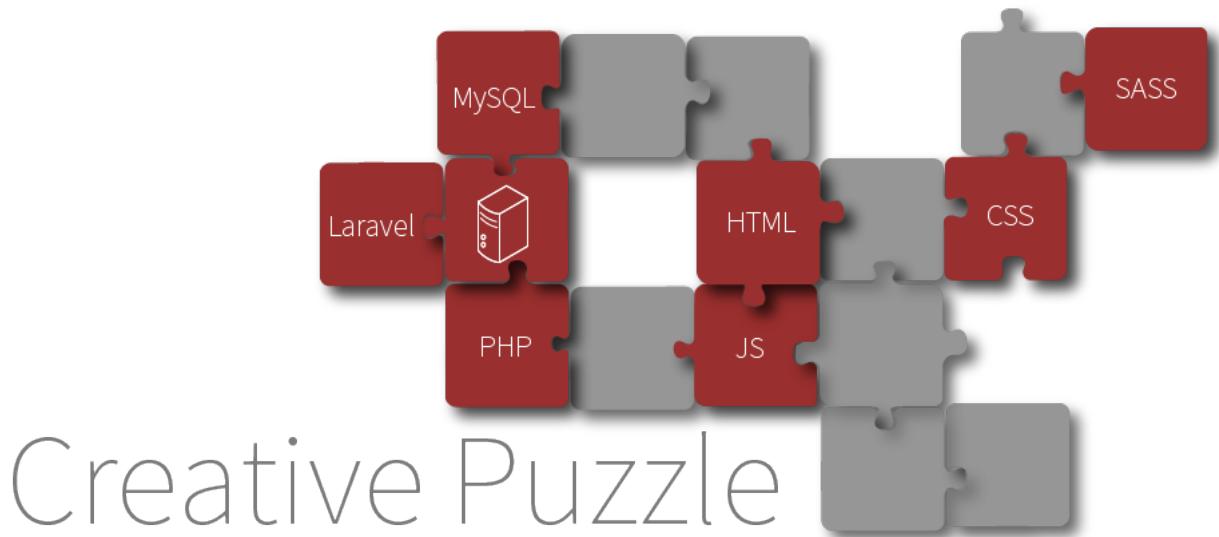


Abb.: 29, Titelbild

3.4.4.1 Semantik

Für das Titelbild fiel die Entscheidung auf ein Puzzle Konstrukt. Der einfache Grund ist, dass sich die E-Learning Plattform aus verschiedenen Teilbereichen zusammensetzt, genau wie ein Puzzle. Auf den hervorgehobenen Elementen, grau gefärbt, befinden sich die einzelnen Technologien die bei Creative Puzzle in Verwendung sind. Die helleren Stücke sind reine Lückenfüller um das Puzzle zu vergrößern und die Komponenten optisch etwas voneinander zu trennen. Die Positionierung der einzelnen Puzzlestücke ist nicht zufällig gewählt. Auf den grauen Teilen befinden sich, wie erwähnt, die verwendeten Technologien.

3.4.4.2 Grafischer Stil

Die Anordnung der Puzzlestücke sieht zwar willkürlich aus, hat dennoch ein System. Zusammengehörige Technologien wurden auch nebeneinander angeordnet um ganz grob zu erklären, welche Komponenten zusammenspielen. Das PHP, Laravel, MySQL und das Server Puzzlestück sind nebeneinander, da Laravel ein PHP-*Framework*, das zusammen mit MySQL auf dem Server liegt. SASS ist eine Extension für CSS und stylen das HTML.

3.4.4.3 Vorgehensweise

Der erste Schritt für das Design des Titelbildes war es, ein einfaches Quadrat zu zeichnen. Die weiteren Vorgehensweisen waren alle relativ ähnlich. Nachdem das Quadrat erstellt war, hat der Grafiker mit dem „Ankerpunkt-hinzufügen-Werkzeug“ 4-10 Ankerpunkte pro Seite hinzugefügt um die Zapfen und Lücken des Puzzletecks zu erzeugen. Je nachdem wie fein die Kurve sein sollte, wurden mehrere Ankerpunkte hinzugefügt. Um die Fläche dann noch wie ein Puzzleteil aussehen zu lassen, wurden alle Ecken abgerundet. Der Letzte Schritt war es, dem Puzzlestück mehr Sättigung zu verschaffen. Diese einfachen Schritte wurden bei den anderen Puzzleteilen individuell geändert um eine Variation an verschiedenen Stücken anbieten zu können.

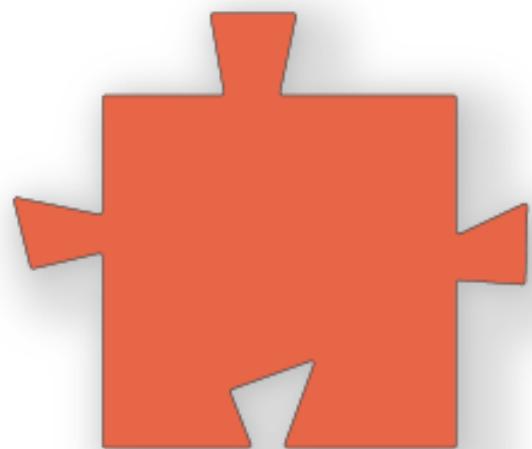


Abb.: 30, Puzzlestück erste Version

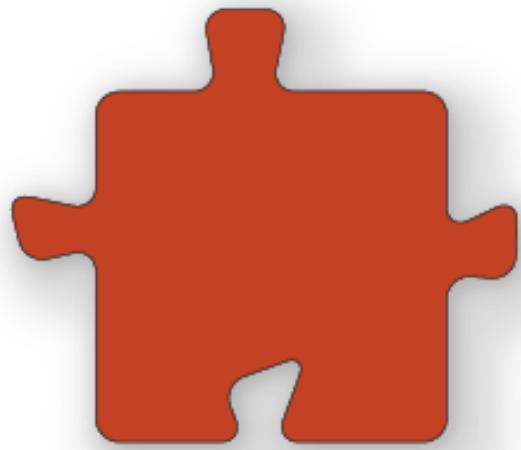


Abb.: 31, Puzzlestück

3.4.5 Printmedien

3.4.5.1 Plakat

Ziel-H-27: Ein Plakat für das Projektthema ist mit Adobe Illustrator erstellt.

Das Plakat wurde so gestaltet, dass die Illusion eines Puzzles entsteht. Es soll so aussehen als ob ein Puzzlestück in der Mitte herausgenommen wurde und dahinter befindet sich, im Zentrum des Plakats, unser Logo, die Schildkröte. An den Kanten der illustrierten Puzzleteile befindet sich jeweils ein Stichwort, das unsere Diplomarbeit grob beschreibt. Um ein dynamisches Design weiterhin zu unterstützen, wurden die Stichworte an den Ecken positioniert um eine Bewegung zu simulieren. Die Farbwahl bezieht sich auf die Farbpalette die im Corporate Design definiert wurde. Dabei wurde sowohl auf eine angenehme als auch kontrastreiche Farbgebung geachtet. Die Schrift ist ebenfalls unsere Hausschrift, Open Sans leicht. Im unteren Bereich des Plakats wurde ein QR-Code platziert, der direkt zur Website führt. Um den „Puzzlestück Effekt“ zu verstärken, wurde der Hintergrund hellgrau

eingefärbt. Da Grau generell eine sehr unauffällige Farbe ist, eignet sie sich gut als Hintergrund. Um die Farbwahl nicht zu drückend zu gestalten, wurde die Deckkraft auf 40% gesenkt. Das Logo wurde mit dezenten weißen Strichen darüber platziert.

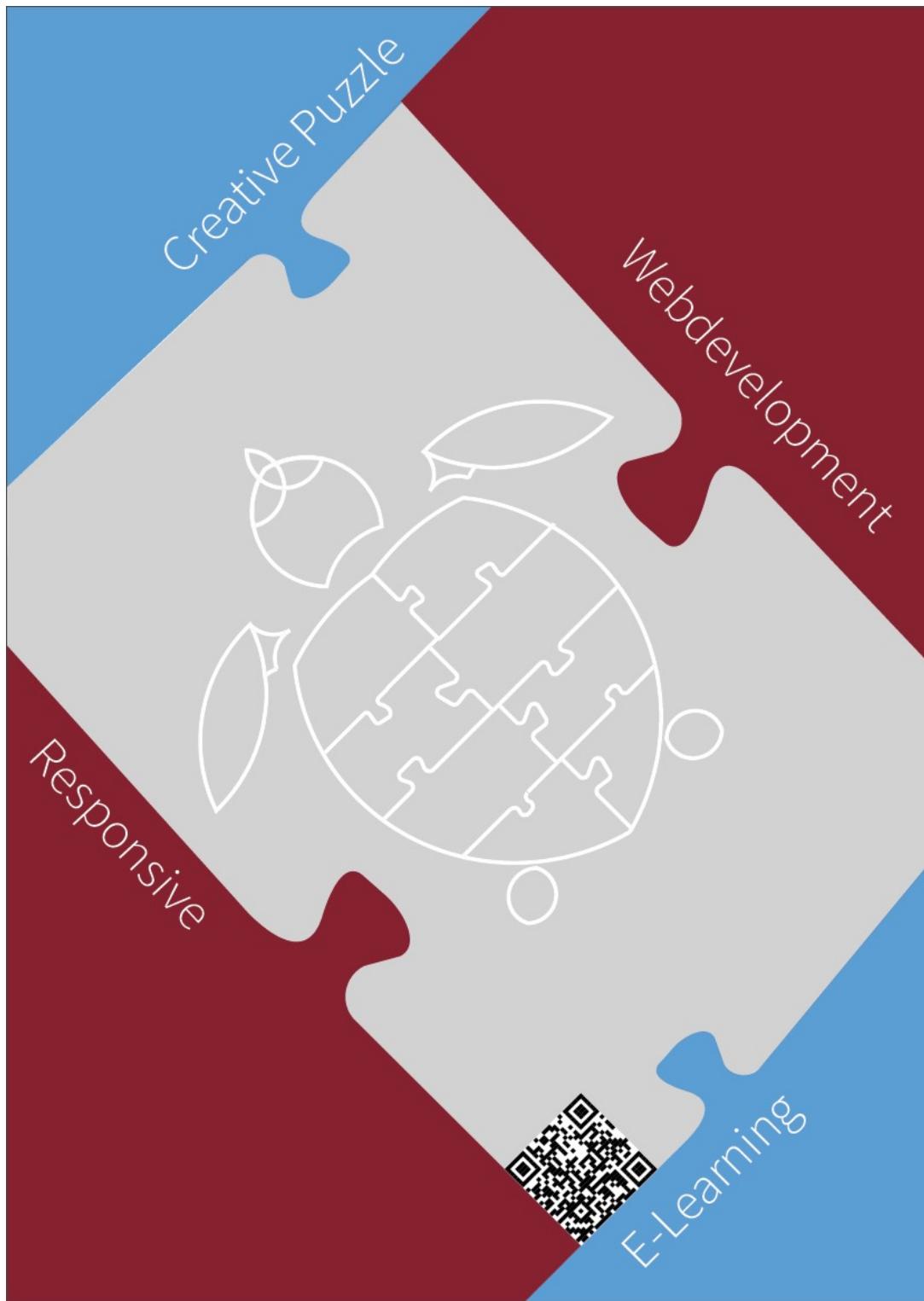


Abb.: 32, Plakat

3.4.5.2 Microsoft Publisher

Die Abb.: 34 wurde dem Team von der Schule bereitgestellt. Die rechte Abbildung zeigt das fertige Microsoft Publisher Plakat Abb.: 33, das schlussendlich visavis vom Audio-Labor der HTL ausgestellt wurde. Es enthält den Text zur "Ausgangssituation" und ein Bild, das das Hauptthema der Diplomarbeit untermauern soll. In dem orange "INFO"-Bereich befinden sich die Projektmitarbeiter mit ihren zugeordneten Rollen, der Hauptdiplomarbeits Betreuer, Roman Jerabek und die geschätzte gesamte Stundenzahl. Unterhalb hat sich das Team für eine Grafik entschieden, die das Thema "Responsiveness" sehr eindeutig darstellt. Um für Social Media Auftritte und die Website zu werben, sind die Social Media Icons mit einem QR-Code eingebettet.

Informationstechnologie | Netzwerktechnik

Titel der Diplomarbeit

Untertitel des Projektes (sollte den Titel kurz erklären)

INFO	
Schuljahr	2015/16
Projektleitung	Vorname Nachname
Rolle PMA	Vorname Nachname
Rolle PMA	Vorname Nachname
Rolle PMA	Vorname Nachname
Auftraggeber	Firma XY
Gesamtstunden	480 Stunden



Abb.: 34, Microsoft Publisher Vorlage

Informationstechnologie | Medientechnik

Creative Puzzle

Webprogrammierung E-Learning Plattform

INFO	
Schuljahr	2017/18
Projektleitung	Maximilian Hagn
Frontend	Jakob Dinhof
Projektleitung Stv.	
Backend	
Marketing	Michael Kutsch
Design	Fabian Lenz
Frontend	Florian Schwengenschlögl
Auftraggeber	Roman Jerabek
Gesamtstunden	1200 Stunden



Abb.: 33, fertige Microsoft Publisher Plakat

3.4.5.3 Flyer

Ein Produkt-Flyer, der einen Einblick in unsere Arbeit zeigt, ist erstellt und gedruckt.

Verantwortlicher: Fabian Lenz

Auf der linken Seite des Screenshots ist die Rückseite, also Seite 4 zu sehen, auf der rechten Seite ist das Cover des Flyers zu sehen. Der Einbruchfalte befindet sich in der Mitte des Dokuments. Das Flyer Cover wurde, bis auf die vier Stichworte, übernommen und in den Header wurde der Projekttitel eingefügt. Er besteht aus zwei Textfeldern, die voneinander getrennt sind um es so aussehen zu lassen, als wäre jedes der beiden Wörter auf einem eigenen Puzzlestück. Die Farbwahl ist ident zu dem Plakat. Auf der Rückseite befinden sich nur zwei Puzzlestücke, die sich im Header befinden. In der linken oberen Ecke ist das Logo nochmals im Kleinformat platziert. Im Footer gibt es wieder einen QR-Code, der den Benutzer direkt auf die Website weiterleitet. Im linken Fußbereich befinden sich die Icons der Social Medias, auf denen Creative Puzzle vertreten ist.



Abb.: 35, Vorder- und Rückseite des Flyers

darin, dass die erklärenden Stichworte und der QR-Code nicht vorhanden sind. Um die Flyer Rückseite etwas freier zu lassen, sind die beiden Ecken auf der Unterseite ausgelassen. In

der linken oberen Ecke befindet sich das Projekt Logo um den Betrachter nicht vergessen zu lassen, dass er den Flyer von Creative Puzzle in der Hand hält.

The image shows the inner side of a flyer for 'Creative Puzzle'. It features two large puzzle pieces, one blue and one red, forming a shape that suggests a hand holding a puzzle. The blue piece contains text under the heading 'Ausgangssituation' and the red piece contains text under 'Live Preview'. Both sections include sub-sections like 'Übungen' and 'Templates' or 'Code Library'. At the bottom of each section is a URL: 'www.Creative-Puzzle.com/Info' for the blue section and 'www.Creative-Puzzle.com/App' for the red section.

Ausgangssituation

Wir möchten Menschen mit wenig Vorwissen für das Schreiben von Webseiten begeistern und mit Hilfe von spielerischen Übungen eine Hilfestellung anbieten. Durch 'Learning by doing' hat man die Möglichkeit, sich schnell in verschiedene Programmiersprachen einzuarbeiten. Wir hoffen das endlose Stöbern in Spezifikationen zu erleichtern, indem wir praxisbezogene Übungsbeispiele bereitstellen.

Übungen

Das Hauptaugenmerk unserer Arbeit ist es, einen geführten Lernpfad in Form eines Spiels bereitzustellen. Es wird primär drei Spielmodi geben - im Kampagnen- Bereich führen wir den Anwender vom Erlernen der Grundbegriffe bis zum Launch der ersten eigenen Webseite. Der Szenario Modus ermöglicht dem User einen Blick auf das Arbeiten mit einem realen Auftraggeber. Er bekommt Problemstellungen vorgelegt und muss diese im Live-Preview ausbessern oder gar ein kleines Layout schreiben.

Live Preview

Live-Preview ist ein von uns entwickeltes Tool, das es dem User ermöglicht Code zu verfassen und gleichzeitig die Änderungen zu sehen. Mit dieser Technik erhoffen wir uns einen noch genaueren Einblick in die Funktionen von Programmiersprachen zu geben.

Templates

Fertige Webseiten bzw. Bausteine können vom User in seine Entwicklungsumgebung eingebunden werden. So sichern wir nicht nur genügend theoretisches Wissen, sondern liefern auch praxisbezogene Inhalte und Beispiele aus realen Projekten.

Code Library

Die wichtigsten HTML Elemente werden von uns designed. Der Anwender bekommt die Information, wie er die Bibliothek in seine Projekte einbindet und nach seinem Belieben modifiziert. Auf unserer Plattform werden die einzelnen Stile beschrieben und deren Syntax erläutert.

www.Creative-Puzzle.com/Info

www.Creative-Puzzle.com/App

Abb.: 36, Innenseite des Flyers

Die Innenseite des Flyers beinhaltet alle wichtigen Informationen, die das Team mit dem Flyer vermitteln will. Auch hier ist das Design an die Vorder- und Rückseite angelehnt. Das Gesamtbild des Flyers soll ein Puzzle symbolisieren.

3.4.6 Icons

3.4.6.1 Social Media

Wie die meisten Grafiken und Bilder wurden auch die Social Media Icons selber erstellt um keine rechtlichen Probleme mit dem Copyright zu bekommen. Sowohl das Facebook, Twitter und Instagram Icon wurden mit Adobe Illustrator und der Golden Ratio erstellt um ebenfalls eine Vektorgrafik, .ai und .svg, generieren zu können.



Abb.: 37, FaceBook

Das Facebook Icon ist ein einfaches Quadrat mit abgerundeten Ecken und im Vordergrund dem Buchstaben "f". Das "f" wurde proportional ins $\frac{3}{4}$ des Quadrats eingefügt und vergrößert. Die Schriftart ist wieder Source Sans Pro leicht. Das Quadrat ist dunkelgrau eingefärbt.



Abb.: 38, Instagram

Das Instagram Icon war im Vergleich zu Facebook mit einem etwas höheren Aufwand verbunden. Das Quadrat ist vom Facebook-Icon übernommen, da es die selben Maße haben soll. Es besteht aus einem weißen Rahmen und einem Kreis, die beide zentriert in der Fläche liegen. In der rechten oberen Ecke des Rahmens ist ein Punkt, der den Blitz der Kamera, das Grundsymbol von Instagram, darstellen soll. Das Quadrat ist dunkelgrau eingefärbt.



Abb.: 39, Twitter

Das Twitter Logo war mit dem größten Aufwand verbunden, da es weder aus Buchstaben noch aus einfachen Objekten besteht. Das Original wurde mit der Golden Ratio umgesetzt, die Vorteile der Golden Ratio wird weiter oben beschrieben. Der Hintergrund ist wie bei den beiden anderen Icons dunkelgrau mit dem weißen Vogel im Vordergrund. Die Vorgehensweise der Erstellung mit der Golden Ratio war die Selbe wie bei dem Logo.

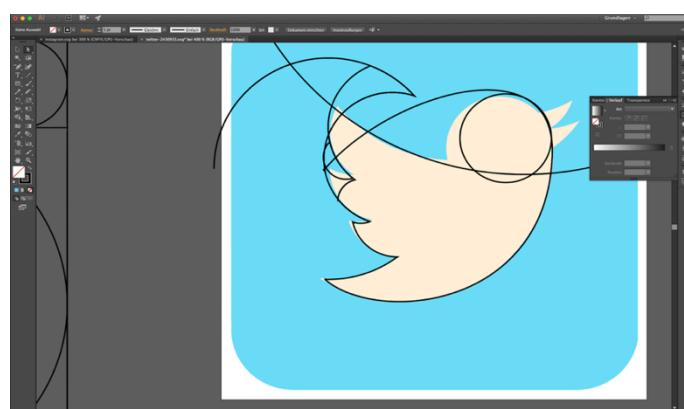


Abb.: 40, Entstehung des Twitter Icons mithilfe der Golden Ratio

3.4.6.2 Weitere Icons

Aus urheberrechtlichen Gründen sind alle Icons, Bilder, Grafiken und Videos selbst produziert. Alle notwendigen Icons sind in Illustrator entworfen. Die Platzierung und Skalierung ist mithilfe der Golden Ratio umgesetzt. Die meisten Icons sind mit einfachen Formen und Linien erstellt. Um trotzdem eine Schattierung zu ermöglichen, kommen Schlagschatten, verschiedene Linien, Farben und Strichstärken zum Einsatz. Die Rahmen dienen alleine zur Skalierung und Positionierung der zu verwendeten Formen und werden nachher wieder entfernt. Die Zeichenfläche beträgt immer 100x100px.

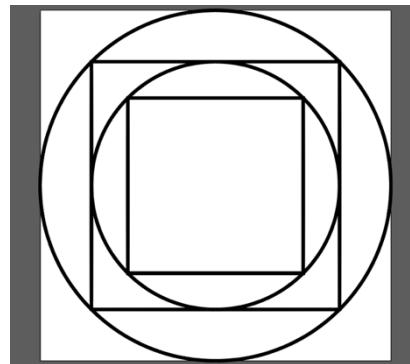


Abb.: 41, Grundgerüst für Icons



Abb.: 42, Senden-Icon

Dieses Icon wurde entworfen, um einen "Senden" beziehungsweise "Daten abschicken" Button zu ersetzen. Das Papierflugzeug besteht aus vier Dreiecken. Das Erste illustriert den Körper des Flugzeuges, es ist in der Hauptfarbe von Creative Puzzle eingefärbt. Die anderen sind jeweils eine Schattierung dunkler, je verdeckter die Fläche ist. Die Bruchrille, die die Falte des Flugzeuges darstellen soll. Die unteren zwei Dreiecke stellen das "V" beziehungsweise den unteren Teil des Bruches dar.



Abb.: 43, Zurück-Icon

Um ein modernes Design beizubehalten wurden schlanke und simplifizierte Icons erstellt. Der "Zurück"-Button besteht aus zwei Linien, die in einem rechten Winkel zueinanderstehen. Die Anwendung erfolgt auf allen Seiten.



Abb.: 44, Vorwärts-Icon

Dieser Button wurde nach dem selben Prinzip wie der "Zurück"-Button erstellt. Er besteht ebenfalls aus einem rechten Winkel. Die Anwendung erfolgt auf allen Seiten.



Abb.: 45, Profil-Icon

Dieses Icon wurde entworfen um das Profil in der Navigationsleiste links anzeigen zu lassen. Das Icon ist in seiner Gestaltung relativ simpel, da es lediglich aus einem Kreis, der den Kopf darstellt und aus einem Rechteck mit abgerundeten Ecken besteht.



Abb.: 46, Quellenverzeichnis-Icon

Um schnell und einfach über die Navigationsleiste zu dem Quellenverzeichnis zu gelangen wurde auch hierfür ein Icon erstellt. Diese Illustration stellt ein Buch dar. Sie besteht aus zwei Rechtecken mit nach oben gebogenen Kanten. Dies soll den dreidimensionalen Effekt eines Buches verstärken. Die unteren zwei Kanten sind mit einer extra Linie verstärkt und abgedunkelt um einen Stapel an Seiten, wie in einem Buch üblich, darzustellen.



Abb.: 47, Play-Icon

Ein weiteres Navigationsleisten-Icon ist hier zu sehen. Es soll den User direkt zum "Spielmodus" verlinken. Das Design ist an das von "YouTube" angelehnt. Der "Play"-Button besteht aus einem Dreieck, das auf rotem Hintergrund platziert wurde. Die Strichstärke ist wieder erhöht und dunkler eingefärbt um den 3D-Effekt zu wahren.



Abb.: 48, Dashboard-Icon

Um direkt auf das Dashboard zu kommen, wurde dies ebenfalls in der Navigationsleiste verankert. Das Dashboard ist vergleichbar mit dem Tacho eines Autos. Auf dem Dashboard erfährt der User alle wichtigen Details über diese Plattform, ähnlich wie beim Tacho eines Autos. Dort erfährt der Fahrer wie schnell er fährt, wieviel Öl/Benzin er noch hat etc. Das Icon besteht aus einem einfachen Kreis mit einem darin liegenden Halbkreis, der aus zehn Linien besteht. Der Zeiger in der Mitte besteht aus einem Halbkreis und einem darauf sitzenden spitzen Winkel, der mit dem Halbkreis abschließt. Die rote waagerechte Linie ist ein reines Designelement.



Abb.: 49, LogOut-Icon

Um das Ausloggen zu ermöglichen, gibt es auch dafür ein Icon. Es ist das typische "Power Off" beziehungsweise "Ausschalten" Symbol und kann daher nicht falsch assoziiert werden. Es besteht aus einem Kreis mit ausgeschnittenem Kreissegment. Dieses wurde mithilfe des "Ankerpunkt-hinzufügen-Werkzeug" eingegrenzt. Mit dem "Direktauswahl-Werkzeug" (A) wurde das einzelne Segment ausgewählt und gelöscht. Von der Mitte aus wurde eine Linie bis zum oberen Rahmen gezogen und die Kanten abgerundet.

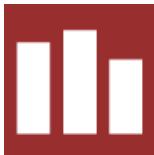


Abb.: 50, Stats-Icon

Um den Fortschritt immer im Überblick zu haben, wurde ein "Stats"-Icon geschaffen. Mit diesem Button ist es dem User möglich, direkt über die Navigationsleiste seine Statistiken einsehen zu können. Der Aufwand war relativ gering, da die Boxen mit drei einfachen Rechtecken umgesetzt sind.



Abb.: 51, Code-Library-Icon

Um auf die Code-Library bzw. das *Framework* und Templates zugeifen zu können, wurde ein Icon für diese Funktion erstellt. Passend zu dem Namen "Code Library" hat sich der Grafiker für eine illustrierte Bibliothek entschieden. Sie stellt zwei Bücher mit Einband und drei Seiten dar. Der Körper des Buches besteht aus mehreren Rechtecken. Der Buchrücken besteht aus drei Formen. Einem großen weißen Rechteck und zwei roten Rechtecken, die den Einband symbolisieren. Die Rückseite ist an den Rücken angepasst und die zwei linken Ecken im 45 Grad Winkel nach oben geschoben um den 3D-Effekt zu bewahren. Die roten Rechtecke am Einbandsind ebenfalls im 45 Grad Winkel verzerrt. Die symbolisierten Seiten sind mit einfachen Linien, ebenfalls im 45 Grad Winkel, illustriert. Linien, ebenfalls im 45 Grad Winkel, illustriert.

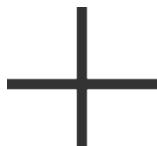


Abb.: 52, Hinzufügen-Icon

Eines der einfachsten Icons ist das „hinzufügen“ Symbol. Es besteht aus zwei im rechten Winkel aufeinander stehenden Linien mit grauer Linienfarbe.



Abb.: 53, Save-Icon

Um nicht zu stark von den üblichen Konventionen ab zu weichen und damit unnötige Verwirrung zu erzeugen, wurde das alt bewährte Speichersymbol bevorzugt. Der dunkelgraue Grundkörper besteht aus einem Rechteck mit einem *Border-Radius* von 10px und einer abgeflachten Ecke. Die zwei weißen Flächen haben ebenfalls einen *Border-Radius* von 10px.

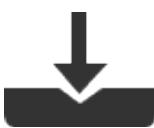


Abb.: 54, Download-Icon

Im Bereich der Code Library und der Templates wird oft ein Download angeboten. Hierfür musste auch ein Icon designed werden. Um ein leicht verständliches Icon zu erzeugen, muss es simpel bleiben. Der Pfeil zeigt nach unten, was das "Down" symbolisieren soll. Die Form unter dem Pfeil soll eine Festplatte stark vereinfacht darstellen. Somit entsteht ein leicht zu verstehendes Symbol für einen Download.



Abb.: 55, Menu-Icon

Dieses Icon wird primär in der mobilen Version der Website Verwendung finden. Es soll die Übersichtlichkeit der Website unterstützen. Falls sich der Screen verkleinert, klappt die Navigationsleiste zusammen und dieses Icon wird stattdessen angezeigt. Mit einem Klick auf die drei Punkte öffnet sich dann wiederum die Navigationsleiste.



Abb.: 56, Menu-Desktop-Icon

Dieses Icon stellt eine Alternative für das Menü „Desktop-Icon“ dar. Es ist sehr simpel gehalten, da es nur aus drei parallelen Linien besteht.



Abb.: 57, Check-Icon

Um zu symbolisieren, dass eine Antwort richtig ist, wurde folgendes Icon erstellt. Es besteht aus zwei Linien, die in einem 30 Grad Winkel zueinanderstehen.



Abb.: 58, Edit-Icon

Das “Stift” Icon wurde für die Bearbeitung von Daten oder das Ändern von Eingaben erstellt. Der Aufbau ist relativ simpel. Der Körper ist mit einem einfachen Rechteck umgesetzt, das hellgrau eingefärbt und mit einem weißen Strich veredelt, um den dreidimensionalen Effekt des Stiftes zu wahren. Der Radierer besteht aus einem weiteren Rechteck, das mit einem minimalen Abstand zum Körper platziert ist. Der Abstand trägt dazu bei, den Radierer mehr vom Körper abzuheben. Dasselbe gilt für das Dreieck, das die Miene des Stiftes illustriert. Es hat ebenfalls einen Abstand, was denselben Effekt wie der Abstand des Radierers hat.



Abb.: 59, Exit-Icon

Um Aktionen oder Eingaben abbrechen zu können, wurde auch hierfür ein Icon erstellt. Es ist ebenfalls sehr simpel gehalten. Es besteht aus zwei Linien, die sich in einem 90 Grad Winkel kreuzen.



Abb.: 60, Mobile-Icon

Um die Mobile Version des Codes zu testen, wurde ein weiteres Symbol entworfen. Es ist ein simplifiziertes Smartphone. Es hat einen hellgrauen Grundrahmen mit einem Border-Radius von 5px. Der Screen ist dasselbe Rechteck wie der Grundrahmen nur ein weniger kleiner skaliert und weiß eingefärbt. Oben befindet sich

die Illustrierte Hörmuschel und unten ein Kreis der den Homebutton symbolisiert.



Abb.: 61, Delete-Icon,

Falls der User mit seiner erstellten Klasse, einem Template oder anderem unzufrieden ist, hat er mithilfe dieses Icons die Möglichkeit, das zu löschen Objekt zu verwerfen. Der Papierkorb besteht aus zwei verschiedenen Objekten, dem Deckel und dem Korb an sich. Der Körper ist mit sieben Linien realisiert. Der Deckel besteht aus einer Linie als Grundfläche und einem halbierten Hexagon.

3.4.6.3 Live Preview

Diese Grafik wurde zur Darstellung von Code für die Live-Preview erstellt. In dem Screen des Desktops wird der Vorzeige-Code angezeigt.



Abb.: 62, Live-Preview-Desktop



Abb.: 63, Live-Preview-Mobile



Abb.: 64, Live-Preview-Tablet

Mithilfe dieser zwei Grafiken soll später die mobile Version der Webseite in der Live-Preview vorangezeigt werden. Die Grafiken sind mit zwei Digitalfotografien realisiert, die Displays mit Adobe Photoshop entfernt und in transparent umgewandelt.

3.4.7 Informations- Webseite

Ziel-H-17: Eine Webseite, die über unser Projekt und die erzielten Ergebnisse informiert, ist erstellt.

Auf der Informations- Webseite befinden sich kurzgefasst die wichtigsten Informationen über die Diplomarbeit. Wie üblich befindet sich ganz oben, das Titelbild das die Arbeit des Teams erklärt. Darunter stehen drei Textblöcke, in denen die Informationen zusammengefasst sind. Des Weiteren folgt ein Downloadbereich, in dem sich alle Dokumente, die im Zuge der Diplomarbeit entstanden sind, befinden. Der Downloadbereich ist eine Navigationsleiste mit drei Reitern. Im Ersten befinden sich das Ansuchen des Projekts und der darauf aufbauende Diplomarbeits Antrag. Im zweiten Reiter können Project Summaries in Form von Status E-Mails abgerufen werden und es ist möglich, sich über den derzeitigen Stand in Kenntnis zu setzen. Im dritten und letzten Reiter sind die fünf Konzepte auf die das Projekt aufbaut verlinkt. Die fünf Konzepte setzen sich mit Design, Didaktik, Testen, Marketing und den Technologien, die in Verwendung sind auseinander. Um auch die Gesichter hinter der Webseite zu sehen, hat sich das Creative Puzzle Team mit dem Fotostudio "Fotografie Mathias Lenz" zu einem Fotoshooting verabredet. Die Resultate des Shootings sind für die Informations- Webseite genutzt. Der Kontaktbereich ist wie in einem Blog aufgebaut. In einer runden Ansicht sind die Profilbilder der Mitarbeiter, die bei dem Shooting entstanden sind. Darunter befindet sich noch die Option dem Team eine E-Mail zu schicken oder es anzurufen. Um zu zeigen wie viel bereits gearbeitet wurde, befindet sich ein Pie-Chart unterhalb der Profile, auf dem mit einem einfachen Klick die Stundenzahl angezeigt wird. Im Footer befindet sich noch eine Karte, um den Firmen Standpunkt zu zeigen. Weiters besteht eine Verlinkung zu den Social-Media-Kanälen, auf denen Creative Puzzle vertreten ist.

Die gesamte Website ist nach dem Prinzip "Keep it simple!"^{xi} erstellt. Gleich zu Anfang wird dies dem User auch präsentiert. Die Anmelde/Registration Seite ist in zwei Bereiche unterteilt. Auf der linken Seite, die 50% der *width* und 100% der *height* in Anspruch nimmt. Vom Zentrum der Seite breiten sich zwei Buttons proportional nach links bzw. rechts aus. Bei einem Klick auf einen der Buttons öffnet sich dementsprechend das Anmelde bzw. Registrationsformular.

4 Browserkompatibilität

4.1 Browserkompatibilität der E-Learning Plattform Creative Puzzle

Ziel-Haupt-01: Die E-Learning Plattform ist mit Safari (> Version 3.1), Chrome (> Version 20), Firefox (> Version 20), Internet Explorer (> Version 10), Edge (> Version 12), Opera (> Version 20) kompatibel.

Die Thematik Browserkompatibilität ist sehr bedeutend für das Anzeigen und dieer Verwendung diversen Webseiten in verschiedenen Browsern. Jeder Browser hat verschiedene unterschiedliche Eigenheiten und technische Spezifikationen. Da nicht jeder Browser beliebig Webseiten darstellen kann, gibt es das Gremium World Wide Web Consortium (W3C), dass die Techniken überprüft.

Das Team hat sich dazu entschieden, die Plattform kompatibel zu machen für die meist genutzten Webbrower kompatibel zu machen.

Die folgenden Browser sind wie folgt:

- ❖ Safari (> Version 3.1)
- ❖ Chrome (> Version 20)
- ❖ Firefox (> Version 20)
- ❖ Internet Explorer (> Version 10)
- ❖ Edge (> Version 12)
- ❖ Opera (> Version 20)

4.1.1 Kompatibilität der Plattform durch Autoprefixers

Ziel-Haupt-05: Durch einen Autoprefixer ist der Code für eine Menge der verwendeten Browser verfügbar gemacht.

Die Webbrower, wie Firefox, Safari und Google Chrome haben die aktuellen Standards der CSS Spezifikation eingebunden, jedoch nutzen die Browser auch ihre eigenen CSS Attribute, die nicht zu der Spezifikation von CSS gehören. Das heißt, die Browser entwickeln eigene Normen und bezeichnen diese als private Besonderheiten. Zu diesem Zweck hat das Gremium W3C in der CSS-Spezifikation die diversen Browser Präfixe aufgenommen. Die Präfixe ermöglichen den Usern anhand von den neuen CSS Attributen Versuche, sowie Kontrollen und Überprüfungen durchzuführen.

4.1.1.1 Was ist ein Autoprefixer?

Ein Autoprefixer ist ein CSS-Post Prozessor. Um zu verstehen, was ein Autoprefixer ist bzw. macht, ist es notwendig zuerst über den CSS-Post Prozessor zu sprechen. Der CSS-Post Prozessor ist ein Vorgang bei dem das geschriebene CSS File nochmal angeschaut wird und bei Bedarf ergänzt wird. Da der Begriff CSS-Post Prozessor erklärt wurde, kann mit der Funktion des Autoprefixers fortgefahren werden. Der Autoprefixer durchsucht das kompilierte CSS File und fügt Vendor Prefixes dazu oder entfernt sie Vendor Prefixes, wie `-webkit-` oder `-moz-`, nachdem es die Webseite www.caniuse.com^{xii} durchgeschaut hat. Die Webseite enthält genaue Daten über Browser Unterstützungen. Zusammengefasst kann gesagt werden, dass es nicht mehr notwendig ist Vendor Prefixe zu schreiben, denn das ist die Aufgabe des Autoprefixers. Deshalb hat sich das Team dazu entschieden Autoprefixer zu verwenden.



Abb.: 65, Preprocessing

Das Creative Puzzle Team verwendet verschiedene Compiler, um mit SASS zu arbeiten. Da es im Team unterschiedliche Betriebssysteme gibt, wie Windows und OS X gibt, benötigt man verschiedene Compiler für die Betriebssysteme. Creative Puzzle verwendet für Windows den Compiler „*Prepros*“ und für OS X „*CodeKit*“. Natürlich gibt es auch die Möglichkeit, direkt im Terminal zu kompilieren, aber durch Compiler, wie *CodeKit* und *Prepros* wird das Arbeiten effizienter und der Aufwand verringert.

Tabelle 2

Tabelle der Web Browser Vendor-Präfixe

Präfix	Browser	Code Beispiel
<code>-moz-</code>	Mozilla Firefox	<code>img { -moz-user-se- lect: none; -webkit-user- drag: none;</code>
<code>-ms-</code>	Internet Explorer	
<code>-o-</code>	Opera (alte Opera Versionen)	

-webkit-	Chrome, Safari, Opera (neue Versionen)	-webkit-user-select: none; -ms-user-select: none; }
----------	---	---

4.1.1.2 Responsive Design der E-learning Plattform Creative Puzzle

Ziel-Haupt-02: Der Code unterstützt responsive Webdesign.

Responsive Design ist heute in heutiger Zeit Gang und Gebe und gehört zu den aktuellsten Techniken des Web Developments. Responsive Design ermöglicht die individuelle Anpassung an verschiedenen Endgeräten wie Tablet, Computer und Desktop, sowie Smartphone. Deshalb hat sich das Team dazu entschieden, das Framework responsive zu designen. So mit passt sich das Layout unabhängig, ob man es am Computer, Tablet oder Smartphone aufgerufen wird ruft, flexibel an.

Die Gründe warum sich das Team für ein responsives Design entschieden hat sind wie folgt:

Durch den rasanten Fortschritt der Technik werden viele Seiten der Internet User auf mobilen Geräten aufgerufen. Deshalb hat das Team entschieden, dass die Plattform auf jeden Fall responsive sein muss.

Ein weiterer relevanter Grund für das responsive Design ist die Benutzerfreundlichkeit. Denn, aus Erfahrungen sind Webseiten, die nicht für mobile Endgeräte optimiert worden sind, unübersichtlich. Außerdem wird das Design nicht mehr richtig dargestellt und es muss in die Webpage reingezoomt werden, wenn ein Button geklickt werden sollmüsste.

Der Designer von Creative Puzzle hat etliche Stunden in seine Grafiken investiert und diese werden am Computer perfekt aufgelöst, dargestellt. Jedoch, wenn man die gleiche Seite mobil aufruft, sehen diese Grafiken schwer erkennbar aus. Um soetwas zu vermeiden, dass die Grafiken auf mobilen Geräten nicht richtig aufgelöst werden, ist es wichtig die Seite responsive zu designen, da man die Seite auf jedem Gerät perfekt dargestellt haben möchte.

Da wir stets sehr bemüht sind das Bemühen besteht beim Google Ranking als erster Stelle zu stehen, ist eine responsive Seite „Pflicht“. Denn, Google bewertet Webseiten ohne responsive Design schlechter und somit hat man keine verschlechtert somit die Chance ein gutes Ranking zu bekommen.

4.1.2 Adaptives Design

Wie schon erwähnt, hat sich das Team für ein responsives Design entschieden. Die Gründe für das Design wurden im Abschnitt Responsive Design der E-Learning Plattform Creative Puzzle näher beschrieben. Was ist ein adaptives Design und warum hat sich das Team dagegen entschieden hat, wird in den folgenden Absätzen näher erklärt.

4.1.2.1 Was ist adaptives Design?

Im Kontrast zu responsive Design lässt sich das adaptive Design nicht flexibel an Endgeräten anpassen. Denn, das adaptive Design besteht aus einem starren Gestaltungsraaster. Durch Unterstützung von Media Queries lässt sich das Design an die verschiedenen Displaygrößen anpassen. Jedoch, wird nicht jede Displaygröße unterstützt. Das passiert aus dem Grund, weil sich die Media Queries sich an die jeweiligen Bildschirmgrößen des Gerätes anpassen. Angenommen ein User ruft eine Webseite, die nicht für mobile Endgeräte optimiert wurde, auf seinem Smartphone auf, so wird diese Seite mit großer Wahrscheinlichkeit nicht optimal dargestellt werden. Das passiert, weil das adaptive Design durch Breakpoints versucht das Layout darzustellen.

Die Gründe warum sich das Team gegen ein adaptives Design entschieden hat sind wie folgt:

Das adaptive Design wird nur für bestimmte Geräte und Viewports optimiert. Da die Webseite www.creative-puzzle.com von jedem Endgerät perfekt dargestellt werden soll, hat sich das Team für ein responsives Design entschieden.

Durch die Optimierung von limitierten Viewports besteht die Möglichkeit, dass die Webseite falsch dargestellt wird. Um das zu vermeiden, ist es wichtig die Webseite responsive zu designen.

Ein weiterer Grund warum das Team nicht für ein adaptives Design ist besteht darin, dass der Programmieraufwand höher als beim responsive Design ist.

4.1.2.2 Creative Puzzle auf verschiedenen End Geräten

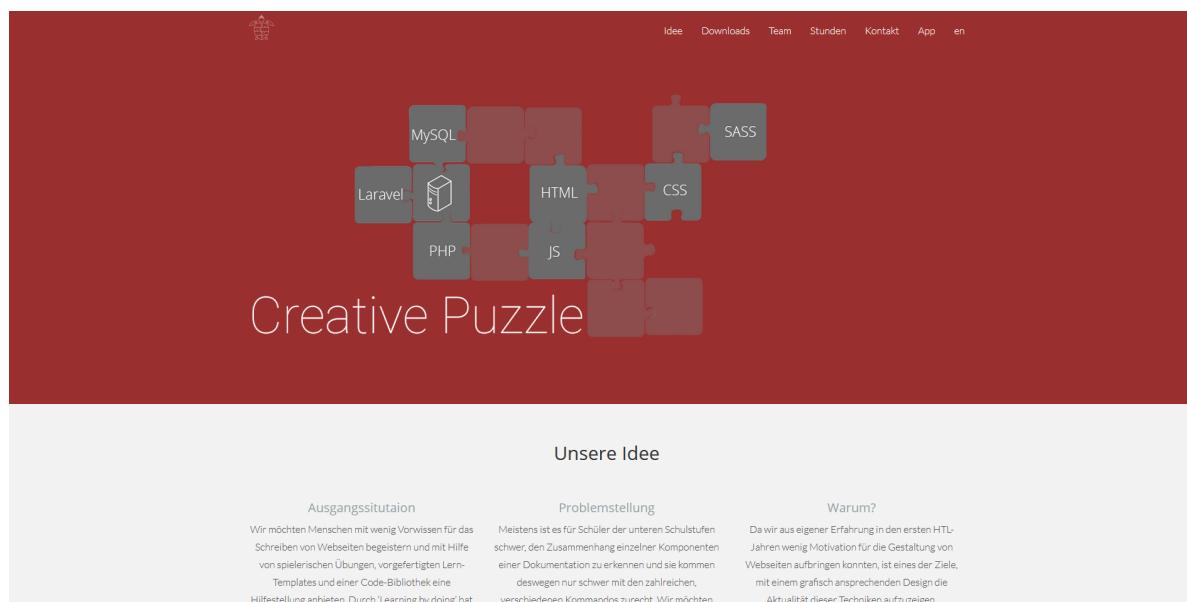


Abb.: 66, Creative Puzzle am Desktop

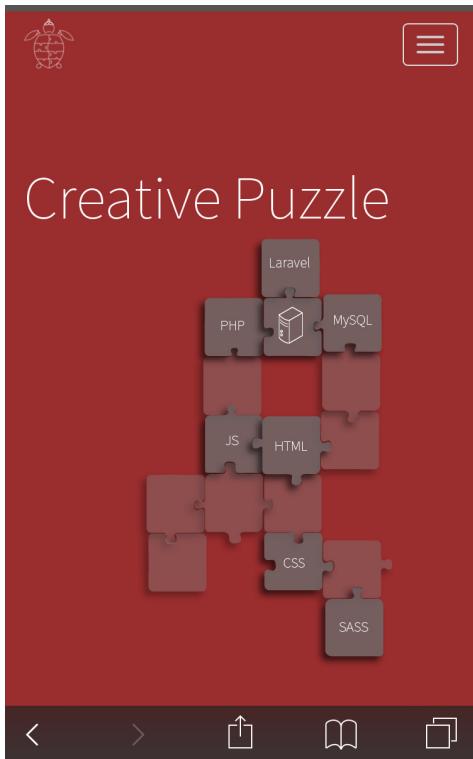


Abb.: 68, Creative Puzzle am iPhone

Abb.: 67, Creative Puzzle am Tablet

4.1.2.3 Creative Puzzle Code an die Richtlinien angepasst

Ziel-Haupt-03: Der Code ist auf die derzeitigen Richtlinien, der verwendeten Programmiersprachen, getestet.

Je mehr Leute Personen an einem Code arbeiten, desto wichtiger ist es, die Code-Richtlinien einzuhalten. Die Code-Richtlinien ermöglichen in einer Gruppe den Code einheitlich und übersichtlich darzustellen. Außerdem wird auch effizientes Arbeiten durch sauberen Code ermöglicht. Aus diesem Grund hat sich das Team entschieden, den programmierten Code regelmäßig auf die Richtlinien zu überprüfen. Denn, falls das Produkt verkauft wird und es nicht den Richtlinien entspricht, ist das Produktes unbrauchbar.

Durch den Markup Validation Service ^{xiii} von W3C wird dem Team das Prüfen des HTML Codes ermöglicht. Der Service überprüft die Syntax des Web Dokumentes. Somit, kann das Team feststellen, ob der Code den Richtlinien entspricht bzw. welche Änderungen vorgenommen werden müssen.

4.1.3 Erklärte Themen basierend auf HTML und CSS Spezifikationen

Ziel-H-14: Die erklärten Themen basieren auf Inhalten der HTML und CSS Spezifikation und werden praxisbezogen dargestellt und erklärt.

Eines der Hauptziele von Creative Puzzle ist, den Inhalt, die Übungen, sowie die Echtheit der Information basierend von auf HTML und CSS Spezifikation darzustellen. Die Übungen, die auf der Plattform bereitgestellt sind, entsprechen den HTML und CSS Spezifikationen.
Autor: Kutis

Außerdem möchte das Team die zukünftigen User mit wahrheitsgetreuen Übungen aus der Wirtschaft auf die Praxis vorbereiten.

4.1.3.1 HTML Spezifikation:

Die HTML Spezifikation beschreibt was HTML ist. In der Spezifikation wird jedes Element, sowie der Aufbau und noch weiters beschrieben.

4.1.3.2 CSS Spezifikation:

Die CSS Spezifikation beschreibt was CSS ist. In der Spezifikation wird jedes Attribut von CSS beschrieben.

4.1.4 Rechte der verwendeten Bilder

Ziel-H-26: Die Rechte der Beispielbilder auf der Webseite sind Eigentum unseres Projektteams.

Die Bilder, die von Creative Puzzle verwendet worden sind, sind ausschließlich von dem Designer des Teams erstellt worden. Somit kann eine Urheberrechtsverletzung aufgrund der eigens erstellten Grafiken ausgeschlossen werden. Weiters, Bilder die nicht vom dem Grafiker des Teams erstellt worden sind, wurden von den Team Mitgliedern persönlich aufgenommen. Aufgrund dessen, kann das Team keine Copyright Probleme bekommen, da es sich um private Aufnahmen handelt, kann es daher zu keinen Copyright-Verletzungen kommen.

5 Technologisches Konzept

5.1 Entwicklungsumgebungen

5.1.1 Projektmanagement Umgebung

5.1.1.1 Toggl Zeitmanagement

Die Zeiterfassung ist ein wichtiger Aspekt im Bereich des Projektmanagements. Die gearbeiteten Stunden jedes Mitarbeiters können so nachvollzogen werden. Da die kostenlose Version des Kanban Tools Trello keine Möglichkeit zur Zeiterfassung anbietet, mussten wir auf ein anderes Werkzeug zurückgreifen. Auf dem Markt werden viele verschiedene Alternative Werkzeuge angeboten, z.B. Jira, Tiga oder Toggl. Unser Team hat sich für letzteres entschieden. Die Zeiterfassungs Funktionen von Toggl sind kostenlos verfügbar und ermöglichen wöchentliche Berichte der erledigten Aufgaben.

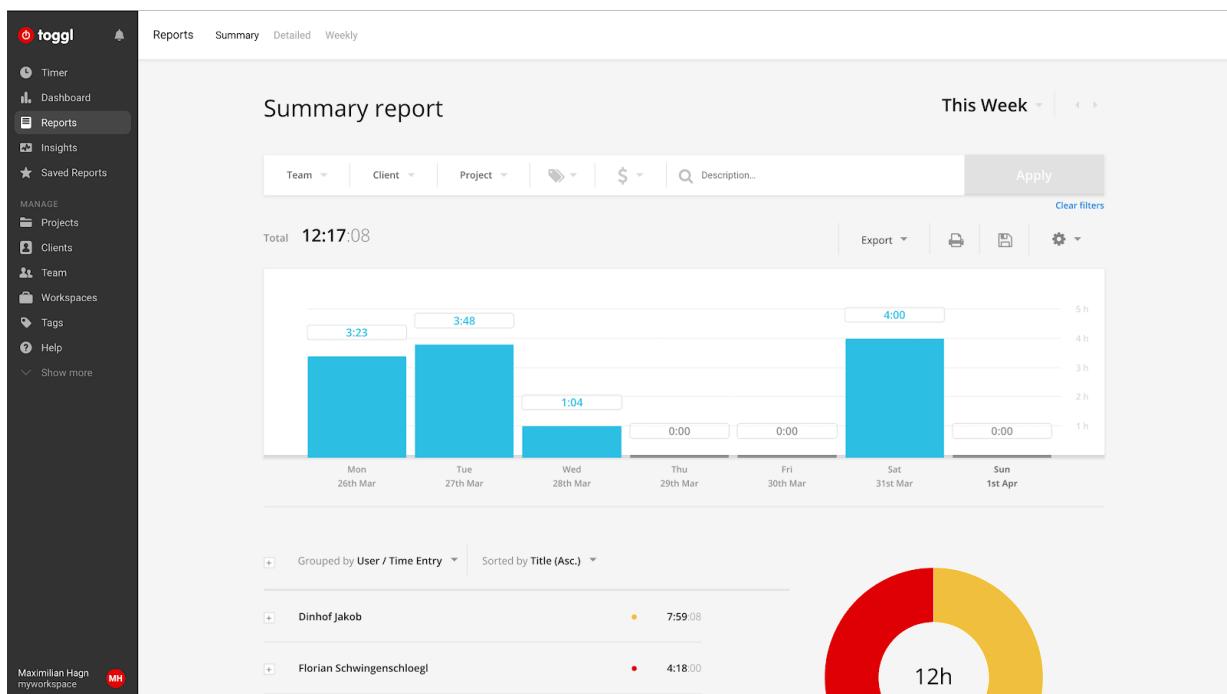


Abb.: 69, Toggl

5.1.1.2 Trello Kanban

Kanban ist eine spezielle Methode, mit der unser Team das Grundgerüst Scrum erweiterte. Das Werkzeug Trello ermöglicht es uns, den *Product Backlog* abzubilden.

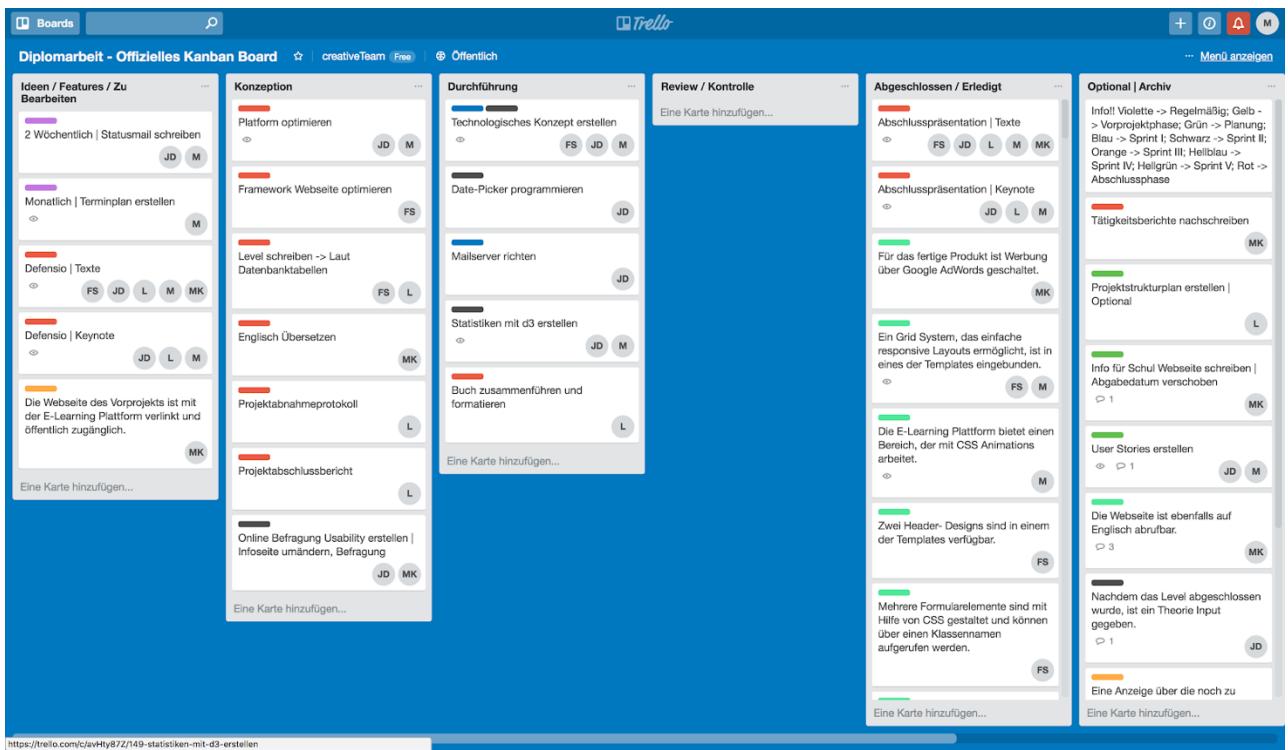


Abb.: 70, Kanban Board

Die Möglichkeit, farbige Labels zu vergeben, wurde genutzt, um die Items nach Sprints zu gruppieren. Diese Gruppierung erfolgte wie folgt:

Tabelle 3

Farbige Labels

Violett	Regelmäßige Aufgaben
Gelb	Vorprojektphase
Grün	Planungsphase
Blau	Sprint I
Schwarz	Sprint II
Orange	Sprint III
Hellblau	Sprint IV
Hellgrün	Sprint V
Rot	Abschlussphase

Viele Funktionen von Trello werden erst nach Kauf der Vollversion freigeschalten. Jedoch waren die kostenlosen Möglichkeiten für dieses Projekt ausreichend. Wir erstellten ein Team mit fünf Mitarbeitern - jeder Mitarbeiter hatte die Berechtigung, Items zu verschieben und zu verfeinern (Product Backlog Refinement -> www.scrum.org).

Ein weiterer Vorteil

Kanban ermöglicht es, einen Arbeitsschritt in verschiedene Stadien der Fertigstellung aufzuteilen. Wir haben die folgenden Bezeichnungen gewählt:

Tabelle 4

Stati

Product Backlog	Konzeption	Durchführung	Review / Kontrolle	Abgeschlossen / Done
-----------------	------------	--------------	--------------------	----------------------

5.1.1.3 Drive Datenablage

Da es bei der lokalen Datenablage zu Problemen kommen kann, haben wir uns für eine online Variante entschieden. Dokumente können gleichzeitig bearbeitet, kommentiert oder angesehen werden, somit ist eine gute Zusammenarbeit im Team möglich. Die Dokumente werden von dem Template Ordner, der sich ebenfalls in unserer Ablage befindet, in unsere Dokumentenablage verschoben und anschließend bearbeitet.

Dokumente werden nachfolgendem Schema benannt:

- ❖ Dokumentennummer | DOKUMENTENNAME
- ❖ Bsp.: 01 | Brainstorming

Die Dokumentennummer ist vorhanden, um eine Struktur zu schaffen und Dokumente einfacher zu finden.

Unsere Datenablage, Google Drive, bietet einen Service, der uns jederzeit die vorherigen Versionen samt Editor auflisten kann. Es ist möglich, auf die vorherigen Versionen zurückzugreifen.

Die Datenablage ist wie folgt aufgebaut, siehe Abb.: 71:

01 Vorprojekt	17 Google AdWords.gdoc
02 Meetings	01 Logo
03 Konzeption	02 Use Cas...fiken & Bilder
04 Durchführung	03 Didaktis...fiken & Bilder
05 Abschluss	03 Didaktis...Konzept.gdoc
06 Templates & Backups	04 Marketi...Konzept.gdoc
07 Infodok...hedokumente	04 Marketi...afiken & Bilder
08 Toggl Reports	04 Marketi...pt Kopie.gdoc
09 Lessons Learnd	04 Marketingkonzept.gdoc
10 Mobile App	05 Technol...fiken & Bilder
	05 Technol...Konzept.gdoc
	06 Code Li...ge & Grafiken
	07 Titelbild
	08 Test & V...fiken & Bilder
	09 Personas Daten
	10 Plakate
	11 Flyer
	12 Level O...nisation.gdoc
	13 Icons
	14 Preview
	17 Beispieldbilder
	18 Bilder Webseite
	19 Wireframes
	22 Usabililt...fragung.gdoc
	23 Datenbank Tabellen
	24 Levelorg...tion Grafiken
	25 Farbpalette
	26 Präsentationskarten
	26 Webseit...mework.gdoc
	27 Browser...atibilität.gdoc

Abb.: 71, Datenablage

5.1.2 Integrierte Entwicklungsumgebungen

5.1.2.1 IntelliJ IDE

Eine integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) soll Nutzern das Entwickeln von Software so einfach wie möglich machen. Die IDE ist eine Sammlung verschiedener Computerprogramme, welche dem Anwender zur Verfügung gestellt werden. Der Sinn dahinter ist es, dass alle benötigten Programme in einer Umgebung beinhaltet sind und dem Nutzer so das Arbeiten vereinfacht wird. Dadurch müssen nicht unzählige Softwareprodukte heruntergeladen und installiert werden, sondern es wird nur ein einziges Softwareprodukt benötigt. Der Vorteil davon ist ebenso, dass alles von einem einzigen Anbieter bereitgestellt wird und der Anwender muss nicht mehrere verschiedene Programme öffnen. Als integrierte Entwicklungsumgebung habe ich IntelliJ IDEA von JetBrains verwendet. Durch die "tiefe Intelligenz" der IntelliJ IDEA wird der Quellcode indexiert und anschließend werden relevante Verbesserungsvorschläge angegeben. Diese beinhalten eine clevere Code-Vervollständigung, fliegende Code-Analyse und zuverlässige *Refactoring-Tools*. Integrierte Tools wie ein Versionskontrollsystem sowie eine Vielzahl an Sprachen und Frameworks, die unterstützt werden, erleichtern dem Anwender das Arbeiten. Außerdem müssen keine Plugins installiert werden, was zusätzliche Zeit erfordern würde. Die Code-Vervollständigung schlägt nicht nur Klassen, Methoden und Schlüsselwörter im Sichtbarkeitsbereich vor, sondern im

jeweiligen Kontext. Durch die Vielfalt an integrierten Tools und Einstellungsmöglichkeiten bietet die IntelliJ IDEA eine außergewöhnliche Usability. Es können ganze Ordnerstrukturen eingelesen werden, die den Zeitaufwand des Verzeichnis - Wechsels minimieren. Die Funktion im Editor, HTML Seiten über einen gewünschten Browser aufzurufen, erspart dem Benutzer den Prozess, zum Browser Fenster zu wechseln und die Seite neu laden zu müssen. Für die IDEA gibt es auch ein Plugin, das es ermöglicht, SASS Dateien zu kompilieren. Da ich aber nicht wusste, wie umfangreich dieses Plugin ist, habe ich mich für einen separaten *Präprozessor* entschieden. Durch die Suchfunktion in der Entwicklungsumgebung war es einfach, große CSS als auch SASS Dateien schnell nach den gewünschten Schlüsselwörtern zu durchsuchen. Aus diesem Grund war es sehr einfach, die Dateien bei Änderungen oder Anpassungen des Codes zu warten. Durch die Möglichkeit, mehrere Dateien als Reiter gleichzeitig zu öffnen, konnte ich schnell und effizient zwischen den Stylesheets und den HTML Seiten wechseln. Durch die Verwendung der IntelliJ IDEA wurde mein Arbeitsfluss optimiert und der Zeitaufwand des Entwickelns verringert.

5.1.3 Frameworks

5.1.3.1 Laravel

Uns war von Anfang an klar, dass wir die Diplomarbeit mit Hilfe eines MVC Frameworks realisieren wollten. Dieses verwendeten wir ausschließlich als *REST API*, um Daten aus der Datenbank mit *HTTP Requests* an das Frontend Framework Angular 2 zu schicken. Im Rahmen des Unterrichts haben wir 2 MVC Frameworks, Laravel und Flow, kennen gelernt. Warum wir uns für Laravel entschieden haben und was ein MVC Framework ist, wird anschließend erklärt.

Was ist ein MVC Framework

Ein MVC Framework unterteilt die Software in drei Teile: Model, View und Controller. Dadurch wird dem Programmierer die Möglichkeit geboten, eine flexible Anwendung zu erstellen. In einem MVC Framework können Änderungen und neue Komponenten leicht realisiert werden, wodurch mehr Flexibilität erreicht wird. Außerdem kann eine Anwendung leicht skaliert werden, da immer wieder Erweiterungen hinzugefügt werden können.

Model

Die benötigten Daten aus der Datenbank, werden im Model abgelegt. Das bedeutet, dass der Controller aus diesem die Daten ausliest und weiterverarbeitet. Es können dem Model auch Daten zugewiesen werden, um diese in die Datenbank zu speichern. Das Model ist eine Abbildung der Datenbankstruktur.

View

Die View ist für die Darstellung der Daten aus dem Model zuständig und kann ebenfalls User-Interaktionen entgegennehmen. Diese werden aber nur an den Controller weitergegeben und nicht von der View bearbeitet.

Controller

Der Controller nimmt User Interaktionen von der View entgegen und verwaltet diese. Das können zum Beispiel verschiedene *HTTP*-Requests wie post, get, put oder delete sein. Ein Controller kann für mehrere Views zuständig sein und ebenfalls auch auf mehrere Models zugreifen. Welche Daten in der View anzusehen sind, wird ebenfalls von dem Controller zugewiesen.

Die einzelnen Komponenten bauen aufeinander auf und ergänzen einander gegenseitig.

Warum Laravel?

PHP Frameworks gibt es zahlreich. Es erscheinen laufend neue Versionen von bestehenden Frameworks, Verbesserungen und komplett neue Frameworks. Neue Frameworks sind zwar meistens auf dem neuesten Stand der Technik, jedoch ist das nicht immer sinnvoll. Wird ein neu auf dem Markt erschienenes PHP Framework genauer unter die Lupe genommen, wird dieses mit Sicherheit noch zahlreiche Bugs, Sicherheitslücken und weitere Schwachstellen haben. Ebenfalls ist am Anfang noch nicht ausreichend Community vorhanden, um erhaltene Fehlermeldungen oder Problemstellungen zu besprechen und diese gemeinsam zu lösen. Vor allem Schüler sind oft auf Hilfe erfahrener Programmierer angewiesen, auch wenn die Hilfe von Lehrern nicht sofort verfügbar ist. Somit sind wirklich neue Frameworks für uns ausgeschieden.

Abgesehen davon gibt es mittlerweile zahlreiche Frameworks, welche Bug-frei laufen, eine große Community haben und ein großes Spektrum an Funktionen anbieten. Zu den Bekanntesten zählen *Laravel*, *Symfony*, *Flow*, *CodeIgniter* und *Yiiframework*. Nachdem wir in der Schule schon mit Laravel und Flow gearbeitet haben, kamen diese beiden Frameworks in die engere Auswahl. Es fehlte uns schlicht und einfach die Zeit, ein Framework von Grund auf neu zu lernen. Flow ist ein neueres Framework und bringt somit eine nicht ganz so große Community wie Laravel mit sich. Außerdem ist die Dokumentation von Flow meiner Meinung nach nicht so gut strukturiert. Laravel bietet die Möglichkeit User-Input einfach und mit vorprogrammierten Validation-Rules zu überprüfen. Hierbei wäre es nicht sinnvoll, eigene Validation-Rules zu programmieren, da diese erst getestet werden müssten und dies ziemlich viel Zeit in Anspruch nehmen würden. Mit Artisan ermöglicht Laravel ein weites Spektrum an Funktionen, welche über die Command Line aufgerufen werden können. Diese Möglichkeit gibt es bei Flow ebenfalls, jedoch mit weniger Funktionen. Beide bieten die Möglichkeit, eigene Command-Line Interface Befehle zu programmieren. Eine out-

of-the-box REST und RESTful API Kompatibilität wurde in Laravel auch implementiert. Dadurch wird eine einfache Erstellung von APIs mit Laravel ermöglicht.

Nach langem Überlegen und Abwägen der Vorteile beider Frameworks haben wir uns für Laravel entschlossen. Die fachliche Kompetenz unseres Betreuers war ebenfalls ein Grund dafür.

Plugins

Ein weiterer Vorteil von MVC-Frameworks ist die Erweiterbarkeit. Es gibt unzählige Plugins, die installiert werden können und somit das Arbeiten erleichtern. Die zwei wichtigsten Plug-Ins, die ich verwendet habe, sind folgende:

barryvdh/laravel-cors

- ❖ Mit Hilfe von diesem Plug-In werden Cross Origin Requests ermöglicht. Ohne diese Requests könnten wir unsere Plattform nicht mit zwei Frameworks realisieren. Cross Origin Requests werden standardmäßig vom Browser gesperrt, um die Sicherheit zu erhöhen.

tymon/jwt-auth

- ❖ Auf unserer Plattform wird der User mit *JSON Web Tokens* authentifiziert. Um diese zu erstellen habe ich dieses Plugin installiert. In den Einstellungen kann ein Zeitintervall für die Erstellung eines neuen Secrets eingestellt werden. Dieses erleichtert die Arbeit und ist um einiges sicherer, als wenn ein System für die Erstellung solcher Tokens von mir selbst geschrieben worden wäre.

Wofür wurde Laravel eingesetzt

Laravel wurde in allen Bereichen der serverseitigen Programmierung eingesetzt. Es wurde die Datenbank mit Migrations für das Projekt mit Laravel erstellt. Ebenfalls wurden Controller für die Authentifizierung und die Datenbereitstellung programmiert.

Datenbankerstellung mit Migrations

Normalerweise werden Datenbanken über das Webinterface von phpMyAdmin oder mit einfachen SQL beziehungsweise MySQL Scripts erstellt, jedoch nicht in Laravel. In Laravel können Datenbanktabellen mit Hilfe von Migrations angelegt werden. Hierbei wird eine Funktion namens Create aufgerufen, welche zur Schema Facade gehört. Um diese Funktion nutzen zu können, müssen zwei Parameter übergeben werden. Der erste Parameter ist der Name der zu erstellenden Tabelle, der zweite ist eine Closure, die ein Blueprint Objekt empfängt. Dieses Blueprint Objekt wird dazu benutzt, um die neue Tabelle zu definieren. Dies bringt ebenfalls einige Vorteile mit sich. Wenn anschließend migriert wird, wird automatisch eine eigene Tabelle namens Migrations erstellt. In dieser werden die letzten Migrations gespeichert. Falls man meint, einen Fehler gemacht zu haben oder sich einen früheren Stand der Datenbank wünscht, weil falsche Daten in der Datenbank sind, kann "ge-Autor: Hagn, Dinhof, Schwingenschlögl

rollback“ werden. Dabei wird die Datenbank zum letzten ausgewählten Speicherpunkt zurückgesetzt. Dies wäre ohne Laravel nicht so leicht zu realisieren. Ebenfalls werden automatisch Timestamps zu jeder Tabelle hinzugefügt, welche eine bessere Kontrolle der Daten ermöglichen, wenn diese durch User verändert werden könnten.

In Laravel sieht eine Migration folgendermaßen aus:

```
class CreateScenarioMaterialsTable extends Migration {  
  
    public function up()  
{  
        Schema::create('scenario_materials', function(Blueprint $table) {  
            $table->increments('id');  
            $table->string('title');  
            $table->string('content');  
            $table->integer('fk_scenario_id')->unsigned();  
            $table->timestamps();  
        });  
    }  
  
    public function down()  
{  
        Schema::drop('scenario_materials');  
    }  
}
```

Authentifizierung

Nachdem auf unserer Plattform User-spezifische Daten gespeichert werden, und diese sich auch anmelden können, wurde ein Authentifizierungs Konzept benötigt. Um diese Daten in der Datenbank speichern zu können und sie nicht für alle User sichtbar zu machen, kann sich der User registrieren, um ein Konto zu erstellen. Diese Daten werden in der Datenbanktabelle Users gespeichert. Das Passwort wird mit einem Bcrypt Hash verschlüsselt. Bei Bcrypt werden Daten mit Hilfe eines Salt gehasht. Dadurch ist es unmöglich, Hashes miteinander zu vergleichen.

Angenommen User 1 wählt “ganzgeheim123” als Passwort und User 2 tut dies ebenfalls. So könnten diese Werte bei “einfachen” Hashes, die keinen Salt verwenden, jetzt verglichen werden und die beiden User hätten die identen Hashes als Passwörter in der Datenbank stehen. Bei Bcrypt wird jedoch ein komplett anderer Hash durch das Salt, erstellt und können nicht gegeneinander verglichen werden.

Bei einem Hash Verfahren namens MD5 ist es gelungen, viele Hashes zu reversen. Diese werden im Internet auf der Seite <https://md5.gromweb.com> veröffentlicht. Das stellt ein enormes Risiko für Applikationen dar, die noch nicht auf fortgeschrittenere Hashing Algorithmen umgestiegen sind. Bei Bcrypt ist es bisher noch keinen Hackern gelungen, die

Hashes zu reversen. Nachdem dieses Hashing Verfahren auch state of the art von PHP 7.1 ist, wird es supported und auch von Laravel unterstützt.

Wenn ein User sich nun auf der Plattform anmelden will, wird die E-Mail-Adresse und das Passwort mittels einem *HTTP* Get Request an die API geschickt. Dort werden die übermittelten Daten mit der Datenbank verglichen. Wenn die Überprüfung erfolgreich war, wird ein *JSON Web Token* erstellt und dieser an Angular weitergeschickt. In Angular wird dieser vom *AuthenticationService* in den Local Storage gespeichert. Solange dieser Token im Local Storage vorhanden ist und valide ist, gilt der User als angemeldet.

JSON Web Tokens haben einen Gültigkeitszeitraum von 150 Minuten. Wenn dieser überschritten wird, wird der User automatisch abgemeldet und muss sich erneut auf der Plattform anmelden. Die Gültigkeitsdauer kann jedoch an das Verhalten des Users angepasst werden.

Um die Sicherheit zu erhöhen, werden *JSON Web Tokens* mit einem sogenannten Secret erstellt. Dieses Secret wird automatisch jede Woche erneuert. Tokens, die noch mit dem alten Secret verschlüsselt sind, werden somit automatisch als invalid gekennzeichnet.

REST API

Creative Puzzle verwendet Laravel ausschließlich zur Authentifizierung und als *REST API*. Eine *REST API* stellt Funktionen zur Verfügung, auf die von anderen Applikationen mittels *HTTP* Request zugegriffen werden können. Hierbei können die *HTTP* Methoden GET, POST, PUT, PATCH, und DELETE aufgerufen werden. Folgende dieser Methoden wurden in der *REST API* von Creative Puzzle verwendet:

GET

- ❖ Mit der GET Methode werden Daten von der Datenbank angefordert. Wird eine INT Zahl im Request übergeben, wird nur der gesuchte Datensatz zurückgeliefert. Wird jedoch kein Parameter im Request übergeben, werden alle Datensätze aus der angeforderten Tabelle übergeben. Dies wurde genutzt, um zum Beispiel die Levels aus der Datenbank auszulesen. Ist dieser Vorgang erfolgreich, wird der *HTTP* Status 200 zurückgegeben.

POST

- ❖ Mit der POST Methode werden neue Daten in die Datenbank eingetragen. Diese werden als Parameter übergeben und von Laravel validiert. Ist die Validierung erfolgreich, werden die Daten in die Datenbank gespeichert. Ist dieser Vorgang erfolgreich, wird der *HTTP* Status 201 zurückgegeben. Dieser bedeutet "created". Wenn die ID manuell eingegeben wird und bereits vorhanden ist, wird der *HTTP* Status 409 zurückgegeben.

PUT

- ❖ Mit der PUT Methode werden bereits bestehende Datensätze aktualisiert. Wenn für einen Eintrag kein neuer Wert übergeben wird, bleibt der alte Wert in der Datenbank bestehen. Die neuen Werte werden zuerst validiert und anschließend in die Datenbank geschrieben. Ist dieser Vorgang erfolgreich, wird der *HTTP* Status 200 zurückgegeben.

DELETE

- ❖ Mit der DELETE Methode können Datensätze gelöscht werden. In den Parametern wird die ID des zu löschen Datensatzes übergeben. Ist dieser gefunden, wird dieser auch aus der Datenbank gelöscht. Ist dieser Vorgang erfolgreich, wird der *HTTP* Status 200 zurückgegeben.

Wird der gesuchte Datensatz nicht gefunden, liefern alle *HTTP* Methoden den *HTTP* Status 404 zurück. Dieser bedeutet "Not Found".

Wird der *HTTP* Methode eine ID übergeben, wird diese an die URL angehängt. In dem api.php File sieht die Schreibweise für solche Routes wie folgt aus:

/path/{id}

Routes:

In MVC Frameworks werden mit Hilfe von Routes festgelegt, wann welche Funktion von einem Controller aufgerufen werden soll. Somit kann bestimmt werden, mit welcher URL Angular auf die *REST API* zugreifen kann. Natürlich kann auch über eine einzige Route jede Funktion aufgerufen werden, jedoch würde das nicht viel Sinn machen, da das Konzept von Routes damit nicht zweckentsprechend angewendet wird.

Routes bieten ebenfalls die Möglichkeit, eine *Middleware* anzugeben. Dadurch können Routes gesperrt werden, wenn zum Beispiel kein Token vorhanden ist, oder wenn auf die Routes von einer anderen Source zugegriffen wird.

Jede Route, die Inhalte nach dem Anmelde- oder Registrierungsprozess liefert, ist mit einer *Middleware* geschützt. Auf diese Routes kann nur zugegriffen werden, wenn in der URL des *HTTP Requests* ein valider *JSON Web Token* mit übergeben wird. Dieser wird an das Ende der URL angehängt:

URL + '?token=' + token

In Laravel sieht die Notation von Routes, die mit einer Controller-Funktion und einer *Middleware* verknüpft werden, folgendermaßen aus:

```
Route::get('/users/{id}', [
    'uses' => 'UserController@getCurrentUser',
    'Middleware' => 'auth.jwt'
]);
```

'uses' legt fest, welche Funktion von welchem Controller aufgerufen werden soll, wenn diese API Route aufgerufen wird.

'Middleware' legt fest, welche *Middleware* diese Route überwachen soll.

Middleware

Im Grunde genommen ist es die Aufgabe einer *Middleware*, ankommende *HTTP Requests* zu filtern. In der *Middleware* wird festgelegt, nach welchen Parametern beziehungsweise nach welchen Kriterien gefiltert wird und was passiert, wenn diese Kriterien nicht erfüllt werden. In der *REST API* von Creative Puzzle wurden zwei *Middlewares* verwendet. Die *HandleCors Middleware* wird in der *Kernel.php* Datei der *Middleware Group API* zugewiesen. Das bedeutet, dass alle API Routes diese *Middleware* verwenden. Somit muss diese *Middleware* nicht zu jeder Route einzeln hinzugefügt werden.

Die *Handle Cors Middleware* fügt die notwendigen Header zu den *HTTP Responses* hinzu, damit diese von Angular genutzt werden können. Da es sich hier um Cross Origin Requests handelt, ist es unabdingbar, diese *Middleware* hinzuzufügen.

Die *auth.jwt Middleware*, lässt nur *HTTP Requests* zu, die einen validen *JSON Web Token* enthalten. Dieser wird von der *Middleware* aus der URL herausgefiltert und anschließend wird dieser von der *Middleware* überprüft. Wenn ein Token, der nicht valide ist, oder gar keiner mitgeschickt wird, dann wird eine Exception geworfen. Nachdem in dem Projekt Laravel nur als API verwendet wird, wird die Exception dann an Angular weitergegeben. In Angular wird der User dann automatisch zum Login Screen weitergeleitet. Somit ist es nicht möglich, ohne einen Token auf die Inhalte der Applikation zuzugreifen.

Dies ist ein weiterer Schutz gegen Hacking - Angriffe. Angenommen es werden *HTTP Requests* mit bösen Absichten an die *REST API* geschickt, wird nur eine Fehlermeldung zurückgeschickt, da kein *JSON Web Token* mitgeschickt wurde. Und selbst wenn ein gefälschter Token mitgeschickt wird, ist es nicht möglich auf die Inhalte zuzugreifen, da dieser Token nicht valide ist und mit dem Secret, das im Backend gespeichert ist, nicht übereinstimmt.

Persönliche Erfahrung mit Laravel

Ich finde Laravel ein sehr gutes und durchdachtes Framework. Viele der bereits vorhandenen Artisan Funktionen unterstützen das Programmieren signifikant. Es müssen somit keine Files mehr händisch erstellt und auf verwendete Namespaces geachtet werden, da dies von Artisan automatisch erledigt wird. Die Ordnerstruktur ist ebenfalls sehr übersichtlich und schon fast selbsterklärend. Somit habe ich mich von Anfang an in Laravel gut zugetragen und wusste, wo welches File gespeichert ist. Die Laravel Dokumentation bietet alle Informationen und Erklärungen zu den einzelnen Funktionen in einem ausreichenden Maß an. Mit deren Hilfe konnte ich mich schon außerhalb des Unterrichts in Laravel einlesen und das Backend unserer E-Learning Plattform aufsetzen. Wirkliche Probleme mit Laravel sind nicht aufgetreten, da es eine große Community gibt, die zahlreiche Tipps zu Fehlermeldungen bereitstellt.

5.1.3.2 Angular

Angular vs. React

Für die Umsetzung der Diplomarbeit wird ebenfalls ein Client-seitiges JavaScript Framework benötigt. Hierbei standen zwei unterschiedliche Produkte in der engeren Auswahl, welche sich derzeit um die Marktführung streiten. Diese sind Angular 4, das von Google entwickelt wird und ReactJS, das von Facebook entwickelt wird. Die Grundfunktionen der beiden Frameworks sind ident, jedoch ist die Herangehensweise unterschiedlich. ReactJS verwendet reines JavaScript, im Gegensatz dazu werden Projekte, die mit Angular 4 realisiert werden, in *TypeScript* programmiert. *TypeScript* nutzt ein moderneres Sprachkonstrukt und schafft somit einen besser strukturierten Code. Sämtliche Vorteile, wie zum Beispiel Klassen, Abstraktion und Vererbung und Typisierung werden in einem gesonderten Kapitel beschrieben. In Angular ist ebenfalls eine MVC Struktur implementiert, wohingegen ReactJS ausschließlich den View-Layer beinhaltet. Somit kann der Code in Angular besser strukturiert werden und ermöglicht ein leichteres Zurechtfinden in einem Projekt.

Data Binding wird in beiden Frameworks unterschiedlich realisiert. ReactJS unterstützt ausschließlich *One-Way-Binding*. Das bedeutet, dass Daten nur in eine Richtung fließen können. Angular 4 bietet dem Programmierer die Möglichkeit, *One-Way-Binding* und auch *Two-Way-Binding* zu verwenden. Bei *Two-Way-Binding* können Daten auch in beide Richtungen fließen. So kann dieselbe Variable von dem Template und den dahintersteckenden Funktionen beschrieben werden. Somit wird der Programmieraufwand in Angular reduziert, da keine eigenen Event Listener Funktionen für den User Input geschrieben werden müssen. Diese Variante ist jedoch um einiges schwieriger zu debuggen, wenn die Applikation eine gewisse Größe erreicht. Ebenso kann die Performance bei falscher Anwendung von *Two-Way-Binding* beeinträchtigt werden, wenn auf beiden Seiten die Variable durchgehend auf Änderungen überprüft wird.

Für beide genannten Frameworks sind zahlreiche Plug-In erhältlich, die das Programmieren erleichtern.

In sämtlichen Foren wird über dieses Thema diskutiert, jedoch kann nicht entschieden werden, ob Angular 4 oder ReactJS besser ist. Jedes der beiden Frameworks hat Vorteile und Nachteile, jedoch ist es im Endeffekt eine persönliche Entscheidung, welches der beiden besser gefällt.

Warum ich mich für Angular 4 entschieden habe

Erstens habe ich schon im SEW Unterricht einige Erfahrungen mit Angular sammeln können. Somit habe ich nicht von Grund auf ein neues Framework lernen müssen. Es ist zwar bekannt, dass die Lernkurve bei Angular 4 um einiges höher ist als bei ReactJS, jedoch wäre es sich vom zur Verfügung stehenden Zeitrahmen nicht ausgegangen, ein weiteres Framework auf dem Niveau, wie wir es für die Diplomarbeit benötigen würden, zu erlernen.

Des Weiteren wollte ich die Möglichkeiten von *TypeScript* nutzen. Ich persönlich komme mit einem genauer strukturierten Code besser zurecht. Dies wird durch eine

objektorientierte Programmierung ermöglicht. Mit ReactJS ist das nur bedingt, wenn überhaupt möglich, da ausschließlich Plain JavaScript verwendet werden kann.

Angular CLI

Die von Google zur Verfügung gestellte CLI ermöglicht es, einfach Angular Projekte aufzusetzen. Zuerst muss die Angular CLI global installiert werden. Anschließend kann mit dem Terminal Befehl ‘ng new app-name’ eine Applikation erstellt werden. Sämtliche notwendigen Pakete, Librarys und ein Testserver werden in das Projektverzeichnis geladen. Anschließend müssen ausschließlich die Funktionen der Applikation programmiert werden. Bei diesem Vorgang wird der Developer ebenfalls durch die CLI unterstützt. Kommandos wie ‘ng generate component’, ‘ng generate service’, ‘ng generate interface’, ‘ng generate directive’ und ‘ng generate pipe’ erstellen automatisch Dateien, welche das zugehörige Grundgerüst enthalten. Diese werden ebenfalls in das app.module.ts File eingebunden und somit indiziert. Der integrierte Testserver kann mit dem Befehl ‘ng serve’ gestartet werden. Sobald in einer der Dateien Änderungen erkannt und diese gespeichert werden, wird die Applikation automatisch neu geladen und gerendert.

Component

Sobald mit dem Befehl ‘ng generate component’ eine neue Komponente erstellt wird, werden drei Files in einem Ordner erstellt.

- ❖ name.component.ts

In diesem File werden die jeweiligen Funktionen einer Komponente programmiert. Services oder andere Komponenten können importiert werden und somit auf deren Funktionen zugegriffen werden.

- ❖ name.component.html

Im HTML File steht das Template der Komponente. Diese wird in normalem HTML geschrieben, jedoch kann mittels Angular spezifischer Syntax auf diverse vordefinierte Funktionen zugegriffen werden. Logische Operatoren wie *ngFor und *ngIf sind ebenfalls vorhanden. Mittels *One-Way-Binding* oder *Two-Way-Binding* können Variablen aus der name.component.ts Datei verwendet und angezeigt werden.

- ❖ name.component.css

So wie bei jeder geläufigen Webapplikation wird in Angular das Aussehen mit CSS Selektoren beschrieben. Diese können entweder in einem master.css File für alle Komponenten oder in jedem CSS File für die jeweilige Komponente bereitgestellt werden. Jegliche Bilder, externe Stylesheets und dergleichen müssen sich im Assets Ordner befinden. Das ist der einzige Ordner, aus dem Daten geladen werden können.

Service

Services bieten in Angular die Möglichkeit, Funktionen für Komponenten bereitzustellen. Hauptsächlich werden Services dazu benutzt, um Daten zur Verfügung zu stellen. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten:

- ❖ Daten werden hardcoded in das Service geschrieben und diese werden mit einer einfachen return Funktion zurückgeliefert. Im Component kann somit auf diese Daten zugegriffen werden.
- ❖ Mit *HTTP Requests* werden Daten von einer *REST API* angefordert. Diese werden mit Hilfe von Observables oder Promises weiterverarbeitet und für die Komponenten bereitgestellt. In diesem Projekt wurden ausschließlich Observables verwendet, um Daten in den Services zu verarbeiten.

Für die Realisierung des Auth Guards wurde ebenfalls ein Service benutzt.

Damit Services in Komponenten verwendet werden können, muss ein *Injectable Member* hinzugefügt werden. Somit kann per *Dependency Injection* ein Service in einen Komponenten eingebunden werden. Ebenfalls muss ein Service im app.module.ts File in das Provider Array hinzugefügt werden. Ist dies nicht der Fall, wird eine Exception geworfen.

Interface

Ein Interface ist ein Element in der objektorientierten Programmierung. Auf der einen Seite schreibt es einer Klasse vor, welche Methoden implementiert werden müssen, auf der anderen Seite können dadurch in Angular Datenbanken Tabellen abgebildet werden. Es wird in einem Interface festgelegt, welche Tabelleneinträge vorhanden sein müssen und welchen Datentyp diese haben müssen. Mit diesem Interface kann anschließend zum Beispiel ein neues User Array erzeugt werden, welches diese Felder aufweisen muss.

Directive

Directives bieten in Angular 4 die Möglichkeit, DOM Elemente zu manipulieren. Dies kann in Angular auf 3 verschiedene Arten passieren:

- ❖ Structural Directives:
Diese kommen am häufigsten innerhalb von Komponenten vor. Dazu zählen ngIf und ngFor. Structural Directives manipulieren das Dom durch Hinzufügen oder Entfernen von DOM Elementen, womit die Struktur verändert wird. Die beiden am häufigsten verwendeten Beispiele sind die von Angular vordefinierten ngFor und ngIf Directives.
- ❖ Attribute Directives:
Diese Directives erweitern die Attribute eines DOM Elements. So kann zum Beispiel der Style dynamisch und anhand von Operatoren verändert werden. Dies wird unter anderem durch die implementierte ngStyle Directive ermöglicht.
- ❖ Component Directives:
Komponenten sind die am meisten verwendeten Directives. Die Plattform wird in

Angular in einzelne Komponenten aufgeteilt, die anschließend zusammengeführt und somit dem DOM hinzugefügt werden.

Ebenfalls können Directives ein User Input hinzugefügt werden, und so auf diesen reagieren.

In der Lernplattform wurden diese zum Beispiel dazu genutzt, um das Input Feld der Live Preview bei falschem User Input rot zu färben.

Pipe

Pipes werden in Angular dazu verwendet, um Daten zu formatieren. Zum Beispiel kann somit ein Datum Objekt als formatiertes Datum ausgegeben werden oder JSON Daten als geordnete Liste ausgegeben werden. Außerdem können Datensätze mit Pipes auch sortiert werden. Angular bietet vorprogrammierte Pipes wie DatePipe, UpperCasePipe oder Currency Pipe an. Die Implementierung einer Pipe ist im nachfolgenden Code zu sehen.

Um die Suchfunktion zu programmieren, wurden zwei Pipes in Zeile 12 verwendet. Die erste Pipe filtert den zur Verfügung gestellten Datensatz auf den Suchtext, die zweite Pipe teilt diesen Datensatz und zeigt somit nur die ersten 5 Suchergebnisse an.

```
<div class="searchbar">
  <input type="search" placeholder="Suchen ..." [(ngModel)]="searchText"
  name="search" (click)="search()" >
  <ul *ngIf="showsearch">
    <li style="background-color: white" *ngFor="let level of levels | fil-
    ter:searchText | slice:0:5">
      <div [routerLink]=['/freeplay-topic/', level.fk_chapterid,
      level.id]" (click)="search()">{{level.title}}</div>
    </li>
  </ul>
</div>
```

Authentication

Im Auth Service sind sämtliche Funktionen vorhanden, die für die Authentifizierung eines Users notwendig sind. Sobald sich der User registriert oder angemeldet hat, werden die übermittelten Credentials per *HTTP Request* an Laravel gesendet. Ist dies erfolgreich, wird ein *JSON Web Token* an das Auth Service zurückgeschickt, welches anschließend den Token in den Local Storage des Webbrowsers speichert. Solange dieser Token im Local Storage vorhanden ist, gilt der User als angemeldet. Es wurde ebenfalls eine Funktion programmiert, die den Token regelmäßig überprüft. Sobald dieser abgelaufen ist oder nicht mehr valide ist, wird der User automatisch ausgeloggt und muss sich wieder erneut anmelden. Dadurch wird ebenfalls verhindert, dass ein Hacker mit einem eigens erstellten *JSON Web Token* auf die Inhalte der Lernplattform zugreifen kann.

Drückt der User auf den Logout-Button, wird der Token aus dem Local Storage gelöscht und als Invalid gekennzeichnet. Somit kann der Token durch Copy & Paste nicht weiterverwendet werden.

Auth Guard

Der Auth Guard wird benötigt, um den Zugriff für nicht angemeldete Benutzer auf gewisse Seiten zu sperren. Im Falle der Creative Puzzle Plattform werden alle Seiten bis auf die Landing und Error Page gesperrt, wenn der Benutzer nicht angemeldet ist. Realisiert wurde das durch ein *AuthGuard* Service, welches die CanActivate Methode implementiert. CanActivate entscheidet, ob eine Route verfügbar ist oder nicht. Im File app.routing.ts wird dieses Service allen Routes hinzugefügt, welche nur von angemeldeten Benutzern aufgerufen werden dürfen.

Im folgenden Code ist das *AuthGuard* Service zu sehen. In Zeile 15 wird überprüft, ob der User angemeldet ist. Wenn dies nicht der Fall ist, wird false zurückgeliefert, die Route somit gesperrt und die Error Seite angezeigt. Damit keine Komplikationen mit Exceptions auftreten oder deswegen der *AuthGuard* ausfällt, wird der User im Falle einer Exception ebenfalls zur Error Seite weitergeleitet und der Zugriff auf andere Seiten gesperrt.

```
import {Injectable} from '@angular/core';
import {AuthService} from './auth.service';
import {CanActivate, Router} from '@angular/router';
@Injectable()
export class AuthGuard Service implements CanActivate {
  constructor(private authService: AuthService, private router: Router) {}

  canActivate(): boolean {

    try {
      if (!this.authService.isAuthenticated()) {
        this.router.navigate(['errorpage']);
        return false;
      }
      return true;
    } catch (e) {
      this.router.navigate(['errorpage']);
    }
  }
}
```

Wofür wird Angular 4 eingesetzt

Angular 4 wird verwendet, um Daten von der *REST API* zu empfangen und diese weiter zu verarbeiten. Sämtliche User Interaktionen werden von Angular erfasst und anschließend entsprechend behandelt. Die regelmäßige Überprüfung, ob ein User angemeldet ist, wird auch von Angular erledigt. Die hauseigene Live Preview wurde mit der Hilfe von Directives in Angular programmiert.

Cordova

Cordova bietet die Möglichkeit, Angular Projekte als iOS und Android App zu exportieren. Das Angular Projekt wird in einen nativen Container gesteckt und hat somit Zugriff auf die Funktionen der Mobilen Endgeräte. Dadurch können Apps plattformunabhängig programmiert werden. Es muss anschließend der Code nur noch für das jeweilige Betriebssystem optimiert werden. Hierbei ist vor allem auf die Richtlinien von Apple zu achten. Diese sind sehr detailliert und müssen unbedingt eingehalten werden, wenn die App im App Store veröffentlicht werden soll. Android ist in diesem Fall etwas liberaler und nimmt Apps einfacher in den Play-Store auf.

5.1.4 Code Bibliotheken

5.1.4.1 Introduction JS

Es ist sinnvoll dem User anfangs eine Anleitung zu geben, welche Funktionen in der Plattform vorhanden sind und wo er diese findet. Hierfür wird intro.js auf der E-Learning Plattform Creative Puzzle implementiert. Diese JavaScript Library, bietet eine Step-by-Step Anleitung an, die einfach anzuwenden ist. Genauso wie bei D3, wurde ein intro.js Wrapper für Angular installiert. Dieser ermöglicht eine einfache Anwendung von intro.js in einem Angular Projekt.

Die Anleitung sollte natürlich nicht jedes Mal angezeigt werden, wenn die Webseite geöffnet wird. Um das zu verhindern, wurde ein eigenes Feld in der Datenbank erstellt. Wenn sich ein neuer User registriert, ist dieses Feld *false*. Das bedeutet, dass die Anleitung angezeigt werden soll. Sobald diese abgeschlossen ist wird das Feld auf *true* gesetzt und die Anleitung nicht mehr angezeigt. Falls Updates in der Plattform vorgenommen werden, kann dieses Feld mit einem Script für alle User auf *False* gesetzt werden. Anschließend bekommt der User die Änderungen präsentiert.

5.1.4.2 normalize CSS

Die Bibliothek Normalize.css besteht aus einem CSS File. In diesem werden die vorhandenen Browser Defaults überschrieben und somit zurückgesetzt. Das erleichtert das Optimieren der Webseiten auf vielen verschiedenen Browsern. Des Weiteren beugt es Browserfehlern vor. Das Paket wird von Nicolas Gallagher entwickelt und steht dem Endnutzer unter einer *MIT License* zur Verfügung. Es kann mit der Bibliothek NPM^{xiv} über das Kommando “`npm install normalize.css`” installiert werden.

5.1.4.3 d3

D3 ist eine JavaScript Library, welche eine Manipulation des DOMs und somit Darstellung von Daten ermöglicht. SVGs, die aufgrund dieser Daten von D3 erstellt werden, werden nach dem ausgewählten Element im DOM hinzugefügt. SVGs sind schnell und skalierbar und bieten somit die optimalen Voraussetzungen, um große Datenmengen grafisch darstellen zu können. Eine eigenständige Programmierung solcher Funktionen, welche notwendig sind, um Daten grafisch darzustellen, ist immens aufwendig, hier vor allem die Funktionen, die die Proportionen und Skalierungen der einzelnen Daten berechnen. Deswegen wurde die D3 Bibliothek im Projekt Creative Puzzle verwendet.

Um D3 in Angular verwenden zu können, kann entweder der Link zur D3 CDN eingebunden werden oder es wird ein Angular Wrapper für diese Bibliothek benutzt. Ein solcher Wrapper wurde auch in diesem Projekt verwendet, da er eine einfachere Verwendung ermöglicht. Außerdem werden Komplikationen mit Angular somit minimiert.

D3 wurde verwendet, um dem User personalisierte Statistiken anzuzeigen. Aus der Datenbank ausgelesene JSON Files werden an D3 übergeben. Die JavaScript Bibliothek berechnet anschließend die SVGs, um diese Daten grafisch darstellen zu können und fügt diese dem DOM hinzu. Da die benötigten Daten aus der Datenbank ausgelesen werden, sind diese immer aktuell. Dadurch ist der User immer über seinen aktuellen Lernstand informiert.

5.1.5 Programmier Werkzeuge

5.1.5.1 CodeKit

Das Tool 'CodeKit' von Bryan Jones ermöglicht das einfache Überwachen eines Softwareprojektes. Hauptsächlich verwendete unser Team die Funktion, die Stylesheet Sprache SASS (Syntactically Awesome Stylesheets) in herkömmliches CSS zu kompilieren. CodeKit bringt viele nützliche Möglichkeiten mit sich. So kann man sich hierfür verschiedene Arten der Ausgabe entscheiden. Einerseits kann der verarbeitete Code übersichtlich und strukturiert ausgegeben werden, was für die Entwicklungsphase wichtig ist. Andererseits kann der Code auch in einer Zeile gespeichert werden, somit wird die Leistung der Seite verbessert, da ein Browser weniger Leseaufwand benötigt. Eine weitere wichtige Funktion ist der Autoprefixer. Viele Browserhersteller verwenden ihre eigenen Einstellungen, so benötigen zum Beispiel einige Befehle für Apples Browser Safari die Vorsilbe '-webkit-'. Der implementierte Autoprefixer ergänzt fehlende Bezeichnungen und kontrolliert den Code auf Validität. Eine weitere Möglichkeit ist es, das Dokument nach 'Bless' vorgaben zu Testen. Bless ist eine Lösung für die Inkompatibilität des Internet Explorers von Microsoft. Die Versionen IE 6-9 limitiert die zu verwendende Anzahl an Selektoren pro Stylesheet. Bless teilt ein Stylesheet logisch in mehrere kleine, um jeglichen Komplikationen auszuweichen. Zusammenfassend ist zu sagen, dass CodeKit ein wirklich mächtiges Tool für die Programmierung ist. Weiteres beinhaltet die kostenlose Version alle für unser Team nötigen Funktionen.

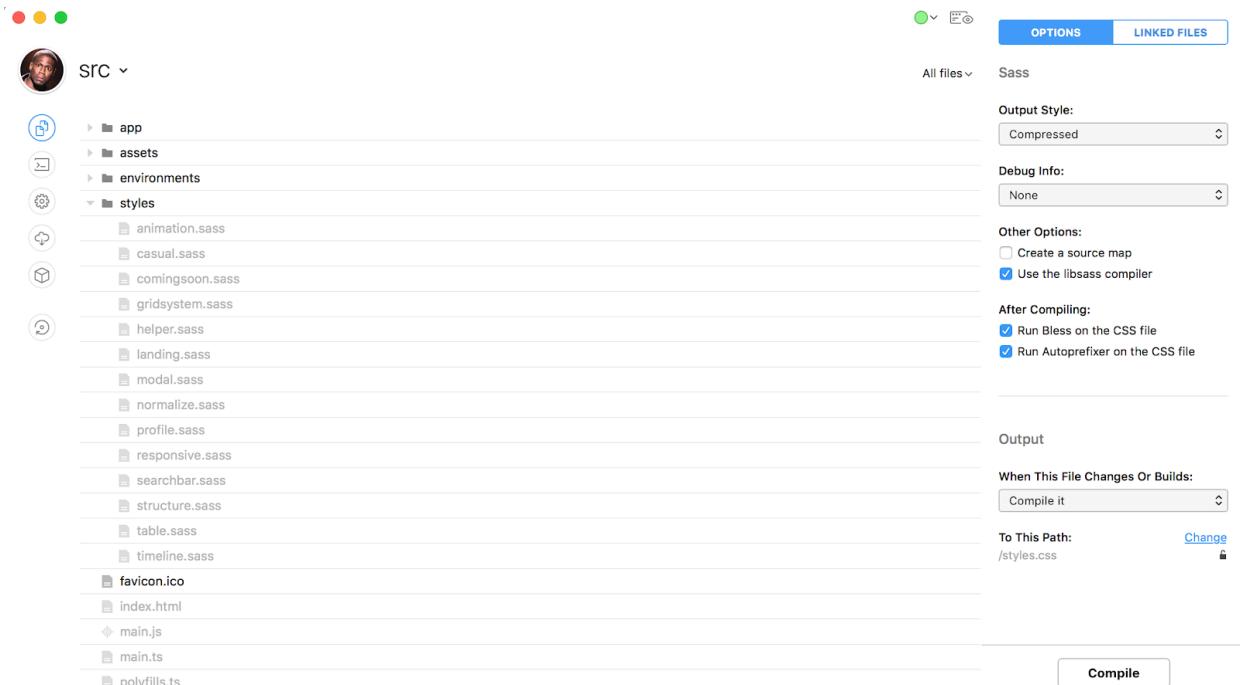


Abb.: 72, CodeKit

5.1.5.2 Prepros

Da die gesamte Code Bibliothek mit der Stylesheet Sprache SASS (Syntactically Awesome Stylesheets) umgesetzt wurde, war es notwendig, einen CSS-Präprozessor zu verwenden. Ich habe mich hierbei für den Präprozessor *Prepros* entschieden. Er ermöglicht das Komplizieren von SASS und anderen Sprachen. Ein weiterer Grund, warum ich diesen *Compiler* gewählt habe, waren die Tools, die *Prepros* beinhaltet hat. *Prepros* stellt dem Benutzer verschiedene zusätzliche Tools bereit. Mit Hilfe der "minify" Funktion war es möglich, SASS Dateien zu minimierten CSS Dateien zu kompilieren. Dadurch konnten alle unnötigen Zeichen entfernt werden, ohne die Funktion der Datei zu ändern. Durch das Minimieren wird die Dateigröße verringert und deren Ladezeit beschleunigt. Ein weiteres nützliches Tool war die "auto compile" Funktion. Sie sorgt dafür, dass nach dem Abspeichern einer Datei im Editor diese sofort kompiliert wird. Das spart Zeit für den Benutzer, auch wenn diese Funktion nicht immer einwandfrei funktioniert hat. Nach dem Abspeichern einer Datei im Editor wurde diese nicht immer sofort durch *Prepros* kompiliert. Der Grund dafür war die Verwendung der kostenlosen Version, welche nach regelmäßigen Zeitabständen ein Popup erscheinen lässt, das den Benutzer fragt, ob er nicht die Vollversion kaufen will. Dies hat das Arbeiten mit *Prepros* trotz der guten Usability sehr erschwert. Die Bedienung ist aus meiner Sicht einfach gehalten und angenehm auszuführen. Durch einen Klick auf das Plus Icon kann ein neues Projekt angelegt werden, wozu nur der entsprechende Datei Pfad angegeben werden muss. Das Projekt wird unter einem Namen gespeichert und ist so jederzeit verfügbar. *Prepros* verfügt ebenfalls über einen Reiter Log, der den Nutzer über Fehler beim Kompilieren informiert. In diesem Reiter sind alle bisher aufgetretenen Fehler nach Datum sortiert und können jederzeit gelesen werden. Meiner Meinung nach ist *Prepros* eine

hervorragende Software, um SASS Dateien zu komplizieren. Das Programm bietet viele verschiedene Tools an und es können mehrere Einstellungen vorgenommen werden, um es auf eigene Bedürfnisse anzupassen. Obwohl *Prepros* all diese vorteilhaften Features enthält, war es sehr mühsam, mit der kostenlosen Version zu arbeiten, da es ständig zu Unterbrechungen des Arbeitsflusses kam.

5.1.5.3 XAMPP / MAMP

Um das Ergebnis auch testen zu können, wurde eine Testserver benötigt. Hierfür ist es am einfachsten, eine Software wie XAMPP oder MAMP zu verwenden. Diese machen nichts weiter, als eine virtuelle Maschine zu starten, in der Softwarepakete ausgeführt werden. Somit wird es ermöglicht, einen Apache Webserver, eine MySQL Datenbank oder einen FTP-Server auf einem PC zu starten. Ohne Webserver ist es zum Beispiel nicht möglich, PHP Programme zu testen.

Auf einem echten Server könnte in der Entwicklungsphase einiges kaputt gehen insbesondere dann, wenn die Erfahrung im Umgang mit Servern fehlt. Dies wird mit XAMPP oder MAMP verhindert, da hier im ungünstigsten Fall nur die virtuelle Maschine bzw. der Container, der gerade ausgeführt wird zerstört wird, jedoch mit wenigen Mausklicks wiederhergestellt werden kann. Würde ein gravierender Fehler auf einem Server, der online ist, passieren, könnte ein immenser wirtschaftlicher Schaden entstehen, wenn dieser Server nicht ausreichend gesichert ist. Des Weiteren müssen die zu testenden Projekte nur in das htdocs Verzeichnis gespeichert und nicht bei jeder Änderung auf den Server hochgeladen werden. Dies minimiert den Datenverbrauch.

Ich habe XAMPP verwendet, um die Datenbank für die E-Learning Plattform zu hosten. Außerdem habe ich die Informationswebseite mit Hilfe von XAMPP getestet, da diese aus PHP Files besteht. IntelliJ bietet ebenfalls die Möglichkeit, deren eingebauten PHP Interpreter zu verwenden. Jedoch habe ich schon ab und zu Probleme mit diesem gehabt und bevorzuge die Verwendung von XAMPP.

5.1.5.4 Terminal

In diesem Projekt habe ich den Terminal dazu benutzt, um eine SSH Verbindung zu unserem Server aufzubauen. Dies war anfangs die einzige Möglichkeit, da dieser neu aufgesetzt wurde. Im Vorprojekt hatten wir einige Probleme mit der PHP Installation und wollten diesen somit "reinigen".

Zuerst habe ich die notwendigen Software Packages installiert. Dazu zählen PHP, Apache2 und MySQL. Des Weiteren habe ich Webmin installiert. Dieses Programm bietet eine grafische Oberfläche, über die der Server verwaltet werden kann. So ist es einfacher, Files auf den Server zu laden. Jedoch bevorzuge ich für alle anderen Tätigkeiten das Terminal Fenster.

5.1.6 Projektmanagement

5.1.6.1 Scrum Framework^{xv}

Definition

Scrum ist ein Grundgerüst für die Umsetzung komplexer Projekte. Unser Team hat sich für die Implementation entschieden, da Scrum einfach zu verstehen, anpassungsfähig und flexibel ist. Da die Entwicklungsumgebung einer Diplomarbeit teils spezielle Anforderungen aufweist, war es nicht zu 100% möglich, Scrum zu implementieren und unser Team traf bestimmte Anpassungen.

Events

Der Sprint ist eines der wichtigsten *Events* in Scrum. In unserer Version dauert dieser einen Monat und ist ein Container für alle weiteren Events. Direkt nach Abschluss des vorigen Sprints wird der nächste gestartet. Der Sprint beginnt durch einen Sprint Planning Workshop, der acht Stunden andauert. Darin werden Items für den *Sprint Backlog* aus dem *Product Backlog* ausgewählt und die generelle Vorgehensweise im nächsten Sprint besprochen. *Daily Scrums* konnten nur schwer in dieses Projekt implementiert werden, da keine feste Arbeitszeit festgelegt worden ist. Der Scrum Master hat versucht, Fragen auch neben der Arbeitszeit zu beantworten und die Kommunikation zwischen einzelnen Teammitgliedern zu veranlassen. In einem Sprint Review Workshop wurde das fertige *Increment* vom *Product Owner* begutachtet und teilweise mit anderen *Increments* verbunden. Anschließend folgte eine Sprint Retrospective, oder in anderen Worten ‘Lessons Learned’ in der Probleme und Lösungsansätze besprochen wurden, um die Leistung in den nächsten Sprints zu optimieren.

Rollen

In einem Scrum Team werden bestimmte Rollen verteilt. Der Hauptbetreuer Roman Jerabek nahm sich der Aufgaben des Product Owners an. Der Product Owner kennt das Produkt am besten und ist für den Product Backlog verantwortlich. Die darin befindlichen Items wurden ihm hauptsächlich von unserem Team vorgeschlagen. Maximilian Hagn übernimmt die Rolle des Scrum Mastern und Jakob Dinhof vertritt ihn. Der Scrum Master ist für das Verwalten des Projekts verantwortlich. Er setzt Meetings an, erklärt den Mitarbeitern die Vorgehensweisen von Scrum und versucht, die Qualität des Produktes zu maximieren. In unserer adaptierten Version von Scrum arbeitet der Scrum Master ebenfalls im Development Team, da sonst zu wenig Ressourcen zur Verfügung stehen. Das Development Team besteht aus Fabian Lenz, Florian Schwingenschlögl, Michael Kutis und den oben genannten Mastern. Das Development Team kümmert sich um die Fertigstellung einzelner Increments, hält die vordefinierten Events ab und erfasst die gearbeitete Zeit. Das Team arbeitet selbstorganisiert und funktionsübergreifend. Subteams werden nicht gebildet, lediglich werden Mitarbeiter nach ihrem Schwerpunkt kategorisiert.

5.1.6.2 Kanban Methode^{xvi}

Neben dem Grundgerüst Scrum verwendeten wir eine zweite agile Methode, nämlich Kanban. Allerdings implementieren wir nur Teile dieser Methodik und bauen hauptsächlich auf Scrum auf. Kanban visualisiert Items auf einem Kanban Board und begrenzt die Items pro Zyklus auf eine bestimmte Anzahl (Work in Progress). So können Engpässe zeitig erkannt und beseitigt werden. Des Weiteren beruht Kanban auf Kommunikation und ähnlich wie Scrum auf Transparenz der einzelnen Items.

Board

Zur Visualisierung des Product und Sprint Backlogs verwendeten wir das kostenlose Werkzeug Trello. Siehe Abb.: 70, Kanban Board, Seite 70.

Alle Items des Boards sind transparent gestaltet und für jeden Mitarbeiter verständlich aufbereitet. Durch diese Art der Darstellung bekommt der Scrum Master und der Product Owner einen strukturierten Überblick über das gesamte komplexe Produkt.

Die Arbeitsschritte werden in mehrere Stadien unterteilt. Im Product Backlog befinden sich alle Items, die noch nicht bearbeitet wurden. Im Bereich Konzeption finden sich die ausgewählten Sprint Backlog Items für den jeweiligen Sprint.

Tabelle 5

Stati

Product Backlog	Konzeption	Durchführung	Review / Kontrolle	Abgeschlossen / Done
-----------------	------------	--------------	--------------------	----------------------

Work in Progress

Durch Work in Progress werden die möglichen Karten pro Stadium begrenzt. Unser Team hat sich für fünf Items entschieden, so dass Probleme sofort identifiziert werden können. Des Weiteren kann ein Mitarbeiter immer nur einen Task beginnen und muss diesen komplett fertigstellen, bevor ein neuer begonnen werden kann. Diese Methode reduziert Komplexität und erleichtert ebenfalls die Übersicht.

Zeiterfassung

In Scrum ist das Development Team selbst für das Erfassen der gearbeiteten Zeit verantwortlich. Unser Team verwendete dafür das kostenlose Tool Toggl. Toggl bietet die Möglichkeit, die Zeit live mitzuzählen oder die Arbeitszeit nachträglich einzutragen. Durch eine Kontrolle des Product Owners wird die Richtigkeit dieser Daten regelmäßig geprüft.

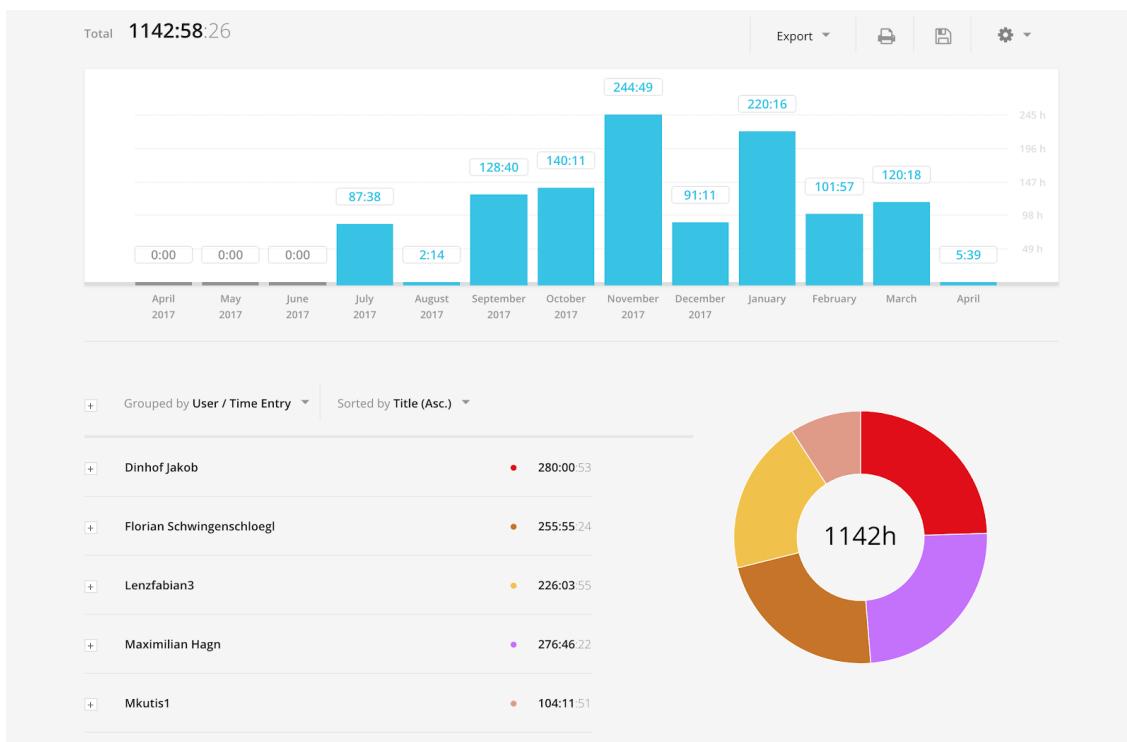


Abb.: 73, Toggl Zeiterfassung

5.1.7 Informationswebsite

5.1.7.1 Aufbau

Die Informationswebsite ist in die folgenden 5 Bereiche unterteilt.

Idee

In diesem Unterpunkt wird die Idee des Creative Puzzle Teams präsentiert und in kurzen Sätzen beschrieben.

Downloads

Im Bereich Downloads kann der Besucher der Seite sämtliche Dokumente der Planung herunterladen. Dazu zählen das Ansuchen, der Antrag, sämtliche Statusmails und die Präsentationen.

Team

In diesem Unterpunkt wird dem User das Team vorgestellt. Dies wird anhand von Bildern, welche für die Diplomarbeit gemacht wurden, realisiert. Unter den Bildern steht der Name des Teammitglieds und dessen Funktionen. Ebenfalls befinden sich unter dieser Beschreibung eigens erstellte Icons. Diese können angeklickt werden und verweisen auf die Kontaktdaten des Teams.

Stunden

Die aufgewendete Zeit wird mit Hilfe von Toggle getrackt. Um auf der Informationswebseite einen Überblick darüber zu schaffen, wurde Google Graphs implementiert. Mit dieser JavaScript Library werden die aktuellen Stunden aus einem Array ausgelesen und auf der Webseite als Pie Chart dargestellt.

Kontakt

Unter dem Bereich Kontakt ist ein Button vorhanden. Wenn dieser vom User angeklickt wird, öffnet sich ein Modal, in welchem sich ein Kontaktformular befindet. Sobald dieses vom User abgeschickt wird, wird eine E-Mail mit den eingegebenen Daten an die Creative Puzzle E-Mail gesendet.

Ziel

Eine der Anforderungen zu einer erfolgreichen Diplomarbeit war es, eine Informationswebseite für das Projekt zu schreiben. Diese Webseite muss die wichtigsten Informationen über die Idee, das Team und die Stundenanzahlen beinhalten. Ebenfalls muss dem User eine Möglichkeit geboten werden, sich die Planungsdokumente herunterzuladen. Eine Kontaktmöglichkeit ist ebenfalls eingebaut. Somit möchte das Team Creative Puzzle eine Webpräsenz aufbauen und mögliche Kunden über das Projekt informieren. Auch wurde damit die Creative Puzzle Domain von Google indexiert. Wird die App am Ende des Projekts veröffentlicht, ist diese schon an erster Stelle bei Google zu finden.

Bootstrap

Für die Realisierung der Info Webseite wurde das Bootstrap Framework verwendet. Hiervon wurden jedoch nur Komponenten wie das Grid System und die Navigation Bar herangegriffen. Der restliche CSS Code wurde selbst geschrieben, um Bootstrap an die Bedürfnisse des Creative Puzzle Teams anzupassen. Für eine von Grund auf neu programmierte Webseite ohne Framework fehlte die Zeit.

Umsetzung

Die Umsetzung dieser Webseite hat in den Sommerferien auf unserem ersten Workshop in Salzburg begonnen. Dort wurden erste Layouts festgelegt und die Inhalte der Webseite

besprochen. Zuerst wurde das HTML Grundgerüst erstellt und die Bootstrap Klassen hinzugefügt. Anschließend wurde eine main.css Datei erstellt und die benötigten CSS Befehle hinzugefügt.

Um die aufgewendeten Stunden unserer Arbeit auf der Webseite zu visualisieren, wurde Google Graphs eingesetzt. Andere Produkte wie zum Beispiel d3.js sind für diesen Anwendungsfall zu komplex. Google Graphs ist zwar von der Anwendung um einiges leichter als d3, jedoch können Anpassungen nur beschränkt vorgenommen werden.

Performance

In der folgenden Grafik, siehe Abb.: 74 ist die Ladezeit der Informationswebseite zu sehen.

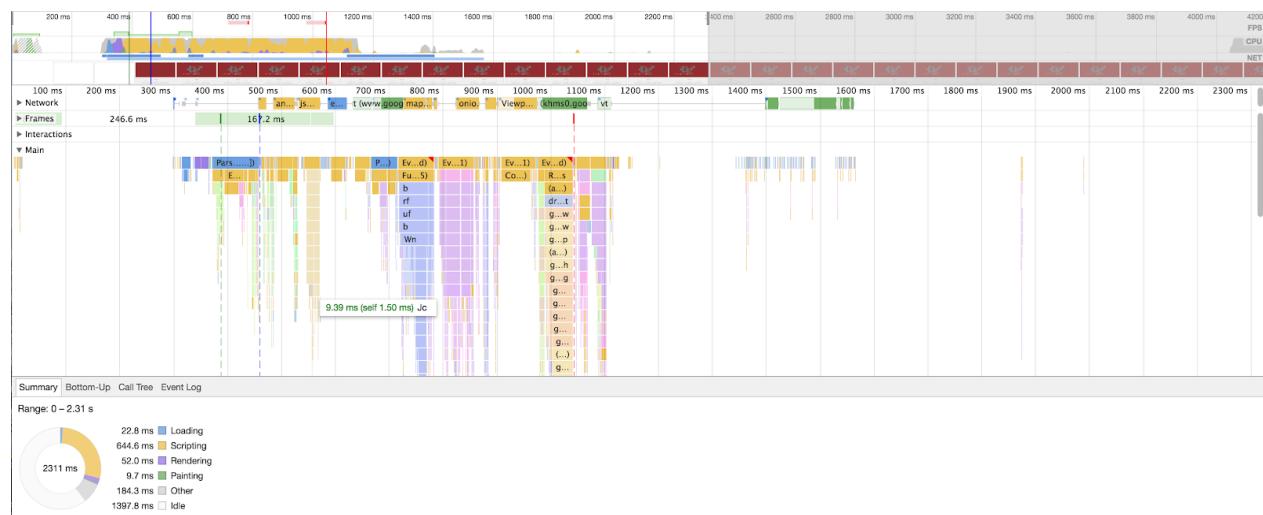


Abb.: 74, Performance

Problemstellungen

Übliche Probleme, die bei der Erstellung einer responsiven Webseite auftreten, sind vorgekommen, konnten jedoch schnell beseitigt werden. Wirklich nennenswerte Probleme, die genauer behandelt werden müssten, sind nicht aufgetreten.

5.1.7.2 Server

Die E-Learning Plattform Creative Puzzle wird auf einem eigenen Homeserver des Creative Teams gehostet, auf welchem Ubuntu 17.10 installiert ist. Die Informationswebseite wird ebenfalls von diesem Server gehostet und ist unter der Adresse info.creative-puzzle.com erreichbar.

Damit der Server Webseiten hosten kann, wurde Apache2 installiert und konfiguriert. Hierfür wurde ein Virtual Host erstellt, der zur einfacheren Verwaltung von Domains dient.

Angenommen, es würden 2 unterschiedliche Domains von diesem Server gehostet werden, wäre dies ohne Virtual Hosts nicht möglich.

Damit Laravel auf die Datenbank zugreifen kann, wurde MySQL ebenfalls auf dem Server installiert.

Domains

Schon am Anfang der Diplomarbeit musste eine Informationswebseite online gestellt werden. Hierfür wurde zuerst nur die Domain creative-puzzle.com gekauft. Das Creative Team hat sich für eine .com Adresse entschieden, da generische Top-Level-Domains die größte Reichweite haben. Einige Zeit später wurde außerdem eine .net Adresse, welche ebenfalls eine generische Top-Level-Domain ist, gekauft. Dadurch wird nicht nur die Reichweite erhöht, sondern ebenfalls das Google Ranking verbessert. Je mehr Top-Level-Domains eine Firma besitzt, desto höher wird die Webseite gerankt.

Im Verlauf des Projektes wurde der Server umgestellt, damit drei Subdomains zur besseren Strukturierung zur Verfügung stehen:

- ❖ info.creative-puzzle.com

Unter dieser Adresse ist die Informationswebseite zu finden. Auf dieser Webseite wird der User über die grundlegenden und wichtigsten Informationen über die Creative Puzzle E-Learning Plattform aufgeklärt.

- ❖ framework.creative-puzzle.com

Unter dieser Adresse ist das hauseigene Framework zu finden. Das Framework und Templates können heruntergeladen werden. Eine umfangreiche Dokumentation auf Deutsch und Englisch über das Framework ist ebenfalls vorhanden.

- ❖ app.creative-puzzle.com

Unter dieser Adresse ist die E-Learning Plattform zu finden. Sobald sich der User registriert hat, stehen ihm alle Bereiche der Plattform zur Verfügung.

- ❖

5.1.8 Plattform

5.1.8.1 Backend Programmierung

Cross Origin Requests

Cross Origin Requests sind Requests, bei denen die Applikation mit einem zusätzlichen, beziehungsweise zweiten Server kommunizieren möchte. In vielen Fällen kann das als "böse" oder "schadhaft" interpretiert werden. Zum Beispiel könnten mit Hilfe von einem jQuery Script Daten einer Webseite ausgelesen und an einen anderen Server geschickt werden. Um dies zu verhindern, werden standardmäßig Cross Origin Requests von Browsern verboten. Sicherer wäre es auf jeden Fall, auf die *same-origin policy* zurückzugreifen und auf Cross Origin Requests zu verzichten. Jedoch würde das in vielen Fällen keinen Sinn machen und

außerdem die Möglichkeiten der Entwicklung einschränken. Eine Kommunikation zwischen Angular und Laravel, wie sie bei unserer E-Learning Plattform stattfindet, könnte somit nicht ermöglicht werden. Jedoch können diese Requests mit einem so genannten CORS-Handler erlaubt werden. Wenn ein *HTTP*-Request an den Server geschickt wird, werden ebenfalls *HTTP*-Header mitgesendet. Diese werden vom Server überprüft und wenn in diesem Header von einer anderen Origin (IP-Adresse) die Rede ist, wird der Request standardmäßig abgelehnt. Ist jedoch ein *CORS-Handler* installiert, oder wird der *Access-Control-Allow-Origin: ** Header mitgeschickt, wird ein Cross Origin Request erlaubt. Somit können in unserem Fall Laravel und Angular miteinander kommunizieren und Daten austauschen.

Angenommen, ein Hacker will von einer anderen IP auf die *HTTP*-Funktionen von unserer Laravel Applikation zugreifen, werden die Requests abgelehnt. Jedoch nicht aufgrund des CORS-Handlers, sondern weil der notwendige *JSON Web Token* fehlt. Ohne diesen Token, welcher ebenfalls valide sein und zu unserem Secret passen muss, können die Funktionen nicht genutzt werden. Dies wird mit Hilfe der *Middleware Group auth.jwt* realisiert. Alle Routen, die zu dieser Group gehören, benötigen einen *JSON Web Token*, um genutzt werden zu können. Dieser wird von Angular an die URL gehängt und somit Laravel übergeben.

JSON Web Token

JSON Web Token werden benutzt, um Daten verschlüsselt zu übertragen. Diese sind deshalb sicher, da die erstellten Tokens verschlüsselt und digital signiert sind. Die Signatur kann entweder mit *RSA* oder mit einem *Secret* erstellt werden. In der Creative Puzzle E-Learning Plattform wurde das *Secret* verwendet. Tokens werden hauptsächlich für die Authentifizierung von Usern verwendet, weswegen dieses Konzept genauer erklärt wird.

Jeder *Token* enthält alle wichtigen und notwendigen Informationen über den User, der gerade angemeldet ist. Diese können manuell festgelegt werden. Der Token besteht aus folgenden drei Teilen:

- ❖ Header

Im Header sind grundlegende Informationen über den Token selbst gespeichert. Der Typ des Tokens und dessen verschlüsselungs Algorithmus sind im Header zu finden.

- ❖ Payload

In dem Payload sind alle Informationen über den User gespeichert. Diese Informationen werden Claims genannt. Somit kann die User ID übertragen werden und muss nicht immer wieder aus der Datenbank geladen werden. Ob dem User die Coach Funktionen zur Verfügung stehen, kann ebenfalls aus dem Token abgeleitet werden.

- ❖ Signature

Die Signatur wird mit dem *Secret* erstellt. Sobald der Versuch getätigt wird, den Token zu verändern, stimmt die Signatur nicht mehr und der Token ist somit invalide. Manuell erstellte Token können somit auch nicht verwendet werden. Es werden ausschließlich Tokens, die mit dem in Laravel gespeicherten *Secret* erstellt werden, akzeptiert.

Sobald der User sich nun angemeldet oder registriert hat, wird ein Token erstellt und im Local Storage des Browsers gespeichert. Solange der Token dort gespeichert und valide ist, gilt der User als angemeldet. Invalide kann der Token durch Manipulation werden oder auch, wenn er abläuft, wobei Tokens eine Lebensdauer von 150 Minuten haben.

Um auf die *REST API* Schnittstellen zugreifen zu können, wird der Token in jedem *HTTP* Request mit übergeben.

Observables

Observables werden ab der *ECMAScript Version 7 (ES7)* implementiert sein und als neuer Standard für den Umgang mit asynchronen Daten in Kraft treten. Somit werden in Zukunft Observables nicht nur in Angular verwendet.

Observables werden für jeden Subscriber neu erstellt. Das bedeutet, dass bei jeder neuen Datenabfrage ein neuer Observable erstellt wird. Diese schicken solange Daten, bis die Subscription beendet wurde. Observables unterscheiden sich in folgender Weise zu promises:

- ❖ Promises können immer nur einen Wert zurückliefern. Observables können im Gegensatz dazu mehrere Werte zurückliefern, bis die Subscription gestoppt wird.
- ❖ Die Subscription von Observables kann gestoppt werden, indem die Funktion *unsubscribe()* aufgerufen wird. Promises können nicht gestoppt werden und müssen bis zum Ende ausgeführt werden, sobald diese übergeben werden.
- ❖ Bei Observables kann der Datenempfänger bestimmen, wann er die Daten empfangen will. Bei Promises entscheidet dies der Datenversender.

Observables werden in Angular hauptsächlich in *HTTP Services* verwendet, um Daten von einem Server zu empfangen. Mit der Implementierung von *RxJS* und dem *HTTP Module* kann mittels *HTTP Request* auf APIs zugegriffen werden. Die empfangenen Daten werden anschließend als Observables weiterverarbeitet.

In der E-Learning Plattform wurden Observables benutzt, um die Daten von der *REST API* zu empfangen und zu verarbeiten. Diese Daten wurden als JSON Array empfangen und einem Array zugewiesen. Dieses Array implementiert ein Interface, das dem JSON Array entspricht. Somit hat dieses dieselben Keys und kann die Daten des JSON Arrays aufnehmen.

MySQL

Um Userdaten zu speichern, wurde eine MySQL Datenbank verwendet. Der Content der E-Learning Plattform wurde ebenfalls in der Datenbank gespeichert, um diesen dynamisch auslesen zu können. Somit ist weniger Code erforderlich und eine einfachere Wartung der Webseite wird ermöglicht. Die Datenbank ist auf dem Ubuntu Server des Creative Teams installiert. Laravel kann auf diese zugreifen und per Rest Schnittstelle die Daten bereitstellen.

Durch die Verwendung von Laravel wird die Gefahr von *SQL Injections* minimiert. Diese werden durch die Funktionsweise der Datenbankabfragen in Laravel nicht zugelassen.

Damit keine unerwünschten Inhalte in die Datenbank gespeichert werden, wird der User Input validiert und *sanitized*. *Sanitizing* wird durch die PHP Funktion

```
filter_var($variable, FILTER_SANITIZE_STRING)
```

realisiert. Dadurch werden unerwünschte Zeichen wie zum Beispiel < oder > gelöscht. Andernfalls könnte ein Hacker einen JavaScript Befehl in die Datenbank speichern und somit Schaden anrichten, wenn dieser Datensatz ausgelesen wird.

Mailserver

Eines der Kriterien für eine erfolgreiche Diplomarbeit war es, eine Informationswebseite zu programmieren, bei der ebenfalls eine Kontaktmöglichkeit vorhanden sein sollte. Bei dieser habe ich mich dazu entschieden, ein einfaches Formular mittels PHP auszulesen, dieses Serverseitig und Clientseitig zu validieren und anschließend mit der PHP-Mail Funktion an unsere Creative Puzzle E-Mail zu senden. Serverseitig wird das Formular mit Special Chars validiert und eine Fehlermeldung ausgegeben, falls die Eingabe fehlerhaft war. Für die Clientseitige Validierung habe ich die sogenannte "*Bootstrap-Validator*" Library verwendet. Diese ermöglicht eine Live Validierung der Usereingabe. Eine beidseitige Validierung ist sicherer und verhindert weitgehend, dass der User ungültige Daten einträgt.

Vorerst habe ich das Formular lokal auf meinem PC mit XAMPP getestet. XAMPP hat automatisch alle PHP-Funktionen aktiviert und es war möglich, E-Mails mit dem Formular zu verschicken. Komplikationen sind erst aufgetreten, als ich die Infopage zum Test auf unseren Server geladen habe. Wenn ich eine E-Mail mit der PHP-Funktion versenden wollte, hat das nicht funktioniert.

❖ Problem 1: php.ini

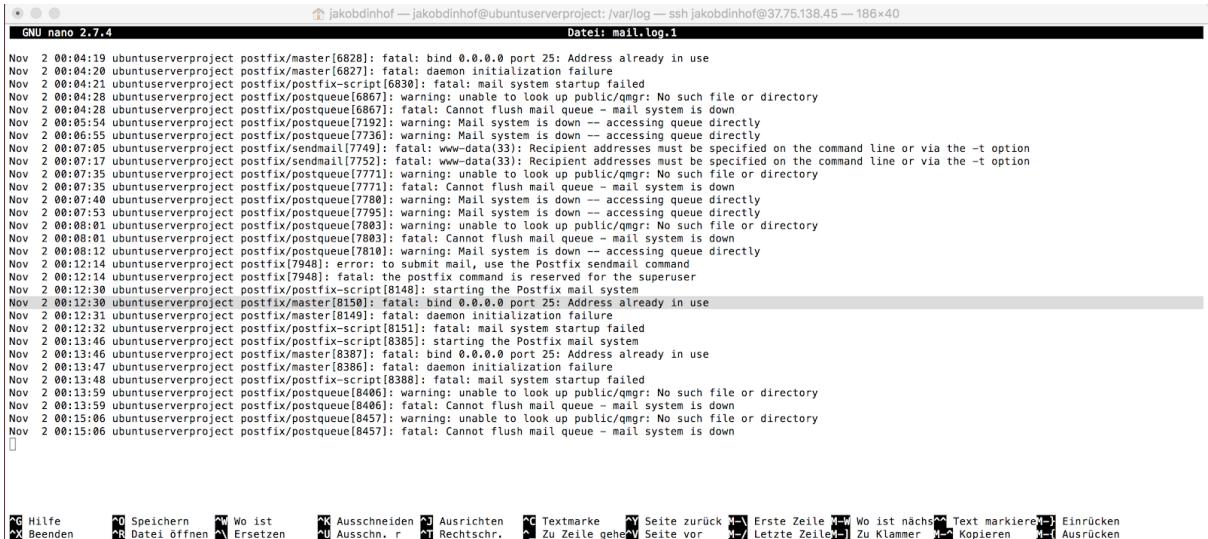
In der php.ini Datei werden sämtliche Einstellungen niedergeschrieben und somit PHP konfiguriert. Zum Beispiel kann festgelegt werden, welche PHP Module aktiviert werden sollen, wie lange die maximale Ausführungszeit ist, wie groß der zugewiesene Speicher ist und vieles mehr. Wenn PHP erstmals auf einem Server oder PC installiert wird, sind standardmäßig nicht alle Module aktiviert beziehungsweise installiert. PHP-Mail ist eines von diesen Modulen, das nicht automatisch aktiviert wird. Somit musste dieses Modul erst in der php.ini Datei aktiviert werden, um die Funktion auch nutzen zu können.

❖ Problem 2: Mailserver hat gefehlt

Für unsere Diplomarbeit haben wir uns entschlossen, diese auf einem Server zu hosten. Auf unserem Server war anfangs nichts installiert. Wir hatten nur einen SSH Zugriff und mussten anschließend sämtliche notwendige Anwendungen, wie zum Beispiel Apache2, PHP und Webmin installieren. Ebenso war auch kein Mailserver installiert. Ohne diesen können von einem Server keine Mails verschickt oder empfangen werden.

❖ Problem 3: Erstmals musste ich mich in Postfix einlesen, um die Installation durchführen zu können.

- ❖ Problem 4: andere aktive Services
In der markierten Zeile ist zu sehen, dass der Port 25 schon benutzt wird. Deswegen konnte der Postfix Daemon nicht starten. Als ich das erkannt habe, habe ich alle aktiven Services, die diesen Port benutzt haben, deaktiviert.



```
GNU nano 2.7.4 Datei: mail.log.1
Nov 2 00:04:19 ubuntuserverproject postfix/master[6282]: fatal: bind 0.0.0.0 port 25: Address already in use
Nov 2 00:04:20 ubuntuserverproject postfix/master[6027]: fatal: daemon initialization failure
Nov 2 00:04:21 ubuntuserverproject postfix/postfix-script[6930]: fatal: mail system startup failed
Nov 2 00:04:28 ubuntuserverproject postfix/postqueue[6867]: warning: unable to look up public/qmgr: No such file or directory
Nov 2 00:04:28 ubuntuserverproject postfix/postqueue[6867]: fatal: Cannot flush mail queue - mail system is down
Nov 2 00:05:54 ubuntuserverproject postfix/postqueue[7192]: warning: Mail system is down -- accessing queue directly
Nov 2 00:06:55 ubuntuserverproject postfix/postqueue[7736]: warning: Mail system is down -- accessing queue directly
Nov 2 00:07:05 ubuntuserverproject postfix/sendmail[7749]: fatal: www-data(33): Recipient addresses must be specified on the command line or via the -t option
Nov 2 00:07:17 ubuntuserverproject postfix/sendmail[7752]: fatal: www-data(33): Recipient addresses must be specified on the command line or via the -t option
Nov 2 00:07:35 ubuntuserverproject postfix/postqueue[7771]: warning: unable to look up public/qmgr: No such file or directory
Nov 2 00:07:35 ubuntuserverproject postfix/postqueue[7771]: fatal: Cannot flush mail queue - mail system is down
Nov 2 00:07:51 ubuntuserverproject postfix/postqueue[7795]: warning: Mail system is down -- accessing queue directly
Nov 2 00:08:01 ubuntuserverproject postfix/postqueue[7803]: warning: unable to look up public/qmgr: No such file or directory
Nov 2 00:08:01 ubuntuserverproject postfix/postqueue[7803]: fatal: Cannot flush mail queue - mail system is down
Nov 2 00:08:12 ubuntuserverproject postfix/postqueue[7810]: warning: Mail system is down -- accessing queue directly
Nov 2 00:12:14 ubuntuserverproject postfix[7948]: error: to submit mail, use the Postfix sendmail command
Nov 2 00:12:14 ubuntuserverproject postfix[7948]: fatal: the postfix command is reserved for the superuser
Nov 2 00:12:30 ubuntuserverproject postfix/postfix-script[8148]: starting the Postfix mail system
Nov 2 00:12:30 ubuntuserverproject postfix/master[8150]: fatal: bind 0.0.0.0 port 25: Address already in use
Nov 2 00:12:31 ubuntuserverproject postfix[8149]: fatal: daemon initialization failure
Nov 2 00:12:32 ubuntuserverproject postfix/postfix-script[8151]: fatal: mail system startup failed
Nov 2 00:13:46 ubuntuserverproject postfix/postfix-script[8385]: starting the Postfix mail system
Nov 2 00:13:46 ubuntuserverproject postfix/postfix-script[8385]: fatal: bind 0.0.0.0 port 25: Address already in use
Nov 2 00:13:47 ubuntuserverproject postfix/master[8266]: fatal: daemon initialization failed
Nov 2 00:13:48 ubuntuserverproject postfix/postfix-script[8388]: fatal: mail system startup failed
Nov 2 00:13:50 ubuntuserverproject postfix/postqueue[8406]: warning: unable to look up public/qmgr: No such file or directory
Nov 2 00:13:59 ubuntuserverproject postfix/postqueue[8406]: fatal: Cannot flush mail queue - mail system is down
Nov 2 00:15:06 ubuntuserverproject postfix/postqueue[8457]: warning: unable to look up public/qmgr: No such file or directory
Nov 2 00:15:06 ubuntuserverproject postfix/postqueue[8457]: fatal: Cannot flush mail queue - mail system is down
```

Abb.: 75, aktive Services

- ❖ Problem 5: gesperrter Port 25
In der markierten Zeile ist zu sehen, dass Postfix nicht auf den Port 25 zugreifen kann. Dies war bei der Installation das größte Problem. Obwohl ich sämtliche Lösungsansätze probierte, um dies zu erlauben, war die Durchführung nicht möglich. Es kann eventuell auch daran liegen, dass unser Ubuntu Server ein virtueller Server ist und diesem der Zugriff auf den Port 25 automatisch verboten wird.



```
GNU nano 2.7.4 Datei: mail.log.1
Nov 2 13:33:08 ubuntuserverproject postfix/cleanup[26291]: 47CEF405E7: message_id=<20171102123308.47CEF405E7@ubuntuserverproject.hagnnet.de>
Nov 2 13:33:08 ubuntuserverproject postfix/qmgr[26268]: 47CEF405E7: from=<jakobdinhof@ubuntuserverproject.hagnnet.de>, size=414, nrcpt=1 (queue active)
Nov 2 13:33:32 ubuntuserverproject postfix/qmgr[26268]: 550F3405DF: from=<jakobdinhof@ubuntuserverproject.hagnnet.de>, size=414, nrcpt=1 (queue active)
Nov 2 13:33:38 ubuntuserverproject postfix/smtp[26293]: connect to smtp.hagnnet.de[89.31.143.1]:25: Connection timed out
Nov 2 13:34:02 ubuntuserverproject postfix/smtp[26293]: 47CEF405E7: to=<dinhof.jakob@gmail.com>, relay=none, delay=30, delays=0.0/0.0/0.0, dsn=4.4.1, status=deferred (connect to smtp.hagnnet.de[89.31.143.1])
Nov 2 13:34:02 ubuntuserverproject postfix/smtp[26431]: connect to smtp.hagnnet.de[89.31.143.1]:25: Connection timed out
Nov 2 13:34:34 ubuntuserverproject postfix/smtp[26431]: 550F3405DF: to=<dinhof.jakob@gmail.com>, relay=none, delay=403, delays=373/0.01/30/0, dsn=4.4.1, status=deferred (connect to smtp.hagnnet.de[89.31.143.1])
Nov 2 13:34:34 ubuntuserverproject postfix/postfix-script[26261]: stopping the Postfix mail system
Nov 2 13:34:34 ubuntuserverproject postfix/master[26266]: terminating on signal 15
Nov 2 13:34:34 ubuntuserverproject postfix/postfix-script[26268]: starting the Postfix mail system
Nov 2 13:34:34 ubuntuserverproject postfix/master[26630]: daemon started -- version 3.1.4, configuration /etc/postfix
Nov 2 13:34:39 ubuntuserverproject postfix/pickup[26630]: uid=1001 from=<jakobdinhof@ubuntuserverproject.hagnnet.de>
Nov 2 13:34:39 ubuntuserverproject postfix/cleanup[26652]: 419A0405FF: message_id=<>0171102123439.419A0405FF@ubuntuserverproject.hagnnet.de>
Nov 2 13:34:39 ubuntuserverproject postfix/qmgr[26632]: 419A0405FF: from=<jakobdinhof@ubuntuserverproject.hagnnet.de>, size=414, nrcpt=1 (queue active)
Nov 2 13:35:04 ubuntuserverproject postfix/qmgr[26632]: 47CEF405E7: from=<jakobdinhof@ubuntuserverproject.hagnnet.de>, size=414, nrcpt=1 (queue active)
Nov 2 13:35:04 ubuntuserverproject postfix/qmgr[26632]: 550F3405DF: from=<jakobdinhof@ubuntuserverproject.hagnnet.de>, size=414, nrcpt=1 (queue active)
Nov 2 13:35:34 ubuntuserverproject postfix/smtp[26654]: 419A0405FF: to=<dinhof.jakob@gmail.com>, relay=none, delay=30, delays=0.03/0.0/0.0, dsn=4.4.1, status=deferred (connect to smtp.hagnnet.de[89.31.143.1])
Nov 2 13:35:34 ubuntuserverproject postfix/smtp[26693]: connect to smtp.hagnnet.de[89.31.143.1]:25: Connection timed out
Nov 2 13:35:34 ubuntuserverproject postfix/smtp[26693]: 47CEF405E7: to=<dinhof.jakob@gmail.com>, relay=none, delay=147, delays=117/0.01/30/0, dsn=4.4.1, status=deferred (connect to smtp.hagnnet.de[89.31.143.1])
Nov 2 13:35:34 ubuntuserverproject postfix/smtp[26694]: connect to smtp.hagnnet.de[89.31.143.1]:25: Connection timed out
Nov 2 13:37:36 ubuntuserverproject postfix/postfix-script[26625]: stopping the Postfix mail system
Nov 2 13:37:36 ubuntuserverproject postfix/master[26630]: terminating on signal 15
Nov 2 13:37:36 ubuntuserverproject postfix/postfix-script[26644]: starting the Postfix mail system
Nov 2 13:37:36 ubuntuserverproject postfix/master[26996]: daemon started -- version 3.1.4, configuration /etc/postfix
Nov 2 13:37:51 ubuntuserverproject postfix/qmgr[26998]: 419A0405FF: from=<jakobdinhof@ubuntuserverproject.hagnnet.de>, size=414, nrcpt=1 (queue active)
Nov 2 13:37:51 ubuntuserverproject postfix/qmgr[26998]: 47CEF405E7: from=<jakobdinhof@ubuntuserverproject.hagnnet.de>, size=414, nrcpt=1 (queue active)
Nov 2 13:37:51 ubuntuserverproject postfix/qmgr[26998]: 550F3405DF: from=<jakobdinhof@ubuntuserverproject.hagnnet.de>, size=414, nrcpt=1 (queue active)
```

Abb.: 76, gesperrter Port

TypeScript

TypeScript ist einer der Vorteile von Angular 4. *TypeScript* basiert auf JavaScript, unterstützt jedoch Konstrukte, die zu einer objektorientierten Programmierung notwendig sind. Dazu zählen Klassen, Interfaces, Module und vieles mehr. *TypeScript* bringt einen eigenen Compiler mit sich, der ein Transpiler ist. Das bedeutet, dass der *TypeScript* Code nicht in einen Binärkode, sondern in einen normalen JavaScript Code umgewandelt wird. Es können auch alle bereits vorhandenen JavaScript Funktionen in *TypeScript* verwendet werden. Bestehende JavaScript Projekte müssen somit nicht von Grund auf neu programmiert, sondern können in *TypeScript* weiterverwendet und verbessert werden. Es ist nur ein minimaler Aufwand erforderlich, um die alten Javascript Projekte auf *TypeScript* umzuschreiben. Da der Code in *TypeScript* wesentlich strukturierter ist und Fehler leichter gefunden werden können, empfiehlt es sich sehr, auf *TypeScript* umzusteigen.

Klassen, welche vererbt und implementiert werden können, sind nicht die einzigen Vorteile. Eine statische Typisierung wurde ebenfalls in *TypeScript* implementiert. Diese kann bei Variablen, Rückgabewerte und Funktionsparameter verwendet werden. Der Code wird dadurch übersichtlicher und der Compiler kann genauere Fehlermeldungen geben, falls ein Fehler bei der Typisierung vorliegt.

Diese Vorteile wollte ich natürlich nutzen. Angular 4 ist bis jetzt eines der wenigen, wenn nicht das einzige Framework, welches *TypeScript* implementiert. Dies war einer der wesentlichen Gründe, warum ich mich für Angular entschieden hab.

5.1.8.2 Frontend Programmierung

Aufbau

Der grafische Aufbau der Plattform ist auf Seite 100 beschrieben. Die Hauptintention ist es, den Inhalt so klar und strukturiert wie möglich darzustellen und dem User einen angenehmen Aufenthalt auf der Webseite zu ermöglichen. Des Weiteren soll die Schriftart gut lesbar sein um die Augen des Anwenders nicht ermüden zu lassen.

Landing Seite

Die Startseite wurde in unseren Hauptfarben gestaltet und ihre Aussagekraft wird durch CSS Animationen gestützt. Der Anwender kann entweder ein neues Konto erstellen oder sich mit seinen vorhandenen Daten anmelden. Bei Klick auf einen der Buttons wird das jeweilige Formular mit einer Animation ausgefahren. Aus rechtlichen Gründen kann, im rechten unteren Bereich der Seite, unser Impressum, mit allen notwendigen Daten, aufgerufen werden. Im linken Bereich der Fußzeile ist es möglich, zu unserer Informationswebseite zu navigieren.

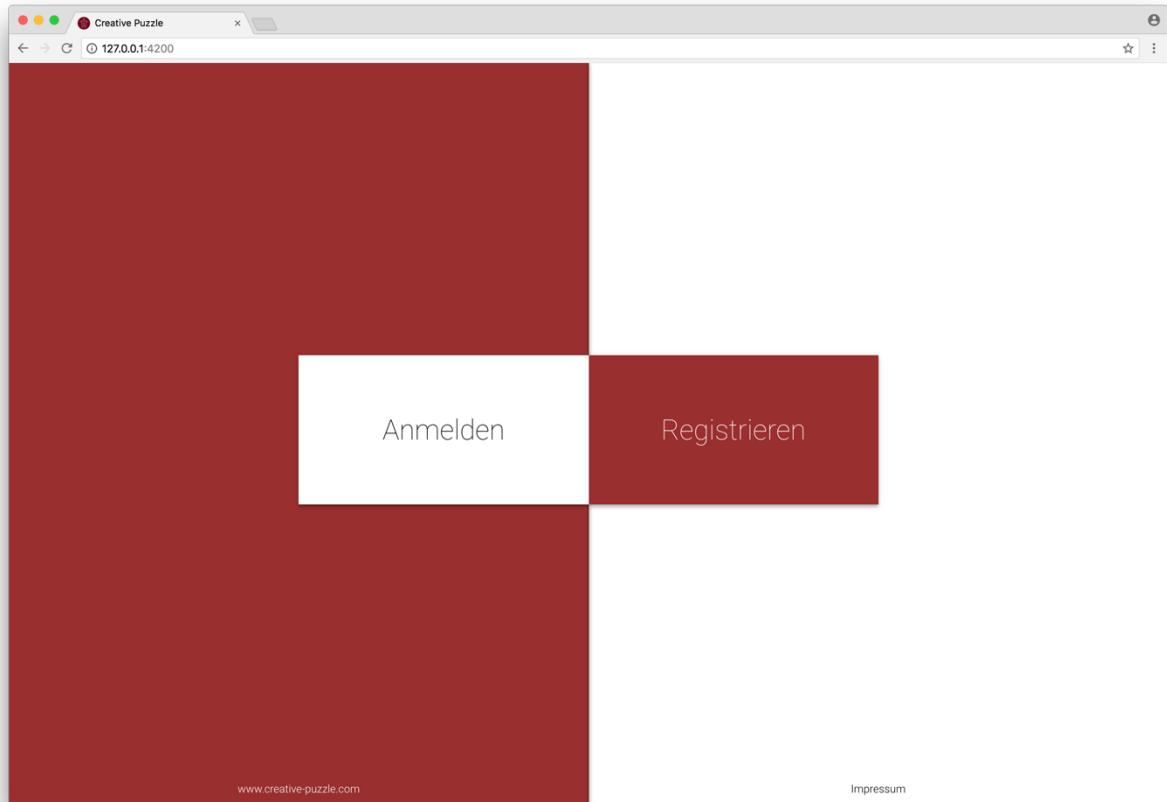


Abb.: 77, Login Bereich

Dashboard

Das Dashboard ist die erste Anlaufstelle des Anwenders. Von hier aus können nicht abgeschlossene Level zu Ende gespielt werden. Ebenfalls werden dem Endnutzer Vorschläge gemacht. Nach der Anmeldung wird auf jeder Seite eine Informations Box angezeigt. Diese gibt dem Nutzer Auskunft über den, auf dieser Seite, angebotenen Inhalt. Jedes Level besitzt verschiedene Eigenschaften, wie Schwierigkeitsstufe, Kapitel oder vorgegebene Schlagworte. Sowohl auf der Mobile-, als auch auf der Desktop-Version gibt es eine Navigationsleiste. Mit dieser kann der Anwender zu allen Angeboten der Seite gelangen. Die erste Leiste wird allerdings nur auf großen Endgeräten angezeigt. Mit einem Klick auf das Wortmarken Logo von Creative Puzzle gelangt der Nutzer zur Dashboard Seite. Die Suchleiste ermöglicht das einfache Finden von einzelnen Level und Kapitel. Der eigentliche Inhalt wird sehr schmal dargestellt, um das Auge des Anwenders nicht zu ermüden. Des Weiteren ist es so möglich sich mehr vom Gelesenen zu merken.

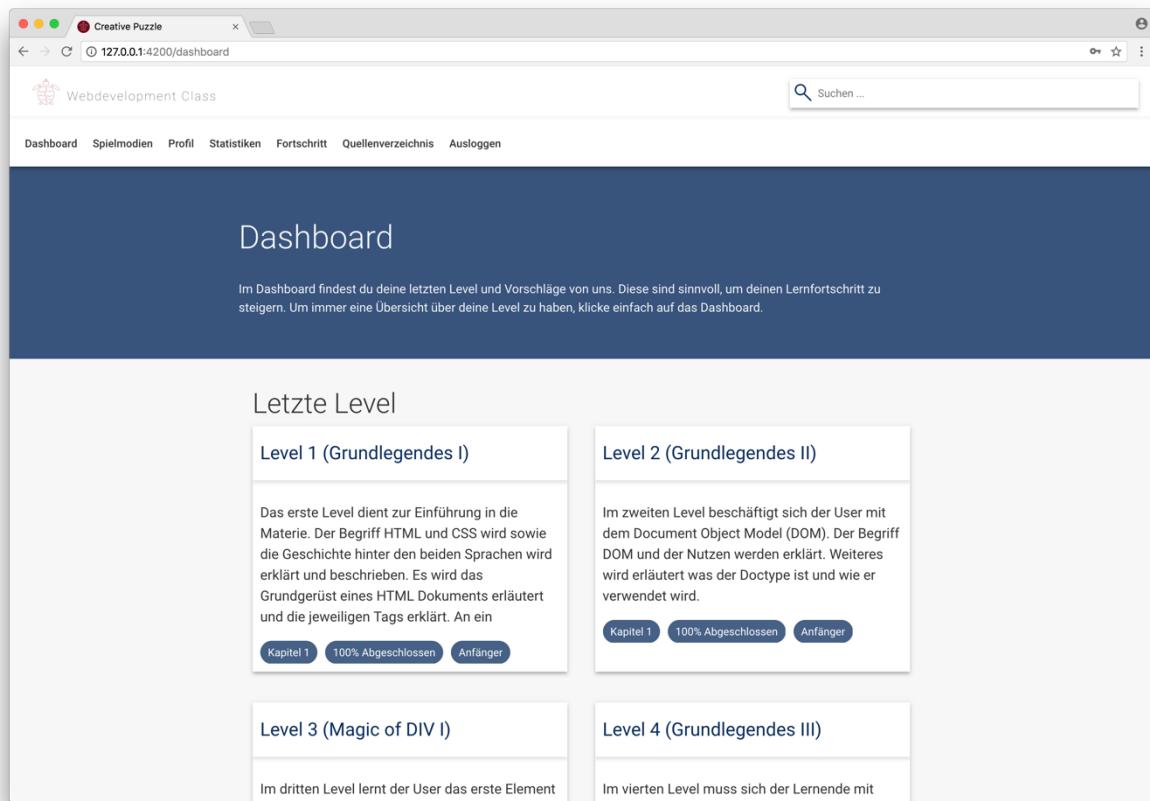


Abb.: 78, Dashboard

Spielmodi

Dem User stehen folgende drei Spielmodi zur Verfügung:

❖ Kampagne:

In dem Spielmodus Kampagne, werden dem User relevante Begriffe für das Erstellen von Webseiten bereitgestellt. Die Kampagne ist in verschiedene Level und Themenbereiche unterteilt. Damit es nicht langweilig wird, gibt es in jedem Level einen praktischen Teil. In der Live-Preview kann der User das erlernte Wissen, anhand eines Beispiels ausprobieren. Somit wird auch der Lernfortschritt überprüft. Sobald alle Level absolviert sind, sollte der Anwender genug Wissen für das Erstellen der ersten eigenen Webseite erworben haben.

❖ Szenario:

In dem Spielmodus Szenario, kann der User praxisorientierte Aufgaben, wie zum Beispiel Szenarien, Troubleshooting und Re-Design, meistern. Diese Herausforderungen sollen gezielt auf den Arbeitsalltag vorbereiten.

❖ Freies Spiel:

In dem Spielmodus Freies Spiel, kann der User alle bereits abgeschlossenen Level erneut spielen. Falls in der Kampagne etwas unklar war, kann das Wissen erneuert werden.

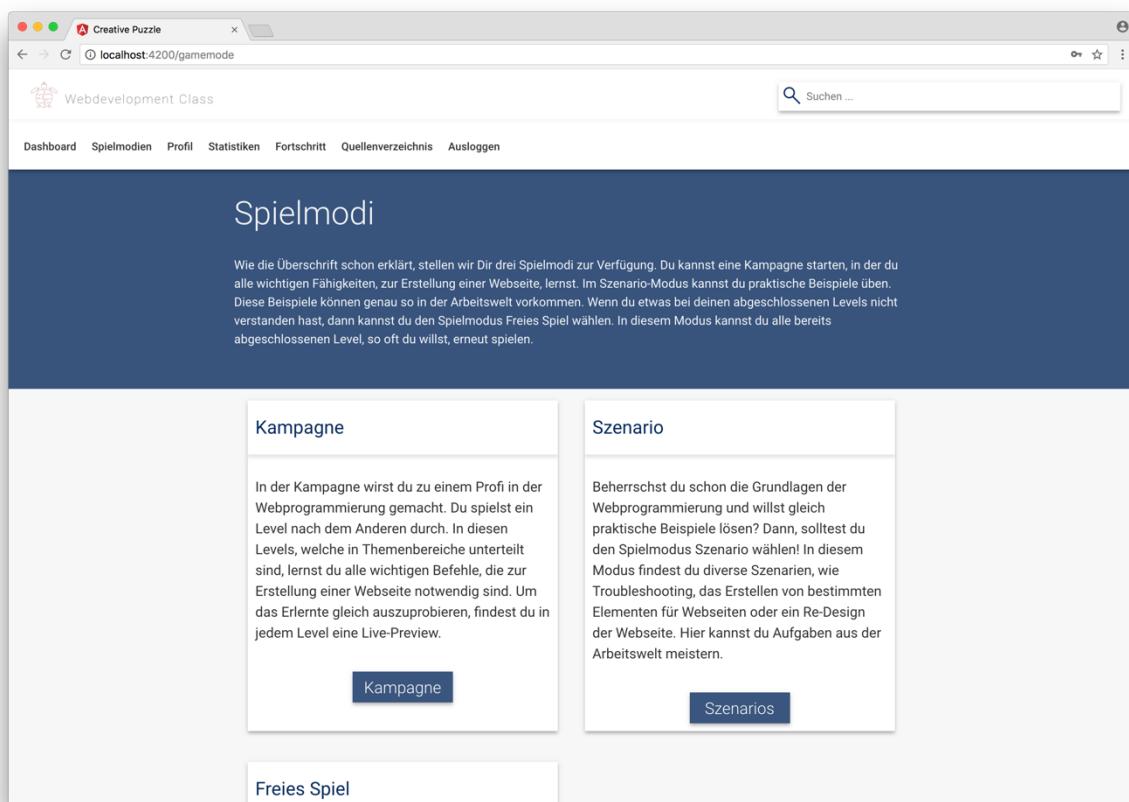


Abb.: 79, Spielmodi

Profil

Im Bereich der Profileinstellungen kann der Anwender alle, bei der Anmeldung, angegebenen Daten ändern. Des Weiteren kann über einen Datei Upload ein einzigartiges Profilbild hochgeladen werden. Neben den Einstellungen ist es möglich unser Team zu kontaktieren oder uns auf sozialen Kanälen zu unterstützen.

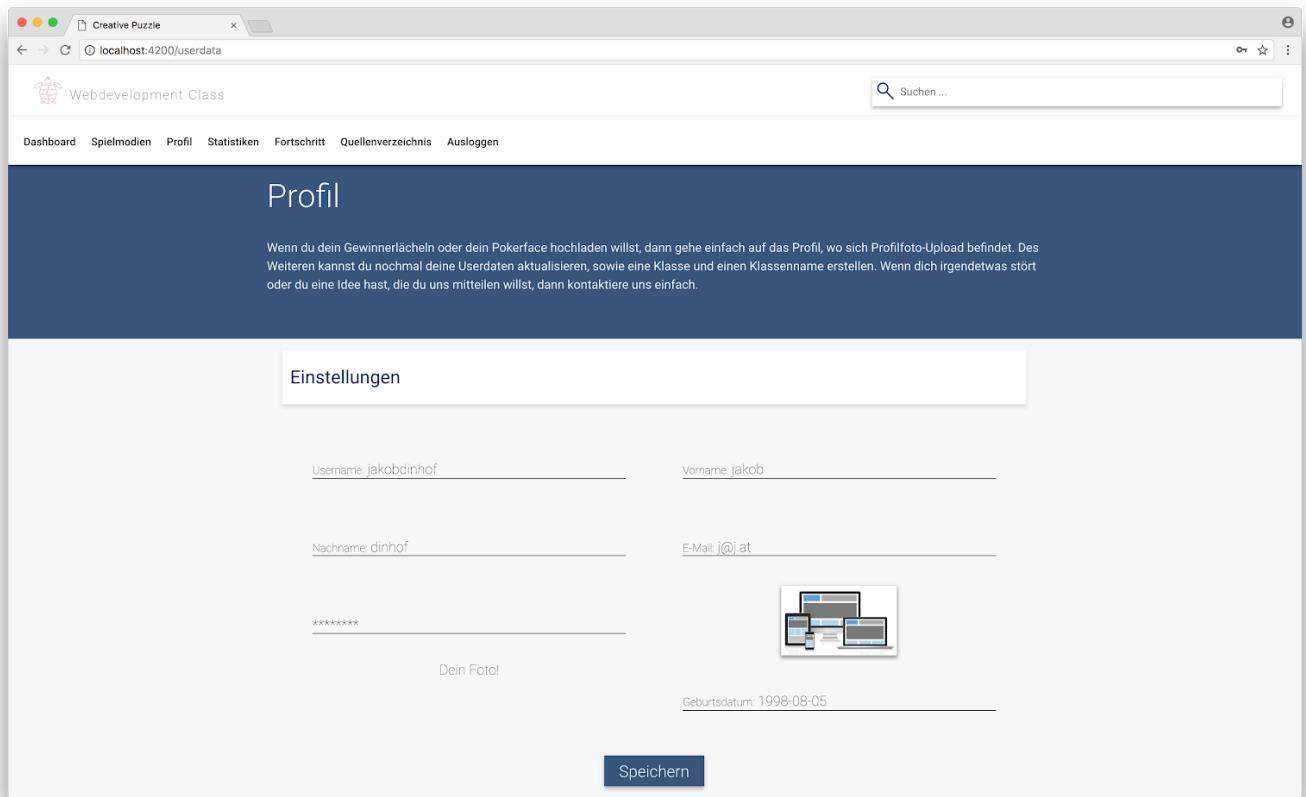


Abb.: 80, Profil

Statistiken

Durch die Bibliothek d3 hat unser Team die Möglichkeit, Statistiken in Form von SVG Bildern anzuzeigen. Diese sind Vektorgrafiken und lassen sich gut in ein responsives Design einfügen. Primär ist es möglich, die Spielzeit abzufragen, Prozesse abzubilden und Highscores anzeigen zu lassen.

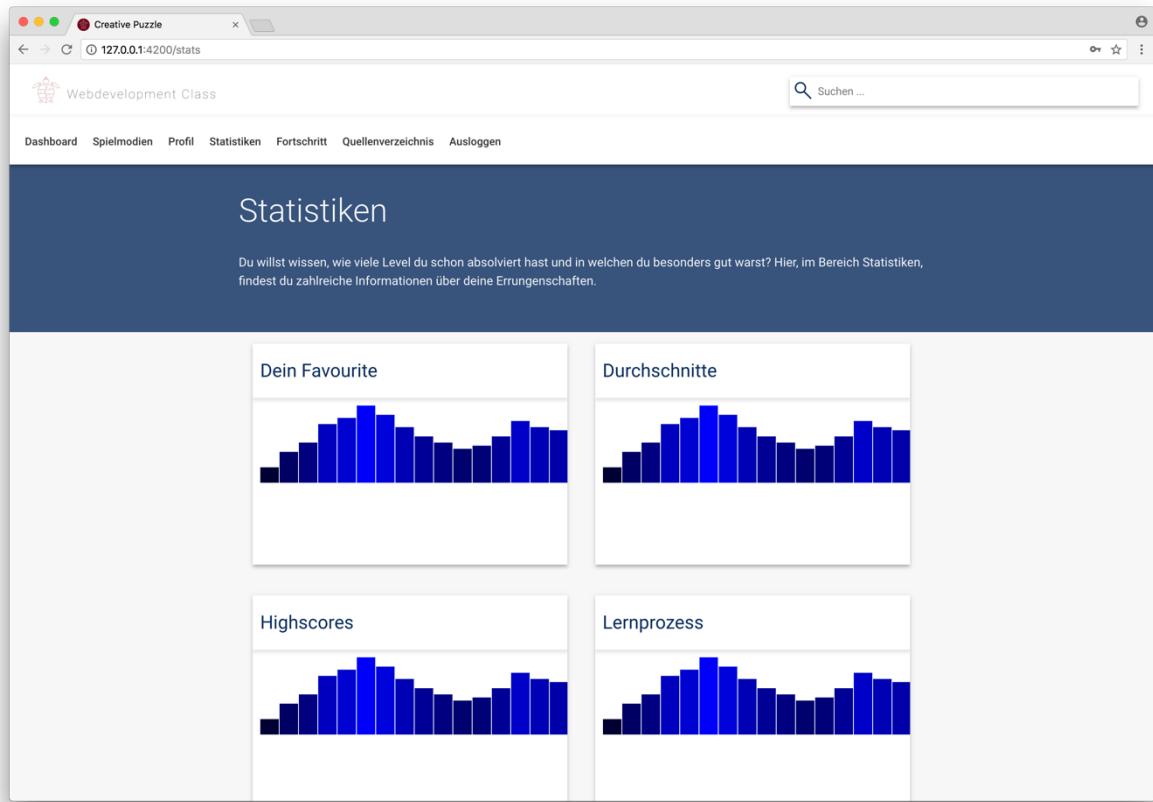


Abb.: 81, Statistiken

Fortschrittsanzeige

Dieser Bereich der Webseite bietet eine Übersicht über den kompletten Spielfortschritt gesammelt an einem Platz. Alle, für den User, verfügbaren Level und Kapitel werden untereinander aufgelistet. Neben den Schlagworten und Schwierigkeitsgraden wird ebenfalls der Fortschritt in Prozent angezeigt. Somit kann auf den ersten Blick erkannt werden, welche Level schon absolviert worden sind und welche nicht. Neben der Zeitleiste wird dem Anwender unsere Einschätzung präsentiert und soll ihn motivieren alle Level abzuschließen.

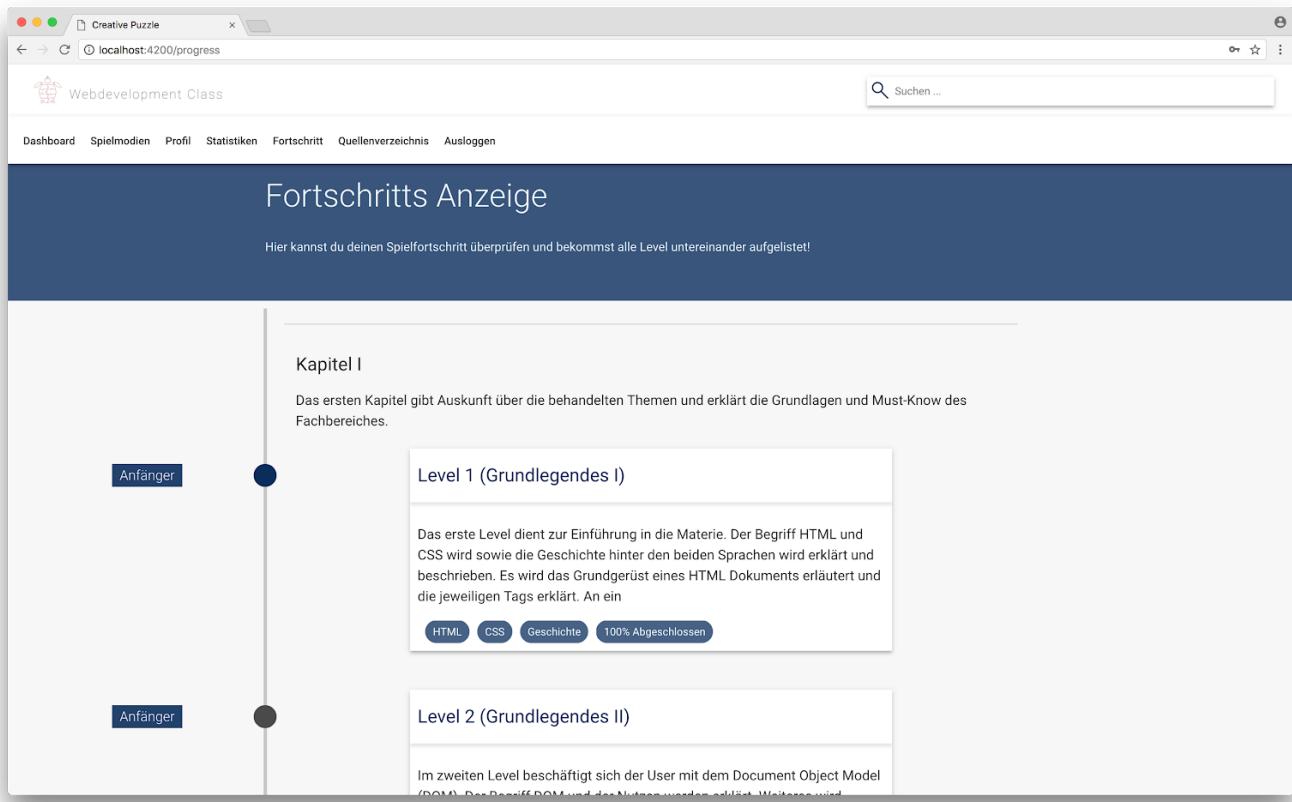


Abb.: 82, Fortschritt

Quellenverzeichnis

Im Laufe der Diplomarbeit, wurden zahlreiche Webseiten zum Thema Web Development, Typografie, Grafik und Marketing besucht. Diese wurden gesammelt und zu einem umfangreichen Quellenverzeichnis zusammengeführt. Dieses soll dem Anwender zur Verfügung stehen, falls er nach Informationen sucht. Das Verlinken auf externe Quellen lernt dem Anwender selbst zu recherchieren und Quellen zu prüfen. Die Besonderheit der Tabelle ist das responsive Design. Auf kleinen Endgeräten werden die Einträge untereinander sortiert und somit besonders übersichtlich angezeigt.

Quelle	Aufgerufen	Kategorie
https://www.caniuse.com	20. Februar 2017	CSS,HTML Browser Kompatibilität
http://worldartsme.com/jigsaw-clipart.html#gall_post_25217_jigsaw-clipart-1.jpg	27. Februar 2017	Puzzle Logohintergrund
http://flexboxgrid.com	1. März 2017	Grid System
http://necolas.github.io/normalize.css/	1. März 2017	CSS Normalisieren Reset
https://meiert.com/de/publications/articles/20060326/#toc-css-intro	2. März 2017	CSS,HTML Richtlinien
https://scotch.io/tutorials/a-visual-guide-to-css3-flexbox-properties	2. März 2017	CSS Flexbox Guide

Abb.: 83, Quellenverzeichnis

SASS^{xvii}

Syntactically Awesome Style Sheets (SASS) ist eine Stylesheet Programmiersprache, die es dem User ermöglicht, Variablen, Schleifen und MixIns zu verwenden. SASS wird vor dem Ausführen im Browser in herkömmliches *Cascading Style Sheet (CSS)* kompiliert. CSS wird somit um viele Funktionen erweitert. Weiteres ermöglicht SASS eine gute Übersicht in komplexen Softwareprojekten, da mehrere Dateien zu einem 'Master' Dokument kompiliert werden können. Die Sprache unterliegt der MIT Licence und ist somit kostenlos nutzbar. Im Zusammenspiel mit dem Werkzeug CodeKit wird die Frontend Programmierung um einiges vereinfacht und darüber hinaus die Performance der Seite optimiert.

Performance

Eine performante Seite lädt den Anwender ein, sich eine Seite zu merken und wieder darauf zurückzugreifen. Um die Plattform zu optimieren, haben wir verschiedene Maßnahmen getroffen. Einerseits wird der komplette Stylesheet Code in eine Zeile kompiliert, somit muss der Browser keine redundanten Leerzeilen oder Zeilenumbrüche einlesen. Weiteres haben wir uns an die Vorgaben der Search Engine Optimization gehalten und unseren Code mit einem Werkzeug von Google PageSpeed Insights^{xviii} überprüft.

In der folgenden Grafik, Abb.: 84, ist die Ladezeit der E-Learning Plattform zu sehen.

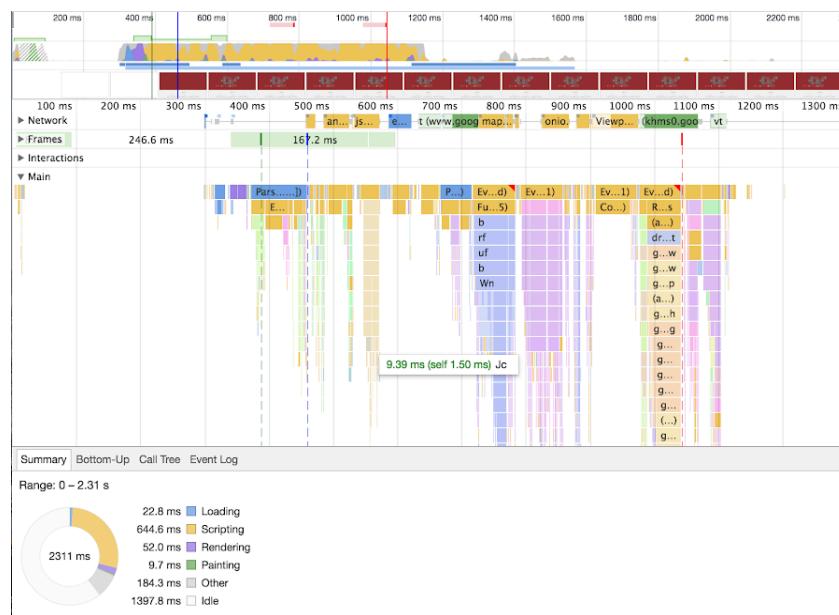


Abb.: 84, Page Loading Speed

Einheitliche Gestaltung

Um dem User eine gewohnte Arbeitsumgebung anzubieten, haben wir unsere Auswahl an Elementen beschränkt. Für gleiche Aktionen und Interaktionen werden jeweils bekannte Darstellungen und Effekte verwendet. Die Intention unserer Webseite ist es, dem Anwender die Materie der Webprogrammierung verständlich und übersichtlich beizubringen, weshalb nur wirklich notwendige gestalterische Merkmale verwendet wurden. Ein weiteres Ziel war es, die Bedienung der Plattform so simpel wie möglich zu gestalten. Der Benutzer hat die Möglichkeit, über den 'Weiter'- oder 'Zurück'- Button zwischen den Seiten zu wechseln. Andererseits kann er über die Navigationsleiste sowohl auf mobilen Geräten als auch am Desktop zwischen den einzelnen Angeboten wählen. Am Anfang jeder Seite bekommt der Nutzer eine Information über den Inhalt der jeweiligen Seite.

Responsives Design

Seit geraumer Zeit verwenden Anwender das Browsen im Internet überwiegend auf mobilen Geräten. Um die Reichweite zu erhöhen, bieten wir alle Webseiten auch in einem mobilen Format an. Unser Team hat sich für ein responsives Design entschieden, da es zunächst einfach und auch performanter als das herkömmliche adaptive Design ist. Im Vergleich zum adaptivem Design verwendet unser Team relative Größenangaben, wie Prozente oder *Viewport - Height/Width*.

5.1.9 Code Bibliothek

5.1.9.1 Idee

Um Benutzern der E-Learning Plattform eine zusätzliche Möglichkeit zu bieten, ihr Wissen im Bereich Webentwicklung zu vertiefen, kam uns der Gedanke einer Code Bibliothek. Die Idee der Code Bibliothek ist es, Lehrenden nach dem Absolvieren der E-Learning Plattform vorprogrammierte Codestücke bereitzustellen, um für sie anschließend das Programmieren zu vereinfachen. Benutzer können ihr gelerntes Wissen gleich praktisch ausprobieren und in kürzester Zeit durch Verwendung der Code Bibliothek ihre ersten eigenen Webseiten erstellen. Dabei war es uns besonders wichtig, die Anwender nicht in ihrer Kreativität einzuschränken und ihnen den Freiraum zu geben, eigene Elemente selbst individuell zu gestalten. Daher ist dem Design des Lehrenden keine Grenze gesetzt und somit gewährleistet, dass der Zeitaufwand trotzdem verringert wird. Zusätzlich wurden alle Elemente der Code Bibliothek so entwickelt, dass sie dem heutigen responsiven Standard gerecht werden und der Anwender sich nicht selbst darum kümmern muss.

5.1.9.2 Übersicht

Die Code Bibliothek umfasst eine Vielzahl an Web Komponenten sowie CSS Klassen, die dem Anwender bereitgestellt werden, um seine Webseite aufzubauen. Weiters beinhaltet die Code Bibliothek ein eigenes typografisches Konzept, mit dem Inhalte übersichtlich und leserlich strukturiert werden können. Neben einem konfigurierbaren Grid-System, das ein flexibles Layout ermöglicht, gibt es auch eine sehr umfangreiche Farbpalette, aus der die gewünschten Farben frei verwendet werden können. Die Code Bibliothek bietet von Form Elementen über Buttons bis hin zu vollständigen, fertigen Komponenten wie Header und Footer verschiedene Standard Designs. Das soll den Zeitaufwand des Benutzers verringern und ihm helfen, seine Webseite individuell zu gestalten.

5.1.9.3 Typographie

Da Typographie ein wichtiger Bestandteil in jedem Design Prozess ist, hat sich unser Team überlegt, auch in der Code-Bibliothek speziell auf dieses Thema einzugehen. Damit ein Inhalt semantisch korrekt dargestellt wird, sollte es immer einen Titel oder eine Überschrift geben, gefolgt von einem Paragraphen, in dem die Information dargestellt wird. Die Code Bibliothek stellt einige Klassen bereit, die es erleichtern, Texte in dieser Form zu strukturieren.

5.1.9.4 Titel

Die Titel Klasse umfasst 5 verschiedene Größen *title-xl*, *title-lg*, *title-md*, *title-sl* und *title-xs*. Die Klassen eignen sich, um die Schriftgröße eines Textes zu vergrößern und diesen Text als Titel eines Absatzes darzustellen. Die Farbe der Schrift bleibt dabei unverändert. Der entscheidende Unterschied zwischen den Titeln und den Überschriften ist die Schriftgröße. Alle Titel-Klassen weisen eine größere Schriftgröße als die jeweiligen Überschriften Tags auf.

5.1.9.5 Überschriften

Weiters gibt es die Überschriften Tags `<h1>` bis `<h6>`, die ebenfalls ein eigenes Design in der Code-Bibliothek bekommen haben. Die Überschriften Tags haben standardmäßig eine bestimmte Schriftgröße sowie festgelegte Außenabstände. Alle Abstände blieben unverändert, jedoch wurde die Größe der Überschriften auf die anderen Elemente Code Bibliothek abgestimmt um das einheitliche Gesamtdesign der Bibliothek beizubehalten.

5.1.9.6 Paragraphen

Der `<p>` Tag für Paragraphen wurde von uns nicht verändert, da seine standardmäßigen Styles bereits unseren Vorstellungen entsprochen hat. Da er aber eines der wichtigsten Elemente ist, um Informationen darzustellen, haben wir ihn in unsere Bibliothek aufgenommen und auf der Webseite Verwendungsmöglichkeiten dafür erklärt.

5.1.9.7 Textausrichtung

Mit Hilfe der CSS Eigenschaft `text-align` kann ein Text ausgerichtet werden. Um Texte zu positionieren, bietet die Code Bibliothek drei verschiedene Klassen `text-left`, `text-center` und `text-right`. Mit Hilfe dieser Klassen kann ein Text linksbündig, zentriert und rechtsbündig dargestellt werden.

5.1.9.8 Textschatten

Die CSS Eigenschaft `text-shadow` ermöglicht es, dem Text einen Schatten hinzuzufügen. Die Code Bibliothek umfasst zwei verschiedene Schattenarten, nämlich `blur` Schatten und harte Schatten. Mit dem Klassennamen `text-blur-3` kann beispielsweise ein `blur` Schatten der Stärke 3 übergeben werden. Die beiden Schatten Klassen haben drei verschiedene Abstufungen der Stärke des Schattens, wobei 1 die schwächste Schattenstärke ist und diese danach aufsteigend bis hin zu 3 immer stärker wird.

5.1.9.9 Schriftstärke

Im Bereich der Typographie ist die Struktur von Information ebenso wichtig wie die Lesbarkeit. Aus diesem Grund beinhaltet das Framework Klassen für die Schriftstärke. Mit ihnen können sowohl dünne Schriftstärken als auch fette Schriftstärken realisiert werden.

Die Klassen `text-bold`, `text-medium` und `text-light` setzen die Schriftstärke des jeweiligen Elements auf fett, normal und dünn. Die Code Bibliothek bietet zusätzlich noch die beiden Klassen `text-thick` und `text-thin` an. Die Klasse `text-thick` ermöglicht es, Text noch fetter darzustellen als die Klasse `text-bold` und die Klasse `text-thin` stellt Text noch dünner als die Klasse `text-light` dar.

5.1.9.10 Schriftarten

Zusätzlich kann nicht nur die Schriftstärke, sondern auch die Schriftart angepasst werden. Die Code Bibliothek bietet acht verschiedene Klassen an, um die Schriftart zu verändern. Es sind die Schriftarten Roboto, Merriweather, Nunito, Raleway, Roboto Serif, Merriweather Serif, PT Serif, EB Garamond, Source, Amatic und Kavicanar verfügbar. Diese Schriftarten können mit der Klasse `font` und der gewünschten Schriftart aufgerufen werden. Wird also die Schriftart Roboto gewünscht, dann ist der Klassen Aufruf `font-roboto`.

5.1.9.11 Links

Da Links zu anderen Webseiten oder Verweise auf Unterseiten ein essentieller Bestandteil jeder größeren Webseite sind, bietet die Code Bibliothek acht unterschiedliche Link Designs an, um für jeden Anwendungsfall ein passendes Design zu liefern. Es gibt vier verschiedene Links, die beim Überfahren mit der Maus mit einer bestimmten Farbe unterstrichen werden. Über die Klassennamen `link-underline-green`, `link-underline-white`, `link-underline-blue` und `link-underline-red` unterstreicht man den Text des Links in den Farben Grün, Weiß, Blau und Rot. Die beiden Klassen `link-scale-small` und `link-scale-big` ermöglichen es, dass Links beim Überfahren oder Fokussieren mit der Maus ihre Schriftgröße ändern. Durch die Klasse `link-slide` wird ein Link durch eine Animation mit der Farbe Grün unterstrichen. Die Klasse `link-change-color` sorgt dafür, dass dieser Link seine Schriftfarbe ändert und ebenfalls mit derselben Farbe unterstrichen wird. Die Link Styles `link-darken` und `link-lighten` verdunkeln die Schriftfarbe des Links oder hellen die Schriftfarbe des Links auf.

5.1.9.12 Listen

Die Code Bibliothek stellt drei verschiedene Klassen zum Stylen von Listen bereit. Alle Listen Tags ``, `` und `<dl>` wurden standardmäßig designt. Bei allen Listen wurde der obere Außenabstand entfernt und unten ein Abstand von `1 Rem` hinzugefügt. Zusätzlich gibt es drei verschiedene Klassen, die den Listen weitere Eigenschaften geben. Die Klasse `list-inline` ermöglicht es, Listen als Inline Element darzustellen, das heißt, alle Elemente werden nicht wie üblich untereinander, sondern nebeneinander angeordnet. Die beiden Klassen `list-styled` und `list-unstyled` stellen Listen einmal mit und einmal ohne Aufzählungszeichen dar.

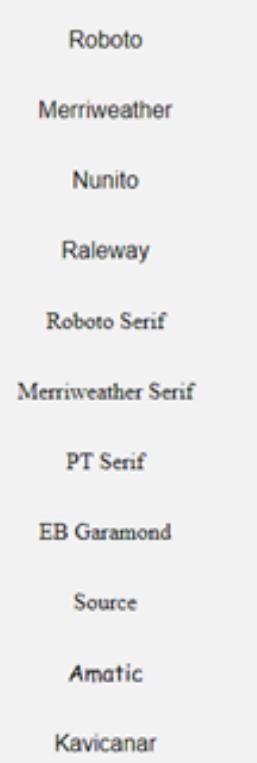


Abb.: 85, Schriftarten

5.1.9.13 Andere Formate

Die anderen Formate umfassen HTML Inline Text Elemente, welche es ermöglichen, Textstellen durchzustreichen, kursiv zu gestalten oder hervorzuheben. Die Code Bibliothek beinhaltet für die Elemente ``, `<i>`, ``, ``, `<small>` und `<mark>` ein Standard Design.

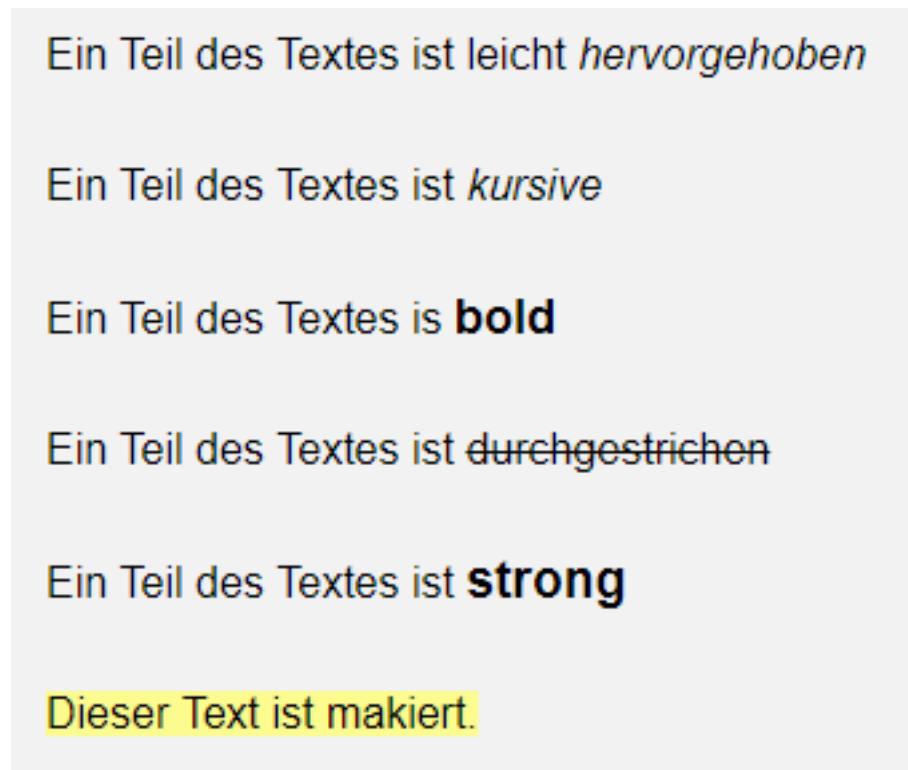


Abb.: 86, Textformate

5.1.9.14 CSS Stile

Die CSS Stile beinhalten alle CSS Komponenten der Code Bibliothek. Mit einem CSS Grid System können verschiedenen Layout Optionen realisiert werden. Andere CSS Elemente wie Tabellen, Bilder, Videos, CSS Animationen und Werkzeuge können ebenfalls über einen Klassenauftruf gestylt werden. Zusätzlich beinhalten die CSS Stile eine Vielzahl an Farben, die über einen Klassennamen aufgerufen werden können.

5.1.9.15 Grid System

Ein Grid System ermöglicht das einfache Positionieren von Elementen auf einer Webseite. Die Code Bibliothek besitzt ein eigenes Grid System, das durch SASS Funktionen realisiert wurde und nach gewünschten Eigenschaften konfigurierbar ist. Das Grid System ist durch Reihen und Spalten umgesetzt und besteht standardmäßig aus 12 Spalten. Die Spaltenanzahl kann mit ein wenig Vorwissen in der Programmiersprache SASS im jeweiligen SASS Dokument angepasst werden. Das Grid System umfasst fünf unterschiedlich große Container Klassen, die über den Klassennamen `container-xl`, `container-l`, `container-m`, `container-s` und `container-xs` aufgerufen werden können.

Tabelle 6

Container Größen

	Sehr Klein	Klein	Mittel	Groß	Sehr Groß	Elastisch
Breite	60%	80%	90%	95%	100%	100%
Klassenname	.con-tai-ner-xs	.con-tai-ner-s	.con-tai-ner-m	.con-tai-ner-l	.con-tai-ner-xl	.con-tai-ner-elastictic

Weiters gibt es die Klasse row, die dafür sorgt, dass im Grid System eine neue Reihe angefangen wird. Die Klasse für die Spalten kann über den Klassennamen col aufgerufen werden. Die verschiedenen Displaygrößen wurden in fünf Klassen unterteilt: lg, l, m, s und xs. Standardmäßig sind die Punkte für den Umbruch wie folgt definiert:

Sehr Klein (< 400px); Klein (< 600px);

Mittel (< 950px); Groß (< 1240px);

Sehr Groß (> 1240px)

Durch Angabe einer Zahl hinter dieser Klasse kann die gewünschte Größe des Elements bestimmt werden. Zum Beispiel xs9 würde auf extra kleinen Displaygrößen neun Spalten einnehmen. Durch die Klasse *.push* können Elemente eine bestimmte Anzahl an Spalten eingerückt werden. Mit den Klassen *top*, *middle* *bottom* können Elemente oben, mittig und unten angeordnet werden. Durch *right*, *center* und *left* können Elemente rechts, zentriert und links angeordnet werden. Durch die Variable *\$anzColumn* kann die Anzahl der Spalten beliebig konfiguriert werden. Die Breakpoints für das Grid System sind ebenfalls beliebig in der SASS Version des Frameworks konfigurierbar.

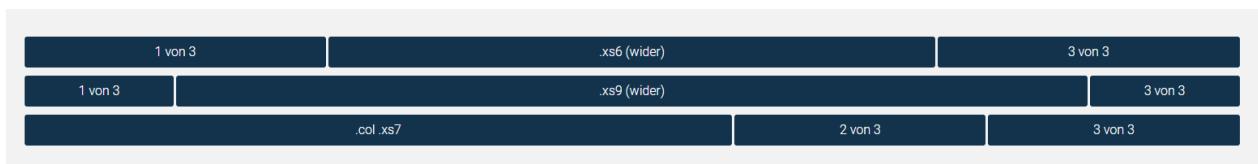


Abb.: 87, Grid-System

5.1.9.16 Farbsystem

Das Farbsystem besteht aus einem Farbrad, einem erweiterten Farbrad und Farbvariationen.

5.1.9.17 Farbrad

Das Farbrad besteht aus sechs Grundfarben, die zusätzlich in zwölf unterschiedliche Helligkeitsstufen unterteilt sind. Das extra Spektrum besteht aus neun weiteren Farben, die ebenfalls in zwölf unterschiedliche Helligkeitsstufen unterteilt sind.

Erweiterte Farben

Das erweiterte Farbrad beinhaltet neun Farben, die wiederum in unterschiedliche Helligkeitsstufen unterteilt sind.

5.1.9.18 Farbkreation

Die Farbkreationen umfassen verschiedene Farben, die aufeinander abgestimmt wurden. Es sind folgende Farbthemen verfügbar Herbst Kollektion, Camouflage Kollektion und Supreme Kollektion.

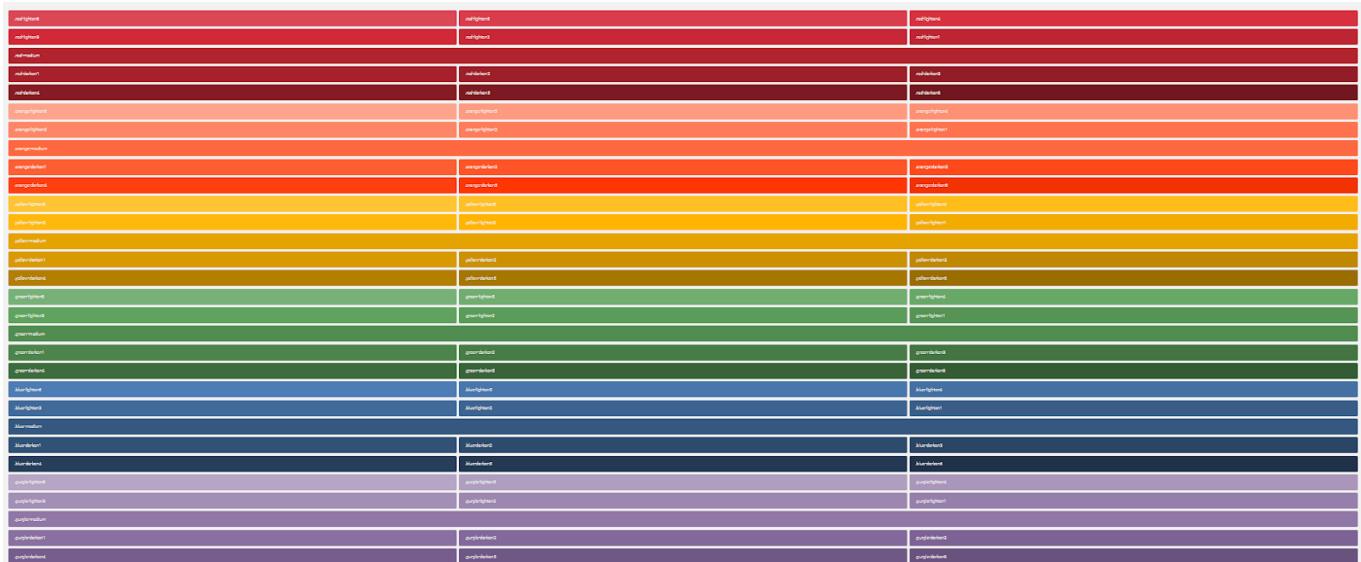


Abb.: 88, Farbauswahl

5.1.9.19 Bilder

Um Bilder durch die Bibliothek responsive zu machen, hat das Team die Klasse *img-wrapper* bereitgestellt, welche es ermöglicht, dass sich Bilder automatisch an die Größe des Browserfensters anpassen. Durch die Klassen *round-img* und *circle-img* können Bilder abgerundet und ganz rund gemacht werden.

5.1.9.20 Videos

Für Videos gibt es zwei verschiedene video-wrapper Klassen, die es ermöglichen, 16:9 und 4:3 Videos responsive zu machen. Sie können über den Klassenname *video-wrapper-16* und *video-wrapper-4* aufgerufen werden und sollten dabei um den *<video>* Tag herum in einem *<div>* Element platziert werden.

5.1.9.21 Audio

Der *<audio>* Tag in HTML bietet eine Möglichkeit, Audio Dateien in Webseiten einzubinden. Normalerweise hat das *<audio>* Element ein standardmäßiges Design, das jedoch nicht in allen Browzern gleich dargestellt wird. Durch die Klasse *audio-wrapper* kann sichergestellt werden, dass der *<audio>* Tag in allen Browzern ident ausschaut.

5.1.9.22 Tabellen

Tabellen sind ein weiteres wichtiges Layout Element in der Programmiersprache HTML und können vielseitig eingesetzt werden. Deshalb beinhaltet die Code Bibliothek drei unterschiedliche Tabellen Designs. Die Klasse *table-light* bewirkt, dass beim Überfahren der Tabelle mit der Maus der Hintergrund grau eingefärbt wird. Mit der Klasse *table-responsive* Autor: Hagn, Dinhof, Schwingenschlögl

wird ermöglicht, dass sich die Tabelle prozentual dem Browserfenster anpasst. Durch die Klasse `table-striped` wird jede zweite Zeile der Tabelle grau eingefärbt.

Farben	Schriftarten	Elemente	Farben	Schriftarten	Elemente	Farben	Schriftarten	Elemente
Rot	Roboto	Header	Rot	Roboto	Header	Rot	Roboto	Header
Grün	Raleway	Cards	Grün	Raleway	Cards	Grün	Raleway	Cards
Blau	Open-Sans	Footer	Blau	Open-Sans	Footer	Blau	Open-Sans	Footer

Abb.: 89, Tabellen

5.1.9.23 Werkzeuge

Die Werkzeuge sind Klassen, die verwendet werden können, um das Layout einer Webseite zu verfeinern. Der Fluss von Elementen kann durch die Klassen `float-right` und `float-left` verändert werden. `Float-right` lässt das Element rechts fließen und `float-left` lässt das Element links fließen. Durch die Klassen `block` und `inline` können Elementen die Eigenschaften Inline Block Element und Block Element übergeben werden. Das HTML Tag `<hr>` befindet sich ebenfalls unter diesem Punkt und wurde von uns über die Klasse `line` gestylist.

5.1.9.24 Box Schatten

Der Box Schatten ist der Schatten, der sich um ein Element befindet. Die Code Bibliothek bietet fünf verschiedene starke Box Schatten an. Sie können über die Klassen `shadow-ex-light`, `shadow-light`, `shadow-medium`, `shadow-hard` und `shadow-ex-hard` aufgerufen werden. Dabei ändert sich die Schattenstärke und die Schattenfarbe von Klasse zu Klasse.



Abb.: 90, Box Schatten

5.1.9.25 Elemente ausblenden

Um bestimmte Elemente auf gewissen Bildschirmgrößen anzuzeigen oder auszublenden, beinhaltet die Code Bibliothek die Klassen show und hide. Jede der beiden Klassen ist in sl, md, md-up, md-down und lg unterteilt, wobei sl alle kleinen Bildschirmgrößen umfasst, md alle mittleren, md-up alle mittleren und darüber, md-down alle mittleren und darunter und lg alle großen Bildschirmgrößen. Die hide Klasse ist für das Verbergen von Elementen zuständig und die show Klasse dient dazu, um festzulegen, dass ein Element bei einer bestimmten Bildschirmgröße angezeigt wird.

5.1.9.26 Parallax Effekt

Der Parallax Effekt ist ein Scrolling Effekt, bei dem es sich um zwei einzelne Ebenen handelt, die unterschiedlich schnell voneinander bewegt werden und so beim Betrachter den Eindruck einer Bewegungsparallaxe entstehen lassen. Dieser Effekt kann in der Code-Bibliothek durch die Klasse parallax aufgerufen werden und sollte dabei am besten am <body> Tag oder einer Container Klasse angewendet werden.

5.1.9.27 CSS Animationen

Es gibt bereits einige Bibliotheken, die sich mit CSS Animationen auseinandersetzen. Doch keines der bereits bestehenden CSS Frameworks integrieren Animationen direkt. Durch die Simplifizierung einzelner Effekte möchten wir den User anregen, vermehrt auf Animationen zu setzen. Animationen unterstützen nicht nur die Aussagekraft einer Benutzeroberfläche, sondern verdeutlichen dem Nutzer durchgeführte Aktionen oder auch zu tätige Interaktionen. Das Framework integriert eine Vielzahl an vordefinierten Effekten, zum Beispiel können Elemente eingebendet/ausgeblendet, hineingefahren/hinausgefahren oder geschüttelt werden. Der Nutzer benötigt lediglich eine CSS Klasse, um einen Effekt bei der Erstellung des Document Object Models einzusetzen.

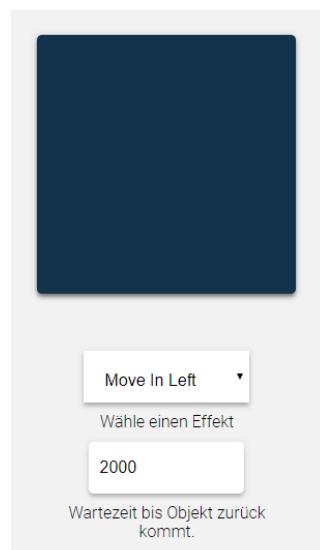


Abb.: 91, CSS Animation

5.1.9.28 Komponenten

Unter Komponenten befinden sich alle Elemente wie Buttons, Karten, Kopfzeilen, Navigation, Icons, Formularelemente und Fußzeilen. Sie sind für das Layout einer Webseite nicht relevant. Mit der Hilfe von einer Kopfzeile oder Navigation können aber mehrere HTML Seiten zu einer Webseite verbunden werden. Zusätzlich bieten Elemente wie Buttons oder Formularelemente die Möglichkeit von Benutzereingaben.

5.1.9.29 Buttons

Für Buttons stellt die Code Bibliothek eine allgemeine *bttn Klasse* zu Verfügung. Sie bietet ein Standard Design für Buttons, welches mit Hilfe von zusätzlichen Klassen geändert werden kann. Das Design umfasst eine Schriftgröße von 16 Pixel sowie leicht abgerundete Ecken und die Hintergrundfarbe blau. Durch die Angabe von den Klassen olive, yellow, maroon, purple und gray lässt sich die Hintergrundfarbe anpassen. Um die Schriftgröße sowie die generelle Buttongröße anzupassen, können die Klassen *ex-sl*, *sl*, *md*, *lg*, und *ex-lg* verwendet werden. Die Größe ändert sich von der Klasse *ex-sl* aufsteigend bis hin zu *ex-lg*. Da nicht immer alle Buttons den gleichen Stil haben, gibt es Klassen, mit denen die Ecken der Buttons ganz abgerundet, leicht abgerundet und eckig gemacht werden können. Durch das variable Anpassen von Farbe, Größe und Stil lassen sich mit der Code-Bibliothek verschiedene individuelle Button Designs realisieren.



Abb.: 92, Button Styles

5.1.9.30 Karten

Die Karten der Code Bibliothek sind sehr praktische Elemente, die es möglich machen, verschiedene Inhalte auf einer Komponente zusammengefasst darzustellen. Es gibt drei verschiedene Kartenarten, die dem Benutzer eine Auswahl bieten, um seinen gewünschten Inhalt passend und einfach zu veranschaulichen. Jede Karte besteht aus einer header, content und footer Klasse, die je nach Kartentyp unterschiedliche Eigenschaften haben.

5.1.9.31 Einfache Karte

Die erste Kartenart ist die einfache Karte und kann über die Klasse *simple-card* aufgerufen werden. Sie besteht aus reinem Text gegliedert in den Titel der Karte, dem gewünschten Textinhalt und dem Karten footer. Im Footer der Karte können zusätzlich Links platziert werden, um zum Beispiel auf andere Seiten zu verweisen.

Titel der Karte

At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.
Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Link

Abb.: 93, Karte

5.1.9.32 Kontakt Karte

Die zweite Kartenart ist die Kontaktkarte und kann über den Klassennamen contact-card aufgerufen werden. Im Gegensatz zur einfachen Karte besteht sie aus einem Platzhalter für ein kleines Bild, in welchem Porträts von Personen platziert werden können, sowie einem Titel. Der Bereich für den Textinhalt und die Fußzeile bleiben unverändert.



Abb.: 94, Kontaktkarte

5.1.9.33 Media Karte

Die dritte Kartenart ist die Media Karte, welche über den Klassennamen media-card aufgerufen werden kann. Sie setzt sich aus einem Bild sowie dem entsprechenden Textinhalt zusammen. Das Bild bedeckt rund 40% der Karte, der restliche Platz kann dazu verwendet werden, um Informationen bereitzustellen. Die Fußzeile bleibt unverändert.



Abb.: 95, Mediakarte

5.1.9.34 Kopfzeile

Die Kopfzeile kann unterschiedlich eingesetzt werden. Einerseits als Navigation, um zwischen mehreren Seiten zu navigieren, andererseits als einfaches Design Element, in dem sich Logo, Firmenname oder Social Media Icons darstellen lassen. Die Kopfzeile ist in mehrere Klassen unterteilt. Der Behälter für die Kopfzeile kann über die Klasse nav-container aufgerufen werden und sollte dem <nav> Tag hinzugefügt werden.



Abb.: 96, Header

5.1.9.35 Elemente

Um die Navigation der Kopfzeile zu bilden, gibt es die Klasse `nav`, die alle Verweise auf andere Seiten beinhalten sollte. Jeder Navigation Link in der Kopfzeile sollte in einem `` Element platziert werden und die Klasse `nav-item` übergeben werden. Um ein Logo in der Kopfzeile zu darzustellen, kann die Klasse `logo` verwendet werden, damit sich das Bild in das Gesamtdesign der Kopfzeile einfügt. Die Klasse kann einfach an das `` Tag übergeben werden. Damit sich der Firmenname von der restlichen Navigation Links unterscheidet, bietet die Code Bibliothek die Klasse `brand-name` an. Sie erhöht die Schriftgröße,

entfernt alle Text Dekorationen und ändert die Schriftfarbe auf weiß. Zusätzlich können die Klassen *icon-container* sowie *dropdown-menu* verwendet werden, um Social Media Icons darzustellen oder ein Dropdown Menu zu realisieren. Die Klasse *icon-container* sollte alle Icons umschließen. In diesem Behälter können alle gewünschten Icons über das ** Tag platziert werden. Das Dropdown Menü setzt sich aus den Klassen *drop-toggle*, *drop-menu* und *drop-item* zusammen. Die *drop-toggle* sowie die *drop-menu* Klasse sollten dem Element das das Dropdown Menü realisiert übergeben werden. Alle Elemente, die sich in diesem Dropdown Menü befinden, sollte der die Klasse *drop-item* zugewiesen werden.

5.1.9.36 Positionierung

Zusätzlich zu den verschiedenen Elementen, die je nach Bedürfnissen der Benutzer in der Kopfzeile platziert werden können, gibt es auch unterschiedliche Möglichkeiten, diese anzuzuordnen. Die Code Bibliothek beinhaltet sechs Optionen, um Elemente in der Kopfzeile zu positionieren. Die Klassen *nav-center*, *nav-start* und *nav-left* kümmern sich um die Position der Elemente. Je nach Klassenauftruf werden sie zentriert, rechtsbündig oder linksbündig angeordnet. Um die Abstände zwischen den Elementen anzupassen, können die Klassen *nav-stretch*, *nav-around* und *nav-evenly* verwendet werden. Durch die Klasse *nav-stretch* wird der gesamte Platz der Kopfzeile ausgenutzt. Die Klassen *nav-around* weist jedem Element gleich viel Platz zu und *nav-evenly* sorgt dafür, dass alle Abstände zwischen den Elementen gleich groß sind.

5.1.9.37 Navigation

Zusätzlich zur Kopfzeile gibt es noch weitere Elemente, die es ermöglichen, zwischen verschiedenen Seiten zu navigieren. Für kleinere Navigation Menüs bieten sich die Komponenten Dropdown und Tabs an. Die Dropdown Komponente ist ein einfaches Dropdown Menu, welches ebenfalls als Navigation Element verwendet werden kann. Es kann über die Klasse *dropdown-main* aufgerufen werden. Tabs sind ebenfalls eine gute Alternative, die in ihrer Funktion ident mit der Kopfzeile sind. Je nach gewünschter Anzahl werden Listeneinträge hinzugefügt, welche mit anderen Seiten verknüpft werden können. Die Klasse *active* wird jeweils auf der aktiven Seite eingefügt und verdeutlicht den Aufenthaltsort des Benutzers.

5.1.9.38 Seitennavigation

Die Seitenavigation dient als Ersatz für die Kopfzeile. Sie beinhaltet ähnliche Elemente wie die Kopfzeile, jedoch kann sie nur auf der rechten oder linken Seite platziert werden. Die Seitenavigation ist standardmäßig linksbündig ausgerichtet, mit der Klasse *side-nav-right* lässt sich die Navigation allerdings auch rechtsbündig ausrichten. Die Navigation besteht aus einem Behälter, der über die Klasse *side-nav-container* aufgerufen werden kann und sollte dem *<nav>* Tag zugewiesen werden. Die Seitenavigation gliedert sich in einen Kopfbereich, Inhalt und einen Fußbereich.

5.1.9.39 Kopfbereich

Der Kopfbereich kann über die Klasse `side-nav-header` aufgerufen werden und ist am oberen Rand der Navigation positioniert. In diesem Bereich können das Logo des Unternehmens sowie eine Suchleiste dargestellt werden. Damit sich das Logo in das Gesamtdesign der Navigation einfügt, sollte das `` Tag verwendet werden, da dieses innerhalb des Kopfbereiches spezielle Eigenschaften zugewiesen bekommen hat. Die Suchleiste kann durch den Aufruf eines Input Elements und der Klasse `searchbar` umgesetzt werden.

5.1.9.40 Inhalt

In diesem Abschnitt können alle gewünschten Verweise platziert werden. Um den Inhaltsbereich zu realisieren, gibt es die Klasse `side-nav-content`. Anders als bei der Kopfzeile können die Links einfach über das `<a>` Tags hinzugefügt werden. Das Tag hat innerhalb des Inhaltsbereiches spezielle Eigenschaften, damit das Gesamtkonzept erhalten bleibt. Um den einzelnen Verweisen verschiedene Styles zuzuweisen, können die Klassen für Link Designs verwendet werden.

5.1.9.41 Fußbereich

Der Fußbereich der Seitennavigation kann dazu verwendet werden, um weniger wichtige Links oder das Impressum der Seite zu platzieren. Er kann über die Klasse `side-nav-footer` aufgerufen werden und ist am unteren Rand der Navigation positioniert. Weiters ist er durch einen dünnen horizontalen Strich vom Rest der Seitennavigation getrennt.

5.1.9.42 Formulare

Weitere wichtige Komponenten jeder Webseite sind Formular Elemente. Sie ermöglichen es, Eingabedaten der Benutzer zu erfassen. Formulare spielen vor allem speziell bei Login Seiten als auch bei Registration Seiten eine sehr große Rolle. Die einzelnen Formularelemente sollen nicht nur ansprechend gestaltet sein, sondern vor allem auch ihren Zweck erfüllen. Die Code Bibliothek beinhaltet verschiedene Standard Designs für die wichtigsten Eingabeelemente.

5.1.9.43 Textfelder

Um Daten wie Vorname und Nachname zu erfassen, gibt es das Textfeld. Für dieses bietet die Code Bibliothek zwei unterschiedliche Klassen an. Die Klasse `textfield` rundet die Ecken der Eingabeelemente leicht ab und hinterlegt es mit einem Box-Schatten. Zusätzlich wurde die Schriftgröße im Textfeld sowie die Innenabstände aufeinander abgestimmt. Die zweite Option stellt das Eingabefeld nur durch einen Unterstrich und einen Platzhalter dar. Beide Textfelder ändern beim Fokussieren oder Überfahren durch die Maus ihren Schatten oder ihre Farbe, damit der Benutzer leicht erkennen kann, welche Komponente er gerade im Fokus hat.

Textfield

Flatfield

Abb.: 97, Textfelder

5.1.9.44 Regler

Weiters gibt es verschiedene Klassen für das Formelement Regler. Das Standard Design kann über die Klasse *slider* aufgerufen werden. Sie macht den Regler etwas dünner und ändert die Farben des Knopfes und der Reglerleiste in zwei Blautöne ab. Durch die Klasse *slider-flat* wird der Knopf des Reglers viereckig geformt und die Farben ändern sich zu zwei Rottönen. Die letzte Klasse *slider-material* übergibt dem Regler ein schlichtes Design mit zwei Blaufarben.



Abb.: 98, Regler

5.1.9.45 Checkboxen

Checkboxen sind dafür gedacht, eine Gruppe von ankreuzbaren Kontrollboxen darzustellen. Je nach Formulartyp kann der Anwender entscheiden, ob er nur eine Checkbox, mehrere oder keine auswählen will. Nach Absenden des Formulars durch einen submit Button werden die ausgewählten Werte mitgeschickt. Die Code Bibliothek beinhaltet vier verschiedene Checkbox Klassen, wobei zwei der vier Klassen das Ankreuzen einer Checkbox mit einem grünen Haken darstellen. Bei den beiden anderen Klassen wird ein rotes Kreuz eingesetzt. Je nach Bedürfnissen der Benutzer kann dieser zwischen einem dunklen und einem hellen Design wählen. Die dunklen Checkboxen können beispielsweise über den Klassennamen *checkbox-dark* aufgerufen werden.

5.1.9.46 Radio Buttons

Radio Buttons sind eine Gruppe von kleinen runden Knöpfen, die gegebenenfalls auch beschriftet werden können, wobei aber immer nur ein Radio Button ausgewählt werden kann. Der Wert des ausgewählten Knopfes wird beim Absenden durch einen Submit Button mitgeschickt. Die Designs für den Radio Button können über die Klassen *radio-bttn-dark* und *radio-bttn-light* aufgerufen werden. Je nach Klasse wird der Button mit einem dunklen oder hellen Aussehen dargestellt.

5.1.9.47 Label

Das Label Tag dient dazu, Formular Elementen Beschriftungen hinzuzufügen. So können zum Beispiel Checkboxen und Radio Buttons beschriftet werden, um dem Benutzer den Wert dieser Elemente zu verdeutlichen. Das Standarddesign für das Label kann über die Klasse *label* aufgerufen werden. Die Eigenschaften der Klasse ändert die Schriftfarbe zu

schwarz und setzt die Schriftgröße auf 18 Pixel. Zusätzlich wird dem Text die Schriftart Roboto übergeben.

5.1.9.48 Date Picker

Der Datepicker hat den Zweck, dem Nutzer die Möglichkeit zu bieten, ein Datum auszuwählen. Es gibt viele Optionen, wie Date Picker eingesetzt werden kann, aber eine der wichtigsten ist die Abfrage des Geburtsdatums bei Formularen. Die Code Bibliothek stellt die Klasse date bereit, welche dem Element verschiedene Styles übergibt. Durch die Klasse erhält der Datepicker einen Box Schatten und abgerundete Ecken. Weiters wird der Innenabstand des Textes angepasst und die Schriftfarbe auf Schwarz gesetzt.

5.1.9.49 Searchbar

Das Input Element Search wird für Suchleisten verwendet. Da es sehr praktisch ist, Webseiten mit einem einzelnen Suchfeld zu durchsuchen, stellt die Code Bibliothek die Klasse searchbar bereit. Die Klasse verändert das Aussehen des Suchfeldes so, dass es sich in das Gesamtdesign der Input Elemente einfügt. Die Ecken werden leicht abgerundet und das Suchfeld erhält einen Box Schatten.

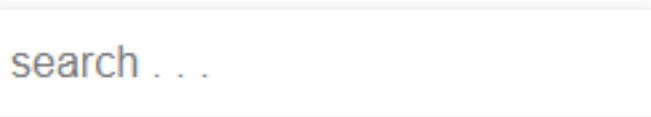


Abb.: 99, Suchleiste

5.1.9.50 Icons

Um den Benutzer der Code Bibliothek eine Vielzahl an Icons anzubieten, hat sich das Team dazu entschieden, die externe Bibliothek Fontello einzubinden. Fontello beinhaltet mehr als 1000 Icons und kann durch verschiedene Lizenzierungen in Projekte eingebunden werden. Eine namentliche Nennung ist aber zwingend erforderlich. An den `` Tag kann die gewünschte Icon Klasse einfach übergeben werden. Zwischen den beiden Span Elementen sollte der Code des Icons durch ein `&#` angegeben werden. Der Benutzer kann sich auf unserer Webseite sowohl das Aussehen der Icons als auch den Code der Icons anzeigen lassen.

5.1.9.51 Fußzeile

Ein weiterer wichtiger Bestandteil einer Webseite ist die Fußzeile, in welcher Sponsoren, Verweise, Firmenname, Logo sowie Zusatzinformationen über das Unternehmen platziert werden können. Die Fußzeile ist ebenfalls durch ein einheitliches Konzept aufgebaut. Der Container für die Fußzeile kann über die Klasse footer-container aufgerufen werden.



Abb.: 100, Footer

5.1.9.52 Elemente

Im Fußzeilen Container kann der Benutzer frei wählen, welche Elemente er einfügen will. Um den Firmennamen oder einen Titel in der Fußzeile darzustellen, gibt es die Klasse footer-title. Sie verändert die Schriftgröße des Elements, um dieses vom restlichen Inhalt hervorzuheben. Alle gewünschten Informationen können in der Klasse footer-content eingefügt werden. Die Inhalte sollten über `<p>` Tags eingefügt werden und alle `<p>` Tags in der footer-content Klasse weisen ein bestimmtes Design auf. Mit Hilfe der Klasse icon-container können Social Media Icons in die Fußzeile eingefügt werden. Dabei ist es wichtig, jedem `` Tag die Klasse footer-icon zuzuweisen, damit sich die Icons in das Gesamtdesign einfügen. Das Logo des Unternehmens kann ebenfalls über einen `` Tag mit der Klasse footer-logo eingefügt werden. Durch die Klasse wird gewährleistet, dass sich das Logo an das Gesamtdesign der Fußzeile anpasst. Mit Hilfe der Klasse footer-link kann ein einfaches Link Design abgerufen werden, welches passend zum Footer gestaltet ist. Eine weitere Option ist es, die Klassen für die Link Designs zu verwenden, um Links im Footer zu stylen.

5.1.9.53 Einfache Fußzeile

Zusätzlich zu den anderen Elementen bietet die Code Bibliothek eine zusätzliche Fußzeile in der Fußzeile, in die Zusatzinformationen, Verweise auf andere Seiten oder das Impressum platziert werden können. Sie kann über den Klassennamen footer-line aufgerufen werden und wird automatisch am unteren Rand der Fußzeile positioniert. Standardmäßig wurde die Farbe verdunkelt damit sie sich besser von der normalen Fußzeile abhebt.

5.1.9.54 Positionierung

Zusätzlich zu den Elementen des Footer kann auch die Positionierung der Elemente bestimmt werden. Dafür beinhaltet die Code Bibliothek zwei verschiedene Klassen. Mit Hilfe der Klasse footer-center werden alle Elemente zentriert ausgerichtet. Da der Footer normalerweise vertikal ausgerichtet ist und alle Elemente untereinander angeordnet werden, gibt es die Möglichkeit, über die Klasse footer-row alle Elemente in horizontaler Richtung darzustellen. Alle Eigenschaften für die Positionierung sollten dem footer-container übergeben werden.

5.1.10 Problematik

5.1.10.1 Mobile Verfügbarkeit

Die Internetnutzung auf mobilen Geräten wie Tablets oder Smartphones steigt immer mehr an. Mehr als zwei Drittel aller User nutzen das Internet über ein mobiles Endgerät. Daraus folgt, dass Webentwickler beginnen müssen, ihre Webseiten für verschiedene Displaygrößen verfügbar zu machen. Heutzutage ist ein anpassungsfähiges Webdesign kaum noch wegzudenken, wenn die Webseite erfolgreich besucht werden soll. Ein flexibles Layout, das sich auf alle Gerätetypen anpasst, soll garantieren, dass alle notwendigen Informationen vermittelt werden. Um eine optimale Darstellung einer Webseite auf unterschiedlich großen Viewports zu garantieren, gibt es zwei grundlegende Varianten. Die erste Variante ist das adaptive Design, die zweite Variante ist das responsive Design. Da die Code Bibliothek

für Benutzer mit wenig Vorwissen im Bereich Webentwicklung realisiert wurde, hat sich das Team dafür entschieden, verschiedene Möglichkeiten anzubieten, um ein responsives Layout umzusetzen. Alle Elemente und Komponenten wurden flexibel gestaltet, damit dem Anwender die Verwendung von Media Queries bestmöglich erspart bleibt. Durch das konfigurierbare Grid-System kann selbst bestimmt werden, wie das Grundgerüst der Webseite aussehen soll. Ein weiterer Vorteil des Grid-Systems ist, dass das Layout der Seite nur einmal für verschiedene Displaygrößen festgelegt werden muss und sich anschließend auf die jeweiligen Abmessungen anpasst. Dadurch wird gewährleistet, dass der Anwender mit wenigen Hilfsmittel ein responsives Layout umsetzen kann. Durch die vorgefertigten Klassen ist der benötigte Zeitaufwand für das responsive Design ähnlich wie für ein adaptives Design. Aufgrund der Vorteile eines responsiven Layouts wird dem Benutzer dieses auch beim Entwickeln seiner Webseite empfohlen.

5.1.10.2 Adaptives Design

Ein adaptives Layout ist ein Web Layout, welches nur für bestimmte Displaygrößen optimiert wurde. Es besteht aus einem starren Grundgerüst, welches in Kombination mit Media Queries die Fähigkeit erhält, sich an verschiedene Displaygrößen anzupassen. Das bedeutet, dass bei einem adaptiven Layout verschiedene Ansichten für bestimmte Fenstergrößen entwickelt werden. Der Entwickler kann selbst bestimmen, für welche Displaygrößen er entwickeln will. Standardmäßig gibt es eine Desktop Ansicht, eine Tablet Ansicht und ein Layout für Smartphones. Mit Hilfe der Media Queries wird anschließend die passende Ansicht geladen, die sich ebenfalls an den Abmessungen der Displaygröße des jeweiligen Geräts orientiert. Verwendet der Besucher ein Gerät, für dessen Displaygröße das Programm entwickelt wurde, wird das entsprechende Layout perfekt angezeigt. Ist dies nicht der Fall, kann es schnell zu Komplikationen kommen, da möglicherweise nicht alle Elemente der Seite richtig angezeigt werden.

Vorteile

- ❖ Klassische Mockups, Wireframes und Skizzen können gut eingesetzt werden, da genaue Displaygrößen festgelegt werden.
- ❖ Durch das dynamische Grundgerüst bietet das Layout viel gestalterischen Freiraum
- ❖ Das Adaptive Design ist durch Media Queries technisch einfach umzusetzen
- ❖ Alle Elemente sowie Inhalte müssen nur für die entsprechenden Abmessungen optimiert und nicht komplett flexibel sein
- ❖ Das Entwickeln für bestimmte Displaygrößen spart Zeit in der Umsetzung

Nachteile

- ❖ Die Elemente sowie Inhalte sind nur für bestimmte Displaygrößen und Gerätetypen optimiert.
- ❖ Bei Verwendung abweichender Endgeräte kann es zu Fehlern bei der Darstellung kommen.
- ❖ Zielgruppe muss festgelegt werden, um die relevanten Viewports zu bestimmen
- ❖ Meistens benötigt diese Variante mehr CSS Code als notwendig

5.1.10.3 Responsives Design

Im Gegensatz zum adaptiven Webdesign ist das responsive Layout eine bessere Lösung, um eine Seite für alle verfügbaren Displaygrößen zu optimieren. Das Besondere daran ist, dass das responsive Layout mit einem flüssigen Gestaltungsraster versehen ist. Das bedeutet, dass das Layout nicht gezielt für bestimmte Displaygrößen entwickelt wird, sondern dass

das Design so umgesetzt ist, dass es den zu Verfügung stehenden Platz optimal ausnutzt. Ein weiterer Unterschied des responsiven Layouts ist, dass sich die Media Queries nicht an bestimmten Abmessungen, sondern am bestehenden Design orientiert. Das heißt, die Media Queries brechen dann um, wenn das Design und nicht das Endgerät es erfordert. Die Aufgabe des responsiven Designs besteht darin, Information jederzeit bestmöglich darzustellen. Der Fokus liegt hier speziell auf dem flexiblen Layout und der Aufbereitung der Informationen. Für den Entwickler ist der Aufwand beim responsiven Layout deutlich größer und komplexer. Nicht nur das Layout der Webseite, sondern auch die Inhalte müssen flexibel gestaltet werden.

Vorteile

- ❖ Durch das flexible Layout wird jede erdenkliche Displaygröße optimal berücksichtigt.
- ❖ Da sich die Informationen stetig an den verfügbaren Platz anpassen, werden keine Leerzeilen generiert.
- ❖ Die Information steht im Vordergrund und nicht das Endgerät
- ❖ Zukünftige mobile Geräte, die noch nicht verfügbar sind, werden ebenfalls automatisch abgedeckt.

Nachteile

- ❖ Mockups, Wireframes und Skizzen können nicht optimal eingesetzt werden, um dem Kunden das Verhalten der Webseite zu demonstrieren.
- ❖ Das responsive Layout ist in der Gestaltung und der technischen Umsetzung komplexer
- ❖ Die Anpassung der Seiteninhalte nimmt mehr Zeit in Anspruch. Die Umsetzung wird durch die Komplexität zeitintensiver.

5.1.11 Templates

5.1.11.1 Idee

Die Idee der "Template Organisation" ist es, den Lernenden der Plattform nach dem Absolvieren der angebotenen Kapitel und Level eine Möglichkeit zu bieten, ihr erlerntes Wissen unter Beweis zu stellen. In Kombination mit der Code-Bibliothek bietet die Template Organisation die notwendigen praktischen Unterlagen, um das erlernte Wissen zu festigen. Zusätzlich sollen die Templates veranschaulichen, wie die Code Bibliothek verwendet werden kann und Ideen zu der Gestaltung von Webseiten geben. Lernende können sich innerhalb kürzester Zeit mit dem Aufbau von Webseiten vertraut machen und haben eine Möglichkeit, ihr theoretisches Wissen praktisch zu erweitern. Ein weiterer positiver Aspekt der "Template Organisation" ist, dass der Zeitaufwand für das Entwickeln einer Webseite verringert wird. Der Anwender muss lediglich den gewünschten Content in die passende

Vorlage einfügen und kann seine Seite anschließend sofort veröffentlichen. Außerdem veranschaulicht die Template Organisation, wie viele unterschiedliche Arten es gibt, mit der Code-Bibliothek Komponenten individuell zusammenzubauen.

5.1.11.2 Übersicht

Die "Template Organisation" umfasst eine Vielzahl an Vorlagen, die in die Bereiche Typographie, Semantik und Logik unterteilt sind. Der typographische Abschnitt beinhaltet ein Template für Überschriften, um speziell auf die Gliederung von Texten einzugehen. Weiters gibt es ein Template, um Blogs zu verfassen, da dies ein häufig gebrauchter Anwendungsfall sein könnte und zusätzlich eine Auskunfts Webseite, die dazu dient, Informationen und Bilder darzustellen. Ein anderes Template steht für Benutzereingaben zur Verfügung, welches als Eingabeformular realisiert wurde. Der Bereich der Semantik ist in die zwei Abschnitte Grundgerüste und Grid System unterteilt. Die Grundgerüste umfassen verschiedene Layout Entwürfe, um dem Anwender die unterschiedlichen Möglichkeiten für den Aufbau einer Webseite näher zu bringen. Im Teilbereich Grid System wurden diverse Layout Optionen mit Hilfe des Grids System realisiert, um zu verdeutlichen, wie vielseitig dieses eingesetzt werden kann. Der letzte Bereich Logik beinhaltet wichtige Standard Vorlagen, wie zum Beispiel eine Benutzeranmeldung oder Registrationsseite. Zusätzlich befinden sich unter diesem Punkt noch eine Vorlage für eine Galerie Seite, mit der Fotos dargestellt werden können, sowie ein Template für den Parallax Effekt. Alle Templates sind mit Hilfe der Code Bibliothek responsive umgesetzt und nehmen dem Anwender so die Arbeit ab, nach dem heutigen responsiven Standard zu entwickeln.

5.1.11.3 Typographie

Die Typographie ist ein wichtiger Bestandteil in jedem Entwicklungsprozess für Webseiten. Die richtige Schriftwahl sowie Schriftstärke sind ausschlaggebend für die Informationen, die übermittelt werden sollen. Zeilenabstände, Buchstabenabstände sowie Zeilenlänge sind weitere wichtige Punkte, die die Lesbarkeit von Informationen verbessern. Die Templates unter diesem Punkt befassen sich mit der Darstellung von Informationen und zeigen, wie ein Text strukturiert werden kann.

5.1.11.4 Überschriften

Um speziell auf die Gliederung von Texten einzugehen, wurde das Überschriften Template erstellt. Es zeigt, wie Absätze aufbereitet werden sollten um den Leser anzusprechen. Zusätzlich soll veranschaulicht werden, welche Struktur Texte haben sollten, um dem Leser alle wichtigen Informationen zu vermitteln. Des weiteren wird auf den Zeilenabstand sowie die Verwendung einer leserlichen Schriftart eingegangen. Das Template besteht aus einer Kopf- und Fußzeile sowie einem Inhaltsbereich, in dem die verschiedenen Artikel dargestellt wurden.

Headings Demo

Artikel 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit; sed diam nonummy enim tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est. Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit; sed diam nonummy enim tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est. Lorem ipsum dolor sit amet.

Unterüberschrift

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit; sed diam nonummy enim tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est. Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit; sed diam nonummy enim tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est. Lorem ipsum dolor sit amet.

Artikel 2

Abb.: 101, Headings Demo

5.1.11.5 Blogseite

Das Verfassen von Template Blogs bietet dem Benutzer eine einfache Möglichkeit, das Grundgerüst einer Blog Seite herunterzuladen. Die Blogseite besteht aus einer Seitennavigation und einem Inhaltsbereich, in dem die Blogeinträge dargestellt werden. Die Blog Einträge beinhalten ein kleines Porträt des Users, einen Blogtitel und den Text des Blogeintrags. Die Vorlage eignet sich hervorragend dazu, sie mit einer Benutzeranmeldung und einer Registrationsseite zu kombinieren, da üblicherweise mehr als ein Benutzer Zugriff auf eine Blogseite haben sollten.

5.1.11.6 Auskunfts Webseite

Die Auskunfts Webseite ist das perfekte Template für jede Webseite mit viel Inhalt. Sie ist ausschließlich dazu gedacht, dem Besucher so viel Information wie möglich übersichtlich darzustellen. Das Template besteht aus einer Kopfzeile, einem Inhaltsbereich und einer Fußzeile. Um den Besucher der Seite nicht mit Text zu überfordern, wurden einige Bilder verwendet, die Abwechslung in das Template bringen sollen. Jeder Paragraph besitzt eine Überschrift und wird durch eine horizontale Linie vom nächsten Paragraphen getrennt.

5.1.11.7 Benutzereingaben

Die Benutzereingabe veranschaulicht, wie die Eingabe Elemente des Frameworks eingesetzt und kombiniert werden können. Zusätzlich wird verdeutlicht, wie viele verschiedene Arten die Code Bibliothek bietet, um Eingabeelemente individuell zusammenzubauen. Das Template bietet ein Standard Formular, welches zum Beispiel für die Registrierung eines Benutzers oder eine Kaufbestätigung verwendet werden kann. Das Formular erfasst Daten wie E-Mail, Username, Passwort, Geschlecht, Geburtsdatum und eine Checkbox, um die Allgemeinen Geschäftsbedingungen zu akzeptieren.

The screenshot shows a user input form titled "Benutzereingabe". It contains the following fields:

- Email: A text input field.
- Username: A text input field.
- Password: A text input field.
- Passwort bestätigen: A text input field.
- Geschlecht:
 - Männlich (radio button)
 - Weiblich (radio button)
- Geburtsdatum: A date input field with placeholder "dd.mm.yyyy".
- AGB akzeptiert: A checkbox labeled "AGB akzeptiert".
- Submit: A green rectangular button labeled "Submit".

Abb.: 102, Benutzereingabe

5.1.11.8 Semantik

In diesem Abschnitt wird speziell auf die unterschiedlichen Layout-Möglichkeiten bei der Entwicklung einer Webseite eingegangen. Einerseits sollen die Templates dem Anwender diverse Optionen für den Aufbau einer Webseite zeigen, auf der anderen Seite wird veranschaulicht, wie das Grid System der Code Bibliothek eingesetzt werden kann und welche Alternativen es gibt, um Elemente anzuordnen. Die Vorlagen unter diesem Punkt sind lediglich Layout Entwürfe, die dem Anwender Ideen zum Aufbau seiner Webseite geben sollen.

5.1.11.9 Grundgerüste

Unter diesem Punkt befinden sich einige Vorlagen, die verschiedene Layout Möglichkeiten aufzeigen, um beispielsweise Grafen oder Fotos darzustellen. Weiteres zeigen die Vorlagen, wie die semantischen Elemente richtig verwendet werden. Alle Templates sind nur Grundgerüste für verschiedene Layout Optionen. Elemente wie die Navigation oder die Position der Bilder wurden durch blau gefärbte Platzhalter dargestellt. Die Vorlagen sollen dem Benutzer lediglich Ideen für den Aufbau seiner Webseite geben und zusätzlich lernt der Anwender den Aufbau verschiedenster Webseiten kennen.



Heading

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.



Abb.: 103, Heading

5.1.11.10 Grid-System

Da unser Framework ein komplexes Grid-System umfasst, gibt es auch Vorlagen, die aufzeigen, welche Möglichkeiten das System bietet, um Elemente anzurichten, und welche Entwürfe sich damit realisieren lassen. Unter diesem Punkt wird speziell auf die Verwendung des Grid-Systems für Layout Zwecke eingegangen. Dieser Bereich beinhaltet Templates für ein Drei Boxen Layout und ein Fünf Boxen Layout. Weiteres wird der Entwurf eines fortgeschrittenen Grids sowie eines starken Grids veranschaulicht. Die Bereiche für Informationen oder Navigation wurden ebenfalls durch blaue Platzhalter gekennzeichnet.



Abb.: 104, Grid-System

5.1.11.11 Logik

Die Templates in diesem Bereich sind immer wieder vorkommende Anwendungsfälle, die oft benötigt werden. Seiten wie eine Benutzeranmeldung oder Registrierung finden auf jeder größeren Webseite, die eine Benutzerverwaltung anbietet, ihren Einsatz. Eine Galerie Seite, um Fotos und Informationen darzustellen, kann immer angewendet werden, um Bilder auf einer Webseite als Sammlung zu veranschaulichen. Zusätzlich befindet sich unter diesem Punkt noch die Vorlage für den Parallax Effekt. Das Template veranschaulicht, wie dieser Effekt mit Hilfe unserer Code Bibliothek realisiert wird und welche Verwendungszwecke es dafür gibt.

5.1.11.12 Benutzeranmeldung

Die Benutzeranmeldung veranschaulicht, wie das Login einer Seite aussehen könnte. Sie besteht aus einem Login Formular sowie einem Hintergrundbild. Die Eingabefelder und der Hintergrund können nach Belieben angepasst werden. Der Behälter des Eingabeformulars ist leicht durchsichtig damit das Hintergrundbild nicht komplett verdeckt wird. Die Vorlage kann jederzeit heruntergeladen und verwendet werden, um eine Anmeldung für Benutzer zu ermöglichen.

5.1.11.13 Benutzer Registration

Die Benutzerregistration zeigt, wie eine mögliche Registrationsseite aussehen könnte. Sie besteht ebenfalls aus einem Formular und einem Hintergrundbild. Sowohl das Eingabeformular als auch der Hintergrund können nach den gewünschten Anforderungen verändert werden. Die Benutzer Registration umfasst die Standard Eingabedaten E-Mail, Username und Passwort.

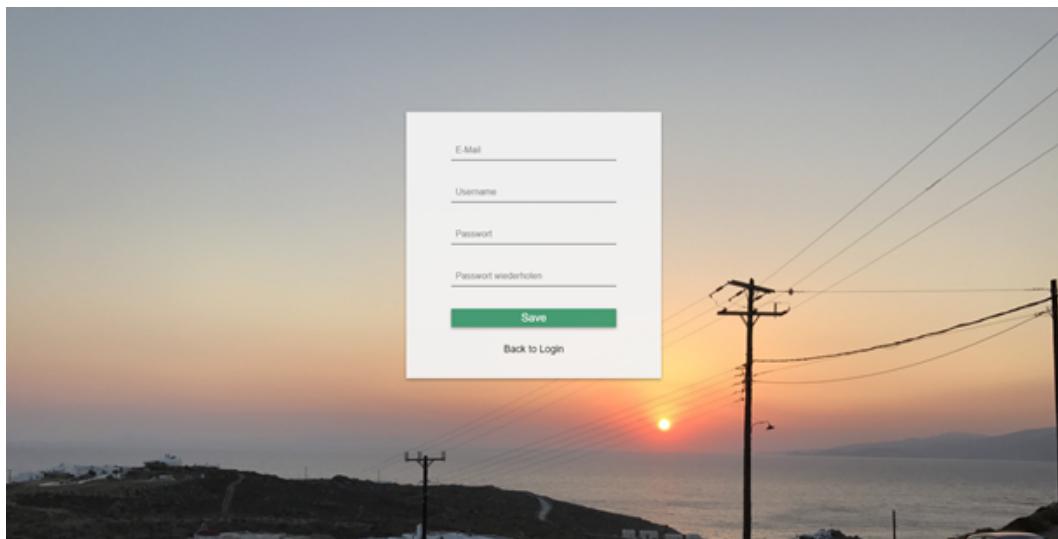


Abb.: 105, Benutzer Registration

5.1.11.14 Galerien

Das Template für Galerien bietet eine hervorragende Option, um Bilder darzustellen. Perfekt für jeden Benutzer, der eine Sammlung von Grafiken auf seiner Seite zeigen möchte. Durch eine Navigation mit Bildunterschriften, können zusätzliche Informationen hinzugefügt werden. Die Vorlage kann vielseitig eingesetzt werden, da sich auch andere gewünschte Elemente, wie zum Beispiel Musiktitel oder Videos, als Sammlung darstellen lassen.

5.1.11.15 Parallax Effekt

Der Parallax Effekt ist ein interaktiver Effekt im Webdesign, bei welchem Objekte auf unterschiedlichen Ebenen voneinander positioniert werden, wodurch eine Art Räumlichkeit und Bewegung simuliert wird. Dieses Template eignet sich hervorragend dafür, Bewegung in die Webseite zu bringen. Die Vorlage setzt sich aus einer Kopfzeile, einem Inhaltsbereich und einer Fußzeile zusammen. Am Anfang des Inhalts Abschnittes wurden drei runde Bilder mit Text dargestellt, um Abwechslung zum Hintergrundbild zu schaffen. Der restliche Bereich für den Inhalt besteht aus weißen Boxen, die sich über das Hintergrundbild legen.

5.1.12 Testmethoden

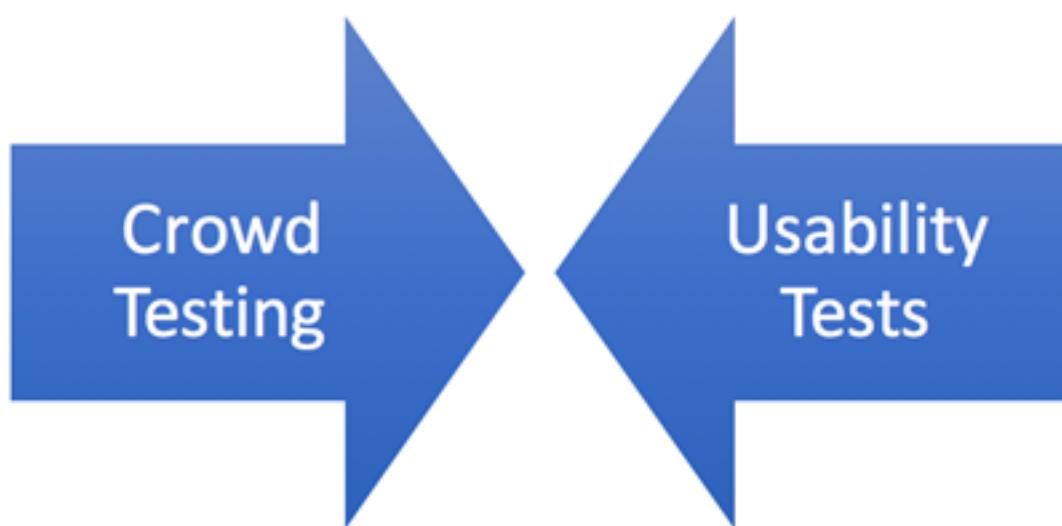


Abb.: 106, Testmethoden

5.1.12.1 Crowd Test

Beim Crowd Test steht das Optimieren der Kompatibilität und Funktionalität unserer E-Learning Plattform im Vordergrund. Ein großer Vorteil liegt in der enormen Vielfalt an Endgeräten und Betriebssystemen der Tester, die unser Team in dieser Form intern nicht abbilden kann. Das Besondere beim Crowdtesting ist, dass echte Anwender unter realen Bedingungen testen, um so möglichst realitätsnahe Ergebnisse erzielen.

Testvorgang beim Crowd Test

Anhand verschiedener Kriterien können die Tester so ausgewählt werden, dass sie die Merkmale der zukünftigen Zielgruppe für unsere Anwendung, in unserem Fall 1-3. Klassen der HTL, erfüllen. Vor dem Release der E-Learning Plattform kann so das Feedback der Tester eingeholt werden, um die Plattform anschließend zu optimieren. Die *Crowdtester* sind jederzeit verfügbar und können flexibel und schnell eingesetzt werden, um unsere E-Learning Plattform ohne Betriebsblindheit auf Funktionalität und Kompatibilität zu prüfen. Eine weitere Möglichkeit wäre es, ausgewählte Schüler an unserer Schule, die dann die *Crowd* bilden, einen solchen Test durchführen zu lassen, um somit Kosten zu sparen. Nach dem Test berichtet jeder Proband detailliert über gefundene Fehler oder bringt Verbesserungsvorschläge für die Plattform.

Vorteile

- ❖ Die *Crowd* verfügt über unterschiedliche Endgeräte sowie Betriebssysteme, die die verschiedenen Fehler aufdecken können und das Produkt auf Kompatibilität prüfen.
- ❖ Durch die hohe Flexibilität der *Crowd* kann jederzeit getestet werden und die Tests können auch laufend durchgeführt werden.
- ❖ Keine Betriebsblindheit der Tester, da diese kein Vorwissen zu dem Produkt haben und so - im Gegensatz zu den Entwicklern - das Verbesserungspotential auch nicht einschätzen können.
- ❖ Durch die *Crowd* werden Kosten gespart, da nicht jedes Endgerät gekauft und anschließend damit getestet werden muss.

5.1.12.2 Usability Test

Der Usability-Test ist eine Methode zur Messung und Verbesserung der Nutzerfreundlichkeit. Dabei testen Nutzer der spezifischen Zielgruppe unsere E-Learning Plattform auf Schwachstellen und Verbesserungsmöglichkeiten.

Testvorgang bei Usability Tests

Unter künstlichen Testbedingungen bekommen die Tester typische Aufgaben gestellt, die die Kernfunktionalitäten der Anwendung widerspiegeln sollen. Dabei wird geprüft, an welchen Stellen Schwierigkeiten bei der Benutzung der E-Learning Plattform auftreten. Während der Aufgabenlösung werden die Testpersonen von den Teammitgliedern beobachtet. Zusätzlich könnte die Testsitzung über eine Webcam oder eine Videokamera aufgezeichnet werden, um anschließend eine aussagekräftigere Analyse zu ermöglichen. Die Versuchspersonen werden zum lauten Denken aufgefordert, damit klar hervorgeht, wonach gerade gesucht wird und welche Gedanken der Proband sich gerade zu gewissen Funktionalitäten macht. Im Optimalfall findet nach dem Test noch eine Nachbesprechung statt, in der der

Tester Verbesserungsvorschläge äußert und Feedback gibt. Ziel ist es, nach den Usability Tests eine Anwendung bereit zu stellen, die für möglichst viele potentielle Kunden als gut bedienbar empfunden wird.

Vorteile

- ❖ Wir erhalten Einblick in das Verhalten des Users und können so unsere E-Learning Plattform noch besser auf unsere Zielgruppe abstimmen.
- ❖ Es geht eindeutig hervor, ob die Webseite aus Nutzersicht funktioniert und ob es Probleme bei der Navigation oder auch in anderen Bereichen gibt.
- ❖ Durch die Objektivität des Testers der Anwendung gegenüber können wir zusätzliches Feedback und Verbesserungsvorschläge einholen.
- ❖ Wir erhalten durch den Test Auskunft über Probleme und Schwierigkeiten bei der Bedienung unserer Plattform sowie Fragen, die während des Besuchs aufgetreten sind.

5.1.13 Suchmaschinenoptimierung

Als Suchmaschinenoptimierung oder auch *SEO* bezeichnet man alle Tätigkeiten, die dazu dienen, die bestmögliche Platzierung einer Webseite in den Suchergebnissen zu erzielen. Dadurch werden mehr potentielle Kunden auf die Seite aufmerksam und so wird der Traffic und die Reichweite erhöht. Suchmaschinenoptimierung ist ein Teil des Suchmaschinenmarketings und zählt zu den wichtigsten online Marketingstrategien. Die Besonderheit liegt einerseits in dem hohen *Suchmaschinen Traffic*, der erreicht werden kann, andererseits ist *SEO* die einzige Marketingstrategie, in die nach der Optimierung keine weitere Zeit investiert werden muss, damit ihre Aufgabe erfüllt wird. Die aktuell führende Suchmaschine Google versucht, Webseiten mit ihrem eigens entwickelten Algorithmus nach den Eigenschaften eines menschlichen Lesers zu bewerten. So soll gewährleistet werden, dass die Seiten, je nachdem wie gut die individuelle User Experience ist, einen ihnen entsprechenden Platz erhalten. Die Suchmaschinenoptimierung kann in die Bereiche *Onpage-Optimierung* und *Offpage-Optimierung* gegliedert werden. Die wichtigsten Bestandteile der *Onpage-Optimierung* sind das Erstellen sowie das Aufbessern relevanter und einzigartiger Inhalte, der Einsatz entsprechender *Meta-Tags* wie title oder description. Vor allem Links von anderen Seiten, die auf die eigene verweisen, sind für ein gutes Ranking notwendig, damit die Suchmaschine der Webseite mehr Vertrauen schenkt. Wenn eine Suchmaschinenoptimierung richtig betrieben wird, können mit wenig Aufwand enorme Verbesserungen erzielt werden. Durch die heutzutage vorhandene hohe Anzahl an Seiten im Web ist es besonders wichtig, auf die eigene Seite aufmerksam zu machen und einen bestmöglichen Platz in den Suchmaschinenergebnissen zu erzielen.

5.1.13.1 Onpage-Optimierung

Die Onpage-Optimierung umfasst alle Maßnahmen, die auf der eigenen Seite getroffen werden können, um einen Einfluss auf die Platzierung in den Suchmaschinenergebnissen zu nehmen. Durch die Aufbereitung der Inhalte sowie die Verwendung von Meta-Tags kann das Ranking deutlich verbessert werden. Zusätzlich können die verwendeten Bilder optimiert werden, um die Seitenladezeit zu verkürzen.

Individuelle und passende Titel verwenden

Der Titel jeder Seite sollte durch den „title“ Tag deutlich gemacht werden. Das dient dazu, sowohl Nutzern als auch Suchmaschinen zu vermitteln, wovon die Seite handelt. Der Titel sollte so gewählt werden, dass er den Inhalt der jeweiligen Seite in wenigen Worten präzise beschreibt. Jede einzelne Seite sollte einen einzigartigen und nur einmal vorkommenden Titel erhalten.

Meta-Tag “description” benutzen

Der Meta-Tag „description“ bietet die Möglichkeit, eine kurze Zusammenfassung der Seite in den Suchergebnissen anzuzeigen. Er gibt Internetnutzern als auch Suchmaschinen einen kurzen, aber genauen Überblick, wovon die Seite handelt. Die Beschreibung der Seite soll informieren aber auch das Interesse des Lesers wecken, damit dieser die Webseite besucht. So wie beim „title“ sollte ebenfalls jeder Seite eine individuelle Beschreibung hinzugefügt werden.

Struktur der URLs verbessern

Die Struktur der URLs sollte so verbessert werden, dass Seiteninhalte leichter ermittelt werden können. Das hilft nicht nur der Suchmaschine, um die richtige Seite zu identifizieren, sondern auch dem Besucher, damit dieser versteht, wo er sich gerade befindet. Durch die Verwendung von treffenden Kategorienamen oder Dateinamen kann die Seite leichter durch Suchmaschinen identifiziert werden. Eine einfache Verzeichnisstruktur soll den Inhalt gut strukturieren und es dem Besucher einfach machen, sich zurecht zu finden. Worte in den URLs vereinfachen die Navigation und können sich vom Benutzer schneller eingeprägt werden.

Die Navigation auf der Webseite einfach halten

Die Navigation jeder größeren Webseite sollte auf Basis einer Startseite geplant werden. Das hilft nicht nur den Besuchern dabei, den gewünschten Inhalt schneller zu finden, sondern ist auch für Suchmaschinen wesentlich, damit diese nachvollziehen können, welche Rolle die aktuelle Seite im Verzeichnis spielt. Durch die Verwendung von zwei Sitemaps wird garantiert, dass Besucher sich besser orientieren können und gleichzeitig für Suchmaschinen das Durchsuchen anderer Seiten erleichtert wird.

Qualitativ hochwertigen Inhalt bieten

Da Google den Platz in den Suchergebnissen nach Maßstäben eines menschlichen Lesers berechnet, ist es besonders wichtig, qualitativ hochwertigen Inhalt auf den Seiten anzubieten. Ein interessanter und gut aufbereiteter Inhalt hilft dabei, die Seite bekannter werden zu lassen. Durch das Verlinken auf die Seite von Bloggern oder anderen Nutzer verbessert sich das Ranking enorm. Der Inhalt sollte zusätzlich leserlich und gut strukturiert sein, wobei das Gliedern nach Themengebieten das Verständnis des Besuchers verbessert. Um so einzigartiger und neuer der Inhalt der Seite ist, desto öfter werden die Besucher zurückkehren.

Bessere Ankertexte schreiben

Aussagekräftige Ankertexte vereinfachen es, den verlinkten Inhalt zu vermitteln. Der gewählte Text teilt sowohl Nutzern als auch Suchmaschinen mit, wovon die verlinkte Seite handelt. Die Formatierung der Ankertexte spielt dabei auch eine wichtige Rolle, da diese sonst von Besuchern übersehen werden könnten. Besonders wichtig ist, dass der Benutzer normalen informativen Text von Ankertexten unterscheiden kann.

Verwendung von Bildern optimieren

Da die Verwendung von Bildern im Bereich des Webdesigns kaum noch wegzudenken ist, ist es auch besonders wichtig, diese zu optimieren. Das „alt“ Attribut bietet eine Möglichkeit, wenn ein Bild durch einen Fehler nicht geladen werden kann, an dieser Stelle einen alternativen Text anzuzeigen. Dies ist vor allem für Screen Reader und andere Technologien essentiell. Zusätzlich sollten alle Bilder unter gebräuchlichen Dateiformaten in einem einzigen Verzeichnis gespeichert werden, um den Verzeichnispfad zu vereinfachen und somit zu garantieren, dass das jeweilige Bild geladen werden kann. Ein weiterer Vorteil wäre es, Bilder verlustfrei zu komprimieren und dadurch die Seitenladezeit zu verringern.

Verwenden der richtigen Überschrift Tags

Da die Struktur des Inhalts genauso wichtig ist wie die Informationen, die übermittelt werden, sollte eine einheitliche Struktur der Inhalte erstellt werden. Die Überschriften Tags `<h1>` - `<h6>` helfen einerseits Besuchern als auch Suchmaschinen, die Wichtigkeit des folgenden Inhalts zu verdeutlichen. Jede Seite sollte dabei nur eine `<h1>` Überschrift besitzen. Die Überschriften sollten so gewählt sein, dass die wichtigsten Aussagen des Textes widergespiegelt werden. Bei Verwendung zu vieler Überschriften kann es sein, dass Besucher schwer erkennen können, wo ein Thema endet und das nächste beginnt.

Offpage-Optimierung

Die Offpage-Optimierung beinhaltet alle Maßnahmen, die nicht auf der eigenen Seite getroffen werden können, um einen Einfluss auf die Platzierung in den Suchmaschinenergebnissen zu nehmen. Durch Server Optimierungen und Verringerung der benötigten Datenmenge, die heruntergeladen werden muss, kann die Seitenladegeschwindigkeit verbessert werden. Eine gute Seitenladegeschwindigkeit bedeutet automatisch eine bessere Benutzererfahrung und führt so zu einem höheren Platz im Suchmaschinenergebnis.

Verwenden eines Content Delivery Network

Das Hosten der Dateien auf einem Content Delivery Network ist eine der besten Methoden, um Bandbreite zu sparen und dadurch den *Page Loading Speed* zu erhöhen. Content Delivery Networks hosten die Dateien in einem großen Netzwerk weltweit und die Anfrage auf die Webseite wird vom nächstgelegenen Server bearbeitet. Da die Bandbreite dadurch auf verschiedene Server verteilt ist, verringert sich die Belastung auf einem einzelnen Server. Weiters wird die Webseite gegen *DDos-Angriffe* und Verkehrsstörung geschützt.

Hinzufügen von Expires-Header um das Browser Caching zu nutzen

Expires-Headers sagen dem Browser Cache, ob diese Seite schon einmal aufgerufen und gespeichert wurde, oder ob sie vom Server angefordert werden muss. Der Page Loading Speed wird also nur beschleunigt, wenn der Besucher die Seite, die er anfordert, schon einmal besucht und gecacht hat. Es gibt zwei Arten, wie Expires-Headers den Page Loading Speed optimieren. Als Erstes wird die Notwendigkeit reduziert, dass dieselben Dateien zweimal heruntergeladen werden müssen. Zweitens wird die Anzahl der *HTTP*-Anforderungen, die notwendig sind, um die Webseite darzustellen, verringert und die Ladezeit somit verkürzt.

Komprimieren der Webseite mit Gzip

Gzip ist eine einfache Methode zur Komprimierung von Dateien einer Webseite. Dadurch wird Bandbreite gespart und die Ladezeit verkürzt. Gzip komprimiert die Dateien in eine Zip-Datei und entpackt diese nach der Übertragung wieder im Browser des Nutzers, um die Webseite darzustellen. Das Übertragen der Dateien von dem Server zum Nutzer wird so effizienter und spart viel Zeit.

Keep-Alive am Webserver aktivieren

Keep-Alive bezieht sich auf die Nachrichten, die zwischen dem Clientcomputer und dem Server ausgetauscht werden. Um Dateien herunterzuladen, muss als erstes nach Berechtigung gefragt werden. Durch das Einbinden von Keep-Alive können mehrere Dateien heruntergeladen werden, ohne jedes Mal erneut nach der Berechtigung zu fragen.

6 Marketing Konzept

6.1 Zielsetzung

Das Ziel dieser Diplomarbeit ist es, Schüler mit wenig Vorwissen von Webtechnologie anhand einer E-learning Plattform "Creative Puzzle" beizubringen. Die Plattform bietet spielerische Übungen, eine umfassende Dokumentation und vorgefertigte Templates. Den Schülern der ersten bis dritten Klassen einer HTL soll somit geholfen werden.

Das Ziel des Marketingkonzeptes ist es, die E-Learning Plattform so zu vermarkten, das Schulen der Stadt Wien mit dem Schwerpunkt Informationstechnologie/Medientechnik darauf aufmerksam werden und die Plattform im Unterricht als Unterstützung verwenden.

Folgende Fragen treten dabei auf, die beantwortet werden müssen:

Welche Instrumente des Marketing-Mixes müssen verwendet werden, um eine erfolgreiche Vermarktung des Produktes umzusetzen?

Welche Kommunikationsmaßnahmen müssen gesetzt werden, um die größtmögliche Menge an Kunden und Partner zu gewinnen?

Wie soll die E-learning Plattform am Leben bleiben?

Die Zielsetzung des Marketingkonzeptes wurden anhand der oben aufgelisteten Fragen definiert und wird mit dem Marketing-Management-Prozess umgesetzt.

6.2 Struktur

Das Marketingkonzept wird in zwei Teile eingeteilt. Diese Teile werden in zwei Kategorien unterteilt:

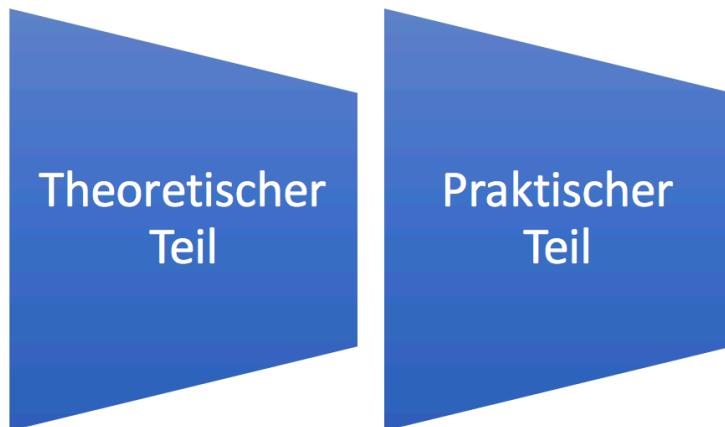
Theoretischer Teil: Relevante Analysen eines Marketingkonzeptes werden erläutert.

Praktischer Teil: Durchgeführte Marketing Kampagnen werden präsentiert.

Nach dem Vorwort wird die Zielsetzung der Diplomarbeit sowie des Marketing Konzeptes erklärt. Die Arbeit beginnt mit einer kurzen Einführung über Marketing, in der die Grundlagen des Marketings erläutert werden. Da es keine einheitliche Definition von Marketing gibt, wird dies anhand über ein praktisches Beispiel erklärt. Im nächsten Kapitel wird Bezug auf die einzelnen Instrumente des Marketing-Mixes genommen. Diese Instrumente dienen zum Verständnis von Marketing und wurden nicht auf die Diplomarbeit angewendet.

Ein weiterer Teil des Konzeptes sind diversen Werbeformen und Marketing Kampagnen. Die Marketing Kampagne beinhaltet die Facebook Kampagne, *Google AdWords* und *Google Analytics*. Außerdem wird der *Unique Selling Point (USP)* der Diplomarbeit bekannt gemacht
Autor: Kutis

und das Ausrollen auf Endbenutzer, sowie die Weiterentwicklung der Plattform wird erläutert.



Theorie und Praxis, Abb.: 107

6.3 Einführung

Was ist Marketing? Bevor Ihnen die vielen diversen Marketing Strategien und Werbeformen erläutert werden, wird zuerst diese Frage beantwortet. Einige haben diese Begriffe schon gehört. Es gibt etliche Arten von Marketing wie zum Beispiel: Klassisches Marketing, Internes Marketing, Direktmarketing, B2B- Marketing und viele mehr. Diese Begriffe werden später näher erklärt werden. Marketing ist ein vielseitiger Begriff und jeder Mensch wird seine eigene Definition bzw. Vorstellung von Marketing haben. Wenn man nach Marketing im Internet sucht, werden Sie immer wieder auf verschiedene Definitionen von Marketing treffen. Die American Marketing Association, die eine internationale wissenschaftliche Vereinigung im Marketingbereich ist, definiert Marketing wie folgt:

„Marketing is the activity, set of institutions, and processes for creating, communicating, delivering, and exchanging offerings that have value for customers, clients, partners, and society at large.“^{xix}

Nach intensiver Recherche, wird Ihnen meine Interpretation von Marketing erläutert. Meiner Meinung nach ist Marketing der wichtigste Faktor eines Unternehmens. Marketing ist viel mehr als nur das Werben des eigenen Produkts. Durch den Marketingmix ist es möglich das Produkt erfolgreich zu vermarkten und im besten Fall den Absatz zu erhöhen. Der Marketing-Mix besteht aus den vier Marketinginstrumenten, die gezielt eingesetzt werden: Product, Place, Price und Promotion. Anhand eines praktischen Beispiels angepasst an dem Projekt Creative Puzzle wird das Marketing eines Produktes verdeutlicht werden.



Abb.: 108, 4 P's

6.3.1 Die 4P's

Praktisches Beispiel "CreativePuzzle" zur Erklärung der Definition von Marketing
 Eine Firma, Creative Puzzle, entwickelt eine E-Learning Plattform für die Berufsbildenden Schulen Wiens. Durch das Instrument Product, wird das Design, sowie die Qualität entschieden. Sobald diese Entscheidungen getroffen wurden, wird das Instrument Place eingesetzt.

Mit dem Instrument Place wird entschieden, wo das Produkt verkauft bzw. angeboten werden soll. Es gibt viele Optionen ein Produkt zu verkaufen. Zuerst müssen die Fragen geklärt werden, ob das Produkt direkt an den Endverbraucher verkauft werden soll oder über einen Absatzmittler. Eine Kombination wäre natürlich auch möglich, so könnte man die E-learning Plattform sowohl bei der Firma Creative Puzzle kaufen als auch bei einem Absatzmittler. Wurde dies festgelegt ist der nächste Schritt die Festlegung des Preises (Instrument Price). Ein wichtiger Faktor bei diesem Instrument spielt die Konkurrenz, sowie die Ziele des Konzerns. Des Weiteren muss die Frage "Welcher Preis ist der Kunde für die Plattform bereit zu zahlen?", geklärt werden. Sobald der Preis festgelegt ist, kann mit der Werbung (Instrument Promotion) begonnen werden. Dazu zählen Werbungen, öffentliche oder private Messen und Events, Flyer und weitere Marketingmaßnahmen des Unternehmens. Wurden alle Entscheidungen der vier Marketinginstrumente getroffen, so steht einem erfolgreichen Marketing nichts mehr im Wege.

6.3.1.1 Fazit des praktischen Beispiels

Durch das praktische Beispiel wurde ein kurzer und einfacher Überblick in die Materie Marketing gegeben. Wie schon oben erwähnt gibt es keine einheitliche Definition von Marketing. Es gibt verschiedene Instrumente und Strategien, die gezielt eingesetzt werden, um ein Produkt oder eine Dienstleistung erfolgreich zu vermarkten. Somit ist festzuhalten, wenn man ein Produkt verkaufen möchte, muss man Marketing betreiben, um das Produkt

auf dem Markt zu bringen. Ein weiterer relevanter Faktor ist, die Kundenwünsche zu befriedigen und deren Erwartungen zu erfüllen.



Marketing, Abb.: 109

6.3.2 Marketing-Prozess

Der Marketing Prozess besteht aus fünf Instrumenten:

- ❖ Marktanalyse
- ❖ Unternehmensziele
- ❖ Marketing-Strategie
- ❖ Marketing-Mix
- ❖ Controlling



Abb.: 110, Marketing Prozesse

6.3.2.1 Marktanalyse

Die Marktanalyse hilft dem Unternehmen die Schwächen sowie Stärken zu analysieren. Des Weiteren wird Marktforschung betrieben. Zur Marktanalyse gehören viele Unterbegriffe wie zum Beispiel:

Strategische GAP-Analysen, Marktforschung, Stärken-Schwächen-Analyse, SWOT-Analyse, Produktlebenszyklus, Portfolio-Analyse.

Die oben genannten Analyse und Begriffe sind nur ein Teil der Marktanalyse. Es werden nur die relevantesten Analysen die für das Projekt eine wichtige Rolle spielen erörtert. Aufgrund dieser Analysen können Schwächen und Stärken des Projektes festgestellt werden.

Strategische GAP-Analyse:

Die strategische GAP-Analyse hilft dem Projektteam einzuschätzen, ob die geplanten Ziele in der Zukunft erreicht werden können. Die Analyse wird erstellt, indem ein Zielwert des Projektes und ein IST-Wert festgelegt werden. Sobald der IST-Wert ermittelt wurde, wird dieser in die Zukunft projiziert. Entspricht der IST-Wert nicht dem geplanten SOLL-Wert beziehungsweise ist eine starke Abschweifung vorhanden, spricht man von einer strategischen oder einer operativen Lücke.

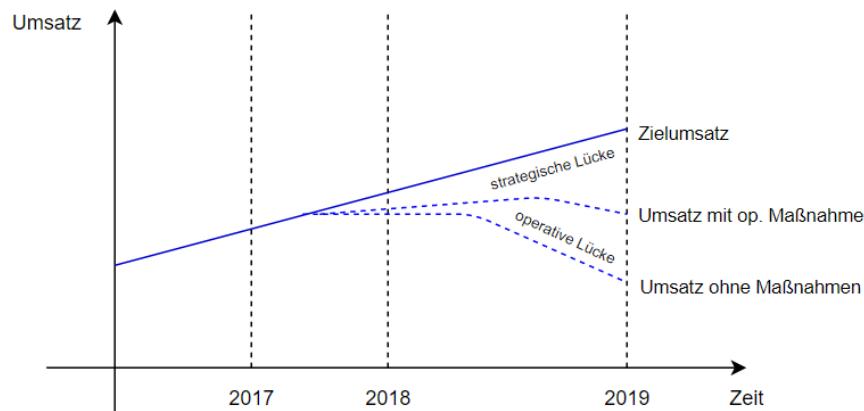


Abb.: 111, Gap Analyse

Stärken-Schwächen-Analyse

Wie der Name der Analyse sagt, werden die Stärken und Schwächen des Unternehmens mit Hilfe der Analyse festgestellt. Die Analyse ist ein Teil der SWOT Analyse. Jedes Unternehmen hat eigene Stärken und Schwächen, somit ist es essentiell für die Unternehmen zu wissen, welche Stärken und Schwächen es hat, um auf den Markt mit konkurrieren zu können. Für die Firmen ist es ein informatives Hilfsmittel, da es die eigene Position am Markt deutlich macht.

Wenn aus der Stärken-Schwächen-Analyse ein deutlicher Vorsprung gegenüber den Konkurrenten sichtbar wird, so wird dies als Stärke bezeichnet. Es werden verschiedene Ressourcen benötigt, um die Stärken-Schwächen-Analyse durchzuführen.



Abb.: 112, Resourcen der Stärken-Schwäche Analyse

Durch diese Analyse wird dem Unternehmen die eigene Bewertung verdeutlicht. Diese ist immer ein Vergleich der gegenüber der Konkurrenz dargestellt wird. Durch Mitarbeiterbefragungen, Kundenbefragungen, Beobachtungen, Interne Statistiken, internes Vorschlagswesen und Reklamationen-Management können ebenfalls die eigenen Unternehmenstärken oder -schwächen festgestellt werden.

Die folgende Darstellung, Abb.: 113, zeigt das Ergebnis eines Stärken-Schwächen-Profils:

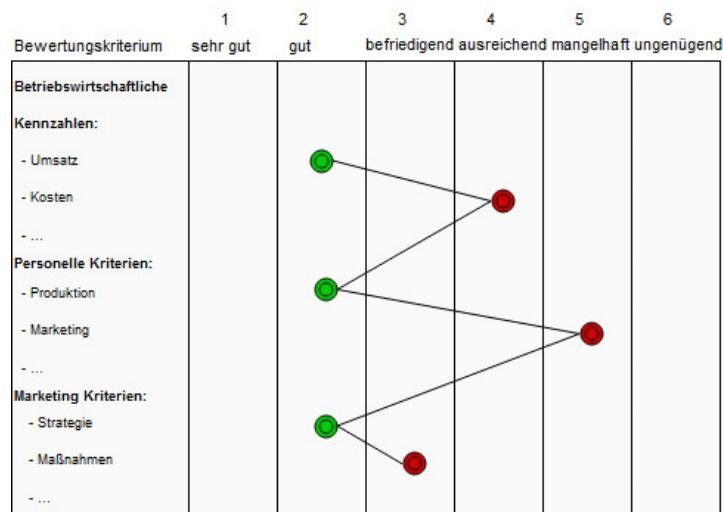
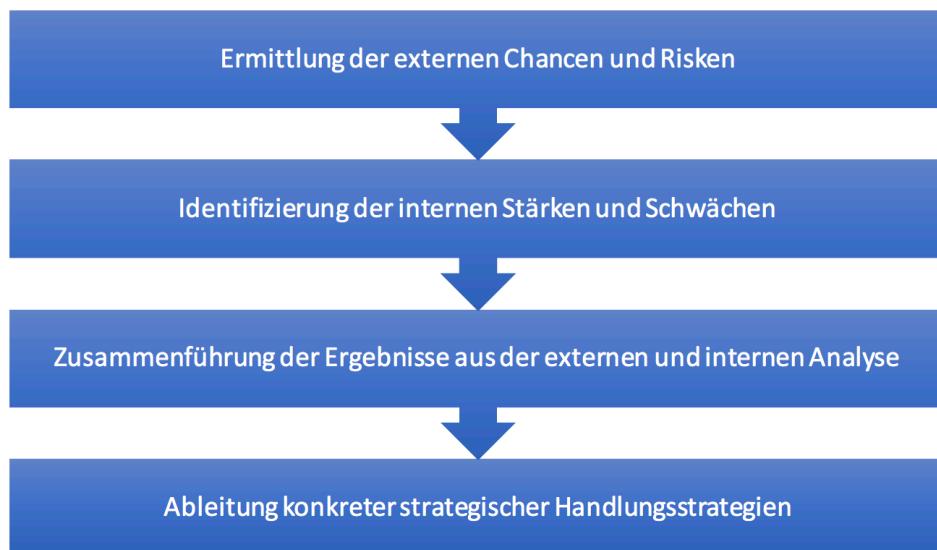


Abb.: 113, Stärken-Schwächen Portfolio

6.3.3 SWOT-Analyse

Die SWOT-Analyse analysiert die Strengths, Weaknesses, Opportunities und Threats (SWOT). SWOT wird dazu verwendet, um interne sowie externe Faktoren in verschiedenen Bereichen zu analysieren und kategorisieren. Mit wenig Aufwand kann die SWOT-Analyse angewendet und visualisiert werden, um die Komplexität zu reduzieren. Des Weiteren ist es möglich die Methode auf verschiedene Bereiche anzuwenden. Zum Beispiel: Abteilungen, Produkte, Unternehmen.

Die Schritte um eine SWOT-Analyse zu erstellen, wird in der folgenden Grafik SWOT-Analyse erstellen, Abb.: 114, beschrieben:



SWOT-Analyse erstellen, Abb.: 114

Bei der SWOT-Analyse muss zwischen zwei Richtungen unterschieden werden. Einerseits bilden die Stärken und Schwächen die interne Analyse während die Chancen und Risiken die externe Analyse darstellen.

Die folgende Abbildung zeigt die SWOT-Matrix, siehe SWOT-Analyse, Abb.: 115:



SWOT-Analyse, Abb.: 115

6.3.4 Produktlebenszyklus

Jedes Produkt das hergestellt wird, durchläuft verschiedene Phasen von der Produktidee bis zum Ausscheiden aus dem Markt. Die diversen Phasen werden durch den Produktlebenszyklus beschrieben. Es gibt fünf Phasen, die Entstehung, Einführung, Wachstum, Reife und Degeneration genannt werden.

6.3.4.1 Entstehungsphase:

In der Entstehungsphase ist das Produkt noch nicht am Markt. Erst, wenn die Entstehungsphase endgültig vorbei ist und das Produkt am Markt eingeführt wird, beginnt die Einführungsphase.

6.3.4.2 Einführungsphase:

In der Einführungsphase wird erst ein kleiner Teil der Nachfrage befriedigt. Der Einstieg des Produktes beginnt sehr langsam und nur neugierige und experimentierfreudige Kunden kaufen das Produkt. Noch ist unklar, wie sich das Produkt entwickelt.

6.3.4.3 Wachstumsphase:

Nach der Einführungsphase beginnt die Wachstumsphase. In dieser Phase wird ein rasanter Anstieg der Kaufkraft erkannt. Der Grund dafür ist, dass das Produkt bekannt wurde und viele Käufer darauf aufmerksam wurden. Sobald dieser Abschnitt erreicht wurde, wandert das Produkt in Richtung Massenmarkt und der Preis fällt.

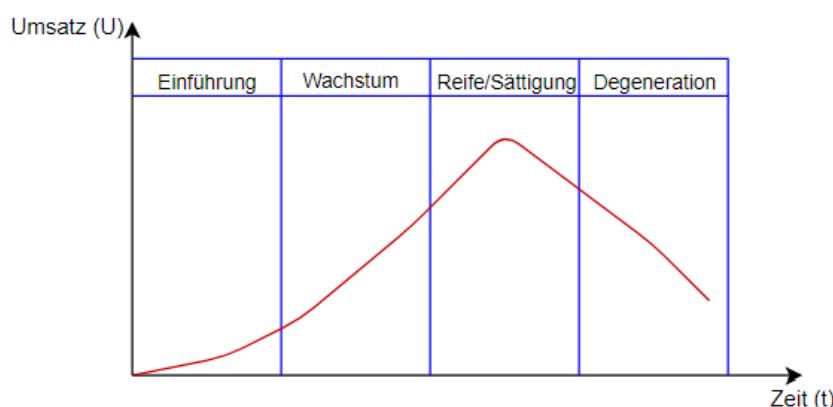
6.3.4.4 Reifephase:

Die Reifephase ist jene Phase, in der das Produkt den maximalen Umsatz erreicht und sich erfolgreich auf den Markt etabliert hat. Die Käufer vertrauen dem Unternehmen und sind von Qualität-Preis Verhältnis überzeugt. Unternehmen, die mit Ihren Produkten, die Kunden nicht überzeugen konnten, sind bereits ausgeschieden.

6.3.4.5 Degenerationsphase:

Die letzte Phase des Produktlebenszyklus ist die Degenerationsphase. In dieser Phase verliert das Produkt schnell an Wert und die Lebenszeit des Produktes ist schnell vorbei. Gründe dafür sind, innovative Produkte der Konkurrenten, sowie der technologische Fortschritt. Nicht für jedes Unternehmen ist es in der Degenerationsphase aus. Entscheidet der Konzern Veränderungen am Produkt durchzuführen, so kann die Handelsware wieder in die Wachstumsphase zurückkehren.

Die folgende Darstellung zeigt den Verlauf eines Produktes durch den Produktlebenszyklus:



Produktlebenszyklus, Abb.: 116

Ziel dieses Modells ist es, Produkte auf deren Erfolg abzuschätzen und strategische Marketingmaßnahmen zu setzen.

6.3.5 Portfolioanalyse

Produziert ein Unternehmen ein innovatives Produkt, so muss es gewisse Ziele erfüllen und benötigt spezifische Ressourcen. Durch die Portfolio-Analyse kann herausgefunden werden, welche Investitionen und Strategien für das Produkt sinnvoll sind. Wenn ein neues Produkt auf dem Markt kommt, gibt es zwei Kriterien Marktanteil und Marktwachstum in denen es eingeteilt wird. Diese Analyse hilft dem Konzern strategische Unternehmensentscheidungen zu treffen.

Die Portfolioanalyse beinhaltet vier diverse Felder, in denen die Produkte eingeteilt werden. Die Felder heißen, Question Mark, Star, Cashcow und Poor Dog.

6.3.5.1 Question Mark

Produktneuheiten, welche in Wachstumsmärkten sind, aber keinen hohen Marktanteil besitzen, werden in das Feld Question Mark eingeteilt. Das sind meistens Produkte, die in ihrer Einführungsphase hohe Investitionen benötigen, um ihr Potenzial entfalten zu können.

6.3.5.2 Star

Die Kategorie Star handeln als Marktführer in einem zunehmenden Markt. Produkte in dem Feld Stars erzielen bereits Gewinne.

6.3.5.3 Cashcow

“Cashcows” haben einen sehr großen Marktanteil und eine abnehmende Wachstumsrate. Ziel ist es, den Marktanteil halten zu können und wieder zu einem Star zu wandern.

6.3.5.4 Poor Dog

Wenn Produkte sich auf den Markt schlecht etablieren lassen, dann werden diese in dem Feld Poor Dog zugeordnet. Dies passiert durch einen niedrigen Marktanteil und einem langsamem Marktwachstum. Wenn der Deckungsbeitrag negativ ist, sollten die Produkte vom Markt geholt werden.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Portfolio Matrix:



Abb.: 117, Portfoliomatrix

6.4 Unternehmensziele

Nach dem die oben erklärten Analysen durchgeführt wurden, müssen die Ziele des Unternehmens definiert werden. Dazu gibt es verschiedene Methoden, die Vision - Ziel - Strategie - Leitbild Methode, sowie SMARTE Ziele. Es gibt etliche Varianten Ziele zu definieren.

6.4.1 Vision - Ziel - Strategie - Leitbild

Jedes Unternehmen hat eine Vision, ein Ziel, eine Strategie, sowie ein Leitbild, um in der Wirtschaft zu überleben. Jedes Element erfüllt eine wichtige Funktion. Durch klar definierte Ziele und Formulierungen im Management werden Projekte erfolgreich.

Vision:

Die Vision ist ein relevanter Bestandteil der Unternehmensführung und dient zur Basis für die Konzipierung der Strategie. Ein langfristiges Zukunftsbild des Unternehmens beschreibt das Merkmal eines Unternehmens. Dieses Merkmal gibt der Firma einen wiedererkennbaren Wert. Für die Angestellten eines Unternehmens ist es sehr wichtig, die Vision des Unternehmens zu kennen, denn dadurch ergibt ihr Handeln einen Sinn und Nutzen.

Ziel:

Die Ziele sind die Abbildungen aus der Vision. Sie werden eindeutig definiert und geben die Voraussetzungen für das Management vor. Der Erfolg eines Unternehmens lässt sich an den Zielen messen.

Strategie:

Die Strategie bestimmt den Weg zum Ziel. Die Teams eines Projekts können selbst entscheiden, welche Strategie sie benutzen wollen, um die definierten Rahmenbedingungen zu erfüllen.

Leitbild:

Das Leitbild bestimmt das Verhalten eines Konzerns. In dem Leitbild werden Regeln und Modalitäten der Zusammenarbeit in einem Unternehmen formuliert. Es ist zukunftsweisend und deckt den Rahmen für das Verhalten in der Zukunft ab.

6.5 Marketing Kampagnen

Das Ziel der Diplomarbeit ist es, viele potentielle Kunden auf das Framework Creative Puzzle aufmerksam zu machen. Nun müssen, aber zuerst einige Fragen beantwortet werden wie zum Beispiel:

Welche Soziale Netzwerke eignen sich am besten dafür?

Wie viel Budget möchte man in eine Marketing Kampagne investieren?

Was möchte ich mit der Kampagne erreichen?

Es gibt viele Möglichkeiten auf diversen Sozialen Netzwerken, wie Facebook, Instagram sowie Twitter Marketing Kampagnen zu starten. Natürlich wäre es optimal viele Kampagnen auf Social Media zu starten, doch es ist eine Frage des Budgets und wie viel man investieren möchte.

Das Creative Puzzle Team hat sich dazu entschieden auf dem Sozialen Netzwerk Facebook eine Marketing Kampagne zu starten. Außerdem werden Werbeanzeigen über Google AdWords geschaltet und mittels Google Analytics, die gesammelten Daten ausgewertet und analysiert.

Die folgende Abbildung beschreibt das Verhältnis zwischen Google AdWords und Google Analytics:

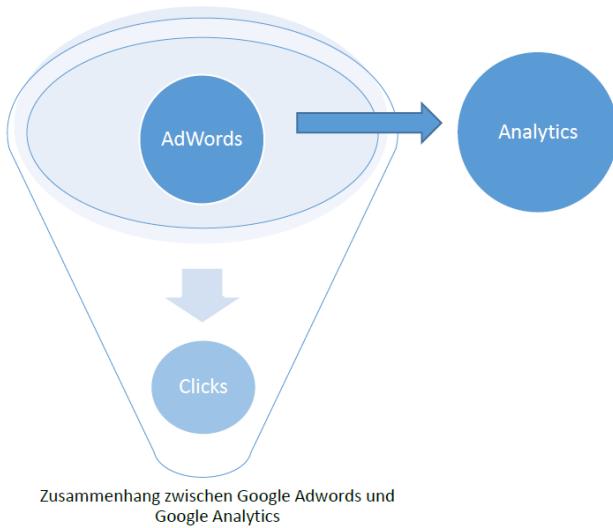


Abb.: 118, Google Analytics und Adwords

Die Grafik beschreibt das Verhältnis zwischen Google AdWords und Google Analytics. Das Ziel von Google AdWords ist es, möglichst viele User auf die gewünschte Webseite zu lotsen. Mithilfe von Google Analytics können die Daten ausgelesen werden und falls gegeben Marketingmaßnahmen ergriffen werden.

6.5.1 Facebook Kampagne

Wie schon in der Einführung in dem Kapitel 3. Marketing Kampagnen erwähnt, hat sich das Creative Puzzle Team dazu entschieden auf der Plattform Facebook eine Kampagne zu starten. Die Gründe warum sich das Team für Facebook entschieden hat, werden wie folgt in kurzen Sätzen beschrieben:

Es wurde bereits auf Facebook eine Seite unter den Namen "Creative Puzzle" erstellt, die einige Likes sowie Followers bekommen hat.

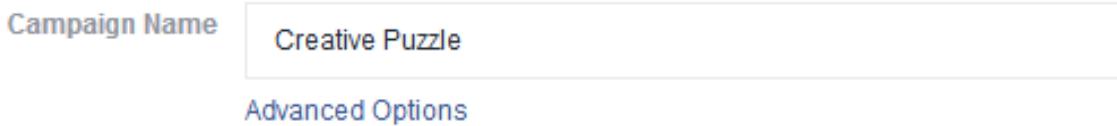
Da jedes Teammitglied einen Facebook Account besitzt, sind sie schon mit dem Interface vertraut und fühlen sich sicher mit diesem umzugehen.

Jedes Teammitglied hat einige Freunde auf Facebook, die einen großen Vorteil liefern, wenn sie das Projekt auf Facebook teilen bzw. promoten.

In den nächsten Schritten werden die von dem Team gewählten Einstellungen für die Kampagne präsentiert und beschrieben.

Beschreibung der einzelnen Elemente der Facebook Kampagne:

Kampagne Name: Creative Puzzle



Kampagne Name, Abb.: 119

Kampagnen Details: Dieser Sektor wird in drei Punkten geteilt:

Objective: Traffic

Buying Type: Auction

Campaign Spending Limit: 100 EUR

Campaign Details

Objective: Traffic
Buying Type: Auction
Campaign Spending Limit: €100.00 EUR
€0.00 of €100.00 Limit Spent
New limit must be at least €100.00
Remove Limit

Kampagne Details, Abb.: 120

Beschreibung der Einstellungen:

Das Team hat sich in der Kategorie auf die Auswahl Traffic entschieden, da es die potenziellen Kunden auf die Webseite leitet.

Auction ist die Standardeinstellung von Facebook.

Das Team hat sich dazu entschieden einen Betrag von 100 EUR in die Kampagne zu investieren.

Ad Set Name: Creative Puzzle Ads

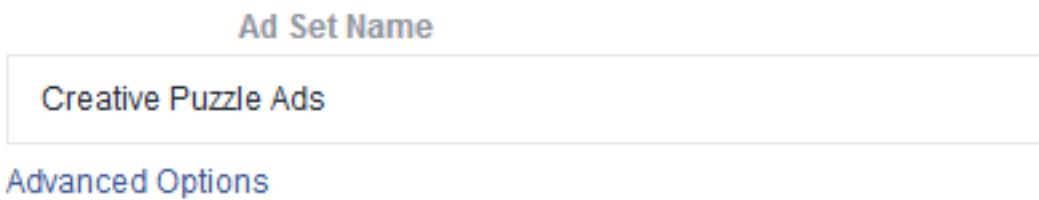


Abb.: 121, Ad Set Name

Traffic: Website

Das Team hat sich aus den Auswahlmöglichkeiten Website, App und Messenger für die Webseite entschieden.

Traffic

Choose where you want to drive traffic. You'll enter more details about the destination later.

- Website
- App
- Messenger ⓘ

Abb.: 122, Google Adwords Traffic

6.5.2 Google AdWords

Das Ziel von Google AdWords ist es je nach dem investierten Budget Aktionen auf der gewünschten Webseite zu erzeugen. Je mehr Budget investiert wird, desto mehr Klicks werden auf der Webseite erzeugt. In den folgenden Absätzen werden Sie die Einstellung der Marketing Kampagne des Creative Puzzle Teams näher erklärt bekommen.

6.5.2.1 Beschreibung der einzelnen Elemente Google AdWords Kampagne:

Werdeziel: Aktionen auf der Webseite www.creative-puzzle.com

Geschätzte Leistung: Die Geschätzte Leistung ist, wie viele Klicks und Aufrufe pro Monat erwartet werden. Natürlich ist dies Budget Abhängig

Geschätzte Aufrufe: 3942 - 6586 pro Monat

Geschätzte Klicks: 431 - 720 pro Monat

Geschätzte Leistung ②

① 3942 – 6586 Aufrufe pro Monat

② 431 – 720 Klicks pro Monat

Geschätzte Leistung, Abb.: 123

Standort: Die geschalteten Anzeigen sind Standortabhängig. Das Creative Puzzle Team hat sich entschieden Anzeigen in Österreich zu schalten.

Anzeige: Die Anzeige ist unterteilt in Anzeigetitel, Anzeigetitel 2 und einer kurzen Beschreibung

Anzeigetitel: Web Development E-Learning

Anzeigetitel 2: Framework

Beschreibung: Spannend - Spielerisch - Wissensvermittlung? Das ist Creative Puzzle

Vorschau der Anzeige:



Abb.: 124, Google Adwords Anzeige

Produkt oder Dienstleistungen: Es gibt zwei Kategorien Unternehmenskategorie sowie Produkt und Dienstleistungen

❖ Unternehmenskategorie: Schule

❖ Produkt und Dienstleistungen:

Gymnasium

HTL

Bootstrap

HTML

CSS

SASS

Javascript

JS

Framework

Programmieren

Budget: Der tägliche Durchschnitt unserer Kampagne beträgt 10,00 EUR. Das monatliche maximale Gebot der Kampagne beträgt 304,00 EUR.

Vorschau des Budgets:

Budget

10,00 € täglicher Durchschnitt ②

304,00 € monatliches maximales Gebot

Budget, Abb.: 125

6.5.3 Google Analytics

Mit Hilfe von Google Analytics können etliche diverse Informationen der Webseite Creative Puzzle festgehalten werden. Google Analytics gewährt dem Team einen genauen Einblick, wie Nutzer die Webseite aufrufen, über welche Kanäle die Nutzer auf die Webseite aufmerksam geworden sind und etliche Daten mehr. In den nächsten Schritten werden ein paar Einblicke über die erhaltenen Informationen von Google Analytics gezeigt. Damit wird verdeutlicht, welche Information das Creative Team bekommt.

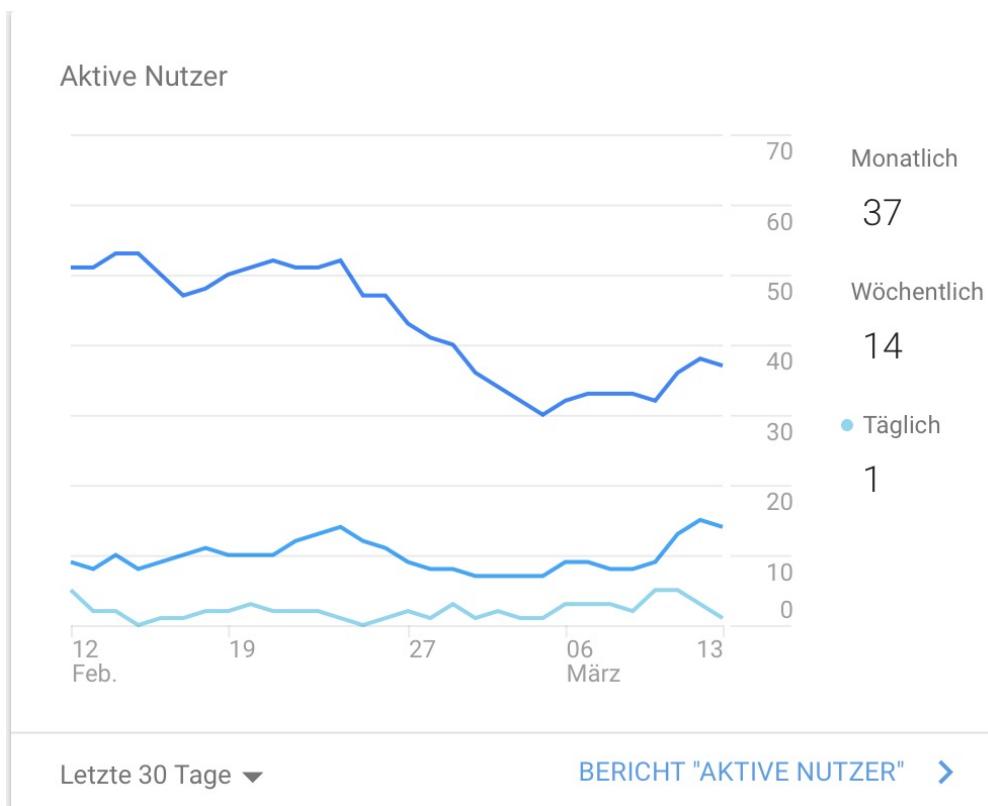
Sitzungen nach Land:

Wie sich aus dieser Bildschirmaufnahme gut erkennen lässt, werden die Standorte, von denen man die Webseite aufgerufen hat, gezeigt.



Standortübersicht, Abb.: 126

Aktive Nutzer:



Aktive Nutzer, Abb.: 127

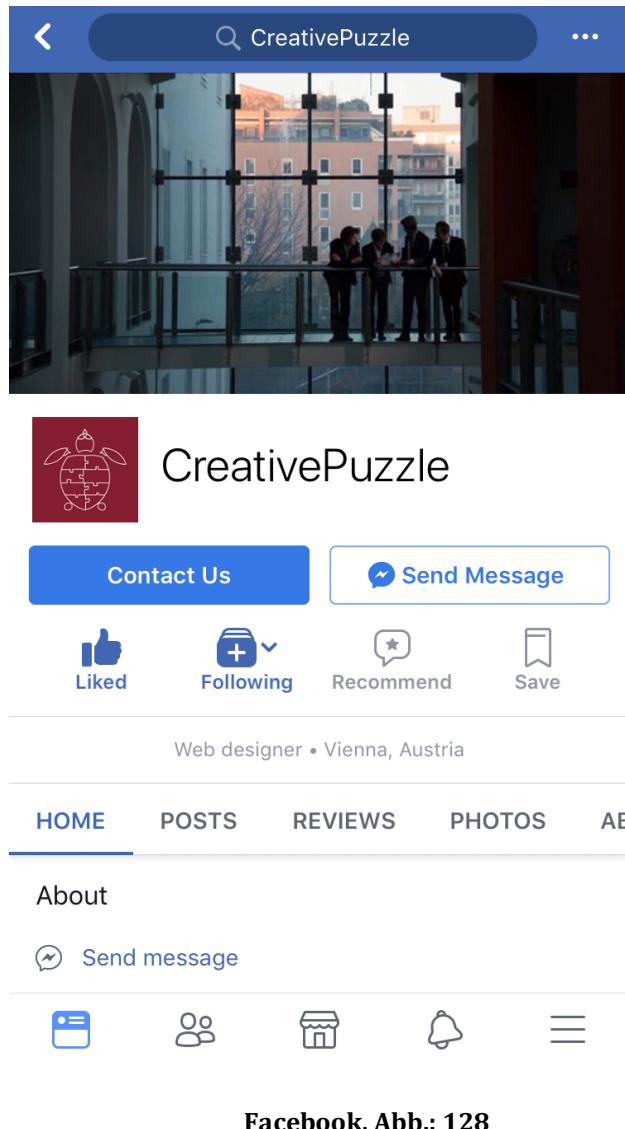
Aus dieser Bildschirmaufnahme, Aktive Nutzer, Abb.: 127 , werden die Nutzer pro Monat, Woche und Tag dargestellt.

6.5.4 Soziale Netzwerke

Im Laufe der Diplomarbeit wurden auf sozialen Netzwerken Seiten mit dem Namen "Creative Puzzle" erstellt. Denn, es ist wesentlich für das Projekt potenzielle Kunden auf die E-Learning Plattform aufmerksam zu machen. Das Creative Team hat sich dazu entschieden auf diesen Netzwerken zu werben: Facebook, Twitter und Instagram.

6.5.4.1 Facebook

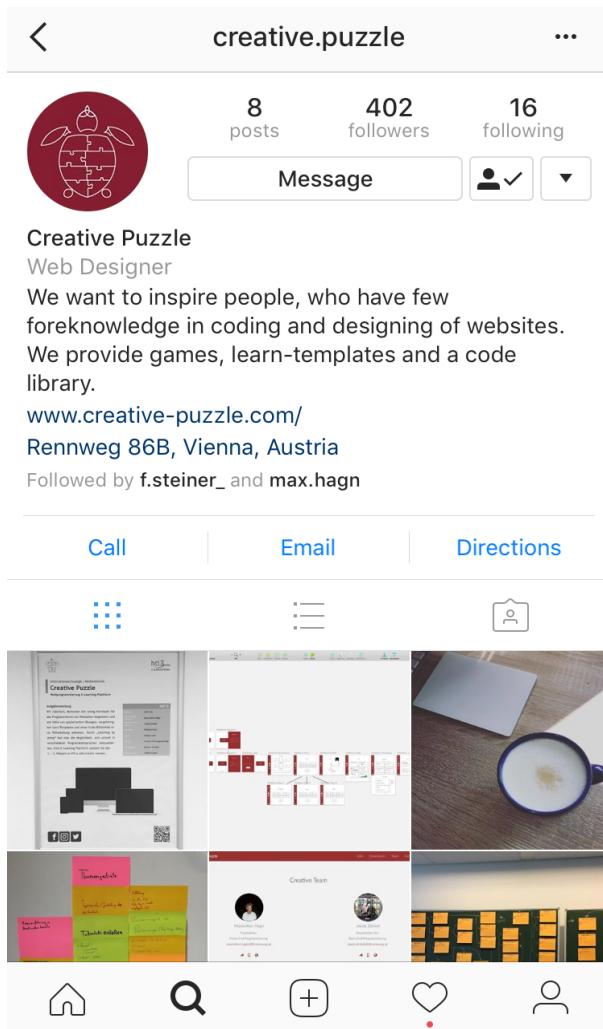
In dem sozialen Netzwerk Facebook sieht die Seite wie folgt aus:



Facebook, Abb.: 128

6.5.4.2 Instagram

In dem sozialen Netzwerk Instagram sieht die Seite wie folgt aus:



Instagram, Abb.: 129

6.5.5 Twitter

In dem sozialen Netzwerk Twitter sieht die Seite wie folgt aus:



Twitter, Abb.: 130

6.5.6 Unique Selling Point (USP)

Der *Unique Selling Point* stellt die Einzigartigkeit eines Produktes vor. Warum ist dieses Produkt einzigartig? Diese Frage sollte zuerst geklärt werden, wenn man in der Wirtschaft mit konkurrieren möchte. Nur wer seinen *Unique Selling Point* kennt, hat gute Chancen am Arbeitsmarkt gegen den Wettbewerb mitzuwirken.

Was macht Creative Puzzle einzigartig?

Die E-Learning Plattform ist exakt an den Lehrstoff für die ersten bis dritten Klassen angepasst. Das Hauptziel der Diplomarbeit ist, eine E-Learning Plattform für die Klassen des ersten bis dritten Jahrgangs zu erstellen. CSS Frameworks, wie Bootstrap und Materialize beinhalten zu viele Information für Einsteiger im Bereich Web Development. Deswegen hat sich das Creative Team dazu entschieden, eine Plattform mit einer strukturierten und detaillierten Dokumentation bereitzustellen. Des Weiteren bietet die Plattform spielerische Übungen, vorgefertigte Templates, sowie eine Live-Preview an. Die Preview erlaubt den Einsteigern, den gelernten Code gleich auszuprobieren. Aus diesen Gründen ist die E-Learning Plattform Creative Puzzle einzigartig.

6.5.7 Creative Puzzle Ausrollen

Bevor die E-Learning Plattform Creative Puzzle ausgerollt werden kann, müssen zuerst ein paar Fragen geklärt werden:

In welchen Schulen ist Creative Puzzle geeignet?

Wie werden die Schulen auf Creative Puzzle aufmerksam?

Welche Marketingmaßnahmen muss ich setzen, um Creative Puzzle auszurollen?

Bevor das E-learning Framework auf diverse Schule ausgerollt werden kann, müssen erst die Schulen mit einem Schwerpunkt im Bereich Informationstechnologie/ Medientechnik gefunden werden. Das Creative Team bezieht sich nur auf Schulen der Stadt Wien.

Die Schulen eignen sich für die Anwendung von Creative Puzzle:

- ❖ HTL Rennweg
- ❖ HTL Donaustadt
- ❖ TGM
- ❖ Die Graphische
- ❖ HTL Spengergasse
- ❖ HTL Ottakring

HTL Rennweg:

Das Hauptziel der Diplomarbeit ist, dass die Schüler der ersten bis dritten Klassen der HTL Rennweg, die Plattform Creative Puzzle benutzen. Die Professoren im Bereich Medientechnik der HTL Rennweg müssen das Framework den Schülern bekannt machen und im Unterricht regelmäßig bzw. standardmäßig einsetzen. Das Einsetzen der Anwendung beginnt

mit dem Erfolg des Projektes durch den Direktor der Schule. Durch die Erlaubnis des Direktors der HTL Rennweg, wird das Creative Team die Plattform den Medientechnik Professoren präsentieren, damit diese es im Unterricht anwenden können.

Höhere technische Bundesschulen im Raum Wien:

Das Ausrollen auf diverse Schulen im Raum Wien erfolgt durch die Erlaubnis des Stadtschulrates. Nach einer erfolgreichen Abnahme der Diplomarbeit wird das Creative Framework dem Stadtschulrat vorgestellt und präsentiert. Nach der Produktpräsentation wird besprochen, ob die E-Learning Plattform in Schulen mit dem Schwerpunkt Medientechnik eingesetzt werden darf.

Durch die Erlaubnis des Stadtschulrates werden folgende Maßnahmen gesetzt:

- ❖ In den ausgewählten Schulen mit Flyern werben.
- ❖ In den ausgewählten Schulen eine Produkt Präsentation vortragen.
- ❖ In den ausgewählten Schulen mit den Professoren im Bereich Medientechnik den Lehrstoff für die Jahrgänge durchgehen.

Angenommen eine Schule der Stadt Wien unterrichtet einen Lehrstoff im Fach Medientechnik, den die Plattform nicht beinhaltet. Das wäre aber kein Problem, denn das Framework lässt sich leicht anpassen und somit kann der Lehrstoff in die Plattform aufgenommen werden.

Ausrollen auf diverse Anwendungsbereiche:

Des Weiteren kann die Plattform Creative Puzzle für ein E-Learning System einer Steuerberatungskanzlei eingesetzt werden. Das wird durch die dynamische Programmierung ermöglicht. Das Creative Team benötigt lediglich den Inhalt für dieses Einsatzgebiet.

Glossar

Crowd Test.3

Eine Methode um Software an einer Benutzergruppe zu testen

DDos-Angriffe.138

Distributed Denial of Service. Bedeutet soviel wie eine Dienstleistung blockieren mittels Überlastung der IT-Struktur.

Framework.8, 13, 14, 22, 25, 30, 37, 51, 59

Bietet im Bereich der Softwareentwicklung einen Handlungsrahmen an. Dies bedeutet nicht, dass der Programmierer eingeschränkt ist, sondern werden vordefinierte Methoden und Klassen angeboten. Diese erleichtern den Workflow immens.

Kannibalisierungseffektes.44

Wenn zwei oder mehrere Logos nebeneinander platziert werden, wird lediglich das dominantere wahrgenommen. Das schwächere geht neben dem anderen Logo unter.

Page Loading Speed38

Beschreibt die Zeit wie lange der Browser benötigt die Seite vollständig aufzurufen.

Search Engine Optimization.3, 8, 15, 22, 36

Google Ranking Optimierung.

Typografie.2, 30, 39, 40, 168

Die Kunst mit Schrift zu gestalten.

Vektorgrafiken.38

Bestehen im Gegensatz zu Pixelgrafiken aus Vektoren und Flächen. Detaillierte Fotografien sind nicht möglich, lediglich Grafiken die leicht zu visualisieren sind.

Wireframes.39

Ist eine sogenannte Skizze einer Website. Bevor programmiert wird, ist es essentiell Wireframes zu erstellen.

Abbildungsverzeichnis

Die oben angeführten Grafiken wurden mit einem Tool von Microsoft Office Word - SmartArt erstellt. Alle verwendeten Grafiken, die nicht vom Team selbst erstellt wurden, sind mit entsprechendem Link angegeben.

Abb.:1, Maximilian Hagn..... 2

Abb.: 2, Jakob Dinhof 2

Abb.: 3, Fabian Lenz..... 3

Abb.: 4, Florian Schwingenschlögl 3

Abb.: 5, Michael Kutis..... 3

Abb.: 6, Struktur der Plattform..... 21

Abb.: 7, Lernkurve bei verschiedener Lernmethoden 23

Abb.: 8, Gamifizierung 26

Abb.: 9, Lernmethoden..... 27

Abb.: 10, Levelverlauf 28

Abb.: 11, Templates 29

Abb.: 12, Inhalt des Frameworks 30

Abb.: 13, Quellenverzeichnis..... 30

Abb.: 14, Zusammengehörigkeit der einzelnen Komponenten 31

Abb.: 15, Lernzyklus 33

Abb.: 16, Stoffübersicht..... 34

Abb.: 17, Kapitel und Level Übersicht (aus Gründen der Lesbarkeit, Abb.: 17 gedreht)
..... 35

Abb.: 18, grafische Stilelemente..... 39

Abb.: 19, gestalterische Elemente..... 44

Abb.: 20, Kopfzeile.....	45
Abb.: 21, Metadaten.....	45
Abb.: 22, Inhaltsverzeichnis.....	46
Abb.: 23, Fußbereich	46
Abb.: 24, Erste Version des Teamlogos	47
Abb.: 25, Aktuelles Teamlogo.....	47
Abb.: 26, Golden Ratio	48
Abb.: 27, Form erstellungs werkzeug.....	49
Abb.: 28, Erste Arbeitsschritt für das Logo.....	49
Abb.: 29, Titelbild.....	50
Abb.: 30, Puzzlestück erste Version.....	51
Abb.: 31, Puzzlestück	51
Abb.: 32, Plakat	52
Abb.: 33, fertige Microsoft Publisher Plakat	53
Abb.: 34, Microsoft Publisher Vorlage	53
Abb.: 35, Vorder- und Rückseite des Flyers	54
Abb.: 36, Innenseite des Flyers.....	55
Abb.: 37, FaceBook.....	56
Abb.: 38, Instagram	56
Abb.: 39, Twitter.....	56
Abb.: 40, Entstehung des Twitter Icons mithilfe der Golden Ratio.....	56
Abb.: 41, Grundgerüst für Icons.....	57
Abb.: 42, Senden-Icon	57
Abb.: 43, Zurück-Icon.....	57

Abb.: 44, Vorwärts-Icon.....	57
Abb.: 45, Profil-Icon.....	58
Abb.: 46, Quellenverzeichnis-Icon.....	58
Abb.: 47, Play-Icon.....	58
Abb.: 48, Dashboard-Icon.....	58
Abb.: 49, LogOut-Icon	58
Abb.: 50, Stats-Icon	59
Abb.: 51, Code-Library-Icon.....	59
Abb.: 52, Hinzufügen-Icon	59
Abb.: 53, Save-Icon	59
Abb.: 54, Download-Icon.....	59
Abb.: 55, Menu-Icon.....	60
Abb.: 56, Menu-Desktop-Icon.....	60
Abb.: 57, Check-Icon	60
Abb.: 58, Edit-Icon	60
Abb.: 59, Exit-Icon.....	60
Abb.: 60, Mobile-Icon	60
Abb.: 61, Delete-Icon,.....	61
Abb.: 62, Live-Preview-Desktop	61
Abb.: 63, Live-Preview-Mobile	62
Abb.: 64, Live-Preview-Tablet	62
Abb.: 65, Preprocessing	65
Abb.: 66, Creative Puzzle am Desktop.....	67
Abb.: 67, Creative Puzzle am Tablet.....	68

Abb.: 68, Creative Puzzle am iPhone	68
Abb.: 69, Toggl.....	70
Abb.: 70, Kanban Board	71
Abb.: 71, Datenablage	73
Abb.: 72, CodeKit.....	88
Abb.: 73, Toggl Zeiterfassung.....	92
Abb.: 74, Performance	94
Abb.: 75, aktive Services	99
Abb.: 76, gesperrter Port.....	99
Abb.: 77, Login Bereich	101
Abb.: 78, Dashboard.....	102
Abb.: 79, Spielmodi	103
Abb.: 80, Profil	104
Abb.: 81, Statistiken.....	105
Abb.: 82, Fortschritt.....	106
Abb.: 83, Quellenverzeichnis.....	107
Abb.: 84, Page Loading Speed	108
Abb.: 85, Schriftarten	111
Abb.: 86, Textformate	112
Abb.: 87, Grid-System	113
Abb.: 88, Farbauswahl	115
Abb.: 89, Tabellen	116
Abb.: 90, Box Schatten	116
Abb.: 91, CSS Animation.....	117

Abb.: 92, Button Styles	118
Abb.: 93, Karte	118
Abb.: 94, Kontaktkarte.....	119
Abb.: 95, Mediakarte	119
Abb.: 96, Header	119
Abb.: 97, Textfelder.....	122
Abb.: 98, Regler	122
Abb.: 99, Suchleiste	123
Abb.: 100, Footer.....	123
Abb.: 101, Headings Demo.....	129
Abb.: 102, Benutzereingabe.....	130
Abb.: 103, Heading	131
Abb.: 104, Grid-System.....	131
Abb.: 105, Benutzer Registration	132
Abb.: 106, Testmethoden	133
Theorie und Praxis, Abb.: 107.....	140
Abb.: 108, 4 P's	141
Marketing, Abb.: 109	142
Abb.: 110, Marketing Prozesse.....	142
Abb.: 111, Gap Analyse.....	143
Abb.: 112, Ressourcen der Stärken-Schwäche Analyse.....	144
Abb.: 113, Stärken-Schwächen Portfolio.....	144
SWOT-Analyse erstellen, Abb.: 114	145
SWOT-Analyse, Abb.: 115	146

Produktlebenszyklus, Abb.: 116	147
Abb.: 117, Portfoliomatrix.....	148
Abb.: 118, Google Analytics und Adwords.....	150
Kampagne Name, Abb.: 119.....	151
Kampagne Details, Abb.: 120.....	151
Abb.: 121, Ad Set Name	152
Abb.: 122, Google Adwords Traffic.....	152
Geschätzte Leistung, Abb.: 123	153
Abb.: 124, Google Adwords Anzeige.....	153
Budget, Abb.: 125	154
Standortübersicht, Abb.: 126	155
Aktive Nutzer, Abb.: 127.....	156
Facebook, Abb.: 128.....	157
Instagram, Abb.: 129	158
Twitter, Abb.: 130.....	159

Quellenverzeichnis

Der Großteil der Arbeit geht aus eigenen geistigen Ressourcen hervor. Andere verwendete Quellen befinden sich unterhalb.

¹ Gamification, Aufgerufen: 30.09.2017

<https://elearninginfographics.com/benefits-of-gamification-in-elearning/>

ⁱⁱ Lehrstoff

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007451>

ⁱⁱⁱ Typografie im Web-Development, Aufgerufen: 26. Februar 2018

<https://www.cayou-media.de/web-typografie-standardschriften-im-internet/>

^{iv} Lapidarschrift, Aufgerufen: 01. März 2018

<https://de.wikipedia.org/wiki/Lapidarschrift>

^v Opposites Attract, Aufgerufen: 27. September 2017

<http://www.printmag.com/design-education/opposites-attract/>

^{vi} Principal Designer, Sorkin Type, aufgerufen am 14. Oktober 2017, 14:35

<https://fonts.google.com/specimen/Merriweather>

^{vii} Designer, Steve Matteson, aufgerufen am 03. Dezember 2017, 15:47

<https://fonts.google.com/specimen/Open+Sans>

^{viii} Farbwirkungen, aufgerufen am 25. September 2017, 12:56

<http://arbeitsblaetter-news.stangl-taller.at/farbassoziationen-und-farbwirkungen/>

^{ix} Wie Farben wirken: Farbpsychologie – Farbsymbolik – Kreative Farbgestaltung, Rowohlt Taschenbuch Verlag; Auflage: 8 (1. Dezember 2004) von Eva Heller

^x Online Magazin, t3n, aufgerufen am 03. Oktober 2017, 13:00

<http://t3n.de/news/der-Goldene-schnitt-webdesign-796405/>

^{xi} Keep it Simple by Kelly Johnson, Aufgerufen: 01. März 2018

<https://www.virgin.com/richard-branson/keep-it-simple-stupid>

Creative Puzzle Antrag

https://docs.google.com/document/d/1RacupMgs6Op_UEUIqGrd-TLX_AH8QBH_gYermj4Vx-g/edit#

Rechtschreibung und Wortdefinitionen

<http://www.duden.de/suchen/dudenonline/Worterklärung>

^{xii} Can I Use, Aufgerufen: regelmäßig

Quelle: www.caniuse.com

^{xiii} Markup Validation Service von W3C, Aufgerufen am 11. März 2018

<https://validator.w3.org/>

^{xiv} normalize.css via npm, Aufgerufen am 12. Februar 2018

Quelle: <https://www.npmjs.com/package/normalize.css>

^{xv} The Scrum Guide, von Ken Schwaber und Jeff Sutherland, Aufgerufen am 22. Februar 2018, Quelle: www.scrum.org

^{xvi} KanBan Methode, Aufgerufen am 13. März 2018

Quelle: [HTTPS://de.atlassian.com/agile/kanban](https://de.atlassian.com/agile/kanban)

^{xvii} SASS, Aufgerufen am 22. Februar 2018

Quelle: [HTTPs://sass-lang.com/](https://sass-lang.com/)

^{xviii} Google PageSpeed Insights, Aufgerufen: regelmäßig

Quelle: [HTTPs://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/?hl=de](https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/?hl=de)

^{xix} Definition of Marketing, Aufgerufen am 17. Oktober 2018

Quelle: <https://www.ama.org/AboutAMA/Pages/Definition-of-Marketing.aspx>