

Didaktisches Konzept

Projekttitel:	Creative Puzzle - Webprogrammierung E-Learning Plattform
Auftraggeber:	Roman Jerabek, Franz Stimpfl / Coaches HTL3 Rennweg
Auftragnehmer:	Maximilian Hagn
Schuljahr:	2017/18
Klasse:	5AI / 5BI

VERSION	DATUM	AUTORIN/AUTOR	ÄNDERUNG
v1.0	27.09.2017	Maximilian Hagn	Erstellung des Dokuments
v1.1	28.09.2017	Maximilian Hagn	Änderungen des Dokuments
v1.2	29.09.2017	Maximilian Hagn	Änderungen des Dokuments
v1.3	30.09.2017	Maximilian Hagn	Änderungen des Dokuments
v1.4	01.10.2017	Maximilian Hagn	Änderungen des Dokuments

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Aktueller Lehrstoff	3
1. Jahrgang	3
2. Jahrgang	3
3. Jahrgang	3
Ideenfindung	4
Beschreibung	4
Übersicht	5
Themengebiete	7
Wiedervorlage	9
Feigenblätter	10
Wins	11
Quick Wins	12
Brainstorming Bereiche der Plattform	13
Vorwort	14
Leitideen und Bildungsziele	15
Leitidee	15
Ausgangssituation	16

Ziele	17
E-Learning	18
Bekannte Erfahrungen	18
Gamifizierung	18
Features	19
Nachteile	19
Vorteile	19
Einsatz vielfältiger Methoden	20
Spielerische Übungen	21
Live Preview	22
Templates	22
Szenarien	23
Code Bibliothek	23
Quellenverzeichnis	23
Einsatz von Medien	24
Online Plattform	24
Lernvideos	24
Grafiken	24
Animationen	24
Nachhaltige Entwicklung	25
Grundlagen des eigenständigen Programmierens	25
Grundlagen eigenständiger Recherche	25
Unterrichtsmodelle	25
Aufbereitung der Themen	26
Behandelte Themen	26
Klassifizierung in Kapitel	26
Lehrstoff übergreifende Übungen	27
Learning by Doing	28
Auswertung der Ergebnisse	29
Benutzerfreundlichkeits Tests	29
Nachhaltige Ziele	29
Verwertung der Ergebnisse	29
Corporate Design	31
Assoziation	31
Links	31

Aktueller Lehrstoff¹

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

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. Jahrgang

Bereich Clientseitige Skripting Sprachen und Frameworks

- ereignisgesteuerte HTML-Seiten mit einer Skriptsprache erstellen.
- HTML-Formulare entwerfen und eine geeignete Methode zur Übermittlung von WebFormularen auswählen.

Bereich Internet- und Multimediale 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

¹ Auszug aus dem offiziellen Lehrplan laut ris.bka.gv.at

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.

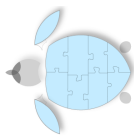
Ideenfindung

Beschreibung

Um eine Gemeinsamkeit aus unseren Ideen und Visionen zu bilden, haben wir einen kleinen Workshop abgehalten. Mittels der Nutzen / Aufwand Analyse haben wir unsere Ideen auf einem Board zusammengetragen. Jeder Mitarbeiter überlegt sich eine Vielzahl an Ideen und schätzt diese selbst nach Aufwand und Nutzen für den User, anschließend werden alle Ideen in einer Diskussionsrunde besprochen, bei Bedarf verschoben, verworfen oder geändert. Anschließend kategorisierten wir die Ideen, diese werden unterhalb detailliert erläutert.

Themengebiete

- Da nicht nur Ideen zum didaktischen Konzept, sonder auch Bereiche die wir erklären sollten, vorgeschlagen wurden, führten wir diese Kategorie ein, um diese Ideen für später zu speichern.



Wiedervorlage

- Hier können sich echte design Meisterwerke wiederfinden, die als “nice to have” gelten. Jedoch ist der Aufwand zu groß und der Nutzen zu gering, um diese mit in die Zeitplanung zu bekommen. Die Ideen werden beiseite gelegt und zu einem späteren Zeitpunkt des Projektes wieder geschätzt.

Feigenblätter

- Der Aufwand dieser ist minimal, jedoch ist auch der Nutzen relativ gering, aus diesem Grund werden diese in eine ToDo Liste verschoben und bei Gelegenheit bearbeitet.

Wins

- Gewinne für das Projekt sind Ideen, die dem User weiterhelfen und dieser Nutzen aus ihnen ziehen kann. Jedoch bedeuten diese auch eine Menge arbeit, und müssen separat geplant und umgesetzt werden.

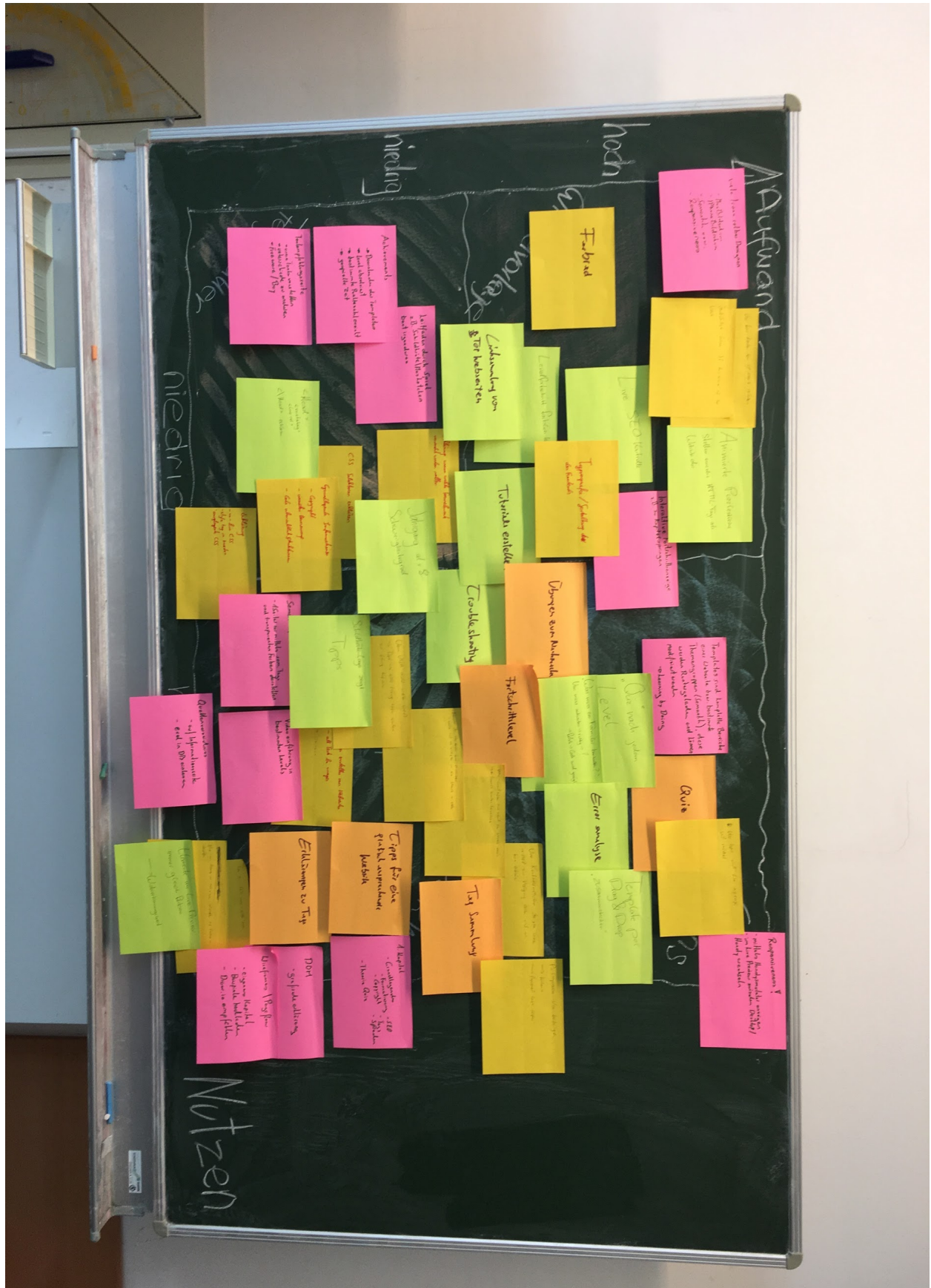
Quickwins

- In dieser Kategorie spricht der Name für sich, diese Ideen benötigen wenig Aufwand in der Umsetzung, trotzdem zieht man einen großen Nutzen aus ihnen. Alle Ideen dieser Kategorie werden auf jeden Fall bearbeitet und verwertet.

Übersicht

Die folgenden Seiten dienen zur Dokumentation unseres Ideen Workshops. So kann nachvollzogen werden, mit welchen Gedanken wir uns beschäftigt haben und in wie Fern wir deren Aufwand bzw. Nutzen bewerten.

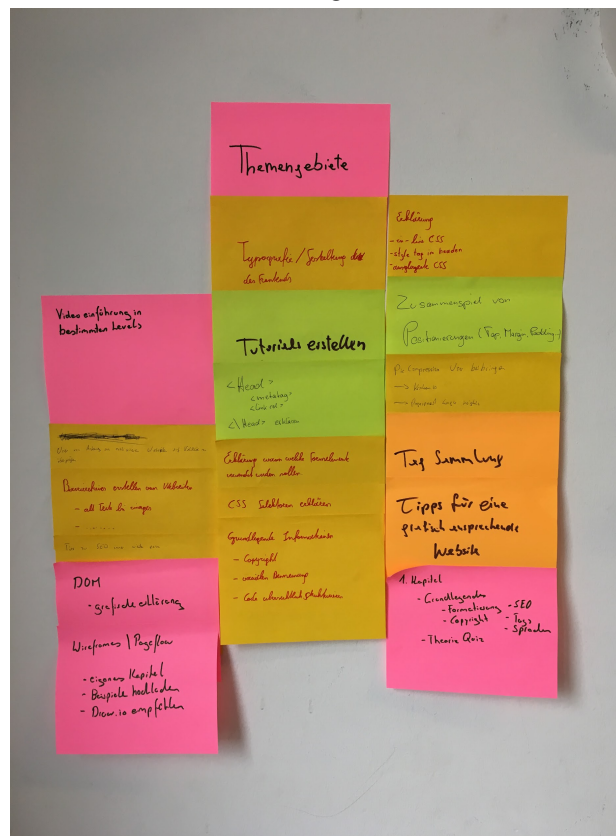
Hier ist eine Momentaufnahme des Nutzen / Aufwand Diagramms zu sehen.

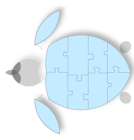


Themengebiete

Die endgültige Themenauswahl finden Sie auf Seite 26 und folgende. Abbildung 2 beschreibt die Aufteilung der Themen in verschiedene Schwierigkeitslevel.

- Grundlegendes (SEO, Formatierung, Tags, Copyright, Codestruktur)
- Theorie Quiz
- Tipps für eine grafisch ansprechende Webseite
- Tag Sammlung
- Pic Kompression User beibringen (Kraken.io, Pagespeed)
- Zusammenspiel von Positionierung (Top, Margin, Padding)
- Erklärung der unterschiedlichen Einbindungen von CSS
- CSS Selektoren erklären
- Erklärung der Formelemente und wann sie eingesetzt werden sollen
- Aufbau einer Seite erklären (<head>, <metatag>, <link rel>)
- Tutorials erstellen
- Typographie/Gestaltung des Frontend
- User von Anfang an motivieren Webseite auf Validität zu überprüfen
- Video Einführung in bestimmten Levels
- Wire Frames/Pageflow (Beispiele hochladen, draw.io empfehlen)
- DOM grafische Erklärung
- Tipps zu SEO immer wieder geben
- Barrierefreies Erstellen von Webseiten beibringen



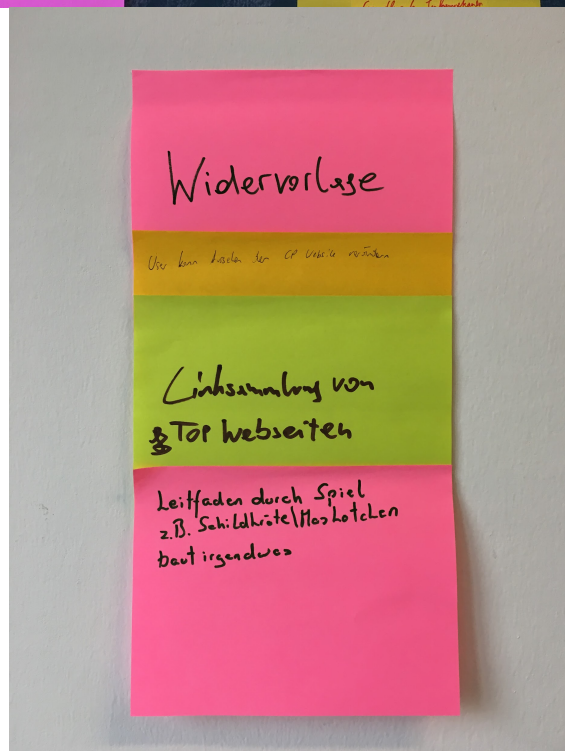
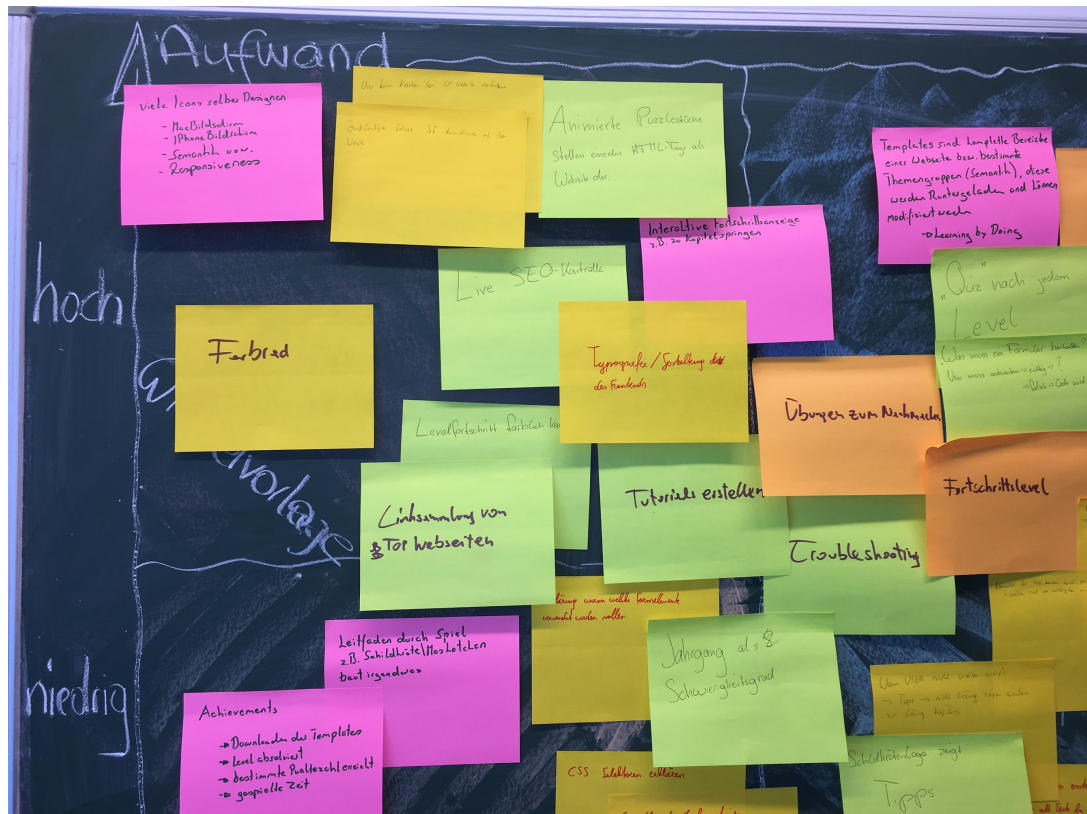


Nutzen		nach	
niedrig			
Grundlegendes Formulierung (Modstruktur) Copyright Einbindung CSS DOM -> Aufbau einer Seite Validität Wireframe / Pageflow Farbskizzen -> Color Search Engine Optimierung		1. Klasse Tags (Tag Sammlung) Semantik Positionierung zwei Struktur, Formulierung, Inhalt unterscheiden CSS auf HTML Elemente anwenden	
2. Klasse Grafisch ansprechend Webseiten CSS selektoren Formulare erstellen Typografie Medien in Webseit einbringen PHP & Formulare PHP & MySQL ↓ Hosting our best practice		3. Klasse User Interface Mobile First Verschiedene Ausgabe-gerä Responsive Design Optimierung User Interaktion Usability Barrierefreiheit erstellen von Webseiten Prinzip der Google Suchmaschinen Domänenhoft erklären	

User soll codierte, le kopieren und in eigenen Skript nachfügen -> Am Ende ist das Produkt laadbar. // danach du erlern eigenen Webseite

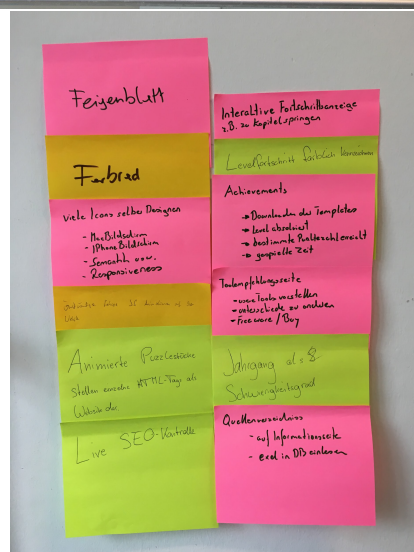
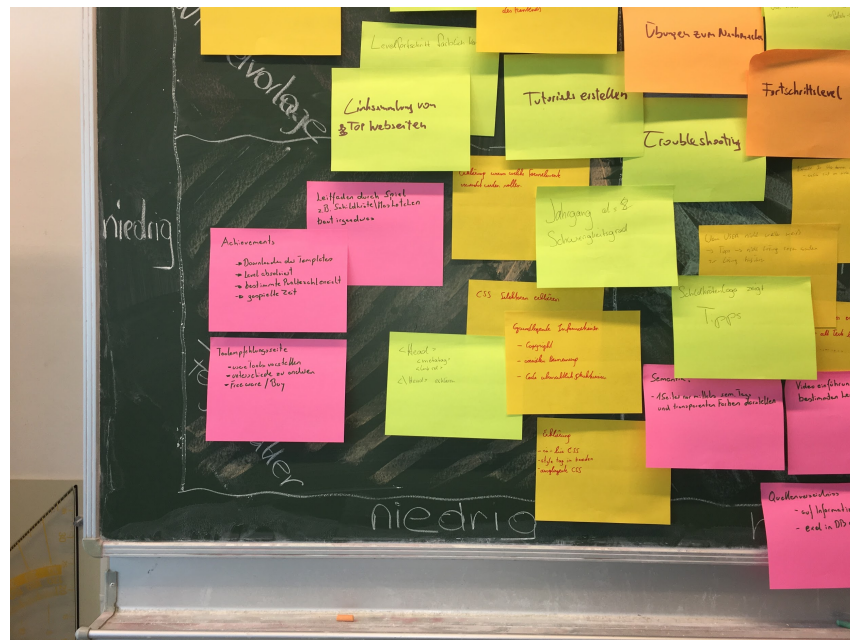
Wiedervorlage

- Leitfaden durch Spiel z.B. Schildkröte/Maskottchen baut irgendwas
- Linksammlung von Top Webseiten
- User kann Aussehen der CP Webseite verändern



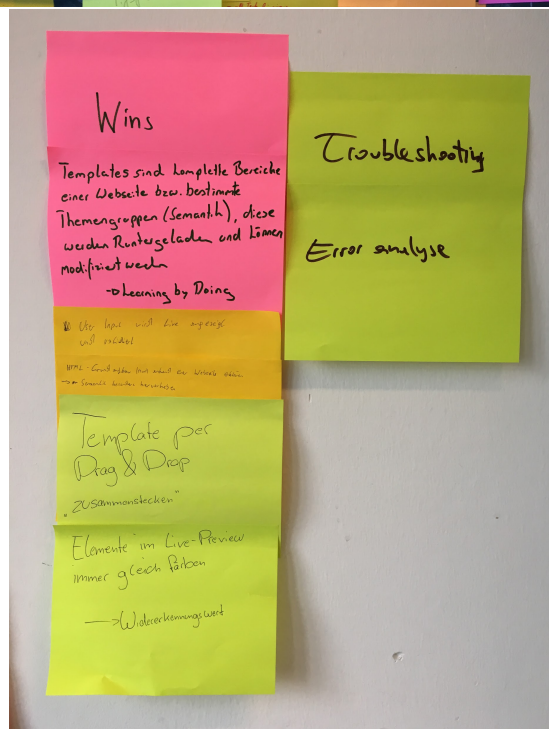
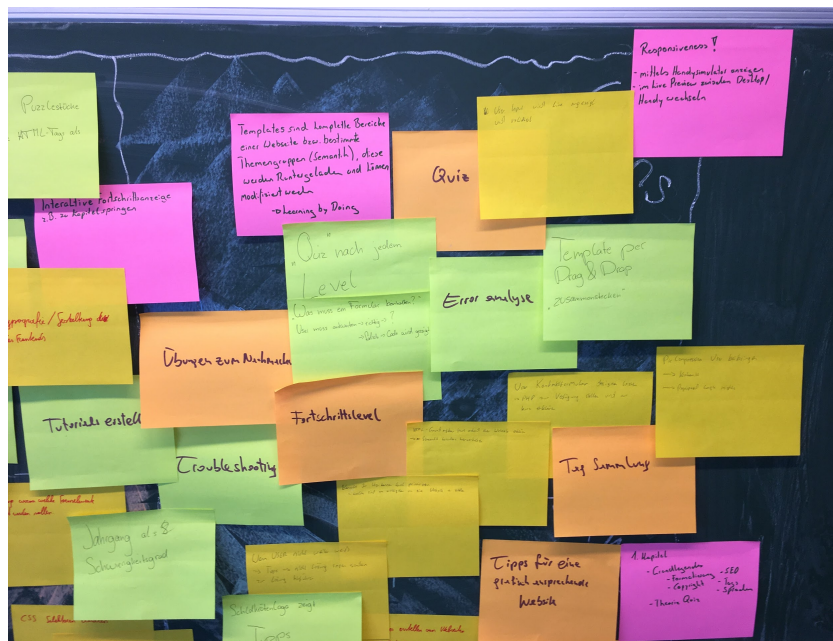
Feigenblätter

- Quellenverzeichnis (auf Informationsseite, Exelfile in DB einlesen)
- Jahrgang als Schwierigkeitsgrad
- Toolempfehlungsseite (unsere Tools vorstellen, Unterschiede, Freeware/Buy)
- Achievements (Downloaden bestimmter Templates, Level absolviert, bestimmte Punktezahl erreicht, gespielte Zeit)
- Levelfortschritt farblich kennzeichnen
- Interaktive Fortschrittsanzeige z.B. zu Kapitel springen
- Viele Icons selber designen (Mac Bildschirm, iPhone Bildschirm, Responsiveness)
- Farbrad
- Live SEO Kontrolle
- Animierte Puzzlestücke stellen einzelne HTML-Tags als Webseite dar



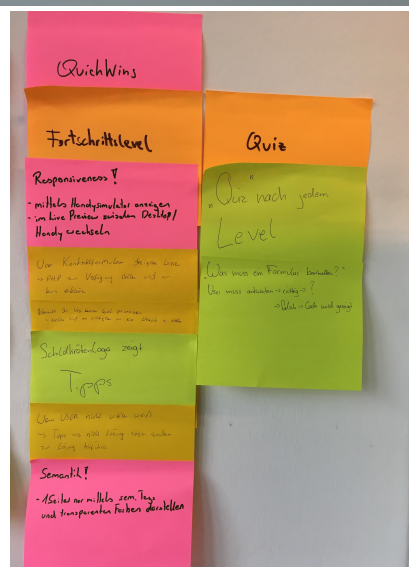
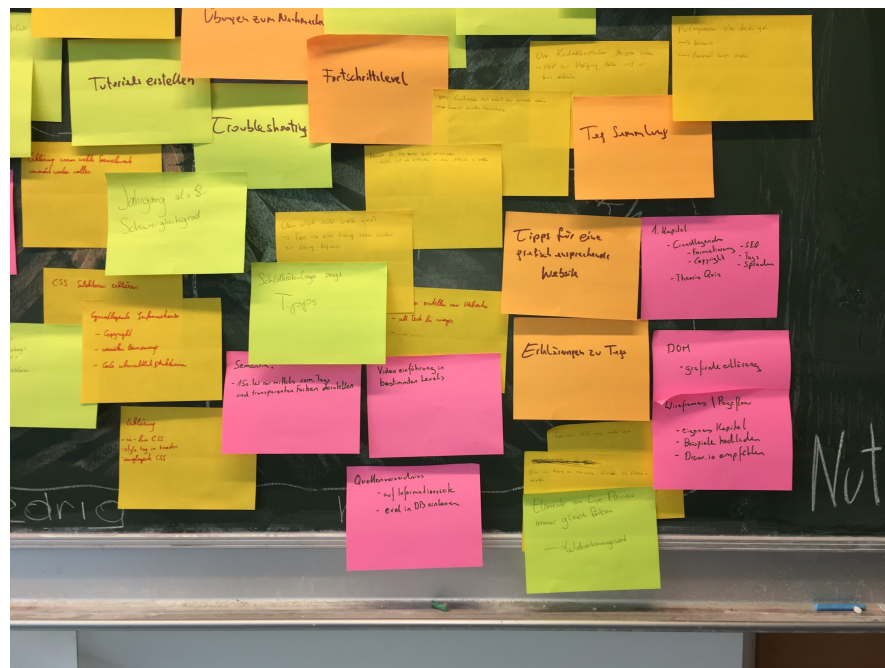
Wins

- User Input wird Live angezeigt und validiert
- Templates mit bestimmter Themengruppe zum Runterladen und Modifizieren bereitstellen
- Troubleshooting
- Error Analyse
- Templates per Drag & Drop zusammenstecken
- HTML-Grundaufbau nur anhand einer Webseite erklären -> Semantik besonders hervorheben
- Elemente im Live Preview immer gleiche Farben -> Wiedererkennungswert



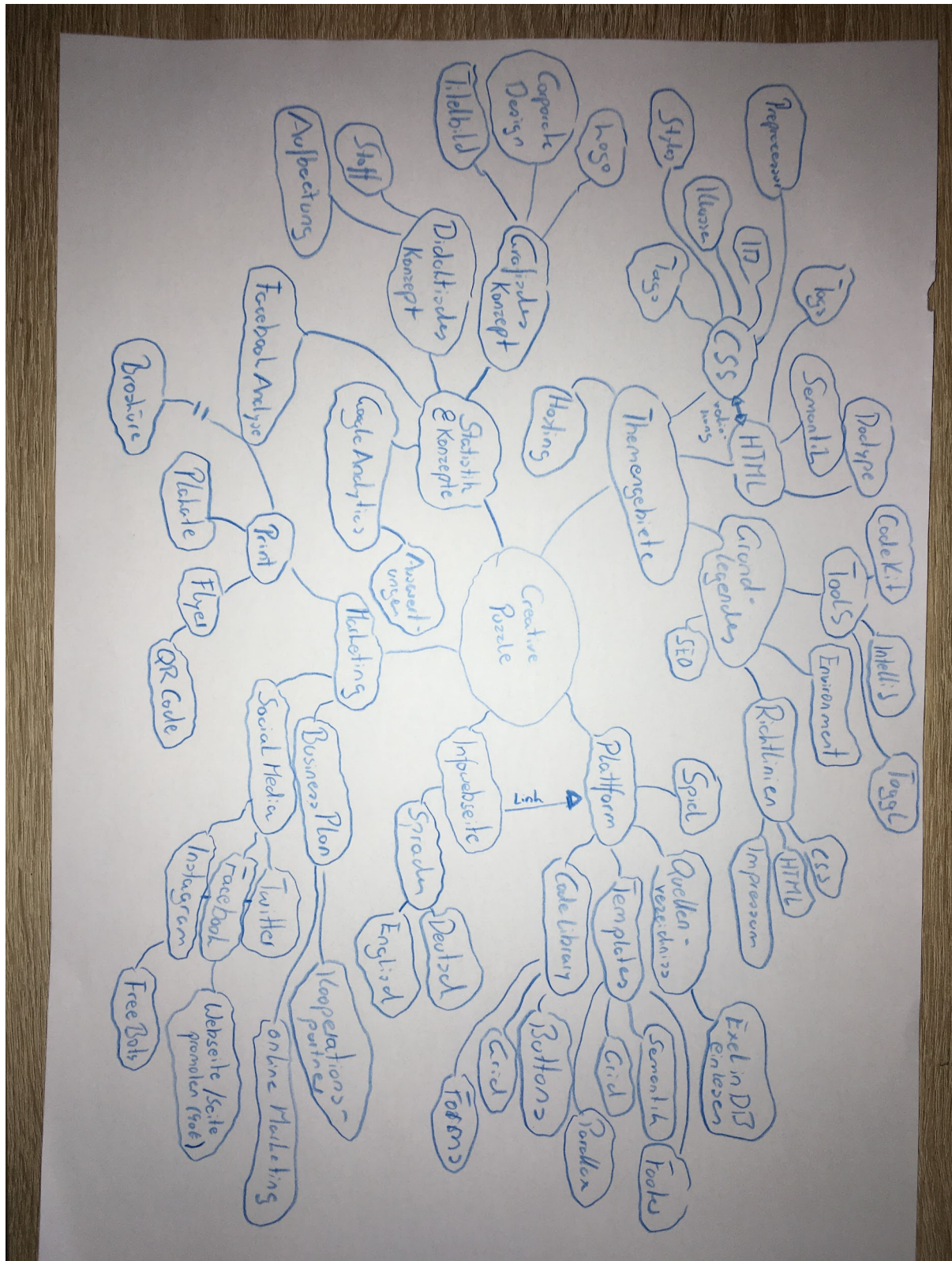
Quick Wins

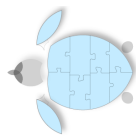
- "Was muss ein Formular beinhalten?"
- „Quiz“ nach jedem Level
- Quiz
- Semantik (1 Seite nur mittels semantischen Tags und transparenten Farben darstellen)
- Wenn User nicht weiter weiß -> Tipps -> nicht Lösung verraten, sondern zur Lösung hinführen
- Schildkrötenlogo zeigt Tipps
- Elemente die User kennenlernt priorisieren (welche sind die wichtigsten)
- User Kontaktformular designen lassen (PHP zur Verfügung stellen und nur kurz erklären)
- Responsiveness (im Live Preview zwischen Desktop und Handy wechseln)
- Fortschritts Level



Brainstorming Bereiche der Plattform

Ein Teil des Konzeptes ist es ein "Big Picture" des ganzen Projektes zu erstellen, um so die Koordination zu vereinfachen. Die Grafik unterhalb zeigt das Projekt in einzelne Teilbereiche.





Vorwort

Ich heiße Maximilian Hagn und bin Projektleiter eines Diplomarbeitsteams an der HTL Rennweg. Wir haben 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 den Lernstoff aufbereiten und attraktiv zur Verfügung stellen können. Natürlich ist es nicht mit einem herausragenden Konzept getan, jeder Lernende muss ein gewisses Level an Selbstdisziplin, Motivation und Interesse mitbringen, um von unserem Vorhaben zu profitieren. Viele Schüler werden gar kein Interesse für das Fachgebiet aufbringen können, vielleicht liegt es ihnen einfach nicht, oder sie investieren Zeit in andere Interessensgebiete.



Maximilian Hagn

Mein persönliches Interesse ist es den Usern unter keinen Umständen den Code und die Befehle vor zu beten, sondern diese zu eigenständiger Recherche zu motivieren. Nach dem Erlernen der grundlegenden Begriffe und Techniken ist es ein Leichtes selbst im Internet auf Lösungen schwieriger Probleme zu kommen. Meine Hauptintention ist den Unterricht in den ersten Jahren für die Schüler zu erleichtern und sie für das Lernen zu motivieren. Vieles ist neu an dem ersten Jahr auf einer HTL, da wären die neuen Fächer, Lehrer, Mitschüler, in so einer Zeit kann es passieren, dass sich die Schüler selbst demotivieren. Die Ideal Verwertung wäre es, die Tests in Medientechnik der ersten Klassen positiv zu absolvieren, und das nur über das Lernen auf unserer Plattform. Das Hauptaugenmerk der Plattform liegt darin dem Anwender selbständiges Lernen beizubringen, damit dieser selbst im World Wide Web nach Lösungsansätzen für sein Problem suchen kann.

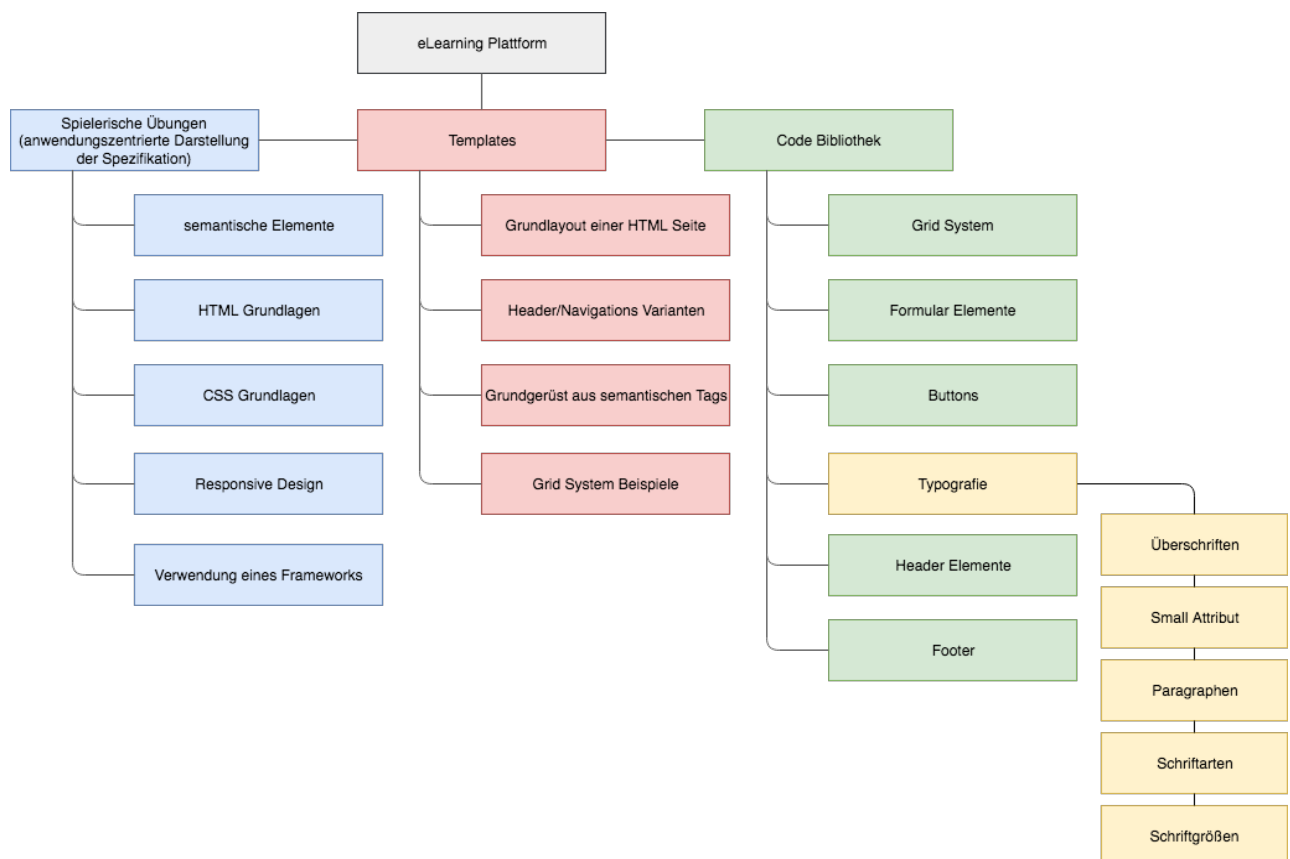
In den folgenden Absätzen möchte ich Ihnen meine Ansicht eines erfolgreichen didaktischen Konzeptes näher bringen.

Leitideen und Bildungsziele

Leitidee

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 Programmierneinsteiger 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.

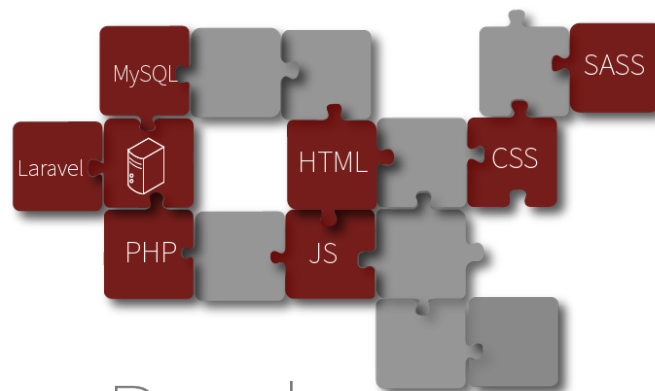
Die Grafik unterhalb beschreibt die Strukturierung unserer Plattform.



Ausgangssituation

Wir möchten Menschen mit wenig Vorwissen für das Schreiben von Webseiten begeistern und mit Hilfe von spielerischen Übungen, vorgefertigten Lern-Templates und einer Code-Bibliothek eine Hilfestellung anbieten. Durch 'Learning by doing' hat man 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. Wir möchten das endlose Stöbern in Spezifikationen erleichtern, indem wir praxisbezogene Übungsbeispiele bereitstellen. Es kann sich dabei um vorgefertigte Templates oder spielerische Übungen handeln. Im Gegensatz zu bestehenden spezifizierten Informationswebseiten, möchten wir die Befehle nicht einzeln erläutern, sondern Webkomponenten Schritt für Schritt erklären und somit praxisbezogen darstellen. So kann der Zusammenhang einfacher verstanden werden.



Creative Puzzle

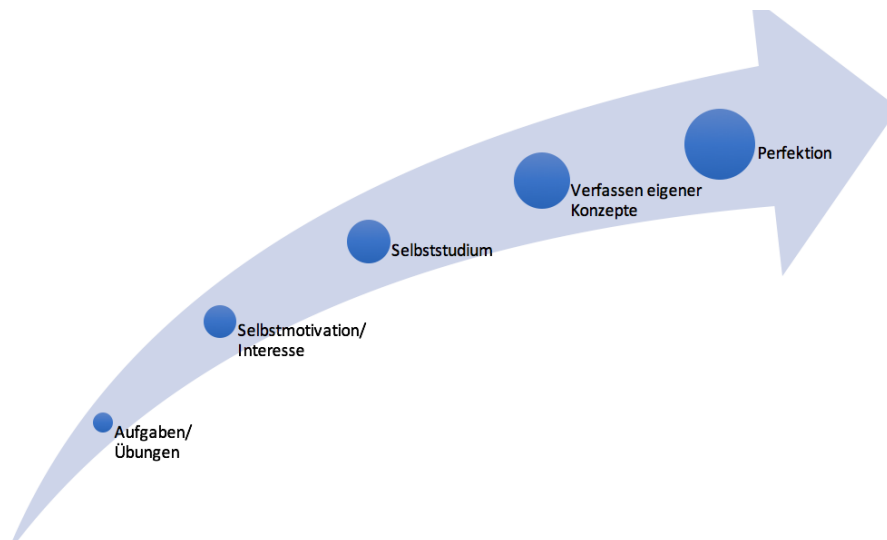
Wir wollen ein schlankes und einfach gehaltenes Framework zur Verfügung stellen und vor allem eine gut erklärte Dokumentation. Mehrere Stylesheets mit vielen vordesigneten Templates werden auf unserer Webseite zur Verfügung stehen. Diese beinhaltet auch grafische Elemente um die Web-Programmierung spielerisch zu erlernen. Da wir 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 möchten wir uns intensiv mit einigen anderen, für Web Development relevanten, Bereichen beschäftigen. Zum einen planen wir, Konzepte für effizientes Hosting einer Webseite zu gestalten, zum anderen möchten wir unsere Seite nach den Search Engine Optimization Richtlinien optimieren.

Ein weiteres Ziel wird es sein, junge Leute für die Webprogrammierung zu begeistern. Unser Projektteam befasst sich hauptsächlich mit dem Layouten und Designen von Webseiten-Elementen und der Auseinandersetzung mit der Spezifikation. Des Weiteren werden wir Erkenntnisse und Probleme, die wir erfahren mussten 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 Webseiten-Programmierung unsere Plattform zum Tragen kommt. Die eingezeichneten Komponenten wurden bei unserem Recherche-Vorprojekt verwendet.

Ziele

Ich möchte kurz über den Idealfall der eintretenden Ergebnisse sprechen. 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 Spezifikationen und Dokumentationen zu verwenden. Wir möchten auf keinen Fall jeden Befehl mit entsprechender Information bereitstellen, sondern den User dorthin zu bekommen, dass dieser weiß wo er nachlesen muss, wenn er an seine wissentlichen Grenzen 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 auftreten. Wir müssen von Anfang an Risiken analysieren und gegensteuern, zum Beispiel beschäftigen wir uns 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 können wir nun diesen Schülern die Relevanz dieses Fachgebietes näher bringen? Meiner Meinung nach wird dies nicht zu 100% möglich sein, man kann nur an einer möglichst genauen Annäherung arbeiten.

E-Learning

Einführung

Wieso haben wir uns 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 man dem Lernenden verleiht, 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 wir, dass dieser selbst Interesse für das Gebiet aufbaut und am Ende in der Lage ist Informationen aus anderen Quellen zu beziehen.

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 in der ich mein 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 ins System einzubringen. Der Mitarbeiter hat eine bestimmte Deadline, bis zu diesem Zeitpunkt muss er den Test bestehen. Falls es uns möglich ist die Plattform in den aktiven Unterricht an einer HTL einfließen zu lassen, könnte unser Team auch mit solch einer Taktik 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.

Gamifizierung

In letzter Zeit 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 haben wir uns entschieden. In unserem Fall geben wir dem User die Möglichkeit Live mit dem Code zu interagieren und diesen zu

verändern, um so Problemstellungen zu lösen. Beendet dieser Level bekommt er Punkte gutgeschrieben mit welchen er weitere Level oder Features freischalten kann. Errungenschaften werden für eine gewissen 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 optimalerweise wieder vorkommende Elemente einer Webseite aufzeigen und deren Relevanz verdeutlichen.

Features

Neben dem Hauptaugenmerk - der geführten Kampagne, werden wir einige andere Lernhilfsmittel anbieten. Mit Hilfe von Templates möchte wir erreichen, dass der User nicht nur auf unserer 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:

Unsere Teammitglieder recherchieren alle semantischen Tags und konstruieren ein grafisches System diese darzustellen - zum Beispiel hinterlegen wir 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 kann man mit einem miniatur Framework vergleichen. Die wichtigsten Klassen werden mit Hilfe von CSS designed und verallgemeinert dargestellt. Der User bekommt Informationen zu den einzelnen Klassen und kann diese einfach reproduzieren. Durch dieses Feature haben wir die Chance unsere Designs zu vervielfältigen und an andere weiter zu geben. Der User bekommt eine Ansammlung an hilfreichen vordesigneten Klassen, wodurch er sich vorerst auf das HTML Gerüst konzentrieren kann.

Tools sind Ansichtssache. Manche verwenden lieber das eine, andere wiederum nicht. Es ist schwer jemandem best-practice 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. Wir veröffentlichen unser komplettes Quellenverzeichnis auf unserer Plattform und empfehlen manche davon weiter. Dabei geht es hauptsächlich um Zeiterfassungs-, Projektmanagement-, Entwickler- und Datenbereitstellungs- Tools.

Nachteile

Der User muss durchaus Selbstdisziplin in das Vorhaben mit einbringen. An einem, dem User bekannten, Lernumfeld kann es leicht passieren von Nebensächlichkeiten abgelenkt zu werden und sich nicht voll kommend auf den Lernprozess zu fokussieren. Der User bekommt von uns lediglich die Chance geliefert, sein Wissen im Bereich Webprogrammierung zu verbessern - Interesse, Motivation und Intention muss der User selbst mitbringen / liefern.

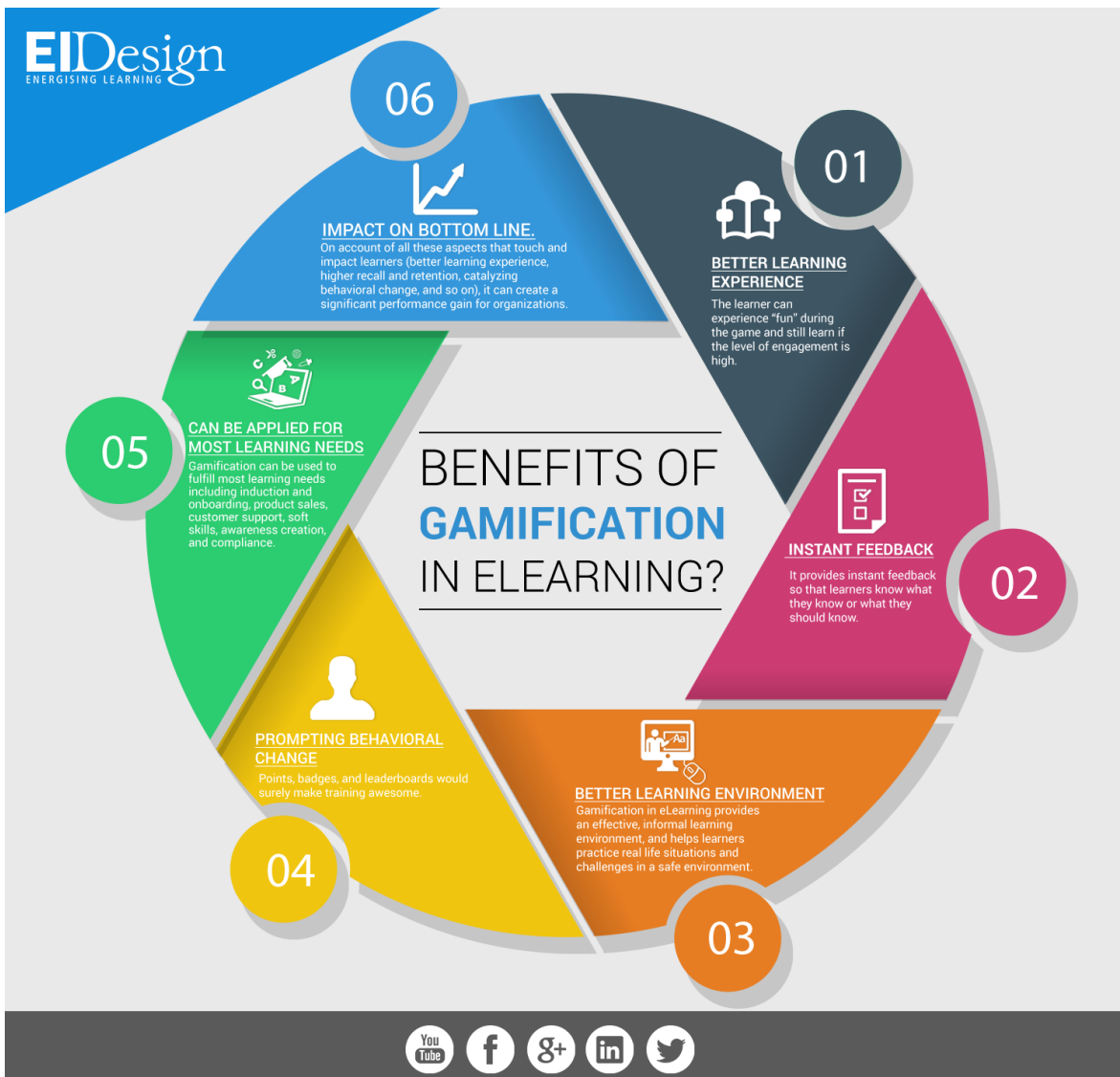
Vorteile

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.

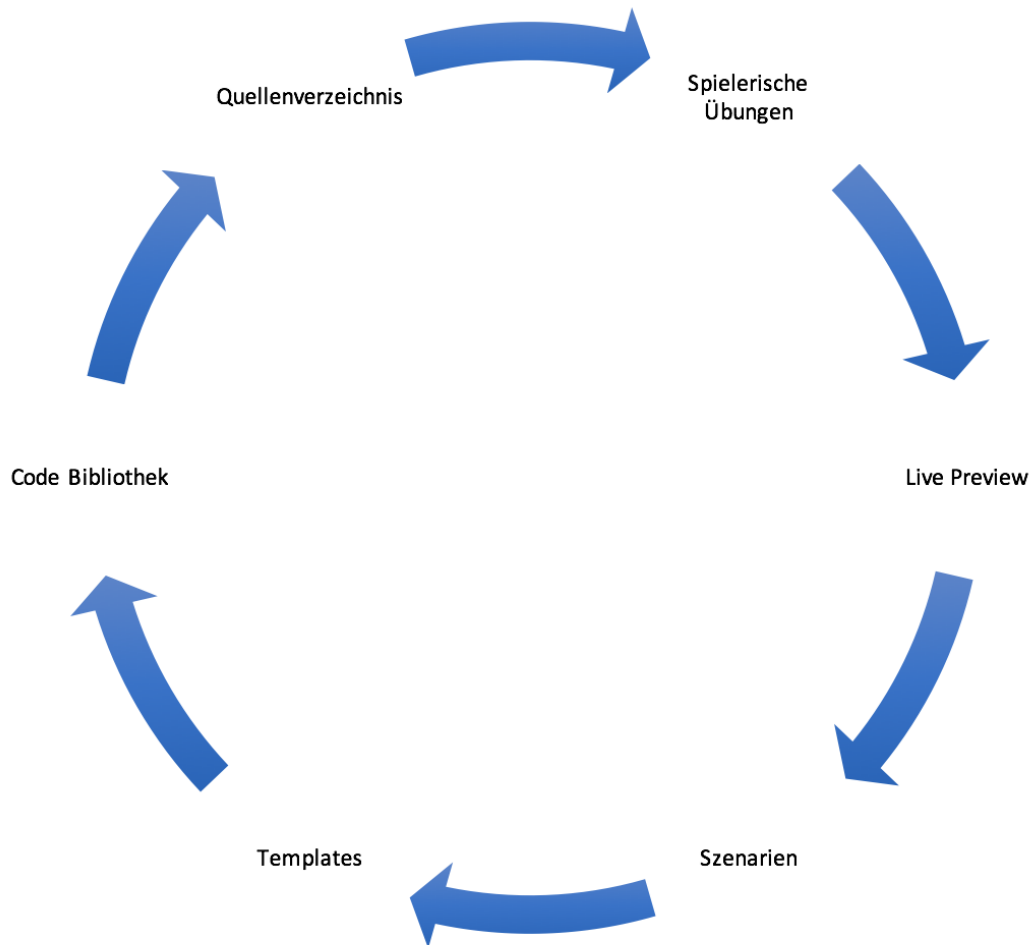
Wie bereits oben erwähnt haben wir uns für die Gamifizierung entschieden, somit bieten wir eine Menge an virtueller Motivation an. Die Fortschrittsleiste weist die Zeit bis zum Launch der ersten eigenen Webseite. Errungenschaften und Punkte können erspielt und dafür verwendet werden neues Inhalte freizuschalten.

Der Spaßfaktor ist ein weiterer wichtiger Punkt den wir durch das spielerische Darstellen erreichen möchten. So gibt es womöglich einen Leitfaden der sich durch das ganze Spiel zieht. Derzeit spiele ich mit dem Gedanken unser Identifikation Motiv, die Schildkröte, zu verwenden, um dem User seinen Fortschritt in animierter Form darzustellen.

Die Grafik unterhalb erklärt nochmals die Vorteile von der Gamifizierung einer E-Learning Plattform.



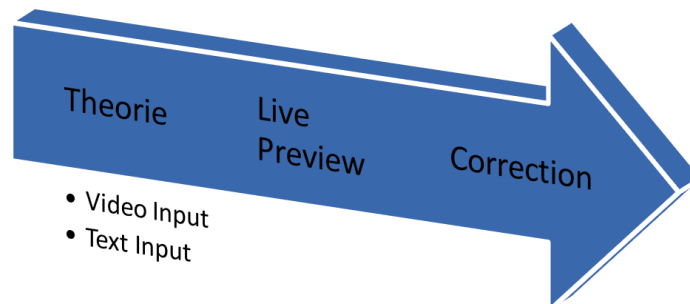
Einsatz vielfältiger Methoden



Spielerische Übungen

Das Hauptaugenmerk unserer Arbeit. Es wird primär 3 Spielmodi geben - Kampagne, Szenarien, Erneut Spielen. Im Kampagnen Bereich führen wir 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 aufgefrischt 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 dem Schreiben des Codes bekommt er sein Ergebnis auf unserem virtuellen MacBook Display angezeigt. Nachdem er die Aufgabe erfolgreich gelöst hat wird ihm sein Resultat angezeigt und eventuell Fehler erklärt, falls der Spieler nicht 100% 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 zu schreiben.



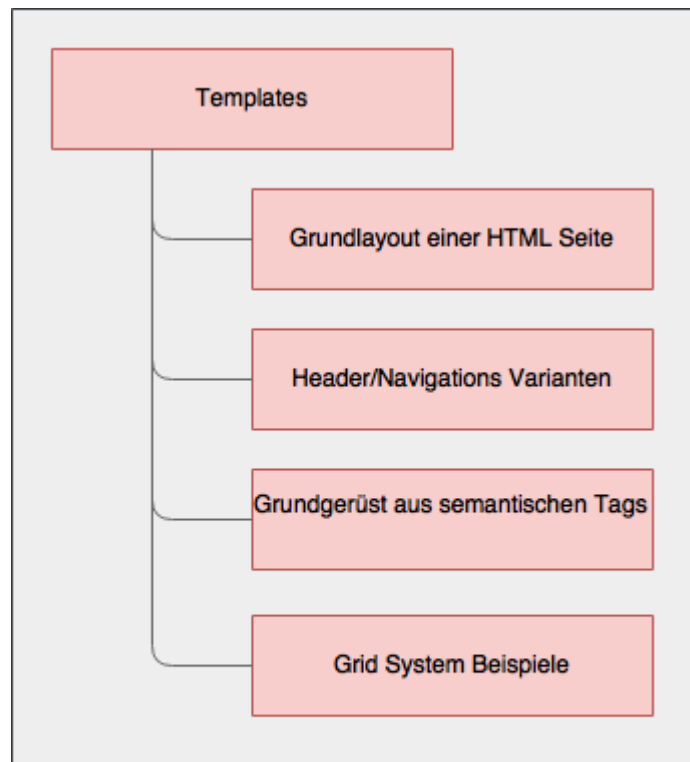
In manchen Fällen könnte es dazu kommen, dass der User einen bestimmten Bereich erneut spielen möchte. Dafür gibt es den Erneut Spielen Modus. Nachdem der Anwender die Level im geführten Modus beendet, kann er sie beliebig oft wiederholen. Allerdings wird der Modus erst nach Erreichen eines bestimmten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

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. Der Aufbau besteht aus zwei Teilen, einem Eingaben Feld, wo der User Aktionen setzen kann und unserem virtuellen MacBook Display, wo die Änderungen in Form einer Live Webseite angezeigt werden.

Templates

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

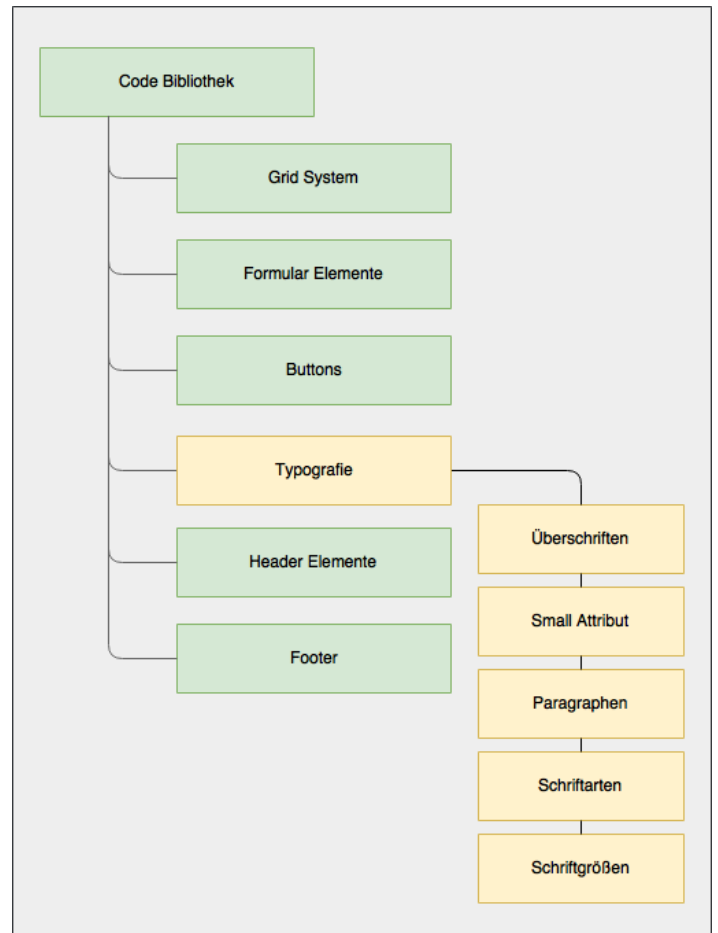


Szenarien

Diese Methode gibt uns 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.

Code Bibliothek

Die Intention ein miniatur Framework zu erstellen besteht weiterhin. Unsere Grafiker designen die wichtigsten HTML Elemente, beschreiben diese und stellen sie anschließend bereit. 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. Die Files unterliegen einer MIT Lizenz - so kann der User diese ohne Sorge vor Datenschutz downloaden und individualisieren. Die Grafik rechts beschreibt die einzelnen Elemente unserer Library. Das Grid System ermöglicht einfache Layouts, 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 wir Header und Footer Elemente designen. somit kann der User mit einer minimalen Auswahl an Elemente eine komplette Webseite erstellen.



Quellenverzeichnis

Während unserer Diplomarbeit sammeln wir alle Webseitenlinks von denen wir **informationen** bezogen haben. Diese Liste möchten wir der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen. Unter den Links befinden sich Tools, Lernwebseiten für Webdevelopment, Youtube Kanäle oder Dokumentationen die für den User von Bedeutung sein können. Auf diesem Bereich der Webseite werden ebenfalls Tipps von uns weitergegeben.

Quelle	Abgerufen (Datum)	Geschrieben (Datum, falls da)	Art	Bemerkung
www.caniuse.com	20. Februar 2017	-	CSS, HTML Browser Kompatibilität	
http://worldartsmc.com/jigsaw-clipart.html#gal_post_25217_jigsaw-clipart-1.jpg	27. Februar 2017		Puzzle Logohintergrund	
http://flexboxgrid.com	1. März 2017		Grid System	
http://nicolas.github.io/normalize.css/	1. März 2017		CSS Normalisieren Reset	

Einsatz von Medien

Online Plattform

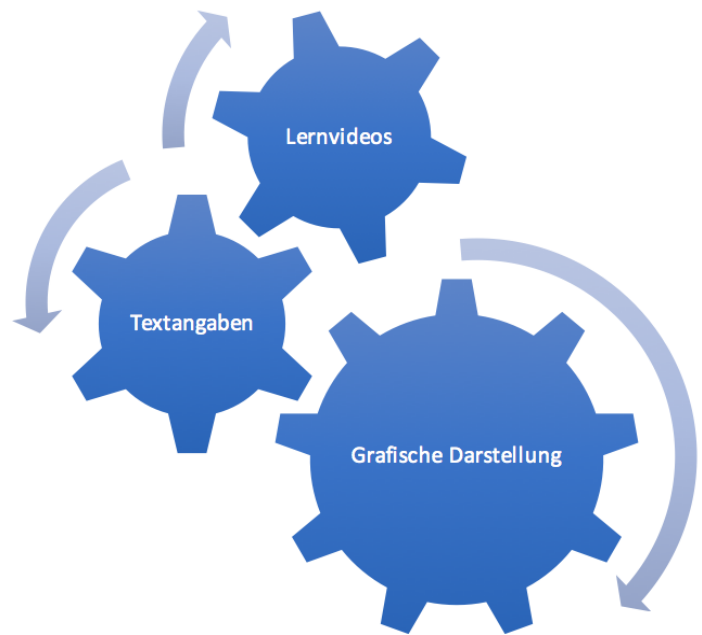
Die E-Learning Plattform wird die Hauptanlaufstelle der medialen Bereitstellung. Hier hat der User die Möglichkeit Theorie Einheiten in Form von Eingabetexten wahrzunehmen. Die Angaben werden grafisch aufbereitet und werden meist durch Grafiken oder Abbildungen gestützt. Die Grafiken werden von unserem Team entweder mit SmartArt, Illustrator oder dem guten alten Buntstift in abstrakter Form designed.

Lernvideos

Um Abwechslung in den Theorieunterricht zu bringen planen wir ebenfalls einige Lerneinheiten mit Videos einzuleiten. Diese sind animiert und werden von einem der Mitglieder gesprochen. Es können entweder Videosequenzen mit in den Spielverlauf eingebunden werden oder komplette Lernvideos an Stelle von Textangaben eingesetzt werden.

Grafiken

Möglich wäre es ebenfalls Textangaben mit grafisch ansprechend aufbereiteten Grafiken, Diagrammen und Schaubildern zu unterstützen. Am Beispiel des Themengebietes Semantik, besteht das Schaubild unter Umständen aus unterschiedlichen gefärbten Bereichen, welche die Positionierung einzelner semantischer Elemente verdeutlichen sollen.



Animationen

Auch Animationen spielen eine Rolle in unserer Arbeit. So wird zum Beispiel eine bestimmte Szene gezeigt, falls der User den Codeteil falsch erarbeitet. Des Weiteren wird es, wie bereits oben beschrieben, einen Leitfaden durch unser Spiel geben. Dieser wird auch von Animationen und aufwendigen Grafiken geprägt sein.

Nachhaltige Entwicklung

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 unsere Plattform zu verwenden und eigenständig dafür zu lernen. Des Weiteren bringen wir ihn durch Links auf Lernvideos die über neue Techniken, Trends und Neuerungen der IT Sparte berichten. Der Lernende soll eine eigene Design Vorstellung entwickeln und diese dauerhaft weiterbilden.



Grundlagen eigenständiger Recherche

Das Recherchieren wichtiger Fachbegriffe oder unklaren 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 weiterzubilden und sich selbst zu spezialisieren.

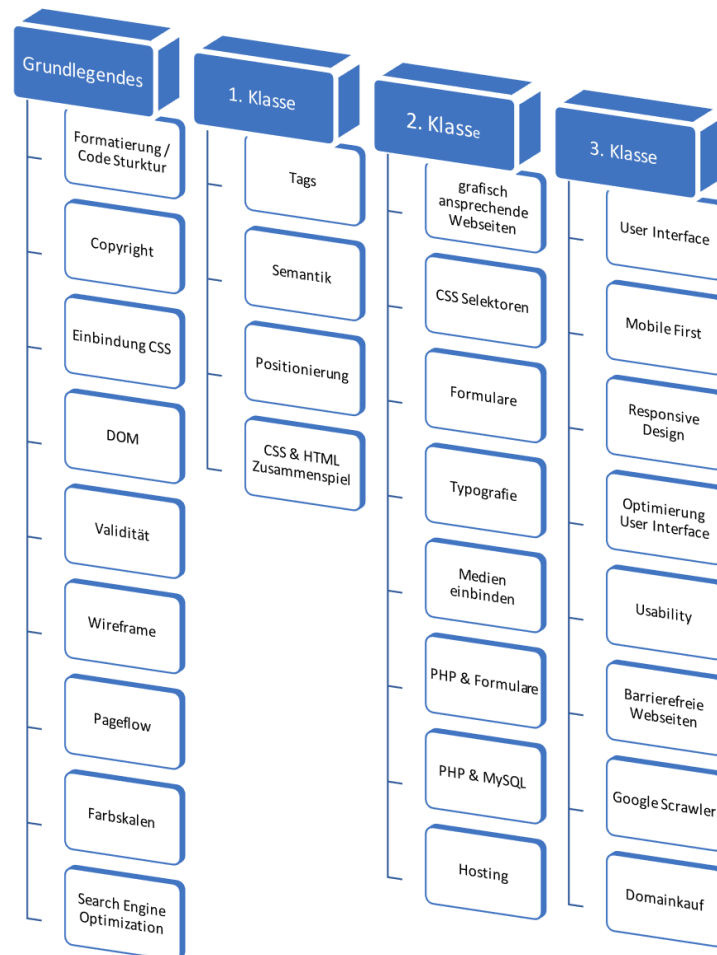
Unterrichtsmodelle

Aufbereitung der Themen

Die Aufbereitung der Themen ist auf Seite 21-23 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 nutzbar Lernvideos, Lernseiten und Tools.

Behandelte Themen

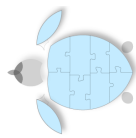
Die Grafik unterhalb erklärt die von uns behandelten Themen. Wir haben diese in vier Sub-Kategorien eingeteilt. Weiteres überlegten wir uns in welcher Reihenfolge wir die Komponenten bereitstellen müssen, um den besten Lerneffekt zu erzielen. Die zweite Abbildung zeigt die Aufteilung in Level und Kapitel.



Klassifizierung in Kapitel

Zuerst betrachteten wir uns den Lehrplan der ersten Klassen in Medientechnik und notierten uns die wichtigsten Fähigkeiten die von einem Medientechniker gefordert werden. Anschließend Teilten wir diese In Themengruppen auf - wie unterhalb erkennbar gibt es unter anderem die Gebiete Grundlegendes, Formatierung, Positionierung oder Copyright. Einige der Themen führten wir neben dem im Lehrplan beschriebenen Kompetenzen ein, um das erwartete Wissen abzurunden. Anschließend überlegte ich mir eine gewissen Logik wie die Themengebiete nacheinander aufbereitet werden können. Unterhalb sehen sie die Aufteilung der ersten drei Kapitel. Nimmt man den Unterricht zum Vergleich, könnte dies der Zeitraum des ersten Semesters sein. Neben Grundlegendem Wissen und Typografischen Besonderheiten lernen der User wie er sich in Bezug auf Copyright verhält, wie semantische Webseiten aufgebaut sind, wie er seine Webseite validiert oder wie er DIV Objekte richtig positioniert.

Kapitel I (Einführung)	Kapitel II (Grundlagen)	Kapitel III (Einprägung)
Level 1 (Grundlegendes I)	Level 1 (Copyright I)	Level 1 (Grundlegendes V)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Was ist HTML? Wie erzielt man ein grafisches Konzept mit Hilfe von CSS? Wie erstellt man ein ausführbares html File? Wie verknüpft man es mit CSS?	Recherche Verantwortlicher: Florian Schwingenschlögl Behandelnde Themengebiet: Copyright	Recherche Verantwortlicher: Maximilian Hagn Behandelnde Themengebiet: Der Anwender weiß wo er die HTML & CSS Spezifikationen und Dokumentationen finden kann. Weiteres kennt er einige Hilfreiche Lernplattformen und Youtube Kanäle.
Level 2 (Grundlegendes II)	Level 2 (Formatierung I)	Level 2 (Magic of DIV II)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Aufbau einer Webseite, was ist ein Document Object Model? Doctype eines Dokuments erklären und Beispiel Code bereitstellen.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Der Anwender weiß wie er seinen Code formatieren muss, um die Übersicht zu behalten.	Recherche Verantwortlicher: Florian Schwingenschlögl Behandelnde Themengebiet: Der User lernt ein DIV nach Vorgaben zu positionieren.
Level 3 (Magic of DIV I)	Level 3 (Semantik II)	Level 3 (Semantik III)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Der Schüler lernt das DIV Element kennen und muss dieses einfärben.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Dem Lernenden werden alle semantischen Tags vorgelegt, dieser kennt die Bedeutung dieser und kann sie anwenden.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Der Spieler muss sein Wissen über Semantik in einem Quiz beweisen.
Level 4 (Grundlegendes III)	Level 4 (Validität I)	Level 4 (CSS Attribute I)
Recherche Verantwortlicher: Maximilian Hagn Behandelnde Themengebiet: Bevor der User anfängt mit Codestücken zu arbeiten, soll er ein Verständnis vom Aufbau einer Webseite erhalten. Wie erstellt man Pageflow und Wireframe? Wieso ist es notwendig Webseite zuerst zu planen?	Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Der Lernende weiß, dass er seinen Code auf dafür vorgesehen Webseiten auf Fehler testen kann.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Dem User werden einige Befehle bereitgestellt, unter anderem background-color, font-size, border,...
Level 5 (Semantik I)	Level 5 (Positionierung II)	Level 5 (Grundlegendes VI)
Recherche Verantwortlicher: Maximilian Hagn Behandelnde Themengebiet: Die wichtigsten semantischen Tags werden vorgestellt, Grafiken sind hier auf jeden Fall verpflichtend.	Recherche Verantwortlicher: Maximilian Hagn Behandelnde Themengebiet: Der Schüler lernt display fixed und relative kennen.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Der Anwender absolviert ein Quiz über die Grundlegenden Bereiche.
Level 6 (Positionierung I)	Level 6 (Grundlegendes IV)	Level 6 (Magic of DIV III)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Der Schüler lernt Display none und absolute kennen.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Der Schüler kann den DOM im Bezug auf semantische Tags beschreiben.	Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Das DIV Element muss Themenübergreifend positioniert und gestylt werden.
Level 7 (Typografie I)		Level 7 (Positionierung III)
Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Wir erklären dem Anwender die Funktionen von <h1> - <h6>.		Recherche Verantwortlicher: Michael Kutis Behandelnde Themengebiet: Die wichtigsten Begriffe der Positionierung werden abgefragt.



Lehrstoff übergreifende Übungen

Unser Team hat einige Zusatzfähigkeit zum eigentlichen Lehrplan hinzugefügt und mit in den Spielverlauf integriert. Dabei handelt es sich unter anderem um Hosting, Search Engine Optimization, Richtlinien, das grafische Erscheinungsbild und Farbskalen. Wir teilten einzelne Themenbereiche des Lehrstoffes in Gruppe und gaben diesen ein logisches Konzept. Wichtig ist 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.

Learning by Doing

In den einzelnen Leveln kann der User immer wieder sein Wissen unter Beweis stellen. Aus unserer Perspektive 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. Ich bin 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.

Selbststudium

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

Auswertung der Ergebnisse

Benutzerfreundlichkeitstests

Bevor die Webseite guten Gewissens gelauncht werden kann, müssen wir an unserer Zielgruppe die Usability / Benutzerfreundlichkeit testen. Derzeit planen wir dies nach den Weihnachtsferien. Die Gruppe an Testern sollte, falls möglich, aus einer Gruppe 1-3. Klässler 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 überwiegenden negativer Kritik kann dieser Vorgang einen Monat später erneut stattfinden, um alle Fehler auszumergen.

Nachhaltige Ziele

Um zu testen ob wir unsere eigentlichen Ziele erreicht haben müssen wir 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 können wir uns direktes Feedback von den Crowd Testern holen. Die 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 sind wir auch schon beim Abschluss unserer Projektes angekommen, falls die Teilnehmer das Produkt annehmen. Weitere Updates können durchaus noch veröffentlicht werden.

Verwertung der Ergebnisse

Die E-Learning Plattform wird nach der Fertigstellung auf unserer Webseite und möglicherweise alternativ auf einer HTL-Rennweg-Subdomain veröffentlicht. Wir bieten Schülern von der ersten bis zur dritten Klasse einer HTL, eine Lernplattform an, welche Übungen und Templates bereitstellt. Aus Erfahrung können wir sagen, dass es nicht leicht ist durch Selbststudie das neu Gelernte zu verinnerlichen. Weiters wurde uns das Interesse für Webtechnologie in den ersten Klassen nur bedingt vermittelt. Die Begeisterung kam erst viel später - Anfang der vierten Klasse. Doch zu dieser Zeit wurde meist schon eine Menge wichtiger Details verpasst- Dies aufzuholen Bedarf an einer Menge Selbstdisziplin.

Wir möchten eine Art 'Miniatur-CSS-Framework' bereitstellen. Dieses deckt die grundlegenden HTML spezifischen Tags ab und umfasst somit auch semantische Elemente. Diese Code Bibliothek umfasst ausschließlich den Schulstoff der ersten drei Jahrgänge und wird somit auf ein Minimum 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. Unser Hauptziel 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.



Corporate Design

Assoziation

Das vorliegende Dokument beschreibt den rein logischen Aufbau eines Lernkonzeptes für Schüler einer Informationstechnikbasierten HTL. Das stark mit diesem verknüpfte grafische Konzept wird in einem separaten Dokument aufgezeichnet.

Links

Der Großteil der Arbeit geht aus eigenen geistigen Ressourcen hervor. Andere verwendete Quellen finden sie unterhalb. Die oben angeführten Grafiken wurden mit einem Tool von Microsoft Office Word - SmartArt erstellt.

Lehrstoff

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

Creative Puzzle Antrag

- https://docs.google.com/document/d/1RacupMgs6Op_UEUlqGrd-TLX_AH8QBH_gYermj4Vx-g/edit#

E-Learning Benefits

- <https://elearninginfographics.com/benefits-of-gamification-in-elearning/> Aufgerufen: 30.09.2017 21.00

Rechtschreibung und Wortdefinitionen

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

Creative Puzzle Bilder und Grafiken

- Creative Puzzle/Durchführung/03 | Didaktisches Konzept Grafiken & Bilder/