

The background of the page features a large, faint, circular seal of the University of Würzburg. The seal contains a central shield with various heraldic symbols, surrounded by a ring of text in Latin. The text is partially legible as 'UNIVERSITAS WÜRZBURGENSIS' and 'MDCCCXXXIII' (1833).

Universität Würzburg
Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik
Fakultät Physik und Astronomie

**Schriftliche Hausarbeit
im Rahmen zur ersten Staatsprüfung
für das Lehramt an Gymnasien**

Entwicklung einer Unterrichtsumgebung
zum schulischen Einsatz von Tablet-PCs

Eingereicht von
Stefan Kraus
Am Sommerrain 15
97241, Bergtheim
geb.: 20.08.1990
in Würzburg

Frühjahr 2015

Betreuer:
Markus Elsholz
Dr. Stephan Lück

Prüfer:
Prof. Dr. Thomas Trefzger

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Einführende Gedanken	5
1.1.1	Die Zukunft ist digital	5
1.1.2	Es kommt auf die Betrachtungsweise an	5
1.1.3	Wo finden Tablets im Unterricht nun ihren Platz?	6
1.2	Alles eine Sache der Machbarkeit - eine Umgebung muss her!	7
1.2.1	“Das ist mir viel zu viel Technik”	7
1.2.2	Die Unterrichtsumgebung - was soll sie bieten?	7
1.2.3	Native, Hybride oder Webapplikation?	8
2	Tablet-PCs im Unterricht	9
2.1	Werkzeugkasten Tablets	9
2.2	Methodische Ansätze	15
2.3	Studien	15
2.3.1	Überblick über 21 Studien Tablets und Notebooks im Unterricht . .	16
2.3.2	Metastudie der BSP: Digitale Lernwerkzeuge	29
3	Konzept	32
3.1	Allgemeines	32
3.2	Die Datenbank	33
3.3	Das Backend: Die Webplattform	33
3.4	Das Frontend: Die App	34
4	Bedienung	36
4.1	Aus Lehrersicht	36
4.1.1	Start	36
4.1.2	Registrierung des Benutzers	37
4.1.3	Login / Logout	37
4.1.4	Registrieren einer neuen Bildungsanstalt	38
4.1.5	Erstellung eines Kurses	39
4.1.6	Einbinden von Medien	39
4.1.7	Freigabe der Medien für einen Kurs	39
4.1.8	Bearbeiten von Medieninformationen	42
4.2	Aus Schülersicht	45
4.2.1	Installation der App	45
4.2.2	Auswahl des Kurses	46
4.2.3	Auswahl eines Mediums	47
4.2.4	Anzeige eines Mediums	48
4.2.5	Info und Impressum	48

5	Technische Umsetzung	52
5.1	Eingesetzte Techniken	52
5.1.1	XML	52
5.1.2	HTML5	53
5.1.3	CSS	53
5.1.4	JavaScript	54
5.1.5	PHP	54
5.1.6	MySQL	55
5.1.7	AJAX	56
5.1.8	JQueryMobile	56
5.1.9	PhoneGap	57
5.1.10	QR-Codes	58
5.2	Eingesetzte Software	59
5.2.1	Notepad++	59
5.2.2	XAMPP	59
5.3	iTunes	60
5.3.1	OpenSSL	61
5.3.2	LimeSurvey	61
5.4	Stolpersteine	62
5.4.1	Apple-Entwicklerzertifikate	62
5.4.2	App mittels Testflight auf die iPads verbreiten	66
5.5	Die Webplattform	66
5.5.1	Zugriff und Manipulation der Datenbank	66
5.5.2	Verwaltung der Session	68
5.5.3	Suchfunktion der Freigabenverwaltung per JQuery	69
5.5.4	Drag and Drop in der Freigabenverwaltung	73
5.5.5	Dropbox-Anbindung im Dialog „Neues Medium“	77
5.6	Die Datenbank	81
5.6.1	Datenbankmanagementsystem	81
5.6.2	Aufbau der Datenbank	81
5.6.3	Beispielabfragen	83
5.6.4	Portierbarkeit der Datenbank	85
5.7	Die App	86
5.7.1	QR-Code einlesen	87
5.7.2	Anzeige von PDF-Dateien	88
6	Praxiseinsatz	91
6.1	Voraussetzungen	92
6.1.1	Teilnehmerinnen	92
6.1.2	Mediale Infrastruktur	92
6.2	Fragebögen	93
6.2.1	Fragebogen 1: Vor der Durchführung	93

6.2.2	Fragebogen 2: Im Anschluss an die Durchführung	95
6.3	Unterrichtsstunde	96
6.3.1	Verlaufsplanung und operationalisierte Lernziele	96
6.3.2	Material	96
6.4	Durchführung	97
6.5	Impressionen	98
6.6	Auswertung der Umfragen	101
7	Vergleich mit anderen Plattformen	105
7.1	Mebis	105
7.1.1	Infoportal	106
7.1.2	Mediathek	106
7.1.3	Lernplattform	109
7.1.4	Prüfungsarchiv	110
7.1.5	Vergleich mit dem System dieser Arbeit	110
7.2	Moodle	111
7.2.1	Beispiele WueCampus und Bayernmoodle	112
7.2.2	Vergleich mit dem System dieser Arbeit	113
8	Fazit	115
9	CD-Beilage	117
10	Literaturverzeichnis	118
11	Abbildungsverzeichnis	121
12	Quellcodeverzeichnis	124
13	Anhang	125
13.1	Fragebögen	125
13.2	Antworten der Schülerinnen	132
13.2.1	Diagramme	132
13.2.2	Textantworten	138
13.3	Unterrichtsverlauf des Praxiseinsatzes	142
14	Selbstständigkeitserklärung	143

1 Einleitung

1.1 Einführende Gedanken

1.1.1 Die Zukunft ist digital

Kaum gab es die ersten Laptops, wurden Rufe nach dem Einsatz von Laptops im Unterricht, ja sogar nach ganzen sogenannten „*Laptop-Klassen*“ laut. Gesellschaft und Medien suggerierten den Anbruch eines Zeitalters, in dem klassische Unterrichtsmittel wie Stift, Papier und Bücher, wenn überhaupt, nur noch eine untergeordnete Rolle spielen. Die Kreidetafel sollte komplett dem Smart-Board weichen, der Unterricht revolutioniert werden. Ähnlich verhält es sich mit der Verbreitung von „*Tablets*“. Während Tablet-PCs lange Zeit im High-Class Segment von Notebooks angesiedelt waren und meist doch eher eine Kombination aus Touchscreen und Notebook darstellten, treten nun iPad und Co ihren Siegeszug in die Wohnzimmer der Familien an. Mit Android wurde eine offene Basis und ein echtes Konkurrenzprodukt zu Apples IOS geschaffen. Der hierdurch entstandene Wettbewerb ist enorm, treibt die Innovationen nach vorne und die Preise in den Keller. Endlich sind diese Geräte auch für den Durchschnittsverbraucher erschwinglich. Tablets - die Bücher, Hefte, ... Werkzeugkästen der Zukunft?

Zurück zum Beispiel der „Laptop-Klassen“. Die Erwartungen waren damals groß und eine Schule mit diese Innovation schien auf einmal das Doppelte wert. Der Autor selbst befand sich damals beim Übertritt auf das Gymnasium und erinnert sich noch gut an die Stimmung, die bei diesem Thema herrschte. Die Schule ohne Laptop war „von gestern“. Doch bald zeigte sich, dass der neue Segen auch viele Probleme mit sich brachte. Die Schulleistungen wurden nicht besser. Im Gegenteil, die Laptops sorgten eher für Ablenkung und vermehrten Zeitaufwand seitens der Lehrer- und Schülerseite. Dies ist in erster Linie auch auf die mangelnden Kompetenz der Lehrkräfte im Umgang mit Computern zurückzuführen. Der zwanghafte Versuch, „normalen Unterricht“ auf das Notebook zu transformieren, scheiterte nicht selten. *„Die Geister, die ich rief, werd’ ich nun nicht mehr los!“* Die Anfangseuphorie ebte wieder ab. Heute stellen Laptopklassen eher ein innovatives Gimmick, das Vorzeigeprojekt einer Schule dar, als das Klassenmodell der Zukunft. Das gute alte Buch, so schnell konnte es nicht vertrieben werden! Wie dies zeigt, ist der Versuch, das digitale Zeitalter auch in den Klassen ankommen zu lassen, in erster Instanz wohl vorerst als gescheitert anzusehen. Schade eigentlich, bedenkt man doch die vielen Möglichkeiten, die in einem Computer schlummern.

1.1.2 Es kommt auf die Betrachtungsweise an

Radikal versuchte man, alles Dagewesene in ein Laptop zu stecken. Der Computer war als Allroundmittel bekannt, man macht inzwischen fast alles über Internet und Co, wieso nicht auch die Bildung der Zukunft? Vielleicht wurde zunächst auch einfach von der falschen Basis ausgegangen. Der Versuch, den ganzen Unterricht auf ein Tablet, „die Wunderwaffe

der Zukunft“, zu bannen, schreiben, zeichnen lesen auf dem Touchscreen - es wäre von Beginn an dazu verurteilt, dem Schicksal der Laptop-Klassen der 90er Jahre zu folgen. Ein Tablet als das Heft oder Buch der Zukunft zu betrachten, ist in den Augen des Autors vom Ansatz her falsch, da man hier in direkte Konkurrenz zu einem Jahrtausende alten Medium tritt. Des Weiteren würden Schüler mit der „Bedienung“ ihres neuen Buches so viel Zeit verbringen, dass der eigentliche Zweck, das Vermitteln von Wissen, in den Hintergrund treten würde.

Ein kleiner Vergleich: Wir befinden uns in einer alltäglichen Unterrichtsstunde. Es soll eine Aufgabe zu einem Thema bearbeitet werden und der Lehrer bittet seine Schüler: „Schlagt euer Buch auf Seite 74 auf.“

Betrachten wir die Reaktionen
zu Zeiten des konventionellen Buches:

- „Ich habe mein Buch nicht dabei / habe es vergessen“

zu Zeiten der eBooks:

- „Ich habe mein Tablet zu Hause liegen lassen.“
- „Mein Akku ist leer.“
- „Ich hab das eBook noch gar nicht. Peter schick’ mal rüber.“
- „Huch - was ist denn jetzt mit meinem Tablet los - wer kann mir helfen?“
- „Meine App ist abgestürzt.“
- „Das geeeeht nicht.“

Wir sehen, Bücher sind sowohl von der Bedienbarkeit, als auch von der physikalischen Seite her wesentlich robuster zu handhaben. Lediglich die (im Idealfall unermesslich große) Anzahl von Büchern bei gleichbleibend verschwindend geringem Gewicht und die Suchfunktion sprechen auf den ersten Blick klar für ein Tablet.

1.1.3 Wo finden Tablets im Unterricht nun ihren Platz?

Der einzige Weg, Tablets dauerhaft und sinnvoll im Unterricht zu etablieren, ist in den Augen des Autors das langsame Heranführen. Tablets haben ihre positiven Eigenschaften und genau diese sollte man nutzen. Auch wenn die Technik schon sehr ausgereift wirkt, die Entwicklung steht noch ganz am Anfang. Es geht nicht darum, klassische Lehr- und Lernmittel abzulösen, sondern darum, sie durch ein Mittel unserer heutigen Zeit sinnvoll zu ergänzen. Sei es beim Abspielen von Videos, betrachten von PDF-Dateien und PowerPoint-Präsentationen oder beim Recherchieren im Internet. Sicherlich wird, wenn die Nachfrage erst einmal da ist, auch eine ganze Reihe von Applikationen aus dem Boden schießen, die als unermüdliche Vokabeltrainer oder interaktive Simulationen punkten können.

1.2 Alles eine Sache der Machbarkeit - eine Umgebung muss her!

1.2.1 “Das ist mir viel zu viel Technik”

Solche oder ähnliche Sätze werfen dieser neuen Technologie, die nun mit viel Euphorie in die Unterrichte eindringen möchte, natürlich Knüppel zwischen die Beine. Um von der Lehrerschaft angenommen und umgesetzt zu werden, muss sie so einfach wie möglich bedienbar sein. Der Unterrichts-Alltag birgt viele zeitraubende Situationen, eine weitere Belastung möchte sich die breite Mehrheit der Lehrkräfte nicht noch zusätzlich aufhalsen. Die Handhabung der Tablets muss also so gestaltet sein, dass bei wenig Einarbeitung und Vorkenntnis viele Funktionen bereit stehen. Dabei sollte das System natürlich noch möglichst fehlerfrei laufen, so dass die Lehrperson nicht auf Administrations- sondern reiner Anwendungsschiene fahren kann.

1.2.2 Die Unterrichtsumgebung - was soll sie bieten?

Sammeln wir also einmal Ideen, was eine Unterrichtsumgebung auf einem Tablet bereitstellen sollte:

Muss-Kriterien:

- Plattformunabhängigkeit
- Zugriff von einem normalen PC aus
- Bereitstellen von Medien wie Bilder, Präsentationen und Dokumente
- Beschränkte Sicht auf die beabsichtigten Medien
- EINFACHE Bedienbarkeit für die Lehrkraft (→ Administrationsbereich)
- Einfache Bedienbarkeit für Schülerinnen und Schüler
- Leichter Überblick über Funktionen, keine langen hierarchischen Anordnungen
- Einbindung von Youtube-Videos

Kann-Kriterien:

- Dropbox-Anbindung
- Öffnen für weitere Dateitypen wie z. B. PDFs
- „Mastereye“
- Remote-Zugriff (Fernsteuern von Tablets)
- Beschränkung des Zugriffs auf das Tablet
- Sperren aller Geräte
- Sperren aller Bildschirme
- Einen Bildschirminhalt auf alle Bildschirme / den Beamer legen
- Möglichkeit für die Schülerinnen und Schüler, die Medien auch von zu Hause aus zu nutzen
- Webspaces/Speicherplatz für die Klasse für Hausaufgaben etc.
- Statistiken über Nutzungen

1.2.3 Native, Hybride oder Webapplikation?

Im Groben unterscheidet man bei der Entwicklung von mobilen Applikationen drei Arten. Zuerst einmal gibt es die „*Nativen Applikationen*“. Sie werden speziell auf ein bestimmtes Betriebssystem, teils die Hardware angepasst. Die Vorteile sind klar, es kann keine Möglichkeit geben, eine vielseitigere und besser auf das Endgerät angepasste Anwendung zu entwickeln. Allerdings bringt diese Spezifikation auch Nachteile mit sich. Dadurch, dass das Projekt für eine bestimmte Plattform (z.B. IOS, Android) kompiliert wird, lässt es sich auch nur auf diesen Geräten verwenden. Der Entwickler muss also genau Bescheid wissen, auf welcher Plattform die Anwendung laufen soll. Soll eine weitere Plattform erschlossen werden, muss die Anwendung mehr oder weniger neu geschrieben werden.

Einen neuen Weg schlugen die sogenannten „*Web-Apps*“ ein. Deren Grundlage war, dass allen Mobile Devices eines gemeinsam war: Sie waren dafür gebaut, Inhalte aus dem Internet anzeigen zu können. Da aber die Websites schon vorlagen, mussten sich hier die Hersteller anpassen. So wurde es möglich, dass die gleiche Website auf vielen Devices auf die gleiche Weise angezeigt wird, ohne dass sie für alle Plattformen unterschiedlich geschrieben werden musste. Das eröffnete eine ganz neue Welt der Kompatibilität. Auch die Anwendungsentwickler entdeckten dies für sich. So sind ein Großteil der heute kursierenden Apps gar keine normalen Programme, sondern erweiterte Websites, die so gestaltet wurden, dass sie auf Mobile Devices wie eine App wirken.

Um die Vorteile beider Arten nutzen zu können, gibt es noch eine dritte Art von Applikationen - die „*Hybriden-Apps*“. Sie vereinen die Kompatibilität der Web-Apps mit der Funktionsvielfalt von Nativen Apps. Für die Geräte selbst ist es nur mehr nötig, eine Basis zu schaffen, auf die der „Web-Teil“ zugreifen kann. Dieser Sockel stellt eine Schnittstelle zwischen internetspezifischen Sprachen wie HTML, CSS und JavaScript, sowie dem Betriebssystem des Tablet-PCs mit all seinen Besonderheiten und Funktionen dar. Dies bedeutet zwar mehr Entwicklungsaufwand, als bei „Web-Apps“, allerdings dürfte hiermit eine viel größere Funktionsvielfalt zur Verfügung stehen. Durch das „Andocken“ an das Betriebssystem wie bei einer nativen App wird der Zugriff auf Hardware wie Kamera und Sensoren ermöglicht.

2 Tablet-PCs im Unterricht

Bevor der eigentliche Gegenstand dieser Arbeit behandelt wird, soll dieses Kapitel im Allgemeinen über die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten und Ansätze für den Unterrichtseinsatz von Tablet-PCs aufklären. Die hier bereitgestellten Informationen sind (wenn nicht anders gekennzeichnet) plattformübergreifend gültig und geben eine solide Grundlage für die nachfolgenden Überlegungen.

- Werkzeugkasten Tablets (Kap. 2.1, S. 9)
- Methodische Ansätze (Kap. 2.2, S. 15)
- Studien (Kap. 2.3, S. 15)

2.1 Werkzeugkasten Tablets

Tablet-PCs verhalten sich aufgrund ihrer vielfältigen Einsatzmöglichkeiten wie ein Werkzeugkasten, welcher stets ein reichhaltiges Angebot an Werkzeugen parat hat. Hier sind einige „Werkzeuge“ aufgeführt, wobei versucht wurde, stets ein paar Beispielapplikationen für Android und iOS anzugeben. Solche Apps lassen sich über die Suche in den entsprechenden *Stores*

- Google Play Store (www.play.google.com)¹
- Apple App Store (iTunes)¹

sowie speziellen Sammlungen wie

- <http://www.schule-apps.de/>¹

finden und beziehen.

Taschenrechner

Jedes Betriebssystem bringt einen Taschenrechner mit. Dieser ist zwar meist nicht so üppig ausgestattet wie die wissenschaftlichen Taschenrechner der Schülerinnen und Schüler, reicht aber für viele Anwendungen aus. Soll es dann doch etwas mehr sein, stehen weitere Taschenrechner-Apps zum Download zur Verfügung.

- Wolfram Alpha (für Android 2,29€ und iOS 2,69€)¹
- Archimedes (für iOS, 4,49€)¹

Funktionsplotter

Eine Weiterführung des normalen Taschenrechners ist der Funktionsplotter. Hier stellt der Tablet-PC eine echte Mehrheit gegenüber den normalen Taschenrechnern der Schülerinnen und Schüler dar. Zwar besitzen einige von ihnen inzwischen auch Grafik-Taschenrechner, die Auflösung und Displaygröße, der Funktionsumfang, sowie die leichtere Bedienung über den Touchscreen sprechen allerdings klar für den Tablet-PC. Des Weiteren lassen sich die

¹verifiziert am 04.02.2015

Ergebnisse abspeichern, auf elektronischem Wege teilen und am Beamer mit der Klasse diskutieren. Ein Beispiel für eine fähige App wäre hier

- GeoGebra(für Android und iOS, kostenlos)¹

welches auf www.geogebra.org als Download für Windows, Mac OS X, Linux, iPad, Android-Tablets und Windows RT-Tablets zur Verfügung steht. Durch diese Plattformunabhängigkeit besteht auch die Möglichkeit, dass die Lernenden im Unterricht am Tablet-PC und zu Hause am Computer arbeiten, ohne sich dabei mit einer neuen Oberfläche vertraut machen zu müssen.

Wörterbuch

Nicht nur in sprachlichen Fächern ist es praktisch, ein Wörterbuch zur Hand zu haben. Mit Tablet-PCs sind die Nachschlagewerke sämtlicher Sprachen dieser Welt stets dabei. Je nach Vorliebe kann der Zugang über einen Internetbrowser oder per App erfolgen. Beispiele für solche Websites sind

- www.translate.google.de¹
- www.dict.leo.org¹

und für Apps

- Google Translator (für Android, gratis)¹
- Dict.cc als App (für Android und iOS, gratis)¹
- Woxikon Wörterbuch- und Synonyme-App (für Android und iOS, gratis)¹
- LEO Wörterbuch (für Android und iOS, kostenlos)¹

Lexikon

Dank Internetzugang stehen auf Tablet-PCs ganze Lexika zur Verfügung. Dies kann der Zugang zu den gängigen Plattformen wie

- Wikipedia www.wikipedia.de¹
- Wissen.de www.wissen.de¹

über den Webbrowser sein oder die Nutzung von Apps, welche meist auf diese Plattformen zugreifen. Vorteil ist hierbei meist, dass weitere Optionen wie das einfache Teilen, Abspeichern oder Offline-zur-Verfügung-stellen von Artikeln in der App möglich ist. Apps wie das *Galileo Videolexikon* bieten die Artikel in Form von Videobeiträgen an.

- Wikipedia Mobile (für Android und iOS, kostenlos)¹
- Galileo Videolexikon (für Android und iOS, kostenlos)¹
- Lexikon Allgemeinbildung (für iOS, kostenlos)¹
- PC-Lexikon (für iOS, kostenlos)¹

Videoplayer mit Filmarchiv

Der Einsatz von Videos im Unterricht ist schon lange gebräuchlich. Angefangen bei 16 mm-Filmen, fortgeführt mit Fernschwägen, welche zuerst VHS-Kassetten und später DVDs

abspielen konnten, war das Vorführen von Filmen meist mit größerem Organisationsaufwand verbunden. So gab es eigene Filmsäle mit Belegungsplänen. Filme mussten ausgeliehen werden, waren eventuell vergriffen, manche Schulen waren auch nur rar mit Wiedergabegeräten ausgestattet. Vom letzten Problem abgesehen stellen Tablets eine wesentliche Erleichterung dar. Videos in digitaler Form lassen sich leicht auf vielen Geräten zur Verfügung stellen. Eine entsprechende Infrastruktur vorausgesetzt, ist es am geschicktesten, die Videos zentral abzulegen und nur bei Bedarf auf das Gerät zu übertragen. Nicht zuletzt deswegen nutzt das System, welches im Rahmen dieser Zulassungsarbeit entwickelt wurde, gängige Online-Plattformen. Hier ein paar Beispiele für den Zugriff auf Filmarchive:

- Die App dieser Zulassungsarbeit (für Android und iOS, weitere auf Bedarf)¹
- Youtube (für Android und iOS, kostenlos)¹
- Vimeo (für Android und iOS, kostenlos)¹

Fotoapparat

Schon viele Fachräume von Schulen haben eine Dokumentenkamera in ihrem Inventar. Es ist praktisch, Einträge von Heften oder Büchern „mal eben“ in mit dem Beamer zeigen zu können. Auch für ein digitales Heft, die Archivierung von Unterricht und die Dokumentation von Versuchen bietet sich ein Fotoapparat an. Tablets sind inzwischen mit hochauflösenden Kameras ausgestattet. Hinzu kommt die Vernetzung der Geräte untereinander und mit dem Internet, so dass entsprechende Fotos schnell der ganzen Klasse zur Verfügung gestellt werden können. Das drahtlose Zeigen auf dem Beamer ist mit Zusatzhardware wie

- Samsung - AllShare Cast Dongle EAD-T10E für Samsung-Note Tablets (Android)¹
- Sony - IM 10 Miracast Display (Android)¹
- Apple - AppleTV (iOS)¹

sichergestellt.

Videokamera mit Schnittplatz

Auch wenn es auf Anhieb nicht so scheint - Tablets sind für Videobearbeitung sehr gut geeignet. Dies beruht nicht auf der Leistung, sondern darauf, dass alles Nötige bereits an Bord ist. So können die Schülerinnen und Schüler zuerst etwas filmen, die Clips dann sogleich in einem kleinen Film zusammenfassen und schließlich auf einer Lernplattform oder in sozialen Netzwerken teilen. All dies funktioniert, ohne die Dateien erst mühsam von einem Gerät auf das nächste übertragen zu müssen. [10]

- PowerDirector Videobearbeitung (für Android und Windows 8, kostenlos)¹
- iMovie (für iOS, bereits vorinstalliert)¹
- Adobe Premiere Clip (für iOS, kostenlos)¹

Hörbuch

Jeder kennt sie noch - die Lehrkräfte, welche mit ihrem kleinen CD-Player durch die Schule laufen: Im Unterricht der modernen Fremdsprachen werden gerne Texte von CD aus abgespielt. Mit Tablet-PCs könnte dies auch selbstgesteuert ablaufen, so dass die Schülerinnen und Schüler sich noch intensiver mit den Texten und ihrer Aussprache beschäftigen können. Es empfiehlt sich der Einsatz von Kopfhörern.

- Audible Hörbuch-App (für Android und iOS, kostenlos)¹

Atlas

Kartenansichten, Satellitenbilder und 3D-Darstellungen von Landschaften: So lebendig kann Erdkunde sein.

- Google Earth (für Android und iOS, kostenlos)¹
- Google Maps (für Android und iOS, kostenlos)¹

Virtuelles Planetarium

12. Jahrgangsstufe: Lehrplanalternative Astrophysik - Orientierung am Himmel. Gerne wird hier das Programm „Stellarium“ als virtuelles Planetarium eingesetzt. Noch begreifbarer wird es jedoch dann für die Schülerinnen und Schüler, wenn sie das Planetarium in die Hand nehmen können. Google hat mit *Sky Map* eine App entwickelt, die den Sternenhimmel darstellt, welcher sich hinter dem Tablet befindet. Dreht man den Tablet-PC, wird das über interne Sensoren registriert und der dargestellte Inhalt dreht sich mit. So entsteht ein besseres Gefühl für die räumlichen Zusammenhänge in der Astrophysik.

- Google Sky Map (für Android, kostenlos)¹
- Mobius Entertainment - Sky Map (für iOS, kostenlos)¹

Lerneinheit - eBook

Wie das Lehr-Lern-Labor der Universität Würzburg eindrucksvoll zeigt, lässt sich das Tablet auch als multifunktionales Buch verwenden, welches eine Vielzahl von interaktiven Möglichkeiten bereitstellt. So können die Schülerinnen und Schüler in solchen modernen Arbeitsblättern unter Anderem Texte eintragen, Skizzen zeichnen und Videos abspielen. Als Trägerformat wird hier meist das PDF-Format eingesetzt, welches von allen Tablet-PCs korrekt dargestellt wird.

- Adobe Reader (für Android und iOS, kostenlos)¹

Musikplayer

Die Wiedergabe von Audiodateien im Unterricht ist in vielen Unterrichtsszenarien denkbar. Dies beginnt beim Sprachunterricht mit Hörverstehensübungen, geht weiter im Musikunterricht und lässt sich schließlich bis zum Einsatz im Religionsunterricht für Medi-

tationen fortführen. In allen Fächern kann es auch mal sinnvoll sein, einen Podcast zu einem bestimmten Thema vorzuführen bzw. zu analysieren. Im Gegensatz zum Kassettenrecorder bzw. CD-Spieler lässt sich das ganze Repertoire von Audiomaterial auf den Geräten speichern, bzw. ist über das kabellose Netzwerk verfügbar.

- Auf allen Betriebssystemen ist bereits eine fähige Audiowiedergabe-App installiert.¹

Bildarchiv

Ergänzend zu Overhead-Projektoren kann es didaktisch sinnvoll sein, wenn die Schülerinnen und Schüler gezeigte Bilder und Grafiken direkt vor sich haben. Bei einer Auswahl von Bildern können die Lernenden zwischen den Abbildungen wechseln oder auch hineinzoomen. Sollte das passende Bild nicht vorhanden sein, steht online über einschlägige Bildersuchmaschinen ein quasi unerschöpflicher Schatz zur Verfügung. Geht es um aktuelle Ereignisse, findet sich auch dazu immer das passende Foto. Die Abbildungen können dann in Lernplattformen verlinkt bzw. hochgeladen werden.

- Auf allen Betriebssystemen ist bereits eine fähige Bildbetrachter-App verfügbar.¹

Präsentationsmedium

Sowohl das Präsentieren an sich, als auch das Erstellen von Präsentationen ist mit Tablet-PCs möglich. Die Handhabung dürfte aufgrund des Fehlen von Maus und externer Tastatur nicht ganz so flüssig wie bei herkömmlichen PCs von der Hand gehen, ist aber mit ein wenig Übung gut machbar. Verschiedenste Firmen bieten hier ihre Apps an:

- Microsoft PowerPoint (für Android und iOS, kostenlos)¹
- Keynote (für iOS, 8,99€ bzw. vorinstalliert)¹
- Polaris Office (für Android kostenlos, für iOS 11,99€)¹

Schreibmaschine

Gerade in Projektarbeiten müssen Fortschritte und Erkenntnisse meist mitprotokolliert werden. Bei der Zusammenarbeit in Teams bietet sich an, diese Notizen in digitaler Form festzuhalten und mit der Gruppe zu teilen. Dies kann im üblichen Office-Format geschehen oder auch online auf einer Lernplattform wie mebis (siehe Kap. 7.1, S. 105) . Letzteres ermöglicht der Lehrkraft eine ständige Übersicht über den aktuellen Stand der Arbeiten.

- Microsoft Word (für Android und iOS, kostenlos)¹
- Polaris Office (für Android kostenlos, für iOS 11,99€)¹

Dokumentenscanner / Kopierer

Während des Unterrichts mal eben etwas abfotografieren und „an die Wand werfen“ - mit dem Tablet-PC kein Problem. Manchmal möchte man aber noch weiter gehen und Dokumente einscannen. Es hat sich als praktisch erwiesen, dabei den Ausschnitt aus

dem Foto wählen zu können, welcher gescannt werden soll, und diesen als PDF-Dateien abzuspeichern. Dafür gibt es eine Reihe von Apps, hier ein kostenloses Beispiel:

- Genius Scan - PDF Scanner (für Android und iOS, kostenlos)¹

Notizblock

Der Begriff „Tablet“ kommt aus dem Englischen und bedeutet soviel wie „Notizblock“ [7]. So soll auch diese ursprüngliche Funktion nicht verschwiegen werden. Beliebte sind diese Apps:

- Evernote (für Android und iOS, kostenlos)¹
- S-Note (für Samsung Note Android-Tablet-PCs, kostenlos)¹

Tabellenkalkulation

Im Wirtschaftsunterricht ohne großen Mehraufwand eine Auswertung per Excel vornehmen? Wohl kaum eine Lehrkraft nimmt dafür den Gang in den Computerraum in Kauf. Doch mit Tablet-PCs kommt der Computerraum mit ins Klassenzimmer und die Schülerinnen und Schüler können direkt neben Heft und Buch auf dem Tablet-PC arbeiten. Graphen sind schnell erstellt, was sich ebenso im Physikunterricht bei der Versuchsauswertung anbietet. Die Lernenden können so noch direkter mit einbezogen und die Ergebnisse am Beamer diskutiert werden.

- Microsoft Excel (für Android und iOS, kostenlos)¹
- Numbers (für iOS, 8,99€)¹
- Google Tabellen (für Android und iOS, kostenlos)¹
- Polaris Office (für Android kostenlos, für iOS 11,99€)¹

Internet-Zugang

Ein Punkt, welcher in den meisten dieser Werkzeuge mitschwingt, ist der Zugang zum Internet. Gemeint ist hier aber nicht der Zugang innerhalb von Apps, welche auf bestimmte Datenbanken zugreifen, sondern die direkte Recherche im Internet. Vorteil für die Lehrkraft ist hier, dass sie die Unterrichtsstunde nicht wegen einer evtl. nur kurzen Recherche in den Computerraum verlegen muss. Der PC-Raum kommt ins Klassenzimmer. Prinzipiell eignen sich hierfür natürlich die mitgelieferten Webbrowser-Apps der verschiedenen Betriebssysteme. Alternativ lassen sich auch die von Computern bekannten Browser als App installieren:

- Safari (für iOS, vorinstalliert)¹
- Chrome (für Android und iOS, vorinstalliert)¹
- Firefox (für Android, kostenlos)¹
- Opera Mini (für Android und iOS, kostenlos)¹

Musik aufnehmen und arrangieren

„Aufnehmen. Arrangieren. Abmischen. Ein komplettes Tonstudio. Zum Mitnehmen.“ [2]. Damit wirbt die App *GarageBand*. Interessant stellt sich so ein Werkzeug (nicht nur) für den Musikunterricht dar. Auch Podcasts können schnell aufgenommen und entsprechend gemischt werden.

- GarageBand (für iOS, 4,49€)¹
- FL Studio Mobile (für Android und iOS, 14,95€)¹

2.2 Methodische Ansätze

Es gibt mannigfaltige Ansätze, wie man Tablet-PCs im Unterricht einsetzen kann. Nach den Erfahrungen mit Notebook-Klassen ist man sich inzwischen einig, dass der Tablet-PC nur als Werkzeug, nicht aber als alleiniges Arbeitsmittel im Unterricht genutzt werden sollte.

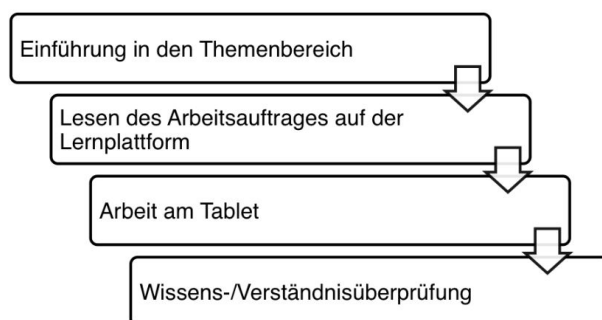


Abbildung 1: Unterrichtskonzept, welches in der Physik-Lehre angewandt wird.²

Martina Scheuwimmer hat in ihrer Masterthesis [19] den Einsatz von Tablets analysiert und beschreibt darin unter anderem den Einsatz von Tablets-PCs im Physikunterricht. Abbildung 1 zeigt, wie sich das Tablet in den Unterrichtsverlauf einfügt. Es ist weiterhin zu erkennen, wie eine enge Verzahnung mit einer Lernplattform stattfindet. [19, S. 67]

Beispiele wie diese untermauern die Vorstellung des Tablet-PCs als Werkzeug, welches wie selbstverständlich und nebenbei im Unterricht eingesetzt werden kann.

2.3 Studien

Zum Einsatz moderner Medien im Unterricht existiert bereits eine Vielzahl an Studien. Diese beleuchten zwar im Grunde stets dasselbe Thema, meist aber aus leicht unterschiedlichen Blickwinkeln. Eine Analyse all dieser Studien würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Um dennoch einen möglichst umfassenden Einblick zu erhalten, entschied sich

²Quelle: vgl. [19, S. 67]

der Autor zur Analyse der Metastudie der BSP aus dem Jahr 2012. BSP steht für Business School Berlin Potsdam. Die Intention war die Analyse des aktuellen Forschungsstands. So schreibt die BSP „Dass die Motivation sowie Wissen und Fähigkeiten in Schule und Bildung durch die oben genannten Belohnungswerte massiv gesteigert werden können, steht außer Frage. Dass entsprechende Maßnahmen dennoch nicht realisiert werden, ist auf eine Mischung aus administrativen Hürden, manchmal mangelnder Einsicht und Kenntnis der Entscheidungsträger, Angst vor finanziellem Einsatz, Befürchtung „zu ablenkender“ Digitaloptionen und leider mitunter auch immer noch ausgeprägter IT-Skepsis sowie Veränderungsträgheit zurückzuführen.“. Im Folgenden werden die 21 betrachteten Studien in kurzen Portraits vorgestellt und die Ergebnisse im Anschluss zusammengefasst.

2.3.1 Überblick über 21 Studien Tablets und Notebooks im Unterricht

Folgende Studien wurden in der Metastudie betrachtet:

- **Studie 1:** *iPad-Klassen – Lehren und Lernen mit der Wunderflunder: Zu Einsatz von iPads in der Schule (Deutschland, 2012)*, S. 19
- **Studie 2:** *Stell Dir vor, es ist Primarschule und alle haben während zwei Jahren Computer und Internet in der Hosentasche (Deutschland-Schweiz, 2011)*, S. 19
- **Studie 3:** *Das Hamburger Netbook-Projekt und dessen Evaluation durch die Universität Hamburg (Deutschland, 2011)*, S. 20
- **Studie 4:** *Einsatz personalisierter iPads im Unterricht aus Perspektive der Schülerinnen und Schüler (Deutschland, 2011)*, S. 20
- **Studie 5:** *Neue Chancen für die schulische Medienintegration durch Tablets? (Deutschland, 2011)*, S. 21
- **Studie 6:** *Das iPad im Schuleinsatz; Möglichkeiten und Grenzen für die didaktische Nutzung im Grundschulunterricht (Deutschland, 2011)*, S. 21
- **Studie 7:** *Nutzung privater Hardware im Unterricht – Schülerbefragung an einem Gymnasium (Deutschland, 2011)*, S. 22
- **Studie 8:** *One to One Educational Computing in Europa – European Policy & Practice (Deutschland, 2011)*, S. 22
- **Studie 9:** *Paperless Classrooms: A Networked Tablet PC in Front of Every Child (Großbritannien, 2011)*, S. 23
- **Studie 10:** *Learner-centred mathematics and statistics education using netbook tablet PCs (Australien, 2011)*, S. 23

- **Studie 11:** *Schule 2.0 – Eine repräsentative Untersuchung zum Einsatz elektronischer Medien an Schulen aus Lehrersicht (Deutschland, 2011)*, S. 24
- **Studie 12:** *Abschlussbericht der Evaluation von METICS (Multimedia-enriched Teaching in a Collaborative School Environment) (Deutschland, 2010)*, S. 24
- **Studie 13:** *Tablet Personal Computer Integration in Higher Education: Applying the Unified Theory of Acceptance And Use Technology Model to Understand Supporting Factors (USA, 2010)*, S. 25
- **Studie 14:** *Bildung 2.0 – Digitale Medien in Schulen (Deutschland, 2010)*, S. 25
- **Studie 15:** *Integration von Tablet-PCs im Rahmen des Medieneinsatzes einer gymnasialen Oberstufe – Endbericht (Deutschland, 2009)*, S. 26
- **Studie 16:** *Contesting Ideas of Innovative Teaching Practice with Tablet PCs (Australien, 2008)*, S. 26
- **Studie 17:** *Assessing the Impact of a Tablet-PC-based Classroom Interaction System (USA, 2008)*, S. 27
- **Studie 18:** *The Tablet PC: Cool Toy or Useful Tool (USA, 2008)*, S. 27
- **Studie 19:** *Notebooks in der Schule – Ergebnisse internationaler Studien (Deutschland, 2007)*, S. 28
- **Studie 20:** *Tablet Classroom Interactions (Australien, 2006)*, S. 28
- **Studie 21:** *Teaching with Tablet PC's (USA, 2004)*, S. 28

Abbildung 3, S. 18 zeigt einen Überblick, welche Studie welche Aspekte betrachtet.

³Quelle: vgl. [12, S. 1]

⁴Quelle: vgl. [12, S. 72]



Abbildung 2: Titelseite der Metastudie „Digitale Lernwerkzeuge“ der Business School Berlin Potsdam³

Ebenen	Mikro-Ebene			Meso-Ebene				Makro-Ebene	
	Kognitive Aspekte	Aufmerksamkeitsaspekte	Emotionale Aspekte	Soziale Aspekte	Aspekte des Rollenverständnisses	Kognitive Aspekte	Konzeptionell-didaktische Aspekte	Aspekte digitaler Lebenswelten	Administrative Aspekte
	Fakten- vs. prozedurales Wissen, fachspezifische Vor- und Nachteile der Tablets, Verständnis-erleichterung	Ablenkungs-risiko, Faszination durch innovatives Medium	Anregung, Motivation, Bindung	Kooperatives Lernen, Interaktivität, niveaugerechtes Lernen in homogenen Lerngruppen, Social Media	zwischen Lehrpersonal und Schülern (Ent-hierarchisie-rung durch unterschiedliche Erfahrung im Umgang mit neuen Medien, „digital natives vs. digital immigrants“	Fakten- vs. prozedurales Wissen, fachspezifische Vor- und Nachteile der Tablets, Verständ-niserleichterung	Eigenständige Erarbeitung von Wissen als neue Herausforde-rung für Schü-ler, konstruktio-nistische Lern-theorien, schülerzentrierter vs. Frontal-unterricht	Verbindung schulischer Lernformen mit Realität in Arbeits-kontexten und der eige-nen Freizeit	Schulpoli-tische Fragen, Implementie-rung in Lehr-pläne, finan-zielle und infrastru-ktu-relle Gesicht-spunkte
Unterricht mit Laptops/Netbooks	11 14 19	3 11	19	11 19	3 7	—	—	3 7 19	3 7 11 14 19
Unterricht mit Tablets	9 10 20 21	10 15	1 15 18	1 9 10 17 20	5	15 16 20	1 16 20	5 15 21	5 8 9 10 15 18
Unterricht mit Apple-Produkten	—	2	12	1 2 12	2	2 4	1	4	2 4 12

Abbildung 3: Überblicksmatrix über die betrachteten Studien⁴

Studie 1:**iPad-Klassen – Lehren und Lernen mit der Wunderflunder:
Zu Einsatz von iPads in der Schule (Deutschland, 2012)**

Fragestellung:	Wie lässt sich Unterricht mit Hilfe von iPads nachhaltig ergänzen und verbessern?
Geräteklasse:	iPads
Institution/Fach:	Hauptschule, Klassen 7, fächerübergreifend, kein privater Gebrauch
Methode:	Erfahrungsbericht
Ergebnisse /Bewertung:	Schüler aller Leistungsniveaus können mehr und nachhaltiger lernen. Projekt- und problembezogenes Lehren wird erleichtert oder erst ermöglicht. iPads sind wegen ihrer Zuverlässigkeit, ihrer schnellen Verfügbarkeit, ihrer intuitiven Bedienbarkeit und ihrer Kosteneffizienz sehr gut für den schulischen Einsatz geeignet. vgl. [12][S. 10]

Studie 2:**Stell Dir vor, es ist Primarschule und alle haben während zwei Jahren
Computer und Internet in der Hosentasche (Deutschland-Schweiz, 2011)**

Fragestellung:	Welche Beobachtungen können während eines Projekts mit einer 1:1-Ausstattung mit Smartphones in einer Grundschulklasse festgehalten werden?
Geräteklasse:	iPhone
Institution/Fach:	Grundschule, fächerübergreifend
Methode:	Multimethodische empirische Studie
Ergebnisse /Bewertung:	Viele der gewonnenen Erkenntnisse waren überraschend positiv und zeigen, wie gut die mobilen Kleincomputer den Unterricht im Hinblick auf unterschiedlichste Aspekte ergänzen können und das Lernumfeld effektiver und produktiver gestalten. Die weitere Erforschung von 1:1-Computing-Projekten ist indiziert, ebenso wie sich die zukünftige Evaluation des produktiven Potenzials vom flächendeckenden Einsatz von iPhones empfiehlt. vgl. [12][S. 13]

Studie 3:**Das Hamburger Netbook-Projekt und dessen Evaluation
durch die Universität Hamburg (Deutschland, 2011)**

Fragestellung:	Welche Konzepte sind besonders erfolgversprechend für eine Individualisierung des Unterrichts?
Gerätekatégorie:	Netbook
Institution/Fach:	Weiterführende Schulen, fächerübergreifend, Klassen 6 bis 13
Methode:	Empirische multimethodale Projektevaluation
Ergebnisse /Bewertung:	1:1-Computing bringt im Hinblick auf die Individualisierung viele Vorteile mit sich, die andere Konzepte nicht haben. Zentrale Notwendigkeit von technischem Support und medienpädagogischer Grundausbildung der Lehrkräfte.

vgl. [12][S. 16]

Studie 4:**Einsatz personalisierter iPads im Unterricht aus Perspektive
der Schülerinnen und Schüler (Deutschland, 2011)**

Fragestellung:	Wie wirkt sich die Integration personalisierter iPads im alltäglichen Unterricht auf die (gemeinsame) Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen aus?
Gerätekatégorie:	iPad
Institution/Fach:	Schule, fächerübergreifend
Methode:	Multimethodische empirische Studie mit Fokus auf Schülerperspektive
Ergebnisse /Bewertung:	Abhängig von didaktischem Konzept und Anspruch an den Personalisierungsgrad der iPads ergeben sich unterschiedliche Herausforderungen aus technischer, infrastruktureller und medienpädagogischer Sicht.

vgl. [12][S. 18]

Studie 5:**Neue Chancen für die schulische Medienintegration durch Tablets?
(Deutschland, 2011)**

Fragestellung:	Welchen Mehrwert hat das Tablet in der Reihe der digitalen Innovationen im Rahmen der allgemeinen Schulbildung?
Gerätekatgorie:	Tablet
Institution/Fach:	Schule, fächerübergreifend
Methode:	Theoretische Studie
Ergebnisse /Bewertung:	Das Tablet kann durchaus als Indikator für einen nachhaltigen Veränderungsprozess im Schulwesen gewertet werden. Das unmittelbare Erfolgspotenzial seines Einsatzes wird jedoch von den Autoren noch mit gewisser Skepsis analysiert.

vgl. [12][S. 21]

Studie 6:**Das iPad im Schuleinsatz; Möglichkeiten und Grenzen für die
didaktische Nutzung im Grundschulunterricht (Deutschland, 2011)**

Fragestellung:	Wie lässt sich Unterricht mit Hilfe von iPads nachhaltig ergänzen und verbessern?
Gerätekatgorie:	iPads
Institution/Fach:	Grundschulen
Methode:	Erfahrungsbericht/vergleichende Analyse
Ergebnisse /Bewertung:	Neue Medien sind für den Einsatz im Grundschulunterricht hilfreich und lernfördernd. Schülerinnen und Schüler im Alter von sechs bis zehn Jahren weisen keinerlei Schwierigkeiten im Umgang mit iPads auf und zeigen großes Interesse daran. In der Didaktik kann sich ein Einsatz von Tablets positiv auf Lernmotivation, interaktiven Unterricht und die Förderung unterschiedlicher Lerntypen auswirken. Für den Unterricht und das Lehrpersonal müssen medienpädagogische Konzepte bezüglich des Einsatzes neuer Medien entwickelt werden.

vgl. [12][S. 23]

Studie 7:**Nutzung privater Hardware im Unterricht –
Schülerbefragung an einem Gymnasium**

Fragestellung:	Welche Möglichkeiten bietet die größtenteils flächendeckende, private Ausstattung mit digitalen Endgeräten für die schulische und unterrichtliche Nutzung?
Gerätekatégorie:	Mobile digitale Endgeräte
Institution/Fach:	Schule, fächerübergreifend
Methode:	Empirische Studie, Schülerbefragung mit N=260
Ergebnisse /Bewertung:	Ein beträchtlicher Anteil der Schülerinnen und Schüler, die ein mobiles Gerät besitzen, ist bereit, dieses im Unterricht einzusetzen. Unterschiede in den Erwartungen zu Lernzielen zeigen sich vor allem zwischen der Gruppe der Nutzungswilligen und jener ohne mobiles digitales Endgerät.

vgl. [12][S. 27]

Studie 8:**One to One Educational Computing in Europe –
European Policy & Practice (Deutschland, 2011)**

Fragestellung:	Welche Bedeutung kam in der bisherigen Forschung zu 1:1 Educational Computing den bildungspolitischen Rahmenbedingungen zu und wie lassen sich mögliche Forschungslücken füllen?
Gerätekatégorie:	Mobile digitale Endgeräte
Institution/Fach:	Europäische Schulen, fächerübergreifend
Methode:	Theoretisches Paper mit Ausblick auf zukünftige Forschung
Ergebnisse /Bewertung:	1:1-Computing muss noch viel stärker als bisher auf finanzielle, politische, didaktische und strukturelle Herausforderungen hin untersucht werden. Die Autoren beobachten einen derzeitigen Untersuchungsschwerpunkt auf rein technologischen Aspekten der Implementierung und planen diesem empirischen Defizit mit einem zweijährigen Forschungsprojekt entgegenzuwirken.

vgl. [12][S. 30]

Studie 9:
Paperless Classrooms: A Networked Tablet PC in Front of
Every Child (Großbritannien, 2011)

Fragestellung:	Welche Szenarien sind für eine 1:1-Tablet-Ausstattung in einer papierfreien Schule denkbar?
Geräteklasse:	Tablet
Institution/Fach:	Schule, fächerübergreifend mit Schwerpunkt auf Mathematik
Methode:	Theoretisches Paper
Ergebnisse /Bewertung:	Innovativer Ansatz für ein vernetztes Tablet-System, das jedoch noch viel Vorbereitung und Umstrukturierung bedarf

vgl. [12][S. 33]

Studie 10:
Learner-centred mathematics and statistics education
using netbook tablet PCs (Australien, 2011)

Fragestellung:	Welche Auswirkungen des Einsatzes von Tablets im Mathematik- und Statistikunterricht lassen sich beobachten?
Geräteklasse:	Netbook-Tablet
Institution/Fach:	Universität, Mathematik und Statistik
Methode:	empirische Studie, Studenten- und Dozentenbefragung, Auswertung Videomaterial
Ergebnisse /Bewertung:	Die Bedingungen für aktives Lernen für Mathematik- und Statistikkurse werden geschaffen, bei jedoch im Ergebnis unterschiedlich stark ausgeprägter Zusammenarbeit. Der Einfluss von Umweltvariablen kann die Wirkung des Tablets auf kollaborative Aspekte des Lernens zusätzlich moderieren.

vgl. [12][S. 36]

Studie 11:**Schule 2.0 – Eine repräsentative Untersuchung zum Einsatz elektronischer Medien an Schulen aus Lehrersicht (Deutschland, 2010)**

Fragestellung:	Wie wird der Einsatz von ITK an deutschen Schulen von Lehrern bewertet?
Gerätekategorie:	Digitale Endgeräte
Institution/Fach:	Schule, MINT-Fächer, Sprachen und sonstige Fächer
Methode:	Empirische Studie, bundesweite Lehrerbefragung mit N=501
Ergebnisse /Bewertung:	Die überwältigende Mehrheit der Lehrer zeigt eine große Offenheit und Einsatzbereitschaft gegenüber neuen Medien. Als ausbaufähig werden jedoch die technischen und infrastrukturellen Voraussetzungen erlebt. Qualifizierungsmaßnahmen für die Lehrer werden gefordert.

vgl. [12][S. 39]

Studie 12:**Abschlussbericht der Evaluation von METICS
(Multimedia-enriched Teaching in a Collaborative School Environment)
(Deutschland, 2010)**

Fragestellung:	Welche Erfahrung haben die Lehrer im Rahmen einer Einführung von Laptopklassen gemacht?
Gerätekategorie:	MacBook
Institution/Fach:	Schule, fächerübergreifend
Methode:	Empirische Studie, Lehrerbefragung mit N= 101
Ergebnisse /Bewertung:	Es wird grundsätzlich eine hohe Zufriedenheit mit dem Einsatz der Apple-Produkte auf Seiten der Lehrer berichtet. Die weitere Ausschöpfung dieses Potenzials wird in den Empfehlungen gefordert.

vgl. [12][S. 42]

Studie 13:

**Tablet Personal Computer Integration in Higher Education:
Applying the Unified Theory of Acceptance and Use Technology
Model to Understand Supporting Factors (USA, 2010)**

Fragestellung:	Welche Rolle spielt die Akzeptanz neuer Technologien für deren tatsächliche Nutzung und inwieweit lässt sich dieser Zusammenhang mit dem Unified Theory of Acceptance and Use-Modell erklären?
Gerätekatgorie:	Tablet
Institution/Fach:	Universität, fächerübergreifend
Methode:	Empirische Studie, quasi-experimenteller Ansatz, Regressionsanalyse
Ergebnisse:	Positive Korrelationen zwischen den Modellfaktoren und der Nutzungsabsicht sowie der tatsächlichen Nutzung bestätigen den prädiktiven Wert des Modells.
Bewertung:	Wichtige Zusammenhänge zwischen der generellen Einstellung zur Nutzung von Technologien und der tatsächlichen Nutzung der Tablets wurden gefunden, ebenso wirken sich Aufwands- und Leistungserwartung und die Freiwilligkeit der Teilnahme an einem solchen Programm auf die Nutzungsabsicht und die Nutzungswahrscheinlichkeit aus.

vgl. [12][S. 45]

Studie 14:

**Bildung 2.0 – Digitale Medien in Schulen
(Deutschland, 2010)**

Fragestellung:	Wie wird der Einsatz von ITK an deutschen Schulen von Schülern bewertet?
Gerätekatgorie:	Digitale Endgeräte
Institution/Fach:	Schule, MINT-Fächer, Sprachen und sonstige Fächer
Methode:	Empirische Studie, bundesweite Schülerbefragung mit N=500
Ergebnisse /Bewertung:	Der Großteil der Schüler nutzt bereits regelmäßig neue Medien im Unterricht.

vgl. [12][S. 48]

Studie 15:**Integration von Tablet-PCs im Rahmen des Medieneinsatzes einer gymnasialen Oberstufe – Endbericht (Deutschland, 2009)**

Fragestellung:	Wie werden Tablets innerhalb einer Lerngruppe an einem Gymnasium in den Unterricht integriert?
Gerätekategorie:	Tablet
Institution/Fach:	Schule, 11. Klasse, fächerübergreifend
Methode:	Empirische Projektevaluation, Befragung von Schülern
Ergebnisse /Bewertung:	Das Projekt wird sehr positiv bewertet, jedoch mit erheblichen Einschränkungen auf infrastruktureller Ebene.

vgl. [12][S. 50]

Studie 16:**Contesting Ideas Of Innovative Teaching Practice With Tablet PCs (Australien, 2008)**

Fragestellung:	Wie wird der Erfolg des Einsatzes von Tablets durch den Lehrstil beeinflusst?
Gerätekategorie:	Tablet
Institution/Fach:	Weiterführende Schule, fächerübergreifend
Methode:	Empirische Studie mit Einbezug von Schülern und Lehrern, Unterrichtsbeobachtung in zwei Klassen
Ergebnisse /Bewertung:	Der Erfolg eines Tablet-Einsatzes ist maßgeblich vom Lehrerverhalten abhängig. Es bedarf ganzheitlicher Unterstützungsprogramme für Lehrer, um die Implementierungsstrategien für Tablets für den Tagesbetrieb in Schulen nutzbar zu machen.

vgl. [12][S. 53]

Studie 17:
Assessing the Impact of a Tablet-PC-based Classroom Interaction System
(USA, 2008)

Fragestellung:	Wie wird das Software-Lernsystem „Classroom Learning Partner“ von Studenten aufgenommen?
Gerätekatgorie:	Tablet
Institution/Fach:	Universität, Computerwissenschaften
Methode:	Multimethodische empirische Studie mit Kontrollgruppendesign
Ergebnisse:	In der „Classroom Learning Partner“-Gruppe schlossen die Studenten den Kurs insgesamt deutlich erfolgreicher ab. Dies wird auch auf den erhöhten Anteil von Interaktivität und Kommunikation in den Tablet-Gruppen zurückgeführt.
Bewertung:	Der Einsatz des Lernsystems wirkt sich positiv auf die Leistung aus und scheint ebenso in Zusammenhang mit der Studentenzufriedenheit und erhöhter sozialer Aktivität zu stehen.

vgl. [12][S. 55]

Studie 18:
The Tablet PC: Cool toy or useful tool? (USA, 2008)

Fragestellung:	Welchen spezifisch pädagogischen Mehrwert bietet der Einsatz von Tablets in Informationskompetenzkursen?
Gerätekatgorie:	Tablet
Institution/Fach:	Universität, Informationskompetenzkurse in Bibliotheken
Methode:	Dozentenbefragung
Ergebnisse /Bewertung:	Zu den Nutzen gehören die Bindung der Aufmerksamkeit und hohe Teilnahmemotivation, Schwierigkeiten werden in technischer und finanzieller Hinsicht berichtet.

vgl. [12][S. 57]

Studie 19:
Notebooks in der Schule –
Ergebnisse internationaler Studien (Deutschland, 2007)

Fragestellung:	Welche Ergebnisse werden bei der Sichtung internationaler Untersuchungen zur Notebook-Nutzung gefunden und wie lassen sie sich einordnen?
Gerätekatgorie:	Notebook
Institution/Fach:	Schulen, fächerübergreifend
Methode:	Zusammenfassende Auswertung empirischer Studien
Ergebnisse /Bewertung:	Viele Studien zeigen den Mehrwert der Notebook-Nutzung für fachübergreifende Kompetenzen an. Hierbei spielen der Unterrichtsstil, die schulischen und technischen Rahmenbedingungen sowie zahlreiche Schülervariablen eine wichtige Rolle.

vgl. [12][S. 60]

Studie 20:
Tablet Classroom Interactions (Australien, 2006)

Fragestellung:	Welche Rolle spielt die durch einen Einsatz von Tablets verstärkte soziale Partizipation für Schülerzufriedenheit und -leistung?
Gerätekatgorie:	Tablet-PCs
Institution/Fach:	Universität, Computerwissenschaften
Methode:	Empirische Studie, quasi-experimenteller Ansatz ohne Kontrollgruppe
Ergebnisse /Bewertung:	Mehr Studenten bestehen den Kurs, weniger brechen ihn ab oder fallen durch. Es konnte eine allgemein erhöhte Studentenzufriedenheit berichtet werden. Die Bedeutung der Interaktivität und Gruppenarbeit für ein effektives Lernen konnte nachgewiesen werden.

vgl. [12][S. 63]

Studie 21:
Teaching with Tablet PC's (USA, 2004)

Fragestellung:	Wie wird der Tableteinsatz im Unterricht von Studenten bewertet?
Gerätekatgorie:	Tablet
Institution/Fach:	Universität, Computerwissenschaften
Methode:	Empirische Studie, Studenten- und Dozentenbefragung
Ergebnisse /Bewertung:	Die teilnehmenden Studenten und das Lehrpersonal nahmen das Tablet generell positiv auf und zogen den Tablet-gestützten Unterricht dem traditionellen Aufbau vor.

vgl. [12][S. 66]

2.3.2 Metastudie der BSP: Digitale Lernwerkzeuge

Dieses Kapitel dient als kleine Zusammenfassung, um die umfangreichen Ergebnisse greifbar zu machen, welche die Metastudie „Digitale Lernwerkzeuge“ erbracht hat.[12]

Leistungssteigerung

Der vermehrten Output-Orientierung geschuldet, sei zunächst der Blick auf die Leistungsentwicklung der Schülerinnen und Schüler geworfen. Die gute Nachricht: Es findet eine Leistungssteigerung der Lernenden statt, wie sich aus den Studien 16 (vgl. S. 26) und 19 (vgl. S. 28) ergab. Großes Potential zeigte sich bei Kindern mit Migrationshintergrund, welche von häufig eingesetzten Audiodateien profitierten. Dies förderte zugleich die Chancengleichheit unter den Schülerinnen und Schülern (vgl. Studie 2, S. 19). Auch im MINT-Bereich wird die Verwendung von Tablet-PCs als Erfolg verbucht (vgl. Studie 9, S. 23 und Studie 20, S. 28). Chancen lassen sich hier im schrittweisen Erarbeiten von Lösungswegen und Gleichungssystemen erkennen, wobei die Imitation der klassischen Stift-und-Papier-Nutzung die Handhabung im Gegensatz zu Notebooks wesentlich intuitiver gestaltet (Beispiel Tabellenerstellung, Formeln, Symbole...). Gerade in Fächern wie Informatik, welches schnell mit der Zeit geht, ist zudem die ständige Aktualisierung von Vorteil. [12, S. 73]

Die Bedingungen für die Leistungssteigerung bedürfen aber weiterer Diskussion (siehe unten).

Variablen der Leistungssteigerung

Die Leistungssteigerung ist nicht alleiniger Verdienst der neuen digitalen Lernwerkzeuge (NDLW), sondern hängt zudem ab von einer „didaktisch-pädagogisch erfolgreichen Integration [der] NDLW“[12, S. 74] (vgl. Studie 18, S. 27). Einige der Variablen sind

- Lehrstil
- Vertrautheit mit moderner Technik
- Mediale Ausstattung der Schule

(vgl. Studie 9, S. 23)

Nutzungszufriedenheit

Sowohl die Lernenden (vgl. Studie 13, S. 25), als auch die Lehrenden (vgl. Studie 9, S. 23 und Studie 20, S. 28) zeigen eine hohe Nutzungszufriedenheit. [12, S. 73]

Soziale Aspekte

Die soziale Aktivität unter den Schülerinnen und Schülern, sowie zwischen den Lernenden und der Lehrperson rührt daher, dass einerseits der Lehrstil geändert wird und die Lehr-

kraft mehr in eine moderierende Rolle eintritt. Andererseits profitieren beide Seiten auch von zentral abgespeicherten Daten, so dass ein „ein besserer Einblick in den individuellen Wissensstand“ [12, S. 74] zur schnelleren Intervention führt (vgl. Studie 18, S. 27, Studie 19, S. 28 und Studie 20, S. 28)

Motivation

Eine erhöhte Motivation fördert die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler. Die Studien 2 (S. 19), 11 (S. 24), 17 (S. 27) und 18 (S. 27) konnten das verstärkte Engagement der Lernenden nachweisen.

Schüler-Lehrer-Rollen des digitalen Zeitalters

Zwei Begriffe wurden mit Beginn des digitalen Zeitalters geprägt:

- Die Schülerinnen und Schüler als *digital natives*
- und die Lehrkräfte als *digital immigrants*.

Die Begründung liegt nahe, da die Schülerinnen und Schüler bereits mit der neuen Technik aufwachsen, die Lehrkräfte aber meist noch nicht so sehr damit vertraut sind. Nicht zuletzt daher zeigen die Studien Erfolge an, wenn die Lehrkräfte „große Offenheit für schülerzentrierte, konstruktivistische Lehr- und Lernparadigmen haben, in denen Schüler und Lehrer einander stärker auf Augenhöhe begegnen und der Lernende durch die Kommunikation mit anderen selbst seine Wissensinhalte schafft.“ [12, S. 75] (vgl. Studie 4, S. 20, Studie 14, S. 25, Studie 15, S. 26 und Studie 19, S. 28)

Rolle der Eltern

Ohne die Unterstützung der Eltern laufen solch exotische Projekte einfach nicht. Daher ist bei ihnen zuerst die Überzeugungsarbeit zu leisten. Gerade, wenn es um die Anschaffung von Geräten für die Schülerinnen und Schüler in einer 1:1-Beziehung (1 Kind → 1 NDLW) geht, muss ein durchdachtes Konzept in Sachen

- materieller Wert
- Finanzierung
- Versicherungsaspekte
- Cyber-Sicherheit

vorgelegt werden. Sind die Eltern mit im Boot, ist ein wichtiger Schritt zum Gelingen getan. (Vgl. Studie 3, S. 20) [12, S. 75]

Eine Frage der Infrastruktur

Sowohl Lehrende als auch Lernende sind sich einig, dass die technische Infrastruktur der Bildungsanstalten dem Stand der Technik bisher noch hinterher hinkt. Dies umfasst

sowohl flächendeckende W-Lan-Netze, als auch die Ausstattung mit Servern, Beamern, einem flächendeckendem Stromnetz und der Bandbreite der Internetanbindung. Neben Investitionen in die Hardware sollte aber auch die Ausbildung der Lehrkräfte nicht zu kurz kommen. Die Studien 3 (S. 20) und 11 (S. 24) attestieren der mediendidaktischen und medienpädagogischen Vor- und Weiterbildung der Lehrkräfte einen hohen Stellenwert. [12, S. 75] Sind die Lehrkräfte sicher in ihrem Handeln, wird die neue Technologie nicht nur häufiger eingesetzt, dies schlägt sich auch auf das Verhalten der Schülerinnen und Schüler nieder.

Appell an die Schulbuchverlage

Großer Nachholbedarf besteht aktuell auch noch bei den Schulbuchverlagen. Es scheint, dass der Einsatz von Tablets im Unterricht bisher noch zu sehr Pilot-Projekt-Status hat, als dass die Verlage ernsthaft in diese Richtung entwickeln. Ein Problem liegt auch noch in der Frage der Lizenzvergabe (vgl. Studie 11, S. 24). Hauptursache scheint aktuell aber auch noch ein „*Henne-Ei-Problem*“ zu sein: Die Herausgeber sind noch zögerlich bei der Entwicklung von Unterrichtsmaterialien für Schulen, da es bisher meist nur Pilotprojekte zum Einsatz gibt. Andererseits sehen die Lehranstalten wiederum vom regulären Einsatz meist auch daher ab, weil die Schulbuchverlage noch kaum Unterrichtsmaterialien im Angebot haben. So blockiert eine Seite die andere. Es ist nun an der Zeit, den entscheidenden Schritt zu tun.

3 Konzept

3.1 Allgemeines

Im Prinzip besteht die Plattform aus einer Datenbank (siehe Kapitel 3.2), auf die durch zwei unterschiedliche Methoden zugegriffen werden kann (siehe Abbildung 5):

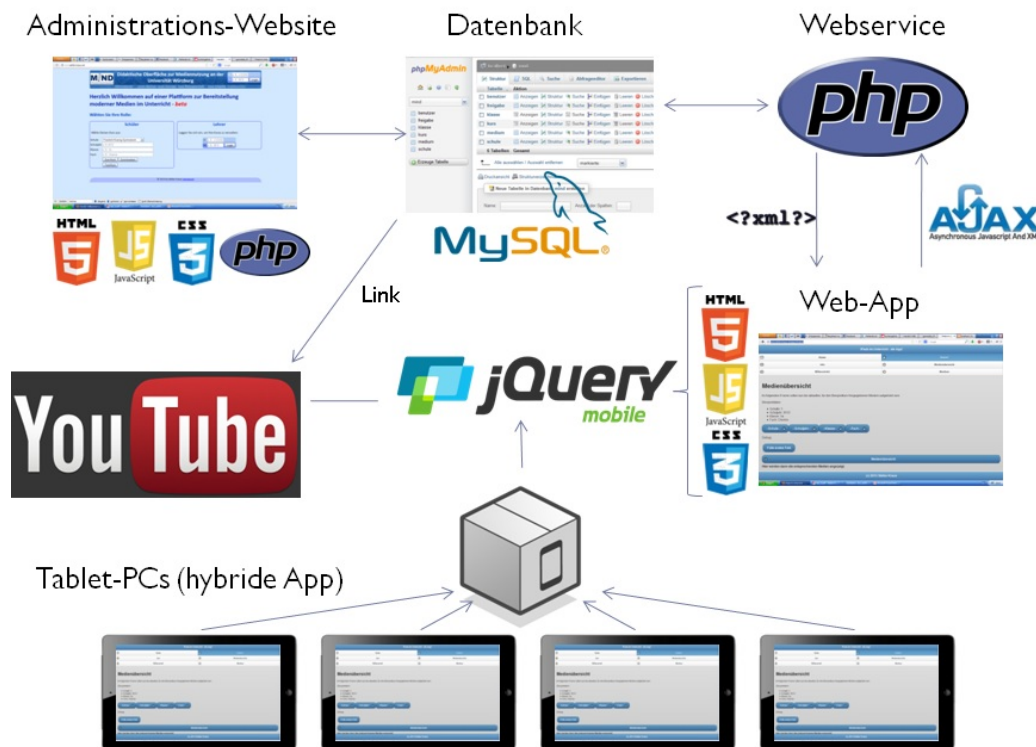


Abbildung 4: Struktur des gesamten Projekts mit den eingesetzten Techniken⁵

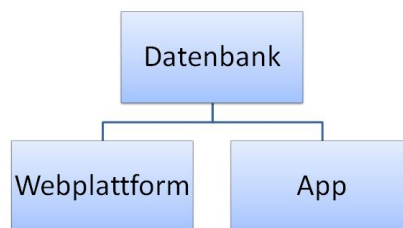


Abbildung 5: Einfache Struktur des gesamten Projekts⁶

⁵Quelle: eigene Darstellung, Logos siehe Kapitel 5.1 Eingesetzte Techniken

⁶Quelle: eigene Darstellung

Seitens der Lehrer steht eine Administrationsplattform im World Wide Web zur Verfügung, mit der die Inhalte der Datenbank verwaltet werden können. Mehr hierzu in Kap. 3.3, S. 33.

Seitens der Schülerinnen und Schüler wird auf den Tablets eine App installiert, welche den (Lese-)Zugriff auf die Inhalte innerhalb eines Kurses bietet. Mehr dazu in Kap. 3.4, S. 34.

3.2 Die Datenbank

Die konkrete Idee des Autors besteht im Wesentlichen aus einer Datenbank. Diese Datenbank verwaltet Medien für den Unterricht. Außerdem sind in ihr Benutzer gespeichert, welche Freigaben an Kurse vergeben können. Die Kurse sind in Schulen und Klassen organisiert und stellen die einzelnen Fächer einer Klasse dar. Die Medien müssen nicht automatisch auf dem entsprechenden Server der Datenbank gespeichert werden. Idee ist es auch, eine Zusammenstellung „sinnvoller Medien“ zu schaffen, welche z. B. auf Plattformen wie Youtube, MyVideo, Vimeo usw. stehen. Die Sammlung erweitert sich von selbst, da die Lehrkräfte Medien einstellen, wenn sie zu einem Thema noch nichts finden. Diese können dann, wie auch alle anderen Lernmaterialien, leicht vom Lehrer in der Datenbank gefunden und für die Schüler bereitgestellt werden. Der Vorteil der Datenbank ist aber, neben der didaktisch reduzierten Oberfläche für die Schüler, dass die Medien, welche in der Datenbank stehen, von Lehrern bereits speziell für Unterrichte ausgesucht und im Idealfall sogar getestet wurden. Das lange Suchen im Web nach dem geeigneten Material für den eigenen Unterricht wird so also wesentlich verkürzt.

Im Rahmen dieser Zulassungsarbeit stellt die Datenbank „nur“ die Verknüpfung von im World Wide Web bereitgestellten Medien und den Lehrkräften bzw. Schülerinnen und Schülern dar. Ein eigener Webpace, auf den Medien hochgeladen werden können wurde zunächst nicht geplant, da er einen hohen technischen Aufwand mit sich bringen würden und das Versuchsstadium auch ohne diesen auskommt. Vorerst soll sich zu Nutze gemacht werden, dass große Internet-Dienstleister wie Youtube bereits jahrelang damit Erfahrung haben, möglichst optimal ihre Medien bereitzustellen und zu organisieren. Dieses technische Know-How soll genutzt und daran angeknüpft werden.

3.3 Das Backend: Die Webplattform

Die Webplattform bietet den Lehrkräften die Möglichkeit, die Inhalte der Datenbank zu verwalten. Wie bei der App wurde auch hier auf maximale Kompatibilität geachtet. Daher wurde kein Programm geschrieben, sondern eine Website erstellt. Webbrowser gibt es für sämtliche Betriebssysteme und bei entsprechender Implementierung wird die Funktionalität für alle Systeme gleichermaßen bereitgestellt. So kann jede Lehrkraft ohne weitere Software oder bestimmte Hardwarevoraussetzungen von zu Hause aus den eigenen Unter-

richt komfortabel vorbereiten. Auch in der Schule lassen sich spontane Änderungen sogar „live“, also direkt im Unterricht vornehmen.

Im Vordergrund der Entwicklung stand wiederum eine einfache und übersichtliche Benutzeroberfläche. Nur wenn die Bedienung intuitiv ist und kaum Einarbeitungszeit benötigt, wird ein System auch in der Praxis angenommen.

Zunächst muss man sich als Lehrkraft auf der Administrationsoberfläche einloggen. Auf diese Weise lassen sich personalisierte Ansichten erzeugen und viele Vorgänge zurückverfolgen.

Zur Registrierung gibt es eine Reihe von Eingabedialogen. Aktuell registrieren sich die Lehrkräfte selbst, später soll dies von Systemadministratoren gelöst werden bzw. gegen Missbrauch geschützt werden, so dass sich nur noch verifizierte Personen registrieren können. Folgende Eingabedialoge wurden implementiert:

- neues Medium
- neuer Benutzer
- neue Bildungsanstalt
- neue Freigabe

Der Dialog „neue Freigabe“ stellt hierbei im Alltag einen der wichtigsten Dialoge dar. Hier kann die Lehrkraft für einen bestimmten Kurs zuvor registrierte Medien freigeben. Auch wird ein QR-Code zum einfachen Finden dieses Kurses durch die Schülerinnen und Schüler bereitgestellt.

3.4 Das Frontend: Die App

Wie bereits eingangs erwähnt, soll die App plattformübergreifend einsetzbar sein. Noch mag allerdings keiner vorhersagen, ob sich Android, iOS oder Windows Mobile im Bereich der Schule durchsetzen wird, bzw. ob es jemals überhaupt einen Durchbruch eines Systems geben mag.

Daher wurde die App als Web-App geschrieben, welche in eine Art Native App umgewandelt wird (mehr in Kapitel 5.1.9 Phonegap). Die App stellt die primäre Zugriffsmöglichkeit der Schülerinnen und Schüler auf den Kursraum dar. Der Kursraum ist die Sammlung der freigegebenen Medien eines Kurses. Als Kurs wird hier die eindeutige Kombination aus

- Schule
- Schuljahr
- Klasse
- Fach

bezeichnet. Diese lässt sich entweder per Hand eingeben oder als QR-Code einscannen. Nach der Eingabe geht es direkt in den Kursraum, in dem die einzelnen Medien angezeigt

werden. Mit Klick auf ein Medium wird dieses auf einer eigenen Seite dargestellt. Wichtig hierbei ist, dass die App dabei nicht verlassen und dadurch weiteres Ablenkungspotential ausgeschlossen wird.

4 Bedienung

Dieses Kapitel soll als eine Art „Benutzerhandbuch“ dienen. Die einzelnen Szenarien, welche bei der Benutzung auftreten, werden aus Lehrer- (siehe Kap. 4.1, S. 36) wie aus Schülerperspektive (siehe Kap. 4.2, S. 45) beschrieben. Auf tiefere technische Implementierungsdetails wird im Kap. 5, S. 52 eingegangen.

4.1 Aus Lehrersicht

Man mag meinen, es sei nur wichtig, dass die Bedienung aus Schülersicht einfach und übersichtlich strukturiert ist. Die Lehrpersonen sind schließlich die Profis, welche auch mit komplexeren Bedienungsmechanismen klar kommen. Das mag theoretisch auch stimmen. Praktisch aber wissen wir, dass Lehrkräfte im Schulalltag an einer Vielzahl von Fronten kämpfen. Der Unterricht besteht nicht nur aus dem Vortrag und der Durchführung von ein paar netten physikalischen Versuchen. Diese wollen vorbereitet werden, die Verwaltung und Betreuung der Schülerinnen und Schüler nimmt einen großen Raum ein. So ist es kaum verwunderlich, wenn Lehrkräfte nach Systemen suchen, mit denen sie ohne lange Einarbeitungszeit arbeiten können, welche nicht problemfälliger sind und sich intuitiv bedienen lassen.

Genau darauf hat der Autor beim Entwickeln der gesamten Benutzeroberfläche geachtet. Sämtliche Funktionalitäten sind über die Navigationsleiste (Abbildung 6) mit einem Klick verfügbar, sobald man sich eingeloggt hat.



Abbildung 6: Screenshot: Navigationsleiste der Administrationswebsite im eingeloggten Zustand⁷⁾

4.1.1 Start

Der größte Aufwand besteht darin, das System ein erstes Mal zu konfigurieren. Hierzu sind folgende Tätigkeiten nötig:

- Registrierung des Benutzers (Kap. 4.1.2, S. 37)
- Login (Kap. 4.1.3, S. 37)
- Registrieren einer neuen Bildungsanstalt (Kap. 4.1.4, S. 38)
- Erstellung eines Kurses (Kap. 4.1.5, S. 39)

⁷Quelle: eigene Darstellung

- Einbinden von Medien (Kap. 4.1.6, S. 39)
- Freigabe von Medien für einen Kurs (Kap. 4.1.7, S. 39)
- Bearbeiten von Medieninformationen (Kap. 4.1.8, S. 42)

Ein Kurs bezeichnet auch hier stets die eindeutige Kombination aus

- Schule
- Schuljahr
- Klasse
- Fach

4.1.2 Registrierung des Benutzers

Die Registrierung eines Benutzers läuft aktuell noch über ein einfaches Formular auf der Administrationsseite, welches ohne Anmeldung erreicht werden kann, da sonst ein „Henne-Ei“-Problem droht. Für den Fall, dass das System in größerem Maßstab zur Anwendung kommt, muss dies noch so abgeändert werden, dass nur authentifizierte Nutzer den Zugang bekommen.

Eine Möglichkeit dafür wäre, dass die Benutzerinnen und Benutzer ein Registrierungsformular ausfüllen. Dieses wird zum Administrator der entsprechenden Bildungsanstalt geschickt, wo valide Eintragungen bestätigt werden. Erst, wenn die Registrierung als valide bestätigt wurde, können die Nutzer auf die Webplattform zugreifen.

Eine zweite Möglichkeit wäre, dass der Administrator die Benutzerinnen und Benutzer selbst hinzufügt. Dies ist allerdings nur bei kleineren Bildungsanstalten praktikabel.

Eine dritte Variante wäre, dass die Bildungsanstalt ein Passwort herausgibt. Bei der Registrierung müssen die Lehrkräfte dieses Passwort eingeben. Zugangsdaten können z. B. auf der Jahresanfangskonferenz oder auf Nachfrage durch den Administrator herausgegeben werden.

4.1.3 Login / Logout



The screenshot shows a login interface for teachers. At the top, the word 'Lehrer' is displayed in blue. Below it, a message reads 'Loggen Sie sich ein, um Ihre Kurse zu verwalten:'. There are two input fields: one for 'ID' with the example 'z. B. s123456' and another for 'PW' (password) with the example 'z. B. 0815'. To the right of the password field is a 'Login' button.

Abbildung 7: Screenshot: Login Formular auf der Administrationswebsite⁸

Das Login-Formular (siehe Abbildung 7, S. 37) findet sich auf allen Seiten der Administrationsoberfläche oben in der Navigationsleiste. Nach korrekter Eingabe von Benutzername und Passwort und einem Klick auf Login, wandelt es sich in eine Willkommensnachricht mit Logout-Möglichkeit um.

4.1.4 Registrieren einer neuen Bildungsanstalt

Dieser Schritt muss selbstverständlich nur einmal pro Schule durchgeführt werden. Sollte das System an der Schule schon einmal genutzt worden sein, kann der Schritt übersprungen werden.

The screenshot shows the 'Didaktische Oberfläche zur Mediennutzung an der Universität Würzburg' interface. The top navigation bar includes links for 'Informationen', 'neues Medium', 'neuer Benutzer', 'neue Bildungsanstalt', 'neue Freigabe', and 'Schüleransicht'. A welcome message 'Herzlich Willkommen Herr Kraus!' and a link to 'Ausloggen' are also present. The main section is titled 'Administrationsbereich für Lehrer' and contains a 'Schule registrieren' form. The form has fields for 'Art' (a dropdown menu with 'Grundschule' selected), 'Name', 'Ort', 'Postleitzahl', 'Telefon (Sekreteriat)', 'Email', and 'Beschreibung'. A list of school types is shown next to the 'Art' field: Grundschule, Hauptschule, Realschule, Gymnasium (highlighted), Fachoberschule, Berufsbildungsschule, Sonderschule, Universität, and Fachhochschule. At the bottom of the form are 'Registrieren' and 'Zurücksetzen' buttons. The footer indicates '© 2014 by Stefan Kraus Impressum'.

Abbildung 8: Screenshot: Registrierungsformular für Bildungsanstalten⁹

Im Wesentlichen müssen für die Bildungsstätte nur die Art der Einrichtung und der Name angegeben werden. Alle weiteren Felder wurden im Hinblick auf eine überregionale Expansion des Systems für Statistik- und Support-Zwecke erstellt, sind in diesem Falle allerdings noch anzupassen. Ein Klick auf „Registrieren“ genügt und die Schule bzw. Universität wird eingetragen.

⁸Quelle: eigene Darstellung

⁹Quelle: eigene Darstellung

4.1.5 Erstellung eines Kurses

Die Erstellung eines Kurses findet automatisch statt, sobald der Freigabebildschirm für dessen Angaben aufgerufen wird. Hier genügt die Eingabe der gewünschten Daten auf der Seite „neue Freigabe“. Mehr dazu in Kap. 4.1.7, S. 39.

4.1.6 Einbinden von Medien

Bevor sie für den Einsatz im Unterricht genutzt werden können, müssen die Medien erst registriert werden. Dies geschieht im Bereich *Neues Medium*. Als Quelle wurde bei der Implementierung das Hauptaugenmerk auf die Videoplattform *Youtube* gelegt. Es können auch Dokumente und Bilder beliebiger anderer Websites eingebunden werden. Die Webadresse zum Medium muss im Eingabefeld „Pfad“ eingefügt werden. Die weiteren Informationen dienen zum einfacheren Auffinden des Videos über die Suchfunktion in der Datenbank.



Abbildung 9: Screenshot: Dialog Neues Medium¹⁰

Neben dem Import über Weblinks können die Videos auch von Dropbox eingebunden werden. Dies geschieht über den Button „Choose from Dropbox“ (siehe Abbildung 48, S. 79). Näheres unter Kap. 5.5.5, S. 77.

4.1.7 Freigabe der Medien für einen Kurs

Die Freigabe von Medien erfolgt in drei Schritten:

1. Auswahl des Kurses

¹⁰Quelle: eigene Darstellung

2. Verwaltung der Freigaben per Drag&Drop
3. Abspeichern und Ansicht über die freigegebenen Medien

Schritt 1: Auswahl des Kurses

The screenshot shows a web interface for course selection. At the top, there's a header with the MND logo and the text 'Didaktische Oberfläche zur Mediennutzung an der Universität Würzburg'. Below this is a navigation bar with links: 'Informationen', 'neues Medium', 'neuer Benutzer', 'neue Bildungsanstalt', 'neue Freigabe', and 'Schüleransicht'. The main content area is titled 'Administrationsbereich für Lehrer' and contains a form titled 'Freigabe erstellen'. The form has a step indicator 'Step 1/3: Wählen Sie den gewünschten Kurs aus'. It includes four input fields: 'Schule' (a dropdown menu showing 'Friedrich-Koenig-Gymnasium'), 'Schuljahr' (a text input with 'z. B. 2014'), 'Klasse' (a text input with 'z. B. 5a'), and 'Fach' (a text input with 'z. B. Chemie'). Below these fields are three buttons: 'Zum Kurs!', 'Zurücksetzen', and 'Test-Kurs'. At the bottom of the form, there is a copyright notice: '© 2014 by Stefan Kraus Impressum'.

Abbildung 10: Screenshot: Freigabedialog 1: Auswahl des Kurses¹¹

Im ersten Dialog des Freigabebereichs muss der Benutzer auswählen, für welchen Kurs er die Freigaben von Medien bearbeiten möchte. Aktuell läuft dies über eine Auswahl der Schule und Texteingabe von Schuljahr, Klasse und Fach. Mit Klick auf den Button „Zum Kurs!“ gelangt man zu Schritt zwei des Freigabebereichs.

Schritt 2: Verwaltung der Freigaben per Drag&Drop

Dialog zwei des Freigabebereichs (siehe Abbildung 11, S. 41) ist dessen Herzstück: Die linke Spalte gibt einen Überblick über sämtliche Medien in der Datenbank. Die Ansicht lässt sich anhand der Suchfunktion (oberhalb) individuell anpassen. Fährt der Benutzer mit dem Mauszeiger über eines der Medien, werden rechts oben ein Vorschaubild generiert und einige Informationen zu Thema, Name, Fachbereichen usw. angezeigt. Im Namen ist ein Hyperlink zur entsprechenden Quelle integriert.

Hat sich der Benutzer für ein entsprechendes Medium entschieden, kann er es per Drag&Drop in den Bereich „Freigegebene Medien“ ziehen und dort ablegen. Dort abgelegte Medien werden (nach dem Speichern) auch in der zugehörigen App angezeigt, sobald der Kurs ausgewählt wurde. Dieser Vorgang kann für beliebig viele Medien wiederholt werden.

¹¹Quelle: eigene Darstellung

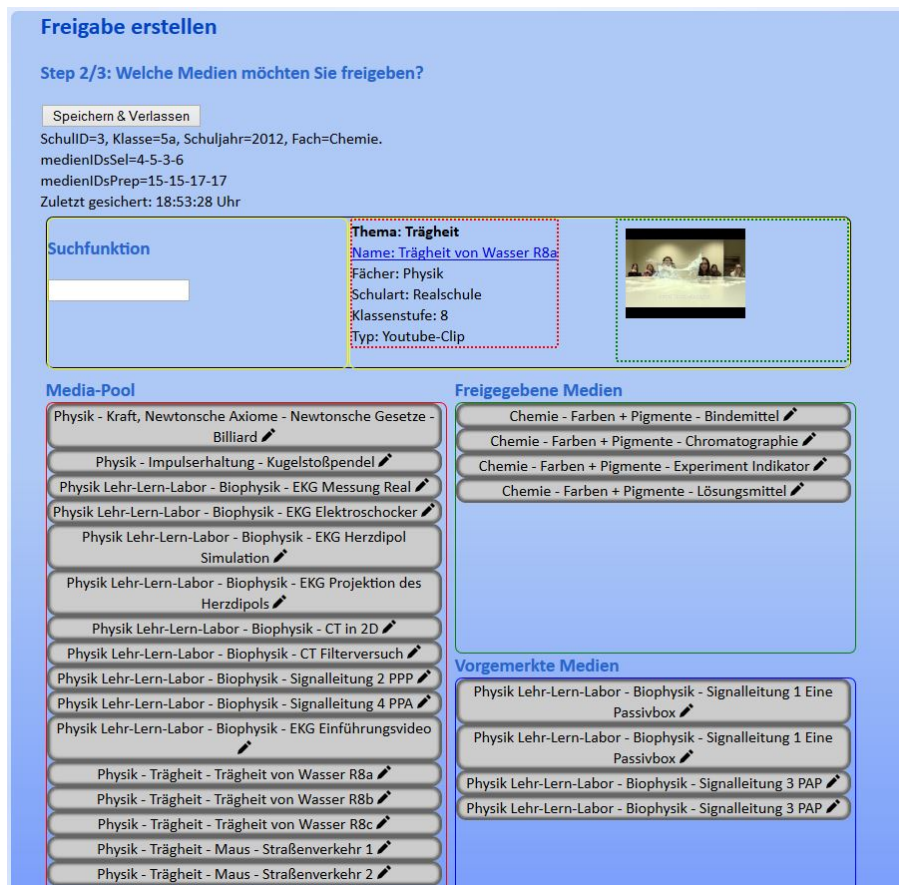


Abbildung 11: Screenshot: Freigabedialog 2: Verwaltung der Freigaben mit Suchfunktion, Vorschaubereich, Anzeige der verfügbaren Medien, Anzeige der freigegebenen Medien und einem Vorbereitungsbereich¹²

Des Weiteren steht noch der Bereich „Vorgemerkte Medien“ zur Verfügung. Dieser ist vergleichbar mit einem Vorbereitungstisch, wie man ihn z. B. aus Physikvorbereitungsräumen kennt. Die Lehrkraft kann hier bereits Unterrichtsmaterialien ablegen, die ihr gefallen, welche sie der Klasse aber noch nicht freigeben möchte. Sobald sie die Medien freigeben möchte, kann sie die Medien direkt in den Bereich „Freigegebene Medien“ ziehen, ohne noch einmal auf die Suche gehen zu müssen. Dies kann auch direkt im Unterricht geschehen, da die Freigaben in Echtzeit, direkt nach dem Speichern, zur Verfügung stehen.

Die Daten des Kurses werden automatisch alle fünf Sekunden auf den Server gespeichert. Das heißt, spätestens fünf Sekunden nach der letzten Änderung steht der aktuelle Status der gesamten Klasse zur Verfügung.

¹²Quelle: eigene Darstellung

Am Ende der Seite ist ein QR-Code abgebildet (ähnlich Abbildung 12). Dieser kann durch den Lehrer bzw. die Lehrerin heruntergeladen und ausgedruckt werden. Im Code stecken sämtliche Informationen zur Identifikation des Kurses. In der zugehörigen App steht ein QR-Code-Reader zur Verfügung. So können die Schülerinnen und Schüler durch Einlesen des Codes direkt in den Kursraum kommen und müssen nicht mühsam den Kurs selbst eingeben bzw. auswählen. Mehr dazu unter Kapitel 5.1.10.



Abbildung 12: Beispiel für einen QR-Code¹³

Schritt 3: Abspeichern und Ansicht über die freigegebenen Medien

Das erfolgreiche Speichern wird in diesem Dialog angezeigt. Zur Kontrolle werden danach noch einmal alle freigegebenen Medien für diesen Kurs abgerufen und angezeigt (Abbildung 13).

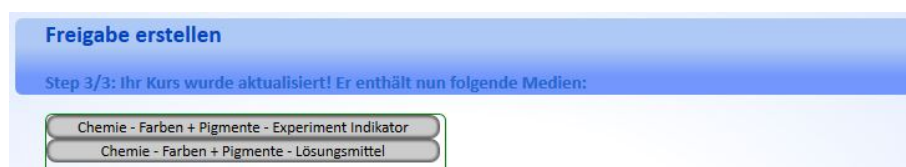


Abbildung 13: Screenshot: Freigabedialog 3: Bestätigung des Speichervorgangs und Anzeige der aktuell freigegebenen Medien¹⁴

4.1.8 Bearbeiten von Medieninformationen

Fehler zu begehen ist menschlich. So können sich bei der Einbindung von Medien auf die Plattform Fehler jeglicher Art im Rahmen der Eingabe einschleichen. Auch kann es sein,

¹³Quelle: eigene Darstellung, generiert durch <http://goqr.me/de/>

¹⁴Quelle: eigene Darstellung

dass Daten aktualisiert werden müssen, sich der Hyperlink ändert, wenn die Ressource verschoben wird etc.

Damit auch nach dem Einbinden die Medieninformationen bearbeitet werden können, wurde ein eigener Bearbeitungsdialog eingebaut. Diesen erreicht man, wenn man in Teil 2 des Freigabedialogs auf das Stiftsymbol klickt (siehe Abbildung 14).

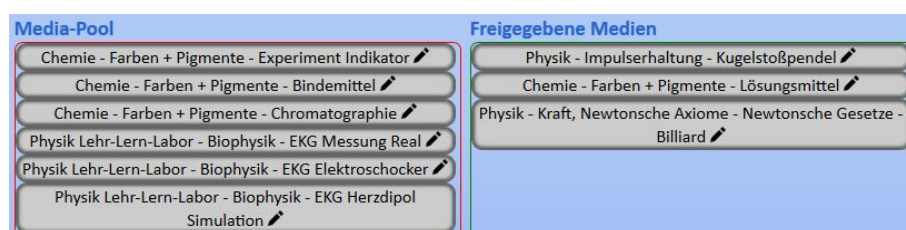


Abbildung 14: Screenshot: Freigabedialog 2: Der Bearbeitungsdialog für ein Medium lässt sich durch Klick auf den nebenstehenden Stift erreichen.¹⁵

Nach dem Klick auf den Stift öffnet sich ein Pop-Up-Fenster (siehe Abbildung 15, S. 44).

Dort werden die gespeicherten Informationen des angeklickten Videos in einem Formular angezeigt. Diese können nun nach Belieben geändert werden. Anschließend muss die Änderung mit einem Klick auf „Speichern & Schließen“ bestätigt werden.

Der Erfolg des Speicherns wird auf dem folgenden Bildschirm (siehe Abbildung 16, S. 45) angezeigt. Hat das Datenbankupdate fehlgeschlagen, wird eine Fehlermeldung angezeigt, ansonsten die aktualisierten Daten. Das Pop-Up-Fenster kann nun geschlossen werden. Allerdings sollte man beachten, dass die Daten im Freigabedialog erst aktualisiert werden, wenn die Freigabe-Seite neu geladen wird. Dies funktioniert meist per „F5“-Taste. Sollte der Browser fragen, ob die Daten erneut gesendet werden dürfen, kann dies getrost bestätigt werden.

Im Bearbeitungsdialog (siehe Abbildung 15, S. 44) lässt sich das Medium ganz löschen. Dies ist vor allem dann sinnvoll, wenn ein Hyperlink nicht mehr zur Verfügung steht (= „toter Link“) oder durch einen aktuelleren ersetzt wurde. Das Löschen selbst bezieht sich selbstverständlich nur auf die Verknüpfung, das Medium wird also nicht von seiner Quelle (Youtube, Dropbox etc.) entfernt. Zum Löschen genügt ein Klick auf den Link „Medium Löschen“ im unteren Bereich des Bearbeitungsdialogs. Zur Sicherheit wird die Benutzerin bzw. der Benutzer noch einmal gefragt, ob sie bzw. er wirklich löschen möchte, um versehentliches Entfernen zu vermeiden. Nach einer Bestätigung mit „Ok“ wird das

¹⁵Quelle: eigene Darstellung



Abbildung 15: Screenshot: Freigabedialog 2: Der Bearbeitungsdialog für ein Medium¹⁶

Medium aus der Datenbank und den Freigabe- und Vorbereitungsbereichen gelöscht. Eine entsprechende Erfolgsmeldung quittiert auf dem folgenden Bildschirm die Änderung. Das Aktualisieren des Freigabebereichs muss analog zur Bearbeitung des Mediums (siehe oben) per Hand vorgenommen werden.

¹⁶Quelle: eigene Darstellung

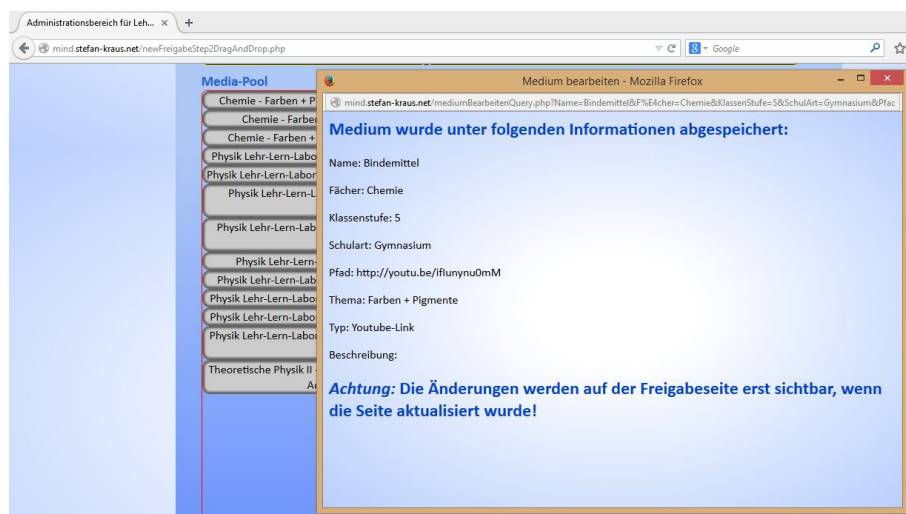


Abbildung 16: Screenshot: Freigabedialog 2: Meldung nach erfolgreicher Bearbeitung eines Mediums¹⁷

4.2 Aus Schülersicht

In diesem Kapitel geht es um die Benutzung des „Frontends“ des Systems, d. h. der App für die Schülerinnen und Schüler. Die App erscheint dem Benutzer im Wesentlichen als drei aufeinander folgende Seiten. Abbildung 17, S. 46 zeigt den Zusammenhang zwischen den einzelnen Seiten:

Die Bedienungsanleitung der App ist wie folgt aufgebaut:

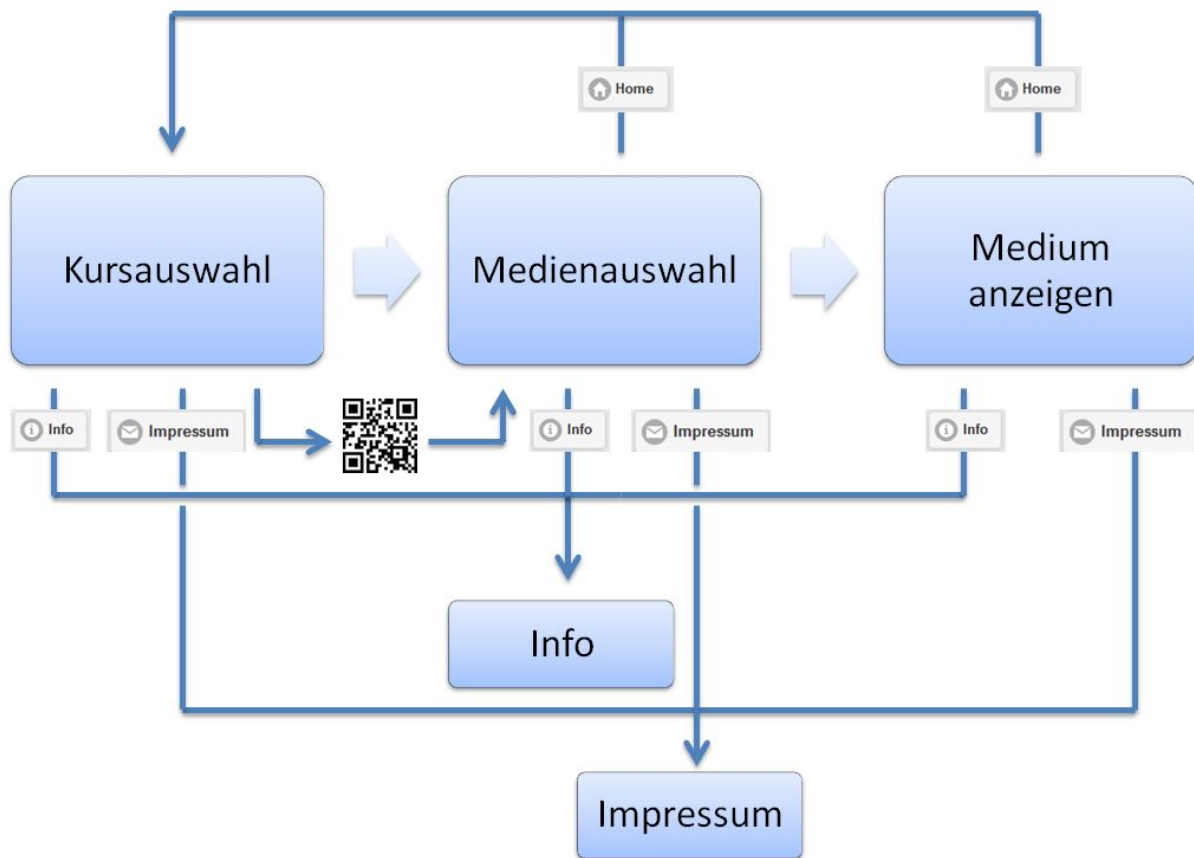
- Installation der App Kap. 4.2.1, S. 45
- Auswahl des Kurses Kap. 4.2.2, S. 46
- Auswahl eines Mediums Kap. 4.2.3, S. 47
- Anzeige eines Mediums Kap. 4.2.4, S. 48
- Info und Impressum Kap. 4.2.5, S. 48

4.2.1 Installation der App

Die App kann auf den gängigsten mobilen Plattformen installiert werden. Phonegap Build generiert für Android eine **.apk**-Datei und für iOS eine **.ipa**-Datei. Diese sind Installationsdateien, welche nur noch auf die Geräte übertragen werden müssen.

Bei Android ist dabei der Weg, auf dem man die Datei auf den Tablet-PC bringt beliebig. Es bietet sich eine Installation über Dropbox an. In den Einstellungen muss lediglich aktiviert sein, dass Apps auch außerhalb von Google Play Store installiert werden dürfen. Bei iOS ist das Ganze etwas komplizierter. Im Rahmen dieser Zulassungsarbeit wurde dabei mit *Testflight* verfahren, welches in Kap. 5.4.2, S. 66 genauer beschrieben wird. Es

¹⁷Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 17: Screenshot: Die Struktur der App¹⁸

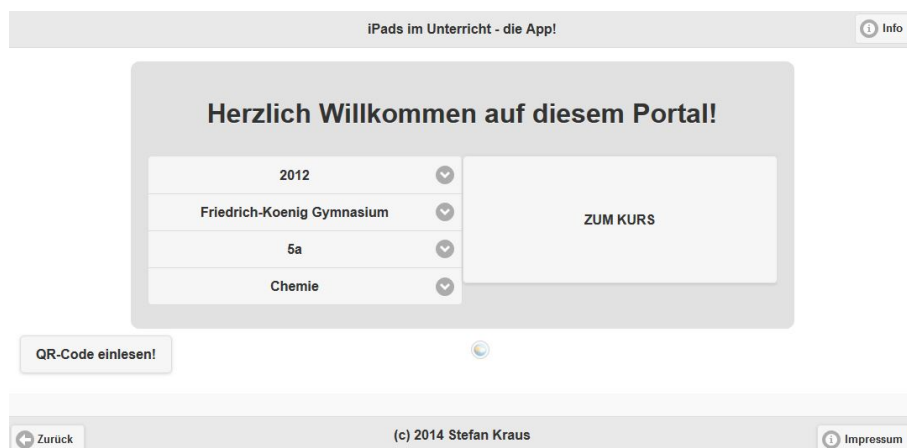
können im aktuellen Entwicklungsstadium der App nur Apple-Geräte verwendet werden, welche im Entwickler-Zertifikat der App registriert sind. Im Falle einer großangelegten Publikation des Systems muss die App über den Apple App-Store vertrieben werden, dann öffnet sich das Zertifikat für alle Apple-Geräte.

4.2.2 Auswahl des Kurses

Manuelle Kursauswahl

Auf dem „Homebildschirm“ der App befinden sich vier Auswahlboxen, in welche Schuljahr, Schule, Klasse und Fach eingetragen werden können (siehe Abbildung 18, S. 47). Mit einem Klick auf „ZUM KURS“ geht es zur Medienauswahl (siehe Kap. 4.2.3, S. 47).

¹⁸Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 18: Screenshot: Manuelle Kursauswahl in der App¹⁹

Auswahl per QR-Code

Da die manuelle Auswahl recht aufwändig ist und man sich leicht vertippen kann, wurde noch eine zweite Möglichkeit zur Kursauswahl implementiert. Im Administrationsbereich wird für die Kurse je ein QR-Code (siehe Kap. 5.1.10, S. 58) generiert. Diesen kann die Lehrkraft ausdrucken und verteilen oder per Beamer anzeigen lassen. Mit Klick auf „QR-Code einlesen“ wird der QR-Code-Reader gestartet. Die Schülerin oder der Schüler wird mit einer Benachrichtigung darauf aufmerksam gemacht, im Folgenden einen Code einzuscannen. Mit „Ok“ geht es weiter und auf dem Bildschirm wird das Kamerabild angezeigt. In der Mitte befindet sich ein Viereck, in welches der QR-Code gebracht werden muss. Sobald die Software den Code ausgelesen hat, wird die Benutzerin oder der Benutzer automatisch in den Kursraum weitergeleitet. Abbildung 19 S. 48 zeigt das Einscannen des QR-Codes am Beispiel des Arbeitsblatts des Praxiseinsatzes. Der Code wurde in einer Ecke des Arbeitsblattes abgedruckt und damit direkt verteilt.

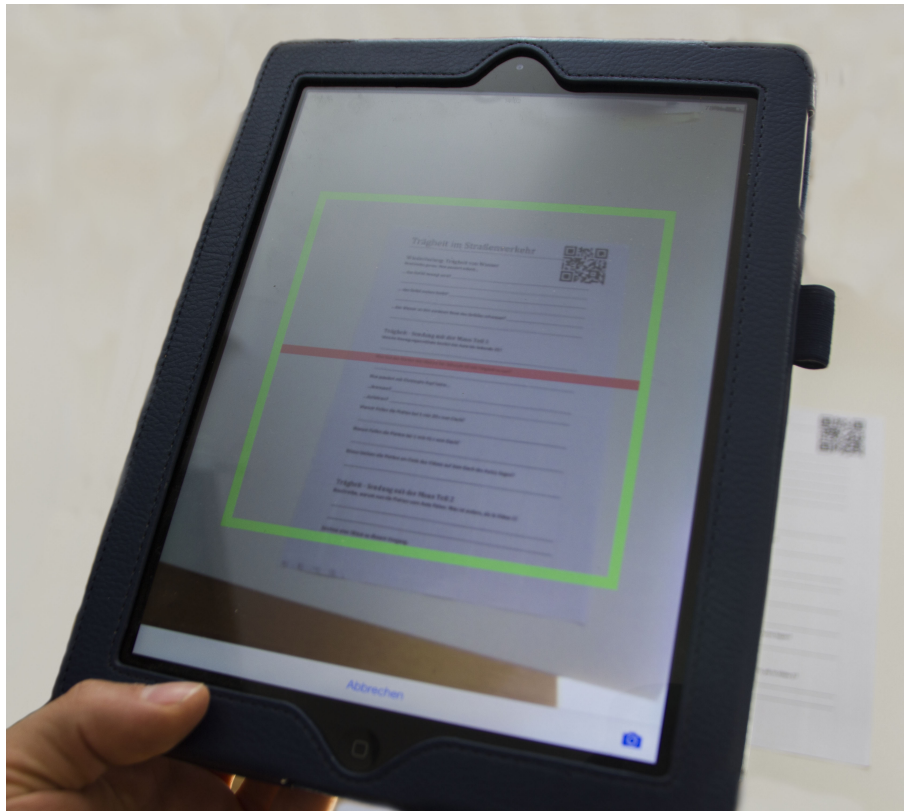
4.2.3 Auswahl eines Mediums

Nach der Auswahl des Kurses (Kap. 4.2.2, S. 46) befindet sich die Schülerin oder der Schüler im *Kursraum* (siehe Abbildung 20, S. 49). Hier bekommt sie/er eine Übersicht über alle Medien mit weiteren Informationen angezeigt, welche für diesen Kurs freigegeben wurden. Ein Klick auf ein Medium genügt, um es auf der nächsten Seite angezeigt zu bekommen. In der Kopfleiste befindet sich ein Aktualisierungsbutton, um bei kurzfristigen Änderungen seitens der Lehrkraft den Inhalt des Kursraums erneut zu laden.

¹⁹Quelle: eigene Darstellung

²⁰Quelle: eigene Darstellung

²¹Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 19: Kursauswahl über einen QR-Code²⁰

4.2.4 Anzeige eines Mediums

In diese Anzeige wird das ausgewählte Medium eingebettet. Die Darstellungsweise ist bei jedem Medientyp unterschiedlich. Bei Youtube-Videos wird ein Youtube-Player angezeigt (siehe Abbildung 21, S. 50). Das Video kann nach belieben vor- und zurückgespult werden. Auch eine Wiedergabe im Vollbildmodus ist möglich, ohne dass man aus der App herausfällt.

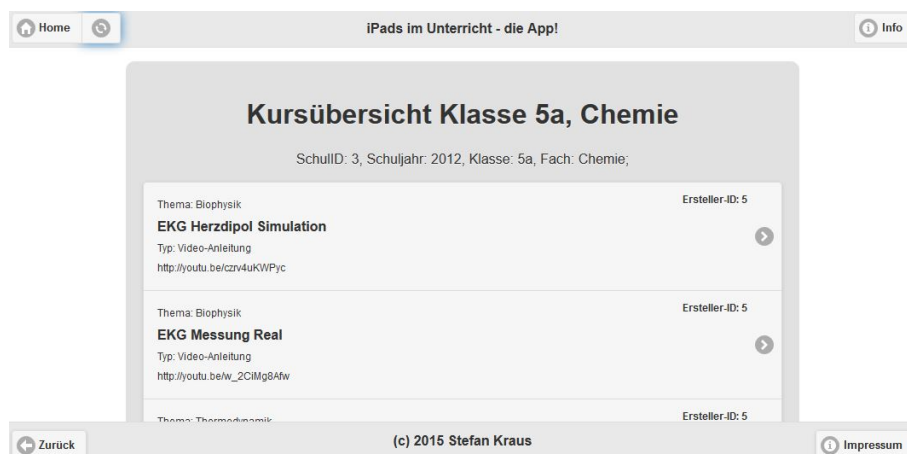
Dokumente werden analog in ähnlicher Ansicht angezeigt, da ein GoogleDocs-Viewer in der App integriert ist (siehe Abbildung 22, S. 50).

4.2.5 Info und Impressum

Von allen Seiten lassen sich über die Kopf- und Fußleiste eine Infoseite (siehe Abbildung 23, S. 51) sowie das Impressum (siehe Abbildung 24, S. 51) erreichen. Die Infoseite entspricht im Wesentlichen dieser Anleitung. Auf diese Weise können sich die Schülerinnen und Schüler jederzeit helfen.

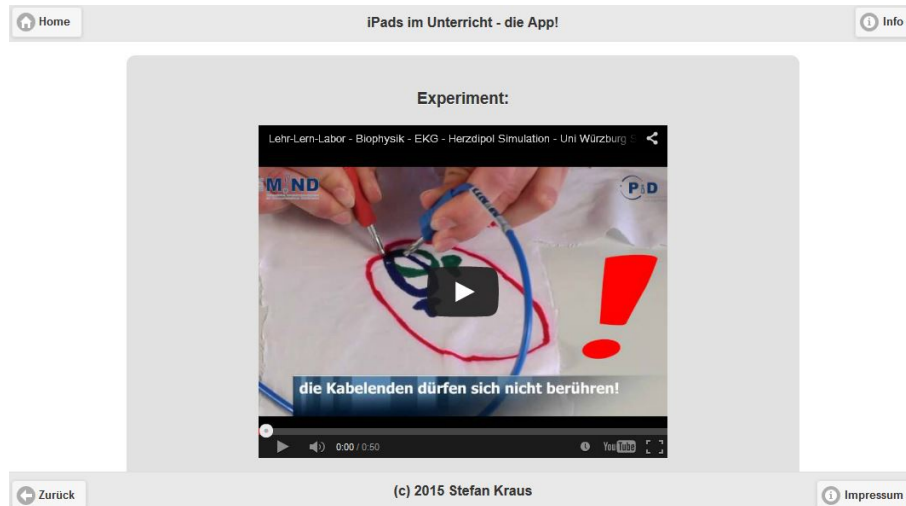
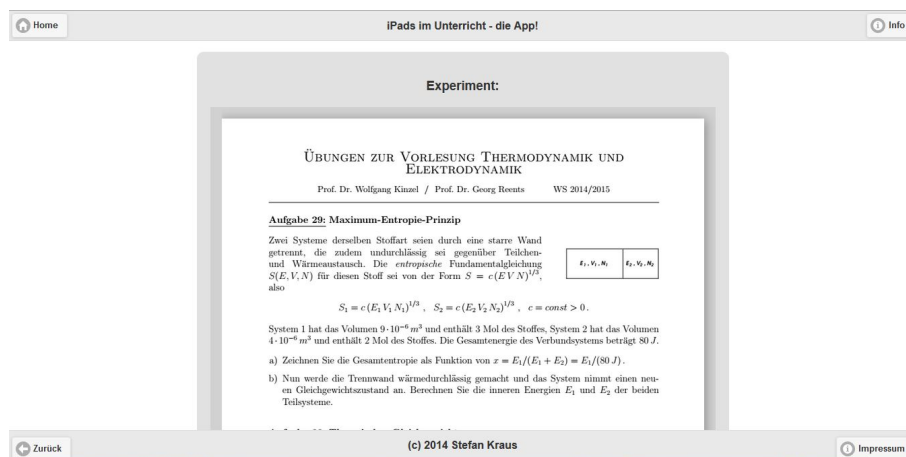
²²Quelle: eigene Darstellung

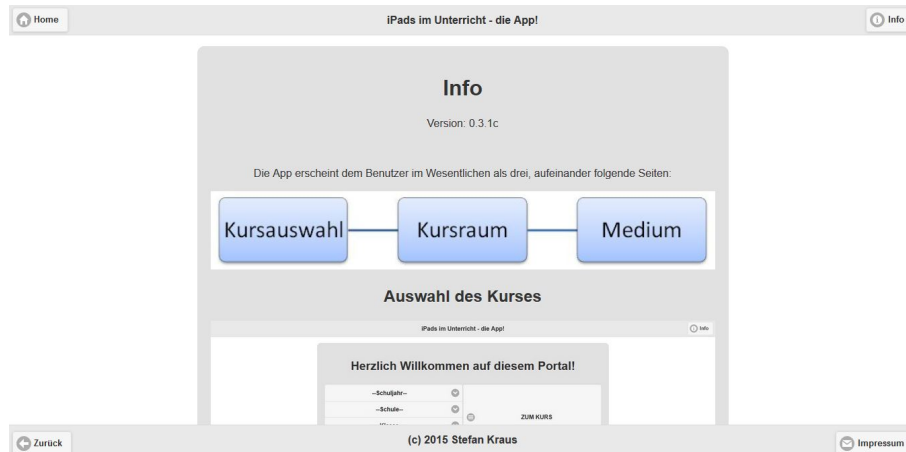
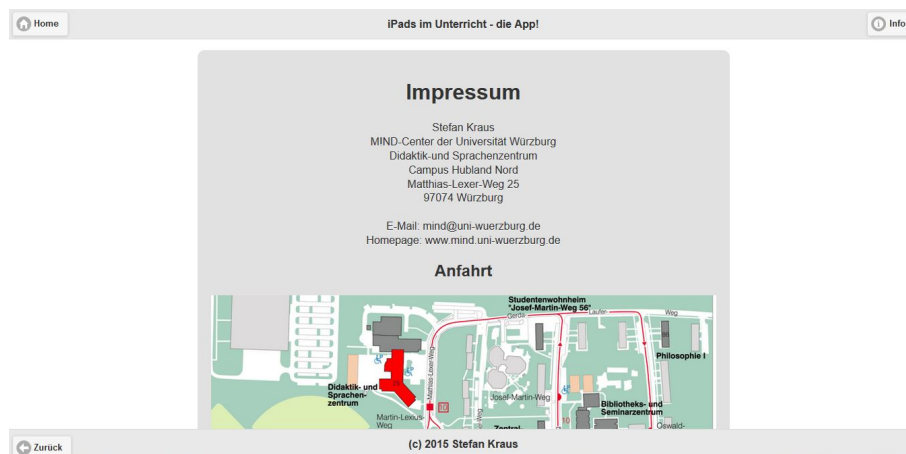
²³Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 20: Screenshot: Medienauswahl in der App²¹

²⁴Quelle: eigene Darstellung

²⁵Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 21: Screenshot: Anzeige eines Youtube-Videos innerhalb der App²²Abbildung 22: Screenshot: Anzeige eines PDF-Dokuments innerhalb der App²³

Abbildung 23: Screenshot: Die Infoseite der App - eine Bedienungsanleitung²⁴Abbildung 24: Screenshot: Impressum der App²⁵

5 Technische Umsetzung

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Realisierung der Webplattform, der Datenbank sowie der App. Es wendet sich an den technisch interessierten Leser. Zum allgemeinen Verständnis dieser Arbeit ist es nicht nötig, dieses Kapitel zu lesen. Dennoch legt der Autor das Lesen dieses Kapitels nahe, da es einen Überblick über die Vielzahl der eingesetzten Techniken, unerwartete Problemstellungen und knifflige Lösungen bietet.

5.1 Eingesetzte Techniken

Zur Realisierung wurde eine Vielzahl von Technologien eingesetzt. Um das Verständnis in den folgenden Abschnitten zu erhöhen, möchte ich kurz auf die einzelnen Techniken eingehen.

5.1.1 XML



Abbildung 25: Logo von XML²⁶

XML steht für eXtended Markup Language und stellt ein Standardverfahren zum Abspeichern und Gliedern von Daten zu Verfügung. Dabei werden Daten in Kategorien gegliedert und so in einer hierarchischen Struktur abgespeichert. Die Grundstruktur von HTML-Dateien, welche sich von XML ableitet, wird in Listing 1 gezeigt. Weitere Informationen zu HTML im folgenden Kap. 5.1.2, S. 53.

Listing 1: Grundgerüst einer HTML-Datei

```
<html>
  <head>
    <title>Dies ist der Titel der Website</title>
  </head>
  <p>Hier steht der Inhalt.</p>
</body>
</html>
```

²⁶Quelle: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Xml_logo.svg aufgerufen am 11.09.2014

5.1.2 HTML5



Abbildung 26: Logo von HTML5²⁷

Bei HTML handelt es sich um die grundlegende Skriptsprache im World Wide Web. Es steht für Hypertext Markup Language und ist eine Form von XML. Praktisch alle Websites, welche der typische Internetbenutzer präsentiert bekommt, wurden in HTML geschrieben. Skriptsprache bzw. Auszeichnungssprache bedeutet, dass HTML Inhalte gliedert und auszeichnet. So wird durch Befehle angegeben, welche Stellen im Text Überschriften sind, was Teil einer Gliederung ist, wie eine Tabelle inhaltlich aufgebaut ist etc. Auch Sprachen wie Javascript und PHP greifen auf HTML-Elemente zurück und können diese nach Belieben verändern. Klar abgrenzen muss man HTML von Gestaltungsmöglichkeiten wie Schriftfarben, Linienbreiten etc. Dies gehört in den Aufgabenbereich von CSS.

HTML ähnelt sich in seinem Aufbau sehr dem von XML (siehe Kap. 5.1.1, S. 52). Im Gegensatz zu HTML ist XML in seinen Regelungen jedoch wesentlich strenger. So gibt es bei HTML zum Beispiel keine [13][aufgerufen am 21.03.2015]

5.1.3 CSS



Abbildung 27: Logo von CSS²⁸

²⁷Quelle: <http://www.w3.org/html/logo/> aufgerufen am 11.09.2014

²⁸Quelle: http://connexo.de/img/logos/CSS3_Logo.png aufgerufen am 11.09.2014

CSS steht für Cascading Style Sheets. "CSS besitzt eine einfache, standardisierte Syntax, die Webdesignern eine umfassende Kontrolle über die Darstellung einer Website ermöglicht." [20, S. XV] So ist es mit CSS möglich, durch Ansprache aller Elemente eines Typs oder durch Vergabe von Klassen und IDs das Aussehen der Website zu verändern. Vorteil ist, dass man eine einheitliche Formatierung schafft, indem man z. B. nicht für jede Überschrift einzeln angibt, wie sie formatiert werden soll, sondern z. B. nur noch für die Überschriften der ersten Ebene. Dieses Verfahren ist Teil des fundamentalen Verfahrens in der Informatik, Inhalt und Darstellung zu trennen. Der Autor erstellte jeweils für die Administrationsplattform, als auch für die Applikation eine CSS-Datei, in der sämtliche Design-Merkmale gespeichert sind. Auch hier zeigt sich ein Vorteil von CSS. Ist die CSS-Datei erst einmal geschrieben, kann sie auf allen Seiten der Website eingebunden werden. Eine Anpassung an dieser zentralen Stelle genügt, um das Design auf der gesamten Website zu ändern.

5.1.4 JavaScript



Abbildung 28: Logo von Javascript²⁹

Javascript ist die erste hier beschriebene Webtechnik, welche den Titel „Programmiersprache“ verdient. Wie der Name verrät, orientiert sie sich sehr an Java, sollte damit allerdings nicht verwechselt werden. Javascript ist eine Client-seitige Programmiersprache, d. h. alle hier niedergeschriebenen Befehle werden auf der Seite des Benutzers ausgeführt. Die Fähigkeiten von Javascript lassen sich vom kleinen Helferlein für animierte Navigations-elemente bis hin zu großen Berechnungen und Funktionalitäten zusammenfassen. Der Zugriff auf Datenbanken jedoch ist nur über einen Trick möglich, genauer wird hierauf noch in den Kapiteln PHP (Kap. 5.1.5, S. 54) und AJAX (Kap. 5.1.7, S. 56) eingegangen.

5.1.5 PHP

PHP (engl. Hypertext Preprocessor bzw. früher Personal Home Page Tools [28]) ist eine serverseitige Skriptsprache [21, S. 100]. Das heißt, sämtliche Funktionen werden noch auf dem Server ausgeführt und erst die Ergebnisse zum Browser geschickt. Das hat einen

²⁹Quelle: <http://latnel.com/images/javascript.png> aufgerufen am 11.09.2014

³⁰Quelle: <http://steampixel.de/wp-content/uploads/2014/07/php.png> aufgerufen am 11.09.2014

Abbildung 29: Logo von PHP³⁰

klaren Vorteil gegenüber Javascript: Schaut man sich die Sicherheitsaspekte an, stößt man schnell darauf, dass bei Javascript das komplette „Programm“ erst einmal auf den PC des Benutzers übertragen wird. Dort wird es dann ausgeführt. Bei PHP hingegen sind dies nur die Ergebnisse. Folglich kann ein möglicher Angreifer einfach im JavaScript Quellcode nach einem Ansatz suchen, in entsprechende Strukturen einzudringen. Bei PHP hingegen versteckt sich das Programm praktisch in einer „black Box“. Hier ist es wesentlich schwieriger, z. B. in Datenbankzugriffe einzudringen. Aus diesem und weiteren Gründen wurde fast der gesamte Datenbankzugriff, sowie die Benutzer- und Sitzungsverwaltung mit PHP gelöst. Lediglich die Zugriffe der App wurden per Javascript / AJAX implementiert. Dies stellt aber kein Problem dar, da der Quellcode der App nicht wie ein normaler Quellcode einer Website einsehbar ist. Ein Nachteil von PHP ist allerdings, dass es nicht in Echtzeit auf Eingaben reagieren kann. Es muss stets eine Anfrage an den Server geschickt werden, die dort verarbeitet wird (mehr dazu unter Kap. 5.1.7 AJAX, S. 56). Eine PHP-Datei kann man sich also zusammenfassend wie ein Programm vorstellen, welches auf dem Betriebssystem des Servers ausgeführt wird.

5.1.6 MySQL

Abbildung 30: Logo von MySQL³¹

MySQL ist eines der weltweit am meisten verbreiteten relationalen Datenbankverwaltungssysteme. Durch seine Verfügbarkeit als Open-Source-Software für Unix, Linux, Windows, Max und OpenVMS hat es sich als gängiger Standard etabliert [27]. In der vom Autor entwickelten Webplattform setzt er es zum Speichern der Medien-, Benutzer- und Kursdaten ein. Der Zugriff erfolgt hierbei stets per PHP.

³¹Quelle: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/1/1f/Logo_MySQL.svg aufgerufen am 11.09.2014

5.1.7 AJAX



Abbildung 31: Logo von AJAX³²

Der Zugriff von der App auf die Datenbank wurde anhand von AJAX implementiert. Dies hat den Grund, dass bei der Entwicklung der App auf JavaScript gesetzt wurde (mehr dazu unter Kap. 5.1.9, S. 57). Da der Datenbankszugriff unter JavaScript allerdings nicht direkt möglich ist, wird hier mit AJAX ein Trick eingesetzt. AJAX steht für Asynchronous Javascript and XML [25], stellt also ein Konzept zur asynchronen Datenübertragung zwischen Browsern und Servern bereit. Der Trick besteht nun darin, per JavaScript auf eine PHP-Seite zuzugreifen. Dies wird in Abbildung 32 dargestellt. Beim Aufruf der PHP-Seite werden Daten übergeben, welche vom PHP-Skript verarbeitet werden. In unserem Fall geht es hierbei um MySQL-Statements, also kleine Textsequenzen, welche Abfragen und Befehle für die MySQL-Datenbank darstellen. Das PHP-Skript verarbeitet nun die Antwort und stellt sie dar, zum Beispiel als XML-Dokument (siehe Kap. 5.1.1, S. 52). Diese Rückgabe wird nun von JavaScript wiederum aufgegriffen und verarbeitet. AJAX bedeutet in diesem Fall das Nutzen eines PHP-Skriptes durch JavaScript, um auf eine Datenbank zuzugreifen.

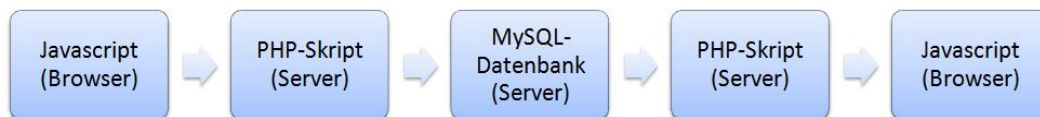


Abbildung 32: Zugriff auf eine Datenbank per AJAX und PHP³³

5.1.8 JQueryMobile



Abbildung 33: Logo von JQueryMobile³⁴

³²Quelle: <http://www.platinum-webdesign.com/gallery/webdevelopment/4-ajax.jpg> aufgerufen am 11.09.2014

³³Quelle: eigene Darstellung

Dieser App liegt eine sogenannte Web-App zugrunde. Vom Prinzip her handelt es sich hierbei um eine Website (mehr dazu unter Kap. 1.2.3, S. 8). Um der Website die Bedienweise einer normalen App zu verschaffen, wie man es von Smartphones und Tablets gewohnt ist, wird das Framework JQueryMobile eingesetzt. JQuery ist ein Framework, welches mit JavaScript und CSS Bibliotheken die Programmierung von ansprechend gestalteten Websites ermöglicht. JQueryMobile ist die mobile Version davon. Dank einer guten Online-Dokumentation (<http://demos.jquerymobile.com/1.4.0/>) lässt sich schon nach einer kurzen Einarbeitungszeit ein ansprechendes Design erstellen. Vieles läuft hierbei über die Verwendung von Listen und `<div>`-Tags, welche mit bestimmten Klassennamen versehen werden. Dadurch werden die Elemente mit CSS-Vorschriften und Javascript-Funktionen verknüpft, welche von JQueryMobile geliefert werden.

5.1.9 PhoneGap



Abbildung 34: Logo von PhoneGap³⁵

Im Vorfeld stellte sich die große Frage, wie genau die App implementiert werden sollte. Am M!ND-Center der Universität Würzburg war vor Kurzem ein Satz von 15 Apple iPads angeschafft worden, ein zweiter Teil wurde während der Bearbeitungszeit dieser Zulassungsarbeit ergänzt. So war erst einmal klar, dass die Applikation auf iOS laufen sollte. Allerdings brachte das zwei Nachteile mit sich: Eine native Applikation für iOS läuft nur auf Apple-Geräten und muss auf einem Mac entwickelt werden. Neben Apple gibt es allerdings beispielsweise noch den großen Konkurrenten Google mit seinem Android-Betriebssystem. Die Erfahrung zeigt, dass Schulen bei Anschaffungen meist jeden Euro mehrfach umdrehen. Daher wollte sich der Autor nicht auf Apple mit seinen vergleichsweise teuren Geräten festlegen und suchte nach einer plattformübergreifenden Lösung. Wie in Kap. 1.2.3, S. 8 beschrieben entschied er sich dafür, auf Webtechnologien zu setzen. Ist die Webapplikation einmal geschrieben, wird sie mitsamt einer Konfigurationsdatei in ein Zip-Verzeichnis verpackt. Diese Zip-Datei übergibt man der PhoneGap-Software, welche daraus native Applikationen für aktuell sieben Plattformen baut: iOS, Android,

³⁴Quelle: http://demos.jquerymobile.com/1.4.0/_assets/img/jquery-logo.png aufgerufen am 11.09.2014

³⁵Quelle: http://www.flyacts.com/blog/wp-content/uploads/2014/06/PhoneGap_logo.png aufgerufen am 11.09.2014

Windows Phone, webOS, Blackberry und Bada (Abbildung 35). Eine solche Applikation kann man sich so vorstellen, dass sie aus einem kleinen Browser besteht, welcher die Web-App ausführt, ohne dass der Benutzer sie als Website wahrnimmt. Der Nutzer geht davon aus, es handle sich um eine normale, native App. Zusätzlich stellt PhoneGap auch noch den Zugriff auf einige Gerätefunktionen wie zum Beispiel die Kamera bereit. Im Rahmen dieser Arbeit wurde der Kamerazugriff zum Zwecke eines QR-Code-Readers genutzt. Hierzu mehr im Kap. 5.7, S. 86.

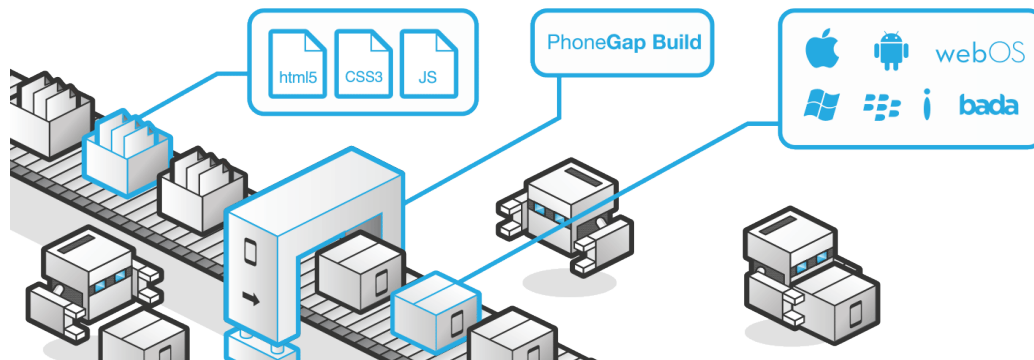


Abbildung 35: Verarbeitungsschema von PhoneGap³⁶

5.1.10 QR-Codes



Abbildung 36: Beispiel-QR-Code³⁷

„**QR**-Code“ steht für „**Q**uick-**R**esponse-**C**ode“. Entwickelt wurde dieses System 1994 von einer japanischen Firma. Ziel war es, Informationen so darzustellen, dass Maschinen sie schnell einlesen und Lese-Fehler dabei noch zu einem hohen Maße korrigiert werden können. Diese Robustheit führte zur einer hohen Verbreitung dieses Verfahrens. So können Codes selbst bei bis zu 30% Verlust noch dekodiert werden. Die Markierungen in drei der vier Ecken der zweidimensionalen Matrix geben die Orientierung vor.³⁸

³⁶Quelle: <http://build.phonegap.com/> aufgerufen am 12.09.2014

³⁷Quelle: eigene Darstellung generiert durch <http://goqr.me/de/>

³⁸Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/QR-Code> aufgerufen am 13.10.2014

5.2 Eingesetzte Software

Bei der Entwicklung wurde eine Reihe von Programmen und Online-Services eingesetzt. Auch diese sollen im Folgenden kurz beschrieben werden.

5.2.1 Notepad++



Abbildung 37: Logo von Notepad++³⁹

Notepad++ war der ständige Begleiter des Autors bei der Entwicklung von Webplattform und App. Sämtlicher Quelltext wurde in diesem Editor geschrieben. Sein Vorteil liegt darin, dass er eine Vielzahl an Quellcode-Dateien liest und durch Syntax-Highlighting optisch aufbereitet. Völlig unkompliziert und übersichtlich wurde die Software schlank gehalten und verzichtet bewusst auf weiterführende Funktionen. Die Software war in diesem Kontext perfekt, da der Quellcode komplett von Hand geschrieben und auf Automatismen verzichtet wurde. Sie kann kostenlos auf der Website <http://notepad-plus-plus.org/> heruntergeladen werden.

5.2.2 XAMPP



Abbildung 38: Logo von XAMPP⁴⁰

³⁹Quelle: http://i1.cpcache.com/product/438694404/npp_new_logo_35_button.jpg aufgerufen am 14.12.2014

⁴⁰Quelle: <http://wiki.bitnami.com/@api/deki/files/527/=xampp-logo.jpg> aufgerufen am 13.09.2014

„XAMPP ist eine kostenlose, leicht zu installierende Apache-Distribution, die MySQL, PHP und Perl enthält. Das XAMPP Open-Source-Paket wurde für eine extrem einfache Installation und Nutzung eingerichtet.“^[1] XAMPP ist dabei eine Abkürzung für Apache, MySQL, Perl und PHP, wobei das X am Anfang für die Vielzahl an Betriebssystemen steht, für die XAMPP verfügbar ist. Der Autor nutzte XAMPP zur Simulation der Website auf seinem PC. Die Notwendigkeit hierfür kommt daher, dass PHP eine serverseitig ausgeführte Sprache ist. Ein einfacher Klick auf die Datei reicht nicht zur Ausführung in einem Browser aus, wie es z. B. bei HTML, Javascript etc. der Fall ist. Daher muss der Server simuliert werden. XAMPP gaukelt dem Browser nun vor, es gäbe einen Server, welcher die PHP-Datei verarbeitet. Ebenfalls ist auf dem XAMPP-Server die Datenbank installiert, so dass die Administrationsplattform in sich funktioniert. Insgesamt hat diese Vorgehensweise den Nutzen, dass nicht extra ein Webserver angemietet und benutzt werden muss. Die gesamte Verwendung ist offline möglich. In der späteren Entwicklungsphase wurde die Administrationsplattform dann auf einen Webserver gestellt und die Datenbank dorthin exportiert.

5.3 iTunes



Abbildung 39: Logo von iTunes⁴¹

iTunes versteht sich als offizielles Mediacenter von Apple. Neben der Verwaltung von Musik und Filmen auf dem PC dient es auch zur Synchronisation mit mobile Devices wie iPhone und iPad. Für die Registrierung der Geräte in den Zertifikaten der App war die Kenntnis der sogenannten UDIDs der Geräte vonnöten. Steckt man die iPads per USB an ein MacBook an, so lässt sich diese recht einfach auslesen. Eine einfache, illustrierte Anleitung findet sich unter <http://www.wieistmeineudid.de/itunes/>:⁴²

1. Starten Sie iTunes und stellen Sie sicher dass Ihr iPhone / iPad verbunden ist.
2. Klicken Sie rechts oben auf Ihr Gerät.
3. Klicken Sie auf die Seriennummer.
4. An der Stelle der Seriennummer erscheint nun die UDID.

⁴¹Quelle: <http://www.apfelpage.de/wp-content/uploads/2013/11/iTunes-11-Logo.jpg> aufgerufen am 15.03.2015

⁴²verifiziert am 15.03.2015

5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die UDID und klicken Sie auf Identifizierung (UDID) kopieren.

5.3.1 OpenSSL



Abbildung 40: Logo von OpenSSL⁴³

OpenSSL ist eine offene Software für Transport Layer Security. Sie umfasst dabei Implementierungen der Netzwerkprotokolle und einiger Verschlüsselungen. Wichtig für diese Zulassungsarbeit war das Kommandozeilenprogramm *openssl*, welches zum Beantragen und Erzeugen von Zertifikaten benutzt wurde. Auf diese Weise konnte das Beantragen von Apple-Entwicklerzertifikaten ohne einen Mac auf einem Windows-PC ausgeführt werden (mehr unter Kap. 5.4.1, S. 62). [22]

5.3.2 LimeSurvey



Abbildung 41: Logo von LimeSurvey⁴⁴

LimeSurvey ist ein Paket von Dateien, welches sich auf einem PHP- und MySQL-fähigen Server installieren lässt. Es erstellt sich eine Website mit Backend und Frontend, welches zur Generierung von Online-Umfragen eingesetzt werden kann. Der Download und weitere Informationen zu diesem umfangreichen Paket finden sich unter <https://www.limesurvey.org/de/ueber-limesurvey/features>⁴⁵. Es wurde für eine Vorher-Nachher-Evaluation im Rahmen der Praxisdurchführung genutzt. Die Ergebnisse lassen sich in verschiedenen Formaten wie z. B. PDF oder für Excel exportieren.

⁴³Quelle: <https://blog.globalsignblog.com/hs-fs/hub/334072/file-801243244-png/openssl-logo.png> aufgerufen am 06.01.2015

⁴⁴Quelle: <https://www.limesurvey.org/images/template/logo.png> aufgerufen am 16.01.2015

⁴⁵verifiziert am 15.03.2015

5.4 Stolpersteine

Nicht alles lief von Anfang an reibungslos. Hier eine kurze Zusammenfassung der größten Stolpersteine mit der entsprechenden Lösung.

5.4.1 Apple-Entwicklerzertifikate

Wer für Apple eine App entwickeln möchte, darf nicht einfach „drauf los“ programmieren. Damit man seine Web-App mittels Phonegap in eine Hybride iOS-App umwandeln kann, muss man zwei Dateien auf PhoneGap-Build hochladen:

- .p12-Datei
- .mobileprovisioning-Datei

Apple fordert dafür erst einmal, dass man sich als Entwickler registriert. Hat man seine 99\$ (jährliche Gebühr) gezahlt und wurde zugelassen, kann man sich auf den Weg machen, sämtliche Zertifikate und Registrierungen einzuholen. Der erfolgreichste Weg wird im Folgenden geschildert:

Vorbereitungen

Interessanterweise war der Weg mit der höchsten Erfolgsquote der über einen Windows-PC. Aufgaben, welche nun mit OpenSSL erledigt werden, würden im Mac über die betriebssystemeigene „Schlüsselbundverwaltung“ abgewickelt. Was benötigt man nun?

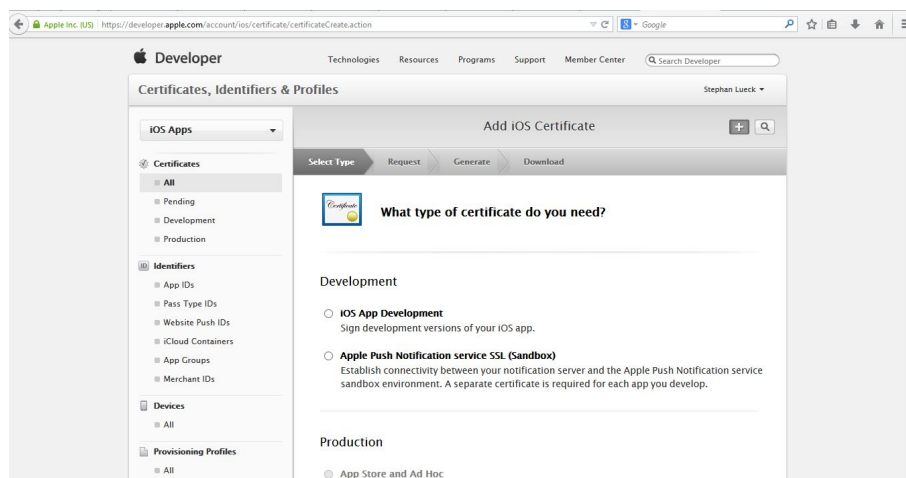
- Einen Windows-PC (dank OpenSSL sollte es aber auch auf anderen Betriebssystemen funktionieren)
- Einen Internetzugang
- Benutzernamen, Emailadresse und Passwort des Apple-Entwickleraccounts
- Sämtliche UDIDs der iPads, auf denen die App installiert werden soll (wenn nicht vorhanden, bei Kap. 5.3, S. 60 nachlesen)

Erstellen der .p12-Datei

1. Zunächst muss OpenSSL heruntergeladen und installiert werden. Diese Freeware übernimmt die Erstellung von Schlüsseln und hilft bei der Konvertierung der Zertifikate. OpenSSL steht z. B. unter <http://www.slproweb.com/products/Win32OpenSSL.html> zum Download bereit.
2. Nun erstellt man einen Ordner, in dem die Zertifikate und temporären Dateien gesammelt werden. Damit er in der Kommandozeile einfach erreichbar ist, wurde er direkt auf der Festplatte C erstellt. Hier trägt er den Namen „mind“.
3. Die weiteren Schritte laufen in der Kommandozeile (cmd) ab. Man findet sie über die Windows-Suche nach „CMD“ oder unter Start → Programme → Zubehör →

Kommandozeile.

4. Per „cd“-Befehl navigiert man zum eben erstellten Ordner. Dort angekommen führt man den Befehl
`openssl genrsa -out mykey.key 2048`
aus. Abbildung 42 zeigt einen entsprechenden Screenshot.
5. Die soeben erstellte Datei wird nun zu einem „*Certificate Signing Request*“ verarbeitet. Dafür führen wir den Befehl
`openssl req -new -key mykey.key -out
CertificateSigningRequest.certSigningRequest -subj
"/emailAddress=email@address.com, CN=Your Name, C=US"`
aus, wobei „email@adress.com“ durch die Emailadresse des Entwicklerkontos, „Your Name“ durch den Namen des Entwicklers und „US“ durch das Registrierungsland des Entwicklerkontos ersetzt wird. Abbildung 42 zeigt einen entsprechenden Screenshot mit den entsprechenden Daten in dieser Entwicklung.
6. Nun öffne man mit einem Internetbrowser die Website
`http://developer.apple.com/ios/manage/copeertificates/team/index.action`
und logge sich mit den Daten des Entwickleraccounts ein.
7. Unter Certificates → All → Add iOS Certificate beantragt man ein neues Zertifikat der Kategorie Production → App Store and Ad Hoc (siehe Abbildung 43). Im zweiten Schritt muss das Certificate Signing Request, welches oben erstellt wurde, hochgeladen werden. Im dritten Schritt generiert der Apple-Server das angeforderte Zertifikat, was eine Weile dauern kann. Ist alles gut gegangen, kann im letzten Schritt das fertige Zertifikat (eine .cer-Datei) heruntergeladen werden. Als Zielordner sollte der anfangs erstellte Ordner dienen.
8. Wir wechseln zurück zur Kommandozeile. Zunächst muss die .cer-Datei in eine .pem-Datei umgewandelt werden. Dies funktioniert mit dem Befehl
`openssl x509 -in developer_identity.cer -inform DER -out
developer_identity.pem -outform PEM`
wobei „developer_identity.cer“ mit den Namen des heruntergeladenen Zertifikats übereinstimmen sollte.
9. Die .pem-Datei war eine Zwischenstation und wird nun mit unserem zu Beginn erstellten Schlüssel *mykey.key* in einer .p12-Datei zusammengefasst. Hierzu ist dieser letzte Befehl nötig:
`openssl pkcs12 -export -inkey mykey.key -in developer_identity.pem -out
iphone_dist.p12`
Während dem Ausführen des Befehls wird der Benutzer aufgefordert, ein Passwort einzugeben. Dieses sollte unbedingt notiert werden, da es im späteren Verlauf noch einmal gebraucht wird.

Abbildung 42: Screenshot: Kommandozeilenbefehle mit OpenSSL⁴⁶Abbildung 43: Screenshot: Anfordern eines Zertifikats zur iOS-Entwicklung⁴⁷

Geräte eintragen

IOS-Apps, welche nicht über den App-Store von Apple vertrieben werden, erfordern,

⁴⁶Quelle: Eigene Darstellung

⁴⁷Quelle: <https://developer.apple.com/account/ios/certificate/certificateCreate.action> aufgerufen am 22.12.2014

dass man darin alle Geräte registriert, auf welchen die App ausgeführt werden soll. Im Developer-Portal (<https://developer.apple.com/ios/manage/devices/index.action>) müssen hierzu erst einmal die UDIDs, mit Gerätenamen versehen, eingepflegt werden. Dies ist unter *Devices* → *Add iOS Device* möglich. Wenn viele Geräte auf einmal eingepflegt werden sollen, kann man eine Textdatei hochladen, welche nach dem Muster von Abbildung 44 geformt ist.

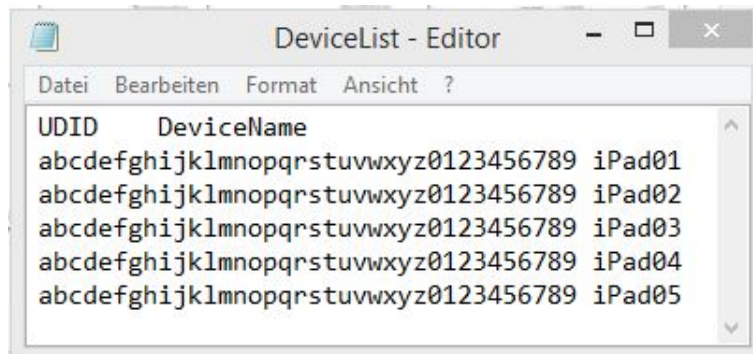


Abbildung 44: Geräte-Liste für die Anforderung des Provisioning-Profiles⁴⁸

App registrieren

Jede iOS-App bekommt eine eigene individuelle *App-ID*. Diese identifiziert die App und ermöglicht es, sämtliche Informationen an die App zu knüpfen. Die App-ID kann unter <https://developer.apple.com/ios/manage/bundles/index.action>⁴⁹ angefordert werden.

Erstellen der .mobileprovisioning-Datei

Das Provisioningprofile lässt sich unter <https://developer.apple.com/ios/manage/provisioningprofiles/index.action>⁴⁹ erstellen. Darin werden die Informationen zur App und den dafür registrierten Geräten gespeichert. Das Provisioningprofile speichert man am besten im Ordner, welcher zuvor erstellt wurde.

Zertifikate in Phonegap hinterlegen

Alle erforderlichen Dateien sind nun vorhanden. Nach dem Login unter <http://build.phonegap.com>⁴⁹ → *Sign in* erstellt man unter *Settings* → *Signing* einen neuen *Signing*

⁴⁸Quelle: Eigene Darstellung

⁴⁹verifiziert am 22.03.2015

Key. Dazu lädt man die .p12- und .mobileprovisioning-Datei hoch. Rechts taucht nun ein kleines Schloss auf, welches gelb hinterlegt ist. Mit einem Klick darauf und der Eingabe des zuvor erstellten Passworts lässt sich der *Signing Key* freischalten. Auf der Seite *Apps* muss unter iOS noch der Key ausgewählt werden. Ein Klick auf *Rebuild* zeigt nun, ob alle Schritte korrekt ausgeführt wurden. Ist das der Fall, lässt sich die .ipa-Datei herunterladen, die Installationsdatei für die iOS-App.

5.4.2 App mittels Testflight auf die iPads verbreiten

Die App wird von PhoneGapBuild als .ipa-Datei geliefert. In dieser Datei sind sämtliche Informationen inkl. der registrierten Geräte und Zertifikate enthalten. Leider lässt es Apple nicht zu, dass man diese Datei direkt auf dem Gerät installiert. Außerdem wäre dies im Falle eines Softwareupdates auch relativ aufwändig, wenn man die Software per Hand bei vielen Geräten neu installieren müsste. Um diesem Problem zu begegnen, wurde die Plattform <http://testflightapp.com>⁵⁰ gegründet. Hier lässt sich die App hochladen und sie wird automatisch auf alle registrierten Geräte verteilt.

5.5 Die Webplattform

Zunächst soll auf die Entwicklung der Administrationsoberfläche für Lehrerinnen und Lehrer eingegangen werden. Wie schon in Kap. 5.1.5, S. 54 angedeutet, wurde die Website hauptsächlich in PHP entworfen. Abbildung 45 zeigt eine Übersicht der für die Webplattform relevanten Dateien, welche vom Autor implementiert wurden.

Die Hauptaufgaben für PHP waren dabei

- Zugriff und Manipulation der Datenbank
- Verwaltung der Session
- Bereitstellung von Webservices für AJAX-Kommunikation mit der App

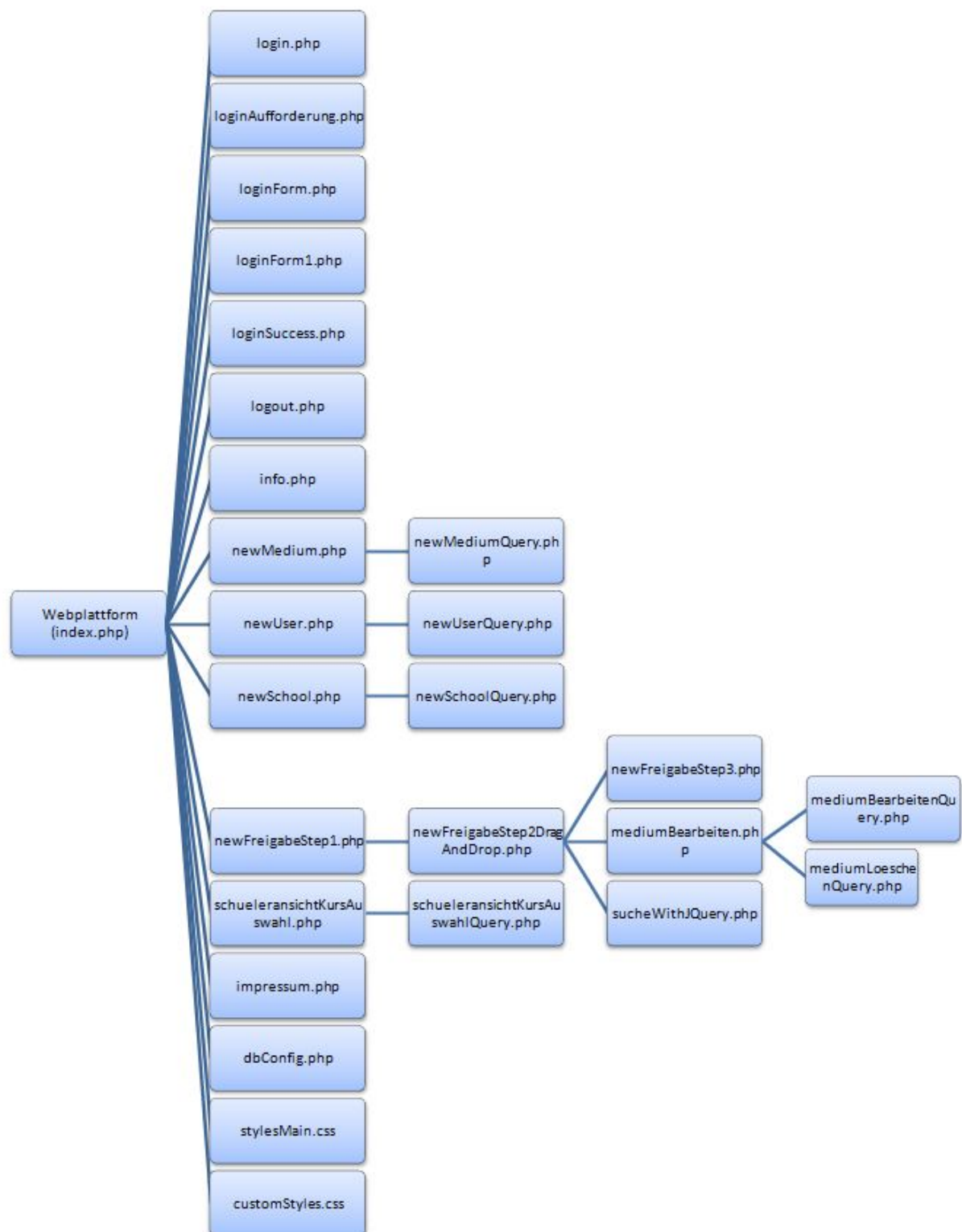
Bei allen Eingabefeldern, welche eine Manipulation der Datenbank bereitstellen, ist eine weitere Datei mit dem Postfix „Query“ angefügt. Die Daten des Formulars werden an diese Datei geschickt, verarbeitet und in der Datenbank gespeichert. Anschließend gibt diese Datei noch eine Erfolgs- bzw. Fehlermeldung aus. Auf diese Weise konnte die Struktur der Website übersichtlich gehalten und eine klare Aufgabenverteilung gewährleistet werden.

5.5.1 Zugriff und Manipulation der Datenbank

Die Datenbank stellt das Herzstück der Anwendung dar, auf die sowohl Administrationsoberfläche als auch Anwendung zugreifen. Die Administrationsoberfläche muss hierfür folgende Funktionalitäten bereitstellen:

⁵⁰verifiziert am 23.05.2014

⁵¹Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 45: Dateistruktur der Webplattform⁵¹

- Anlegen von Benutzern
- Anlegen von Schulen
- Anlegen von Kursräumen (Klasse und Schuljahr)
- Anlegen von Medien
- Verwalten von Freigaben zwischen Kursen und Medien
 - Erstellen von Freigaben
 - Löschen von Freigaben
 - Erstellen von Freigaben in einem Vorbereitungsbereich
 - Löschen von Freigaben in einem Vorbereitungsbereich
 - Anzeigen von Vorschauinformationen für die Medien
 - Bereitstellung einer Suchfunktion
 - Bearbeiten von Medieninformationen
 - Löschen von Medien
- Bereitstellen von AJAX-Webservices für die App

5.5.2 Verwaltung der Session

Als Session bezeichnet man die Sitzung, in der sich der Benutzer einer Website gerade befindet. Dabei können benutzerspezifische Daten wie Loginstatus, Name etc. abgespeichert werden.

Dem Benutzer wird dazu eine (innerhalb des Servers) eindeutige Session-ID zugeordnet. Startet der Benutzer eine Anfrage an den Server, kann ihm der Server über diese ID eindeutig eine Vielzahl an Daten zuordnen. Die ID wird entweder als Cookie gespeichert oder an die URL angehängt.⁵²

Auf jeder PHP-Seite der Administrationsplattform wird erst einmal überprüft, ob der Benutzer eingeloggt ist. Ist dies der Fall, steht dies in der aktuellen Session gespeichert. Folgender Code führt im Falle, dass der Benutzer noch nicht bzw. nicht mehr eingeloggt ist, zu einer Weiterleitung auf eine Login-Aufforderung:

Listing 2: Verwaltung der Session in HTML

```
<?php
    session_start();

    //wenn nicht eingeloggt, Einloggaufforderung aufrufen
    if(!isset($_SESSION['log'])){
        header("Status: 301 Moved Permanently");
        header("Location: loginAufforderung.php");
        exit;
        die();
    }

    $username = $_SESSION['username'];
```

⁵²Quelle: <http://www.php-einfach.de/php-tutorial/php-sessions.php> aufgerufen am 17.10.2014

```
$log = $_SESSION['log'];
?>
```

Ist der Benutzer eingeloggt, wird der Benutzername übernommen und bei Bedarf im weiteren Seitenaufbau verwendet. Der Zugriff erfolgt hierbei über die globale `$_SESSION[]`-Variable, genauso wie bei `$_POST[]`- oder `$_GET[]`-Variablen.

5.5.3 Suchfunktion der Freigabenverwaltung per JQuery

Im Freigabebereich wurde eine Suche implementiert, damit Medien schneller und gezielter gefunden werden können. Um die Performance zu erhöhen, wird die Suche quasi in Echtzeit ausgeführt, d. h., das Suchergebnis wird nach jedem eingegebenen Buchstaben aktualisiert.

Wie in den meisten Bereichen wurde auch hier auf AJAX gesetzt. Immer, wenn ein weiteres Zeichen im Eingabefeld der Suche eingegeben wurde, wird per JavaScript ein Event ausgelöst und die Funktion `searchWithJQuery(xyz)` aufgerufen (Listing 3).

Listing 3: Suche per Webservice

```
function searchWithJQuery(value)
{
    $.post("sucheWithJQuery.php",{suchbegriff:value},
    function(data){
        $("#unselectedMedia").html(data)
    });
}
```

Diese Funktion verwendet die `$.post()`-Funktion von des JQuery-Frameworks, um den Webservice auszuführen und das Ergebnis in ein `<div>` mit `id=unselectedMedia` einzufügen, welches in Listing 4 gezeigt wird.

Listing 4: `<div>`, in welches das Ergebnis der Suche eingefügt wird

```
1 <section id="unselectedMedia" ondrop="drop(event)"
2 ondragover="allowDrop(event)">
```

Als Web-Service dient eine PHP-Datei, welcher per POST in der URL die Suchanfrage übergeben wird (siehe Listing 5).

Listing 5: Webservice der Live-Suche

```
<?php
    session_start();
    header('Content-Type: text/html; charset=ISO-8859-1');

    //Variablen uebergeben
    $schulID = $_SESSION['schulID'];
```

```
$klasse = $_SESSION['klasse'];
$schuljahr = $_SESSION['schuljahr'];
$fach = $_SESSION['fach'];
$suchbegriff = $_POST['suchbegriff'];

//Verbindung aufbauen
include("dbConfig.php");
$verbindung = mysql_connect ($db_host, $db_username, $db_password)
or die ("keine Verbindung moeglich.
    Benutzername oder Passwort sind falsch. Fehler:".mysql_error());

mysql_select_db($db_name)
or die ("Die Datenbank existiert nicht. Fehler:".mysql_error());

// SQL-Query erzeugen
if(!$suchbegriff){
    $sqlUnSelect=
    "SELECT DISTINCT medium.idmedium, medium.Name, medium.Faecher,
    medium.KlassenStufe, medium.SchulArt, medium.Pfad,
    medium.ErstellerID, medium.Thema, medium.Typ
    FROM medium

    WHERE (medium.idmedium, medium.Name, medium.Faecher,
    medium.KlassenStufe, medium.SchulArt, medium.Pfad,
    medium.ErstellerID, medium.Thema)

    NOT IN
    (
        SELECT medium.idmedium, medium.Name, medium.Faecher,
        medium.KlassenStufe, medium.SchulArt, medium.Pfad,
        medium.ErstellerID, medium.Thema
        FROM medium, freigabe
        WHERE medium.idmedium = freigabe.mediumID
        AND freigabe.SchulID = '$schulID'
        AND freigabe.Klasse = '$klasse'
        AND freigabe.Schuljahr = '$schuljahr'
        AND freigabe.Fach = '$fach'
    )
    AND

    (medium.idmedium, medium.Name, medium.Faecher,
    medium.KlassenStufe, medium.SchulArt, medium.Pfad,
    medium.ErstellerID, medium.Thema)

    NOT IN
```

```

        (
            SELECT medium.idmedium, medium.Name, medium.Faecher,
            medium.KlassenStufe, medium.SchulArt, medium.Pfad,
            medium.ErstellerID, medium.Thema
            FROM medium, vorbereitung
            WHERE medium.idmedium = vorbereitung.mediumID
            AND vorbereitung.SchulID = '$schulID'
            AND vorbereitung.Klasse = '$klasse'
            AND vorbereitung.Schuljahr = '$schuljahr'
            AND vorbereitung.Fach = '$fach'
        )
    ";
}
else{
    $sqlUnSelect =
    "

    SELECT DISTINCT medium.idmedium, medium.Name, medium.Faecher,
    medium.KlassenStufe, medium.SchulArt, medium.Pfad,
    medium.ErstellerID, medium.Thema, medium.Typ
    FROM medium, freigabe

    WHERE
        (
            ( medium.Name LIKE
            ('%" .mysql_real_escape_string(
                utf8_decode($_POST["suchbegriff"])) . "%' ))
            OR ( medium.Faecher LIKE
            ('%" .mysql_real_escape_string(
                utf8_decode($_POST["suchbegriff"])) . "%' ))
            OR ( medium.KlassenStufe LIKE
            ('%" .mysql_real_escape_string(
                utf8_decode($_POST["suchbegriff"])) . "%' ))
            OR ( medium.SchulArt LIKE
            ('%" .mysql_real_escape_string(
                utf8_decode($_POST["suchbegriff"])) . "%' ))
            OR ( medium.Thema LIKE
            ('%" .mysql_real_escape_string(
                utf8_decode($_POST["suchbegriff"])) . "%' ))
            )

            AND
            (
                medium.idmedium NOT IN
                (
                    SELECT medium.idmedium

```

```

        FROM medium, freigabe
        WHERE medium.idmedium = freigabe.mediumID
        AND freigabe.SchulID = '$schulID'
        AND freigabe.Klasse = '$klasse'
        AND freigabe.Schuljahr = '$schuljahr'
        AND freigabe.Fach = '$fach'
    )
)

AND
(
    medium.idmedium NOT IN
    (
        SELECT medium.idmedium
        FROM medium, vorbereitung
        WHERE medium.idmedium = vorbereitung.mediumID
        AND vorbereitung.SchulID = '$schulID'
        AND vorbereitung.Klasse = '$klasse'
        AND vorbereitung.Schuljahr = '$schuljahr'
        AND vorbereitung.Fach = '$fach'
    )
)
";}

$resultUnSelect = mysql_query($sqlUnSelect);
//echo '$resultUnSelect = '.$resultUnSelect.'';
if (false === mysql_query ($sqlUnSelect, $verbindung)) {
    die (mysql_error ($verbindung));
}

// fuer jeden Eintrag eine Zeile erstellen
while ($row = mysql_fetch_array($resultUnSelect)) {
    if(!is_null($resultUnSelect)){
        echo '
        <div onmouseover="showBox(\'
        <div class="obenRechtsLinks" style="
        float: left; border: 2px dotted red;">
        <b>Thema: '.$row['Thema'].'</b><br />
        <a href="'.$row['Pfad'].'">
        target="_blank">Name: '.$row['Name'].'</a>
        <br />F&auml;cher: '.$row['Faecher'].'
        <br />Schulart: '.$row['SchulArt'].'
        <br />Klassenstufe: '.$row['KlassenStufe'].'
        <br />Typ: '.$row['Typ'].'

```

```

<br /></div>
<div class=&quot;obenRechtsRechts&quot; style=&quot;
float: right; border: 2px dotted green; padding: 0px;
margin: 0px;&quot;><iframe frameborder = &quot;0&quot;
style=&quot; padding: 0px; margin: 0px; width: 230px;
height: 135px;&quot;
src=&quot;youtubeLinkExtractor.php?url='.$row['Pfad'].'&quot;>
</iframe></div>\', this)"; onmouseout=&quot;hideBox()&quot;
onmousetclick=&quot;hideBox()&quot;>

<div class="unselectedMedia" id="'.'.$row['idmedium'].'"
draggable="true" ondragstart="drag(event)">
'.'.$row['Faecher'].' - '.'.$row['Thema'].' - '.'.$row['Name'].'
</div>
</div>
';
}
else{
    echo '<p>Abfrage schiefgegangen</p>';
}

}
mysql_close();
?>

```

Die ausgedehnte MySQL-Abfrage rührt daher, dass der Bereich, in dem das Suchergebnis angezeigt wird, nur Medien enthalten soll, welche nicht im Vorbereitungs- und nicht im Freigabebereich sind, sowie in einer beliebigen Eigenschaft mit dem Suchwort übereinstimmen.

5.5.4 Drag and Drop in der Freigabenverwaltung

Die Drag&Drop-Funktion im Freigabebereich wurde mit Hilfe von HTML und JavaScript ermöglicht. Die einzelnen Elemente werden zunächst von der Datenbank abgerufen und der entsprechende Quellcode durch PHP zusammengebaut. Darin enthalten sind jeweils die spezifischen Daten der Elemente wie IDs, Links etc. und JavaScript Events, welche weitere Funktionen aufrufen. Der Autor orientierte sich an einem Beitrag der Schulungsseite des W3-Konsortiums. [18][aufgerufen am 23.09.2014]

JavaScript

Es wurden einige JavaScript Funktionen erstellt, welche durch Events aufgerufen werden. Diese Events werden bei bestimmten Ereignissen ausgelöst, z. B. wenn man mit dem Mauszeiger über die Elemente fährt, sie packt („drag“) oder ablegt („drop“). Die dabei

anfallenden Daten (z. B. über welches Element wurde mit der Maus gefahren) werden in einer Variable gespeichert, welche an die Funktionen übergeben wird, welche durch das Event aufgerufen werden.

Zunächst einmal wurden Variablen deklariert, in die die Daten der Elemente geschrieben werden, welche durch Drag&Drop aktuell bearbeitet werden (siehe Listing 6).

Listing 6: Drag&Drop - Variablendeklarationen

```
//IDs freigegebener Elemente
var MedienIDsSelected = new Array();
//IDs vorbereiteter Elemente
var MedienIDsPreparation = new Array();
var draggedElementParentID;
var draggedElementID;
```

Normalerweise können Elemente nicht auf anderen Elementen abgelegt werden. In bestimmten Bereichen soll dies aber erlaubt werden. Fährt man mit der Maus über diese Bereiche, wird die Funktion *allowDrop(ev)* durch das *onmouseover*-Event aufgerufen (siehe Listing 7).

Listing 7: Drag&Drop - Funktion allowDrop(ev)

```
function allowDrop(ev){
    ev.preventDefault();
}
```

Wird ein Element von der Maus gepackt, wird die Funktion *drag(ev)* aufgerufen (siehe Listing 8). Aus der Eventvariablen *ev* werden die ID des gepackten Elements und des Elternelements extrahiert.

Listing 8: Drag&Drop - Funktion drag(ev)

```
function drag(ev){
    ev.dataTransfer.setData("content", ev.target.id);
    draggedElementID = ev.target.id;
    draggedElementParentID =
        document.getElementById(draggedElementID).parentElement.id;
}
```

Wird das Element in einem anderen Bereich abgelegt, wird die Funktion *drop(ev)* aufgerufen (siehe Listing 9). Auch hier wird erst einmal das Default-Verhalten unterdrückt. Als nächstes wird das Element per *appendChild* in der Dokumentenstruktur an die entsprechende Stelle eingetragen. Die restliche Funktion sorgt dafür, dass die Administrations-

plattform über das verschobene Element benachrichtigt wird und alle nötigen Variablen entsprechend aktualisiert werden.

Listing 9: Drag&Drop - Funktion drop(ev)

```
function drop(ev){
    ev.preventDefault();
    var dragDropData= ev.dataTransfer.getData("content");
    //an das Element, auf dem das Element abgelegt wird,
    //wird das Element angehaengt
    ev.target.appendChild(document.getElementById(dragDropData));

    //Update des Arrays der MedienIDsSelected
    //wenn im Bereich selectedMedia abgelegt
    if(document.getElementById(dragDropData).parentElement.id
        == "selectedMedia")
    {
        //Fuege ID des angehaengten Elementes zum
        //MedienIDsSelected Array hinzu
        MedienIDsSelected.push(dragDropData)
    }
    //wenn im Bereich preparationMedia abgelegt
    else if(document.getElementById(dragDropData).parentElement.id
        == "preparationMedia")
    {
        //Fuege ID des angehaengten Elementes zum
        //MedienIDsPreparation Array hinzu
        MedienIDsPreparation.push(dragDropData)
    }

    switch(draggedElementParentID)
    {
    case "selectedMedia":
        //finde Position des herausgenommenen Elements
        //im Array MedienIDsSelected
        var position=-1;
        for(var i=0; i<=MedienIDsSelected.length; i++)
        {
            if(MedienIDsSelected[i]==dragDropData)
            {
                position=i;
            }
        }
        //Wenn gefunden, entferne ID aus dem Array
        //MedienIDsSelected, sonst Fehlermeldung
        if(position>=0)
```

```
{
    MedienIDsSelected.splice(position,1);
}else{
    alert("ERROR: Element konnte nicht in
        MedienIDsSelected gefunden werden");}
break;
case "preparationMedia":
    //finde Position des herausgenommenen Elements
    //im Array MedienIDsPreparation
    var position=-1;
    for(var i=0; i<=MedienIDsPreparation.length; i++)
    {
        if(MedienIDsPreparation[i]==dragDropData)
        {
            position=i;
        }
    }
    //Wenn gefunden, entferne ID aus dem Array
    //MedienIDsPreparation, sonst Fehlermeldung
    if(position>=0)
    {
        MedienIDsPreparation.splice(position,1);
    }else{
        alert("ERROR: Element konnte nicht in
            MedienIDsPreparation gefunden werden!");}
    break;
}
//Fuelle den Hilfsinput mit dem String
//des Arrays MedienIDsSelected
fillInMedienIDsSelectedValues();

//Fuelle den Hilfsinput mit dem String
//des Arrays MedienIDsPreparation
fillInMedienIDsPreparationValues();
}
```

HTML

Die gesamte Funktionalität wird von JavaScript übernommen. So hat HTML lediglich die Aufgabe, die Bereiche entsprechend auszuzeichnen und die Events auszulösen.

Listing 10 zeigt den minimalen Quellcode eines verschiebbaren Elements. Es wird hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nur ein Minimalbeispiel gezeigt, der Quellcode des Ele-

ments der Webplattform enthält noch einige weitere Funktionen, welche mit Drag&Drop allerdings nicht in Zusammenhang stehen. Das Attribut *draggable* sorgt dafür, dass das Element die gewünschte Funktionalität erhält. Wird das Element von der Maus gepackt, wird zudem das Event *ondragstart* ausgelöst. Dadurch wird hier die Funktion *drag(event)* aufgerufen (siehe Listing 8).

Listing 10: Drag&Drop - HTML-Code des verschiebbaren Elements

```
<div draggable="true"
      ondragstart="drag(event)">
</div>
```

Auch der Ablagebereich muss entsprechend präpariert werden (siehe Listing 11). Zieht man ein Element über den Bereich wird die Funktion *allowDrop(event)* aufgerufen (siehe Listing 7). Lässt man es auf den Bereich „fallen“, wird die Funktion *drop(event)* aufgerufen (siehe Listing 9). Die Funktionen sind weiter oben im Detail dokumentiert.

Listing 11: Drag&Drop - HTML-Code des Ablagebereichs

```
<div id="dropArea"
      ondrop="drop(event)"
      ondragover="allowDrop(event)">
</div>
```

5.5.5 Dropbox-Anbindung im Dialog „Neues Medium“



Abbildung 46: Logo von Dropbox⁵³

Das bisherige Problem der Plattform war, dass außer Youtube-Videos keine weiteren Medien eingebunden werden konnten. Dies war dem Prinzip geschuldet, dass die Webplattform lediglich eine Datenbank darstellen sollte, also eine Sammlung von Hyperlinks. Die Einbindung von Videos via Youtube wurde gewählt, da Youtube ein etablierter Anbieter für Video-Uploads ist und so sämtliche Probleme des Video-Streamings bereits gelöst hat. Diese Erfahrung möchte der Autor nutzen und das Rad nicht neu erfinden. Ein eigener Weospace zum Upload von eigenen Dateien der Nutzerinnen und Nutzer sollte vermieden werden, da dies ein Vielfaches an technischem Aufwand bedeuten würde. Hier

⁵³Quelle: <https://dt8kf6553cww8.cloudfront.net/static/images/brand/logotype-vf1FbF9pY.png> aufgerufen am 07.12.2014

kommt Dropbox ins Spiel.

Was ist „Dropbox“? Dropbox selbst beantwortet diese Frage mit den Worten „Ein Ort für all ihre Dateien, wo immer Sie sind.“ [8]

Dropbox ist ein Cloud-Service-Anbieter, welcher mit 300 Millionen Menschen in aller Welt [8] zu den größten Anbietern gehört.

Die Nutzerinnen und Nutzer können anhand von Dropbox selbst ihre Daten ins World Wide Web stellen. Im Unterschied zu Youtube nicht nur Videos, sondern Dateien jeglicher Art. Die Öffnung der App für PDF-Dateien ermöglicht eine bedeutende Erweiterung der Einsatzszenarios.



Abbildung 47: Logo von Dropbox API - Kategorie Drop-ins⁵⁴

Dropbox bietet zur Einbindung in Applikationen eine API. Damit man aus einer Applikation auf Dropbox zugreifen kann, muss man die Applikation zunächst registrieren. Dies ist leicht unter <https://www.dropbox.com/developers> möglich. Hier lässt sich auch die Art der Einbindung wählen. Da es erst einmal um eine reine Bereitstellung ohne lokale Speicherung und Synchronisation ging, wurde die Kategorie "Drop-ins - Chooser" gewählt. Per *JavaScript* (Kap. 5.1.4) lässt sich ein Auswahldialog nach folgendem Code generieren:

Listing 12: Einbetten der Dropbox-Anbindung

```
<script>
/*****
***** DROPBOXANBINDUNG *****/
*****/
options = {

    // Required. Called when a user selects an item
    // in the Chooser.
    success: function(files) {
        // Link zum Medium wird in die Adresszeile des Dialogs
        // "Neues Medium" geschrieben
    }
}
```

⁵⁴Quelle: <https://dt8kf6553cw8.cloudfront.net/static/images/developers/developer-home-dropins-vf1Ijqx2L.png> aufgerufen am 07.12.2014

```

        document.getElementById("pfad").value = files[0].link;
    },

    // Optional. Called when the user closes the dialog without
    // selecting a file and does not include any parameters.
    cancel: function() {

    },

    // Optional. "preview" (default) is a preview link to the
    // document for sharing, "direct" is an expiring link to
    // download the contents of the file. For more information
    // about link types, see Link types below.
    linkType: "direct", // or "preview"

    // Optional. A value of false (default) limits selection
    // to a single file, while true enables multiple file selection.
    multiselect: false, // or true

    // Optional. This is a list of file extensions. If specified,
    // the user will only be able to select files with these
    // extensions. You may also specify file types, such as
    // "video" or "images" in the list. For more information,
    // see File types below. By default, all extensions are allowed.
    extensions: ['.pdf', '.doc', '.docx'],
};

var button = Dropbox.createChooseButton(options);
document.getElementById("container").appendChild(button);
</script>

```

Kurz gesagt wird im Container

Listing 13: Dropbox Container

```

<!-- Hier wird per JavaScript der Auswahlbutton
     fuer Dropbox eingefuegt -->
<div id="container"></div>

```

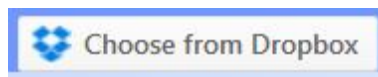


Abbildung 48: Button auf „Neues Medium“, mit dem man zum Dropbox-Auswahldialog gelangt⁵⁵

durch das Skript ein Button hinzugefügt (siehe Abbildung 48). Klickt die Nutzerin oder der Nutzer auf diesen Button, öffnet sich ein neues Fenster, in dem Dropbox aufgerufen wird (siehe Abbildung 49). Für den Fall, dass man schon vorher in Dropbox eingeloggt ist (dies gilt auch, wenn die Software von Dropbox auf dem Computer läuft), wird direkt die Ansicht der Ordnerstruktur und Dateien angezeigt. Andernfalls wird man in einem Login-Dialog aufgefordert, sich zuvor einzuloggen.

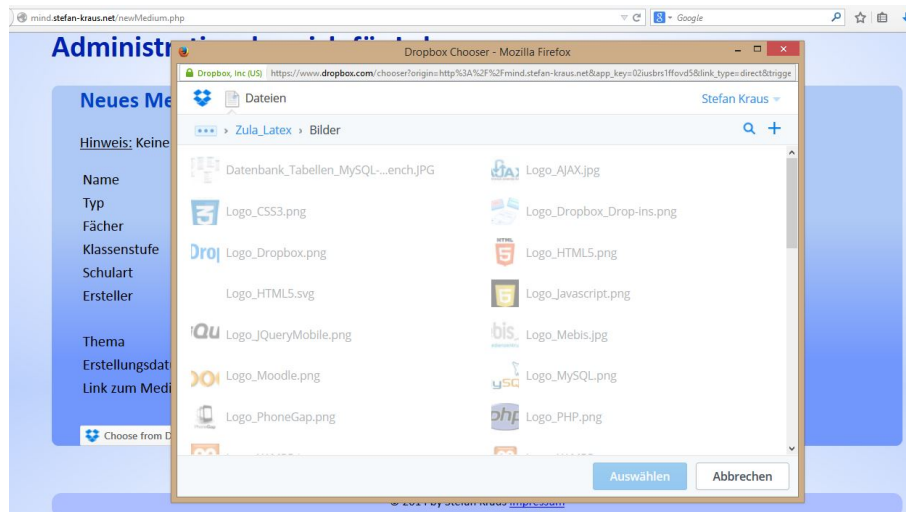


Abbildung 49: Screenshot des Dropbox-Choosers⁵⁶

Nach erfolgreichem Login kann man sich wie gewohnt in der Dropbox bewegen und eine Datei auswählen. Welche Dateitypen zugelassen sind, wurde in der Option „extensions“ festgelegt. Alle anderen Dateitypen werden im Auswahldialog ausgegraut und stehen nicht zur Verfügung. Durch Klick auf den Button „Auswahl“ gelangt die Nutzerin oder der Nutzer wieder zurück zur Administrationsoberfläche der Webplattform. Zuvor war schon bei Youtube-Videos ein Schritt des Einbindens von Videos das Einfügen der Video-URL in die Eingabebox „Pfad“. Dies entfällt bei der Dropbox-Anbindung, da der Link automatisch an die Eingabebox übergeben wird.

Wurde das Medium in die Datenbank eingebunden, steht es ganz normal wie die Youtube-Videos zur Auswahl und lässt sich analog freigeben. Ein Nachteil ist allerdings, dass Dropbox schnelllebiger ist als Youtube. Das heißt, Dateien werden eher einmal gelöscht oder verschoben, so dass aus dem Link zum Medium ein „toter Link“ wird und das Medium dort nicht mehr erreichbar ist. In einer späteren Version der Webplattform könnte man dies durch automatische Wartungsarbeiten lösen, welche die Hyperlinks in

⁵⁵Quelle: Eigene Darstellung

⁵⁶Quelle: Eigene Darstellung

regelmäßigen Abständen auf ihre Verfügbarkeit scannen.

5.6 Die Datenbank

Sämtliche Daten der Webplattform werden in einer Datenbank abgelegt. Auf diese Weise kann auf die Daten schnell zugegriffen werden. Auf den folgenden Seiten wird auf folgende Grundüberlegungen und Problemlösungen eingegangen:

- Datenbankmanagementsystem Kap. 5.6.1, S. 81
- Aufbau der Datenbank Kap. 5.6.2, S. 81
- Beispielabfragen Kap. 5.6.3, S. 83
- Portierbarkeit der Datenbank Kap. 5.6.4, S. 85

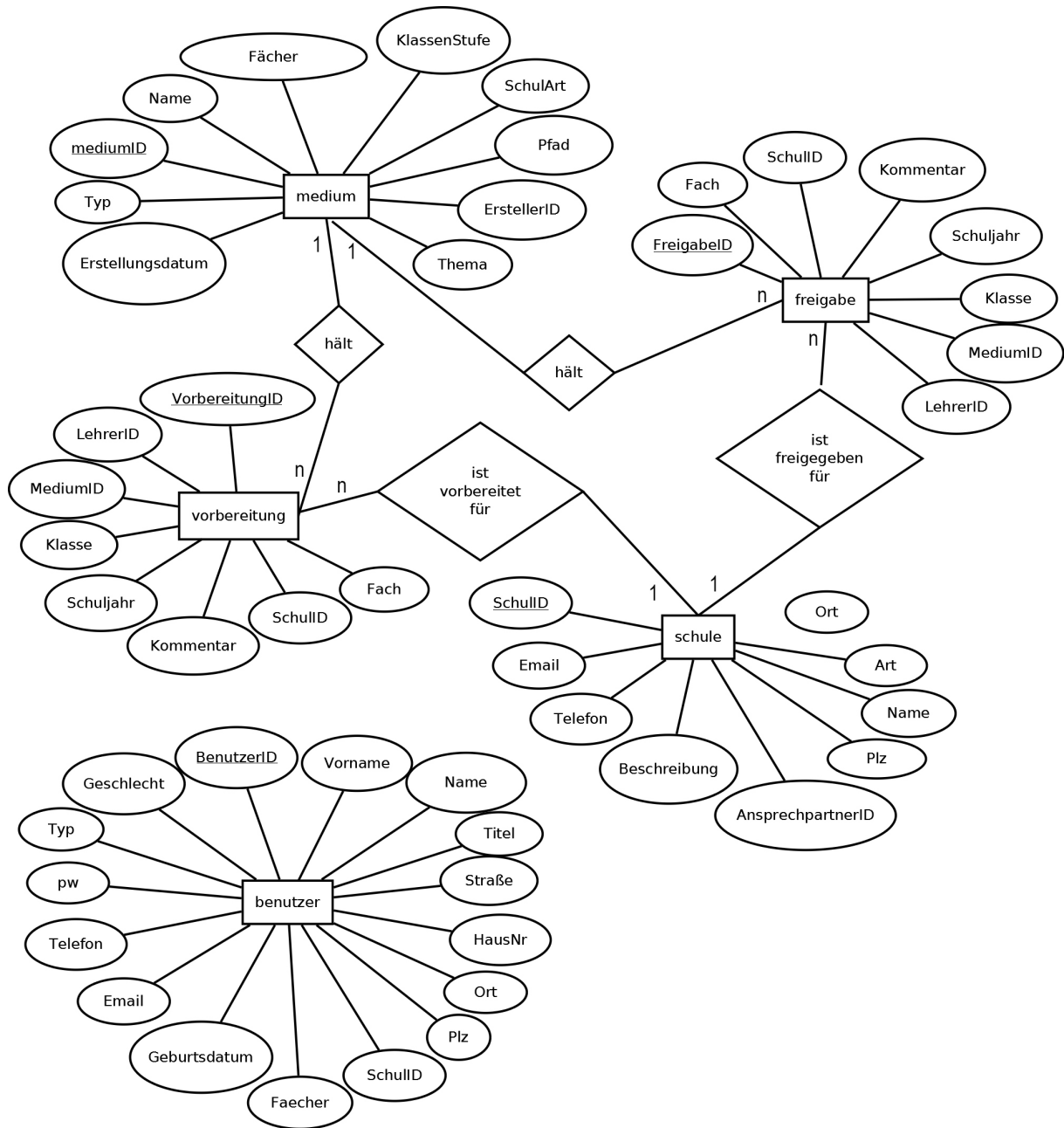
5.6.1 Datenbankmanagementsystem

Als *Datenbankmanagementsystem* wird MySQL (Kap. 5.1.6, S. 55) eingesetzt. Das *Datenbankmanagementsystem* hat die Aufgabe, Anfragen an die Datenbank zu verarbeiten und die Zusammenhänge in der Datenbank selbst zu verwalten. Wird eine Anfrage an das *Datenbankmanagementsystem* gestellt, übernimmt es auch die Rückgabe der Daten. Vossen schreibt treffend: „[Es] lässt sich ein *Datenbanksystem* (DBS) kurz wie folgt charakterisieren: Ein DBS besteht aus einer Software, dem *Datenbankmanagementsystem* (DBMS) und einer Anzahl von *Datenbanken*. Das DBMS ist - grob gesehen - ein spezielles Programm, welches ganz oder teilweise im Hauptspeicher des betreffenden Rechners abgelegt ist und unter der Kontrolle des Betriebssystems ausgeführt wird. Eine Datenbank ist eine Sammlung von Daten, welche Fakten über einen speziellen Ausschnitt der realen Welt repräsentiert.[...] Das DBMS fungiert als Schnittstelle zwischen den Benutzern und einer Datenbank: Es stellt sicher, dass die Benutzer auf ihre Daten in komfortabler und effizienter Weise sowie unter zentralisierter Kontrolle zugreifen können, und dass die Daten selbst gegen Hard- und Software-Fehler resistent und über längere Zeiträume hinweg vorhanden sind, unabhängig von den Programmen, die auf sie zugreifen.“[23, S. 10 f.]

5.6.2 Aufbau der Datenbank

Abbildung 50, S. 82 zeigt den Aufbau der Datenbank in der Chen Notation. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden die Beziehungen zwischen der Entität *benutzer* und den restlichen Entitäten nicht eingezeichnet. Für den Aufbau der Datenbank wurde ein sehr einfaches, leicht redundantes Design gewählt. So werden Benutzer und Medien in verschiedenen Tabellen gespeichert. Des Weiteren gibt es Assoziationstabellen, um Medien in Kursen freizugeben oder auf den „Vorbereitungstisch zu legen“. Hier gibt es eine Redundanz in den Kursdaten. Diese wurde aber bewusst gewählt, da sie eine vereinfachte Implementierung und komfortablere Handhabung durch den Benutzer erlaubt. Solange das Projekt noch in einem kleineren Rahmen arbeitet, stellt dies auch kein Problem dar.

⁵⁷Quelle: Eigene Darstellung erstellt mit *Dia Diagram Editor*

Abbildung 50: Aufbau der Datenbank in Chen-Notation⁵⁷

Erst bei größeren Maßstäben, sollte die Datenbank in ein Redundanz vermeidendes Design umgebaut werden.

5.6.3 Beispielabfragen

Der Zugriff auf die Datenbank erfolgt per PHP (Kap. 5.1.5, S. 54). Die Abfragen werden in einem String übergeben, welcher von PHP verarbeitet wird. Im Folgenden werden zwei Beispielabfragen aus der Implementierung vorgestellt, um einen Eindruck von der Arbeitsweise mit der Datenbank zu vermitteln.

Auf der zweiten Seite des Freigabedialogs steht der Lehrkraft eine Suche zur Verfügung. Diese ruft bei jeder Änderung im Suchfeld eine aktualisierte Liste von Medien ab. Diese beinhalten den Suchbegriff und dürfen weder im Freigabe- noch im Vorbereitungsbereich zu finden sein. Listing 14 zeigt einen Ausschnitt der dazugehörigen PHP-Datei, welche den entsprechenden Webservice bereit stellt. Es handelt sich hierbei nur um das SQL-Query, welches innerhalb eines Strings an die Datenbankfunktionen der PHP-Datei übergeben wird.

Listing 14: SQL-Beispielquery - Live-Suche

```
SELECT DISTINCT medium.idmedium, medium.Name, medium.Faecher,
                medium.KlassenStufe, medium.SchulArt, medium.Pfad,
                medium.ErstellerID, medium.Thema, medium.Typ
FROM medium, freigabe
WHERE
    (
        ( medium.Name LIKE
          ('%".mysql_real_escape_string(utf8_decode(
            $_POST["suchbegriff"])))."%' )
        OR ( medium.Faecher LIKE
          ('%".mysql_real_escape_string(utf8_decode(
            $_POST["suchbegriff"])))."%' )
        OR ( medium.KlassenStufe LIKE
          ('%".mysql_real_escape_string(utf8_decode(
            $_POST["suchbegriff"])))."%' )
        OR ( medium.SchulArt LIKE
          ('%".mysql_real_escape_string(utf8_decode(
            $_POST["suchbegriff"])))."%' )
        OR ( medium.Thema LIKE
          ('%".mysql_real_escape_string(utf8_decode(
            $_POST["suchbegriff"])))."%' )
    )
```

```
AND
(
    medium.idmedium NOT IN
    (
        SELECT medium.idmedium
        FROM medium, freigabe
        WHERE medium.idmedium = freigabe.mediumID
        AND freigabe.SchulID = '$schulID'
        AND freigabe.Klasse = '$klasse'
        AND freigabe.Schuljahr = '$schuljahr'
        AND freigabe.Fach = '$fach'
    )
)

AND
(
    medium.idmedium NOT IN
    (
        SELECT medium.idmedium
        FROM medium, vorbereitung
        WHERE medium.idmedium = vorbereitung.mediumID
        AND vorbereitung.SchulID = '$schulID'
        AND vorbereitung.Klasse = '$klasse'
        AND vorbereitung.Schuljahr = '$schuljahr'
        AND vorbereitung.Fach = '$fach'
    )
)
```

Das zweite Beispiel (siehe Listing 15) zeigt einen Ausschnitt des Webservices zur Darstellung einer Liste von Medien im Kursraum der App. Zu Beginn wird der String `$sql` mit einer SQL-Abfrage gebildet. Hier werden alle Medien herausgesucht, welche für den aktuellen Kurs freigegeben sind. Dieser identifiziert sich durch die `SchulID`, die `Klasse`, das `Fach` und das aktuelle `Schuljahr`. Im Anschluss wird die Abfrage ausgeführt und das Ergebnis als HTML-Tabelle zurückgegeben. Diese Tabelle wird den Schülerinnen und Schülern in der App angezeigt. Die meisten Webservices, welche in dieser Arbeit implementiert wurden, laufen nach diesem Schema ab. Daher wird nicht weiter darauf eingegangen. Der gesamte Quellcode ist auf der beigelegten DVD enthalten.

Listing 15: SQL-Beispielquery - Ausschnitt des Webservice des App-Kursraums

```
// SQL-Query erzeugen
$sql = "SELECT *
        FROM medium, freigabe
```

```

        WHERE medium.idMedium = freigabe.MediumID
        AND freigabe.SchulID = '$schulID'
        AND freigabe.Klasse = '$klasse'
        AND freigabe.Fach = '$fach'
        AND freigabe.Schuljahr = '$schuljahr'
        ORDER BY Name ASC";
$result = mysql_query($sql);

echo "<table border='1'>";
// fuer jeden Eintrag ein entsprechendes Tag erstellen
while ($row = mysql_fetch_array($result)) {
    echo "
    <tr>
        <th>idMedium</th>
        <th>Thema</th>
        <th>Name</th>
        <th>Pfad</th>
        <th>Typ</th>
        <th>FreigabeID</th>
        <th>ErstellerID</th>
    </tr>";

    echo "<tr>";
    echo "<td>" . $row['idMedium'] . "</td>";
    echo "<td>" . $row['Thema'] . "</td>";
    echo "<td>" . $row['Name'] . "</td>";
    echo "<td>" . $row['Pfad'] . "</td>";
    echo "<td>" . $row['Typ'] . "</td>";
    echo "<td>" . $row['FreigabeID'] . "</td>";
    echo "<td>" . $row['ErstellerID'] . "</td>";
    echo "</tr>";
}
echo "</table>";

```

5.6.4 Portierbarkeit der Datenbank

Die Datenbank ist relativ einfach auf einen anderen Server übertragbar. Hierzu sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Kopieren der Daten in das Verzeichnis des Webservers
2. Ausführen eines Dump-Files zur Installation der Datenbank
3. Anpassen der Konfigurationsdatei innerhalb der Webplattform für den Zugang zur Datenbank
4. Anpassen der Zugangsdaten innerhalb der App

5. Neucompilieren der App

Das Dump-File besteht aus einer Ansammlung von SQL-Anweisungen, welche die Tabellen und deren Inhalte auf dem Webserver erzeugen.

5.7 Die App

Die Applikation für TabletPCs stellt das Bindeglied zwischen den Lernenden und den Medien dar. Sie ruft den Datensatz für den aktuellen Kurs aus der Datenbank ab und stellt sie aufbereitet dar. Die Schülerinnen und Schüler können dann zwischen den freigegebenen Medien wählen, welche im Anschluss innerhalb der App dargestellt werden.

Die Grundlage jeder *Phonegap*-App sind eine HTML-Datei und die Konfigurationsdatei. Die HTML-Datei ist hierbei für den Inhalt der Web-App zuständig. Die Konfigurationsdatei *config.xml* stellt die App-Informationen für den Compiler von PhoneGapBuild zur Verfügung. Ebenso werden hier die nötigen Plugins eingebunden (siehe Kap. 5.7.1, S. 87). Listing 16 zeigt, wie die Konfigurationsdatei *config.xml* aufgebaut ist.

Listing 16: Konfigurationsdatei config.xml der App

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<widget
  xmlns = "http://www.w3.org/ns/widgets"
  xmlns:gap = "http://phonegap.com/ns/1.0"
  id       = "com.mind.app"
  versionCode="031"
  version  = "0.3.1">

  <preference name="phonegap-version" value="3.6.3" />

  <!-- versionCode is optional and Android only -->

  <name>MINDApp</name>

  <description>
    Erste Version fuer meine Zulassungsarbeit zum Einsatz
    moderner Medien im Unterricht. Diese App soll zum
    Nutzen von Online-Medien im Unterricht durch Tablet-PCs
    dienen. Ein Administrationsbereich entsteht unter
    mind.stefan-kraus.net und wird zur Bereitstellung der
    Medien fuer einzelne Kurse durch Lehrer entwickelt.
  </description>

  <author
```

```
href="http://mind.stefan-kraus.net"
email="stefan.kraus@stud-mail.uni-wuerzburg.de"
>
    Stefan Kraus
</author>

<icon src="icon.png" width="57" height="57"/>

<!-- Foto Plugins-->
<gap:plugin name="com.phonegap.plugins.barcodescanner" />

<!-- PhonegapBuild -->
<gap:plugin name="org.apache.cordova.camera"
    version="0.2.9" />

<!-- Android -->
<plugin name="Camera"
    value="org.apache.cordova.CameraLauncher" />

<!-- iOS -->
<plugin name="Camera" value="CDVCamera" />
</widget>
```

5.7.1 QR-Code einlesen

Neben der Möglichkeit, die Kursdaten manuell einzugeben, kann man die Daten auch aus einem QR-Code auslesen. Hierzu wird ein Plugin von Phonegap genutzt. Zunächst muss es allerdings über die Konfigurationsdatei eingebunden werden (siehe Listing 16). Dann kann es im Quellcode per Javascript angesprochen werden (siehe Listing 17).

Listing 17: Ansprechen des Phonegap QR-Code Plugins durch JavaScript

```
function readQR(){
    alert('Scanne den Barcode deines Kurses im Folgenden ein!');

    var scanner = cordova.require("cordova/plugin/BarcodeScanner");

    scanner.scan( function (result) {

        //Weiterverarbeitung der eingelesenen Daten
        var eingelesen = CSVToArray(result.text);
        var qrYear = eingelesen[0];
        var qrSchool = eingelesen[1];
        var qrSubject = eingelesen[2];
```

```
var qrClass = eingelesen[3];

//lokale an globale Variablen uebergeben
schulID = qrSchool;
schuljahr = qrYear;
klasse = qrClass;
fach = qrSubject;

$.get('http://mind.stefan-kraus.net/
  KursraumHTMLGeneratorListView.php?schoID='+schulID
 +'&schuljahr='+schuljahr+'&klasse='+klasse+'&fach='+fach,
  function(data){
    $('#inputListView').html(data).fadeIn("slow");
    $( "#inputListView" ).listview( "refresh" );
  }
  location='#kurs';
);

},function (error) {
  console.log("Scanning failed: ", error);
});
}
```

5.7.2 Anzeige von PDF-Dateien

Durch die Anbindung an Dropbox stellt die Webplattform die Möglichkeit zur Verfügung, vielerlei Datei-Typen für den Kurs freizugeben. Einen der wohl am häufigsten genutzten Dateitypen stellt das PDF-Format dar. Mit über einer Milliarde Dokumenten weltweit⁵⁸ war klar, dies sollte einer der ersten Datei-Typen sein, für den die App „fit“ gemacht werden sollte.

Aufgrund des hohen Verbreitungsgrades war es überraschend, dass es seitens HTML5, PhoneGap und Android bisher noch keine gute PDF-Unterstützung gibt. So musste ein Umweg gewählt werden: *Google* stellt den „*Google Docs Viewer*“ zur Verfügung. Er ermöglicht es, folgende Datei-Typen zu öffnen: [11]

- Image files (.JPEG, .PNG, .GIF, .BMP)
- Video files (WebM, .MPEG4, .3GPP, .MOV, .AVI, .MPEGPS, .WMV, .FLV, .ogg)
- Text files (.TXT)
- Markup/Code (.CSS, .HTML, .PHP, .C, .CPP, .H, .HPP, .JS)
- Microsoft Word (.DOC and .DOCX)
- Microsoft Excel (.XLS and .XLSX)

⁵⁸Quelle: <https://www.adobe.com/de/products/acrobat/adobepdf.html> aufgerufen am 09.12.2014

- Microsoft PowerPoint (.PPT and .PPTX)
- Adobe Portable Document Format (.PDF)
- Apple Pages (.PAGES)
- Adobe Illustrator (.AI)
- Adobe Photoshop (.PSD)
- Tagged Image File Format (.TIFF) - best with RGB .TIFF images
- Autodesk AutoCad (.DXF)
- Scalable Vector Graphics (.SVG)
- PostScript (.EPS, .PS)
- TrueType (.TTF)
- XML Paper Specification (.XPS)
- Archive file types (.ZIP, .RAR, tar, gzip)
- Audio formats (MP3, MPEG, WAV, .ogg)
- .MTS files
- Raw Image formats

Auf <https://docs.google.com/viewer> lässt sich ein entsprechender Quellcode generieren, welcher eingebettet auf einer Website einen integrierten PDF-Betrachter erzeugt. Per AJAX (siehe Kap. 5.1.7, S. 56) wird der Quellcode in die App eingebunden, sobald eine PDF-Datei angeklickt wird. Der PHP-Code des zugehörigen Webservice sieht folgendermaßen aus:

Listing 18: Einbetten des Google Viewers in die App

```
<?php
//Einlesen des uebergebenen Wertes
if(isset($_GET['src']))
    $src = $_GET['src'];
else{die('src nicht angekommen!');}

echo '
<iframe
    src="http://docs.google.com/viewer?url=' . $src . '&embedded=true"
    width="750"
    height="1125"
    style="border: none;">
</iframe>';
?>
```

Die URI der zu betrachtenden Datei wird per *GET-Variable* übergeben. Anschließend wird ein *iframe*-Tag zusammengebaut, in dessen Attributen die Quelle sowie Daten zur Größe der Anzeige hinterlegt sind. Beim Attribut *src* musste ein Trick angewendet werden, da ein direktes Eintragen der URI aus Dropbox nur eine Download-Aufforderung erzeugt hätte.

Abbildung 51 zeigt die fertige Ansicht eines Übungsblattes, welches per Dropbox eingebunden wurde, in der App.

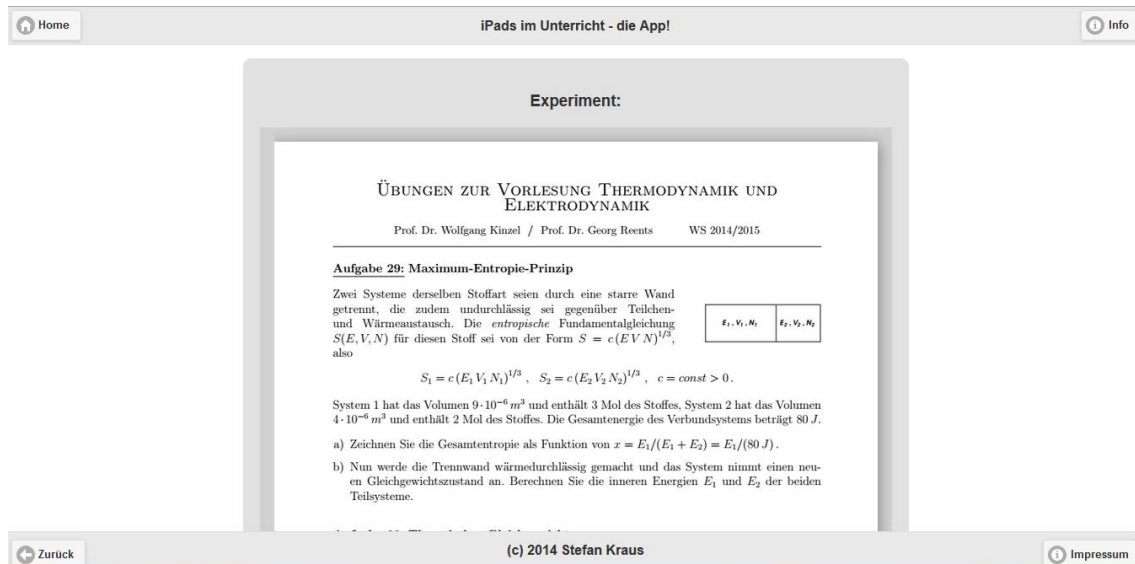


Abbildung 51: Screenshot des PDF-Viewers der App⁵⁹

Neben dem Durchscrollen des Dokuments lässt sich auch eine Vollbildansicht anwählen. Die Maße des *iframes* wurden so gewählt, dass eine aufrechte DIN-A4-Seite angezeigt werden kann, ohne dass im Dokument selbst gescrollt werden muss.

⁵⁹Quelle: Eigene Darstellung

6 Praxiseinsatz

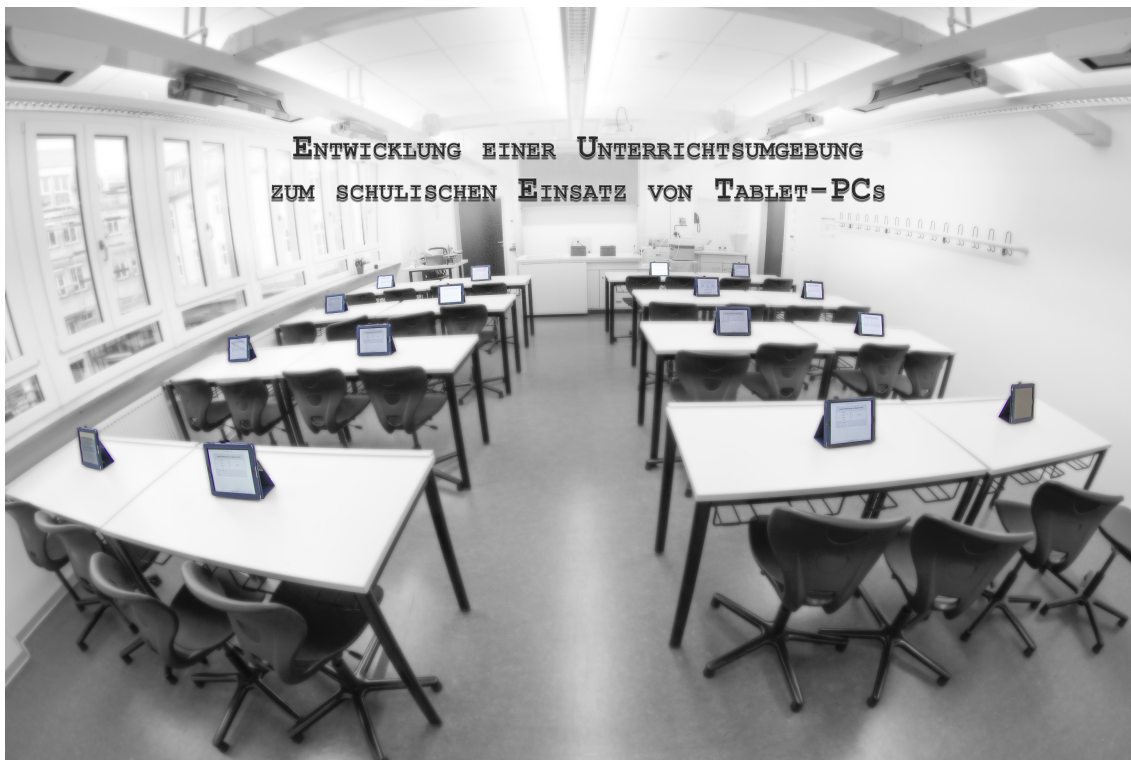


Abbildung 52: Die Ruhe vor dem Sturm. Die Tablets warten auf ihre Erprobung⁶⁰

Natürlich wurde dieses System nicht nur dafür entwickelt, auf einem Server zu verstauen, es sollte auch eingesetzt und erprobt werden.

- Voraussetzungen Kap. 6.1, S. 92
 - Probandinnen Kap. 6.1.1, S. 92
 - Mediale Infrastruktur Kap. 6.1.2, S. 92
- Fragebögen Kap. 6.2, S. 93
- Unterrichtsstunde Kap. 6.3, S. 96
 - Verlaufsplanung Kap. 6.3.1, S. 96
 - Material Kap. 6.3.2, S. 96
- Durchführung Kap. 6.4, S. 97
- Auswertung der Umfragen Kap. 6.6, S. 101

⁶⁰Quelle: Eigene Darstellung

6.1 Voraussetzungen

6.1.1 Teilnehmerinnen

Der Autor befindet sich trotz laufenden Studiums in der glückliche Lage, an einer Schule schon als Aushilfslehrkraft zu unterrichten. Dabei handelt es sich um die „St.-Ursula-Realschule“ in Würzburg (siehe auch www.st-ursula-schule.de⁶¹), eine klösterliche Mädchenschule. Er unterrichtet dort seit Beginn des Schuljahres 2014/15 drei 8. Klassen (Zweig II/III) im Fach Physik. Seit Schuljahresbeginn wurden die Themen

- Was ist Physik?
- Optik
- Mechanik
 - Längenmessung
 - Kraft
 - Trägheitssatz

behandelt, welche zuletzt in einer Schulaufgabe abgeprüft wurden.

Die Klassenstärken betragen

- 8a: 12 Schülerinnen,
- 8b: 31 Schülerinnen,
- 8c: 22 Schülerinnen,

so dass sich eine Stichprobe mit $n = 65$ Schülerinnen ergibt. Die Schülerinnen sind im Durchschnitt technisch nicht besonders versiert, was in den Zweigen II und III allerdings wohl auch weniger zu erwarten ist. Dennoch sind sie mit Engagement bei der Sache und lassen sich mit interessanten Versuchen gerne für die Materie begeistern.

In der dem Praxiseinsatz vorangegangenen, Unterrichtsstunde haben die Schülerinnen den Trägheitssatz kennengelernt. Einführend wurde ein Versuch mit einem gefüllten Wasserbecken durchgeführt. Das Wasserbecken wurde schlagartig beschleunigt und sogleich wieder gestoppt. Die Trägheit des Wassers ließ sich beobachten, als es zu Beginn und am Ende aus dem Becken schwappte. Der Versuch wurde in jeder Klasse mit einer Kamera aufgezeichnet. Bis zur nächsten Stunde wurden die Videos vom Autor am PC aufbereitet und mit Zeitlupen versehen (siehe beiliegende DVD *Videos/TraegheitWasser.mp4*).

6.1.2 Mediale Infrastruktur

Das *MIND-Center* der Universität Würzburg stellt einen Satz von 20 iPads der Generationen *iPad 4* und *iPad Air* zur Verfügung. Auf all diesen iPads ist die aktuellste Version der App installiert, welche hier entwickelt wurde. Der Internetzugriff erfolgt über das Schul-Internet. Zu diesem Zweck werden zwei Repeater vom Typ *Fritz!Box 300E* verwendet, welche je bis zu 40 Clients den Zugang erlauben. Er wird an das LAN im Physiksaal angeschlossen und eröffnet ein Wireless LAN. Es wurden je die Hälfte der iPads in die beiden Repeater eingewählt.

⁶¹verifiziert am 23.05.2015

6.2 Fragebögen

Vor und nach der Durchführung wurden den Schülerinnen einige Fragen gestellt. Diese Fragebögen wurden online mit dem Paket *LimeSurvey* (siehe Kap. 5.3.2, S. 61) erstellt. Die Teilnehmerinnen sind seit einer Unterrichtsevaluation, welche der Autor zu Beginn des Schuljahres durchgeführt hat, mit der Benutzung vertraut.

Folgendes sollten die Mädchen bearbeiten:

6.2.1 Fragebogen 1: Vor der Durchführung

Der erste Fragebogen gliedert sich inhaltlich in drei Teile:

- Schülerdaten
- Vorerfahrungen
- Einsatz von Tablets im Unterricht

Schülerdaten

Zunächst wurde von den Lernenden die Eingabe von Name und Klasse gefordert. Dies widerspricht nicht dem Gedanken einer anonymen Umfrage, da aus den Namen lediglich eine Teilnehmerliste generiert wird. So wurde sichergestellt, dass alle Mädchen teilgenommen haben. Die einzelnen Datensätze wurden nicht mit den Namen verknüpft. Die Abfrage der Klasse hatte den Sinn, die Klassen untereinander noch einmal individueller charakterisieren zu können (siehe Kap. 6.6, S. 101).

Vorerfahrung

Dieser Teil dient dazu herauszufinden, wie groß die technischen Vorerfahrungen der Teilnehmerinnen sind. Die daraus gewonnenen Kenntnisse können zur individuellen Adaptierung der Stunde an die Klassen genutzt werden. Gerade bei der technischen Einweisung zu Beginn der Unterrichtsstunde ist dies von Relevanz.

1. Ich besitze/habe Zugang zu (Mehrfachauswahl möglich)
 - iPad
 - iPhone
 - Android-Tablet
 - Android-Smartphone
 - anderes Tablet
 - anderes Smartphone
 - einem Laptop
 - einem Computer (feststehend, nicht für den mobilen Einsatz)
2. Ich fühle mich im Umgang mit Tablets sicher.
 - trifft gar nicht zu
 - trifft kaum zu

- trifft ein bisschen zu
 - trifft voll zu
3. Ich fühle mich im Umgang mit dem Computer/Laptop sicher.
- trifft gar nicht zu
 - trifft kaum zu
 - trifft ein bisschen zu
 - trifft voll zu
4. Ich fühle mich im Umgang mit Smartphones sicher.
- trifft gar nicht zu
 - trifft kaum zu
 - trifft ein bisschen zu
 - trifft voll zu
5. So sah bisher meist mein Unterricht aus:
- Die Lehrkraft spricht und wir hören zu.
 - Der Unterricht wechselt oft zwischen Lehrervortrag und eigenständigem Erarbeiten.
 - Wir erarbeiten im Unterricht fast alles selbst.

Unterrichtseinsatz von Tablets und Erklärvideos

6. Ich wünsche mir, dass Tablets oft im Unterricht eingesetzt werden.
- trifft gar nicht zu
 - trifft kaum zu
 - trifft ein bisschen zu
 - trifft voll zu
7. Hätte ich eine entsprechende App und ein Tablet zur Verfügung, würde ich gerne auf dem Tablet (zu Hause) lernen.
- trifft gar nicht zu
 - trifft kaum zu
 - trifft ein bisschen zu
 - trifft voll zu
8. Ich habe noch nie mit Erklärvideos gearbeitet.
- trifft gar nicht zu
 - trifft kaum zu
 - trifft ein bisschen zu
 - trifft voll zu
9. Mir hilft das Anschauen von Erklärvideos beim Verstehen des Stoffs weiter.
- trifft gar nicht zu
 - trifft kaum zu
 - trifft ein bisschen zu
 - trifft voll zu

6.2.2 Fragebogen 2: Im Anschluss an die Durchführung**Im Anschluss an die Unterrichtsstunde**

10. Wie gut hat es dir gefallen, dass du dich selbstständig mit dem Video beschäftigen konntest und wir das Video nicht gemeinsam mit dem Beamer angeschaut haben?
 - 1 sehr gut
 - 2 gut
 - 3 befriedigend
 - 4 ausreichend
 - 5 mangelhaft
 - 6 ungenügend
11. Wie einfach war die Handhabung der App?
 - 1 sehr gut
 - 2 gut
 - 3 befriedigend
 - 4 ausreichend
 - 5 mangelhaft
 - 6 ungenügend
12. Ich wünsche mir, dass Tablets oft im Unterricht eingesetzt werden.
 - trifft gar nicht zu
 - trifft kaum zu
 - trifft ein bisschen zu
 - trifft voll zu
13. Hätte ich eine entsprechende App und ein Tablet zur Verfügung, würde ich gerne auf dem Tablet (zu Hause) lernen.
 - trifft gar nicht zu
 - trifft kaum zu
 - trifft ein bisschen zu
 - trifft voll zu
14. Mir hilft das Anschauen von Erklärvideos beim Verstehen des Stoffs weiter.
 - trifft gar nicht zu
 - trifft kaum zu
 - trifft ein bisschen zu
 - trifft voll zu
15. *Textantwort* Gut finde ich:
16. *Textantwort* Schlecht finde ich:
17. *Textantwort* Platz für sonstige Anmerkungen / Lob / Kritik:

6.3 Unterrichtsstunde

Die Schülerinnen sind mit iPads im Unterricht und dem Umgang mit der App noch nicht vertraut. Daher wird es zu Beginn eine kurze Einführung geben.

Das in der Vorstunde aufgezeichnete Video (siehe Kap. 6.1.1, S. 92) wird zu Beginn als Wiederholung der letzten Stunde auf dem iPad angesehen und anschließend nochmals von den Lernenden analysiert. Das Thema der Stunde trägt die Überschrift „*Trägheit im Straßenverkehr*“. Es soll erarbeitet werden, wie die Trägheit zur Erklärung von Scheinkräften beim Beschleunigen, Bremsen und Kurvenfahren mit dem Auto dient. Zu diesem Zweck werden aus einem Beitrag der *Sendung mit der Maus* aus dem Jahr 1990 zwei Teile herausgeschnitten (siehe DVD). Die Mädchen bekommen ein Arbeitsblatt an die Hand. Auf dem Arbeitsblatt stehen Fragen zu den Videos, welche die Achtklässlerinnen dort in kurzen Sätzen beantworten sollen. Auf diese Weise beschäftigen sie sich intensiv mit den Videos. Sie können hin- und herspulen und sich Sequenzen wiederholt ansehen. Hier kommt ein großer Vorteil von Tablets im Gegensatz zu Frontalunterricht mit Beamer zum tragen: Das (Lern-) Tempo kann individuell gewählt werden, es wird nicht vorausgesetzt, dass alle Details in einem Durchlauf am Beamer erkannt werden.

6.3.1 Verlaufsplanung und operationalisierte Lernziele

Bei der *Verlaufsplanung* wurde darauf Wert gelegt, die Zeit zur selbstständigen Erarbeitung der Lerninhalte mit den Tablets möglichst hoch zu halten. Auf die drei Phasen der Videoanalyse folgt je eine Zusammenfassung der Ergebnisse im Plenum. Der Verlaufsplan findet sich im Anhang in Kap. 13.3, S. 142.

Folgende *operationalisierte Lernziele* lassen sich nach der Stunde überprüfen:

- Die Schülerinnen nennen die drei Situationen Beschleunigen, Kurvenfahren und Bremsen des Straßenverkehrs, in denen Trägheit spürbar wird.
- Die Schülerinnen erläutern die Folgen der Trägheit für den Straßenverkehr. (Sicherheitsgurt, Ladungssicherung)
- Die Schülerinnen benennen die vorliegenden Bewegungszustände des Autos und des Fahrers in den Videos.

6.3.2 Material

Neben den iPads und den dazugehörigen Videos erhalten die Achtklässlerinnen auch noch ein Arbeitsblatt. Dieses befindet sich im Anhang und auf der beigelegten DVD.

6.4 Durchführung

In den drei Klassen wurde die gleiche Stunde gehalten. Die Reaktionen der Schülerinnen waren im Großen und Ganzen dieselben:

Zunächst einmal waren die Mädchen natürlich sehr auf den Einsatz der iPads gespannt. Bereits zuvor hatte der Autor angekündigt, Tablets mitzubringen und den Schülerinnen war die Vorfreude ins Gesicht geschrieben. Nachdem kurz die Regeln im sorgsamem Umgang mit den iPads besprochen und das Arbeitsblatt ausgeteilt worden waren, wurden die Lernenden angeleitet, zum ersten Video zu gelangen. Mit der App selbst gab es keine Probleme, nur in der letzten Unterrichtsstunde fiel kurzzeitig ein W-LAN-Repeater aus. Ein Neustart konnte aber auch dieses Problem in kürzester Zeit beheben. Die Geschwindigkeit der Datenübertragung war für den geforderten Zweck ausreichend.

Das erste Video zeigte den Schulversuch zur Trägheit, welcher in der Vorstunde durchgeführt und gefilmt worden war. Neben der Gewöhnung an das Arbeiten mit der App und dem iPad sollte es als Wiederholung des Stoffs der letzten Stunde dienen. Insgesamt war diese Phase der Stunde noch von unruhigem Verhalten seitens der Lernenden geprägt, wobei teils schon recht ordentlich gearbeitet wurde. Es zeigte sich aber, dass das Herausarbeiten von Beobachtungen aus dem Video anhand eines Arbeitsblattes nicht zum Alltag der Schülerinnen gehört und somit geübt werden möchte. Im Anschluss an diese Wiederholungsphase wurden die Ergebnisse im Plenum zusammengetragen und besprochen. Da der Versuch den Mädchen bekannt war, gab es hier jedoch keinen großen Diskurs, so dass recht flott mit dem Erarbeiten des neuen Themas fortgefahren werden konnte.

Das zweite Video beinhaltete den ersten Ausschnitt aus der Sendung mit der Maus. Bei allen drei Klassen ließ sich beobachten, dass die Schülerinnen mit dem neuen Medium nun vertrauter waren und sehr konzentriert arbeiteten. Teils hätte man sprichwörtlich eine Stecknadel fallen hören können. Auch das Arbeiten in Teams, welche sich in den beiden größeren Klassen aufgrund der beschränkten Anzahl der iPads bilden mussten, funktionierte reibungslos. Erstaunlich schnell hatte der Großteil der Lernenden zu den meisten Fragen eine Antwort notiert. Der Autor konnte sich weitgehend zurückziehen und stand den Schülerinnen lediglich in beratender Funktion zur Seite.

Bei der darauf folgenden Diskussion zeigte sich, dass die Jugendlichen ihre Beobachtungen nun wesentlich detaillierter festgehalten hatten. Die Tatsache, dass „Christoph“ aus dem Video permanent die Styropor-Platten vom Dach fielen, erhitzte zunehmend die Gemüter. Immer wieder wurde gefragt, wieso er denn die Platten auf dem Auto nicht einfach festbinde. Daran konnte festgestellt werden, dass die Schülerinnen das Video und die dargestellten Szenen absolut ernst nahmen, obwohl klar war, dass die Situationen gestellt waren. Dieses tiefe Eintauchen ermöglichte eine fruchtbare Arbeit mit dem Medium iPad.

Auch beim dritten Video, welches einen weiteren Ausschnitt aus der Sendung mit der Maus zeigte, ließ sich mit Freude beobachten, wie konzentriert die Lernenden bei der Sache waren.

Zum Ende der Stunde wurde mit den Achtklässlerinnen ein kleines „Résumé“ gezogen und die starke Bedeutung der Trägheit im Alltag betont. Im Lehrer-Schüler-Gespräch wurde gemeinsam herausgefunden, dass aus der Trägheit Schutzmaßnahmen wie Anschnallpflicht und Airbags resultieren.

6.5 Impressionen

Die Unterrichtsstunde wurde vom Autor mit einigen Fotos dokumentiert. Es folgt eine kleine Bilderauswahl:



Abbildung 53: Impressionen aus dem Praxiseinsatz⁶²

⁶²Quelle: Eigene Fotografie

⁶³Quelle: Eigene Fotografie

⁶⁴Quelle: Eigene Fotografie

⁶⁵Quelle: Eigene Fotografie

⁶⁶Quelle: Eigene Fotografie



Abbildung 54: Impressionen aus dem Praxiseinsatz⁶³

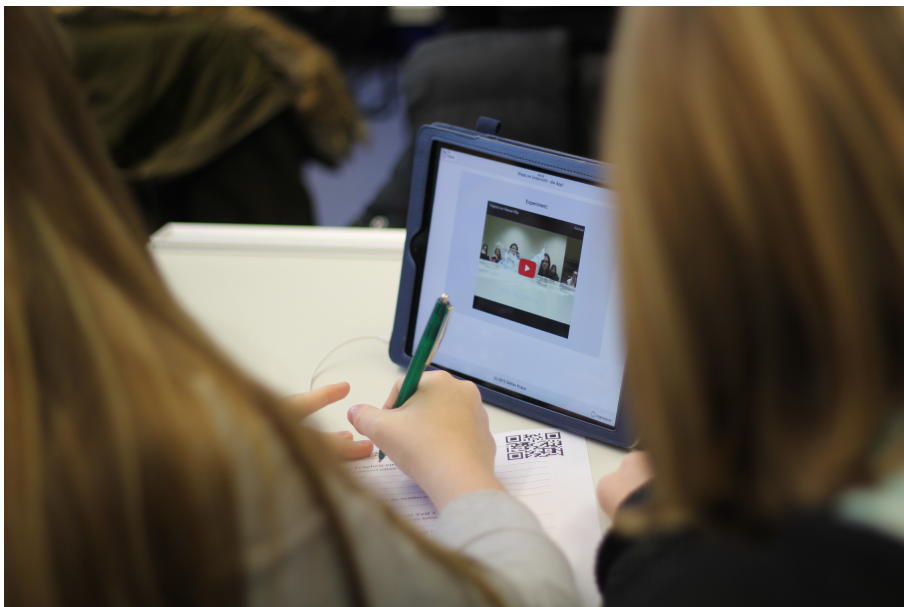


Abbildung 55: Impressionen aus dem Praxiseinsatz⁶⁴



Abbildung 56: Impressionen aus dem Praxiseinsatz⁶⁵



Abbildung 57: Impressionen aus dem Praxiseinsatz⁶⁶

6.6 Auswertung der Umfragen

Sämtliche Diagramme und Textantworten aus den beiden Umfragen können im Anhang (siehe Kap. 13.2, S. 132) nachvollzogen werden.

1. Umfrage - Erfassung der Vorerfahrungen

Zunächst einmal wurden in der ersten Umfrage die Vorerfahrungen der Schülerinnen überprüft. Abbildung 76 S. 132 zeigt hier recht eindrucksvoll, dass Laptops in diesen drei Klassen die meist verbreiteten Medien darstellen, knapp gefolgt von Android-Smartphones. Überraschend war, dass Bücher erst auf Platz drei folgten. Auf jedes zweite Android-Smartphone trifft etwa ein iPhone vom Mitbewerber Apple. Tablets belegen die letzten zwei Plätze, hier sind Android-Tablets und iPads gleichermaßen verteilt. Da diese Technologie jedoch noch sehr jung ist, ist ein schnelles Aufholen zu erwarten. So waren Tablets und Smartphones die beliebtesten Weihnachtsgeschenke 2014 [24][aufgerufen am 16.03.2015].

Weiterhin wurde überprüft, wie sicher sich die Teilnehmerinnen im Umgang mit den Medien fühlen (siehe Abbildung 77 S. 133). Insgesamt fühlen sich die Probandinnen schon sehr sicher, klar dominiert hier das Smartphone, Tablets liegen knapp vor Computern. Die Erklärung lässt sich im Alltag der Mädchen finden, in dem sie wesentlich mehr Zeit mit ihren Smartphones verbringen als an Computern. Tablets sind von ihrer Bedienung her den Smartphones sehr ähnlich, woraus wohl der leichte Vorsprung vor den Computern resultiert.

Da es sich bei der Arbeit mit den Videos um eine sehr schülerzentrierte Arbeitsform handelt, sollte die vorherrschende Arbeitsform im Unterrichtsalltag der Schülerinnen überprüft werden. Abbildung 78 S. 133 zeigt eindrucksvoll, dass die Lernenden meist einem Frontalunterricht ausgesetzt sind, es aber signifikante Unterschiede zwischen den Klassen gibt. Die Klassen R8a und R8c konnten sich teils auch in der gemischten Arbeitsform wiederfinden, während die totale Schülerzentrierung nur von Teilen der Klasse R8b gewählt wurde.

Die Frage, ob die Schülerinnen schon einmal mit Erklärvideos gearbeitet hätten, ergab ein weitgehend heterogenes Bild (siehe Abbildung 79, S. 134). Es sind wohl Vorerfahrungen vorhanden, jedoch scheint der Einsatz kaum bewusst wahrgenommen worden zu sein.

1. und 2. Umfrage - Erfassung eines Trends

Drei Fragen wurden im Fragebogen vor und dem nach dem Praxiseinsatz gestellt. Auf

diese Weise sollte herausgefunden werden, ob der Unterricht eine Änderung in der Einstellung der Schülerinnen bewirkt hat.

Die Schülerinnen waren sich weitestgehend einig, dass Tablets oft im Unterricht eingesetzt werden sollten (siehe Abbildung 80 S. 134). Diese Einstellung baute sich im Vergleich zur ersten Umfrage sogar noch weiter aus, wobei es drei Teilnehmerinnen gab, die sich vom Tablet-Einsatz abwanden.

Der Autor interessierte sich weiterhin dafür, ob die Schülerinnen zu Hause gerne selbstständig am Tablet lernen möchten (siehe Abbildung 81 S. 135). Dies wird im Schnitt zwar von der Mehrheit befürwortet, jedoch ist die Euphorie nach dem Unterrichtseinsatz etwas zurückgegangen. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Schülerinnen zum Zeitpunkt der ersten Umfrage noch wenig Vorstellung von einem edukativen Einsatz der Geräte hatten. Tablets werden in erster Linie mit Spielen verbunden. Nach der Unterrichtsstunde wurde allerdings klar, dass man selbst in hohem Maße gefordert ist und Lernen auch weiterhin Arbeit ist.

Während einige Teilnehmerinnen dem Lernerfolg mit Erklärvideos vor der Durchführung noch skeptisch gegenüber standen, wurden diese Zweifel größtenteils in der Durchführung zerstreut. So ist nach wie vor die Mehrheit der Mädchen der Meinung, dass ihnen Erklärvideos beim Verständnis des Unterrichtsstoffs weiterhelfen (siehe Abbildung 82, S. 135). Dies spiegelt auch die Erfahrungen des Autors wider, der selbst schon eine Reihe von Erklärvideos erstellt und diese erfolgreich im Unterricht eingesetzt hat, teils auch als Ergänzung für die Lernenden zu Hause. Des Weiteren wurde von den Mädchen geschätzt, dass sie ihr eigenes Lerntempo verfolgen konnten, die Videos wiederholt abspielen und darin selbstständig Stellen anspringen konnten.

2. Umfrage - Bewertung mit Schulnoten

In der zweiten Umfrage wurden vier Fragen gestellt, in denen die Schülerinnen die gegebenen Kriterien anhand des ihnen bekannten Notensystems beantworten sollten.

Die selbstständige Arbeit mit den Videos gefiel den Heranwachsenden sehr gut (siehe Abbildung 83, S. 136). Es ergibt sich eine „Durchschnittsnote“ von 1,3. Auch in den Textantworten wurde dies wiederholt lobend erwähnt (siehe Kap. 13.2.2, S. 138).

Die Handhabung der App fiel den Teilnehmerinnen sehr leicht, das einfache Bedienungskonzept ging also auf (siehe Abbildung 84, S. 136). Hier ergibt sich eine „Durchschnittsnote“ von 1,6. Eine Schülerin fragte sogar, wo denn hier die App gewesen sei, sie habe doch nur Youtube-Videos geschaut (siehe Kap. 13.2.2, S. 138). Dies zeigt, dass die App mit ihrer Bedienung so weit in den Hintergrund rückt, dass die Aufmerksamkeit ganz

beim Inhalt bleibt. Dies war dem Autor ein wichtiger Punkt, da das Ablenkungspotential möglichst gering gehalten werden sollte.

Die gezeigten Videos kamen bei den Mädchen ebenfalls gut an. Es erfreute sie sehr, dass sie sich im ersten Video zur Trägheit wiederfanden (siehe Abbildung 85, S. 137), „Durchschnittsnote“ hier 1,5. Der Videoclip aus der Sendung mit der Maus polarisierte etwas. Einigen Schülerinnen war er etwas zu alt es stammt aus dem Jahr 1990, ist fachlich dennoch absolut korrekt), die meisten erfreuten sich aber sehr daran (siehe Abbildung 86, S. 137). Vielfach wurde auch das Verhalten des Protagonisten „Christoph“ im Video kommentiert, da er sich in den Augen der Mädchen wenig intelligent anstellte. Dies gehörte natürlich dazu, um die Selbstverständlichkeit der Trägheit im Alltag greifbarer zu machen.

2. Umfrage - Textantworten

Im weiteren Verlauf der zweiten Umfrage konnten die Teilnehmerinnen ihre Kritik loswerden. Die Originalantworten finden sich im Anhang Kap. 13.2.2, S. 138. Zusammengefasst wurde hier Folgendes für gut befunden:

- Bessere Verständlichkeit des Unterrichtsstoffs
- Unterstützung der Analyse durch Zeitlupen
- Eigenständiges Arbeiten
- Abwechslung gegenüber dem normalen Unterricht
- Verhältnis Schüler:iPads = 1:1
- Einsatz moderner Medien
- Das Video zur Trägheit von Wasser, in dem sich die Schülerinnen wieder fanden
- Die Klasse war leiser und arbeitete konzentrierter

Die Schülerinnen durften auch negative Kritikpunkte äußern. Negativ bewertet wurde natürlich in erster Linie, dass sie gerne die iPads mit nach Hause mitgenommen hätten. Ein Mädchen bemängelte, dass sie aus der Stunde nur ein farbloses Arbeitsblatt aus der Unterrichtsstunde mitgenommen hätte, welches nicht so ansprechend bunt wie die üblichen Tafelanschriften des Autors war. Dies lässt sich bei kommenden Unterrichtseinsätzen von Tablets noch verbessern. Ebenfalls wurde angemerkt, der Ton sei am Anfang nicht ganz in Ordnung gewesen. Der Autor hatte die Tablets in einen Sperrmodus gebracht, so dass die Heranwachsenden nicht aus der App gelangen konnten. Diese Sperre belief sich allerdings auch auf die Lautstärkeregelung. Das Problem wurde allerdings schnell erkannt und die Lautstärke angepasst.

Abschließend konnten die Schülerinnen noch weitere Anregungen anbringen. Auch hier wurde noch einmal die Begeisterung für das Engagement des Autors, moderne Medien

einzusetzen, kund getan und dem Wunsch nach einem häufigerem Einsatz der Tablets Ausdruck verliehen.

7 Vergleich mit anderen Plattformen

Es wäre töricht, etwas zu entwickeln, ohne die bisherigen Innovationen zu analysieren. Daher wird hier der Blick auf die zwei verbreitetsten E-Learning-Plattformen im Schuleinsatz geworfen:

- Mebis Kap. 7.1, S. 105
- Moodle Kap. 7.2, S. 111

Die Plattformen werden zunächst vorgestellt und anschließend mit dem hier entwickelten System verglichen.

7.1 Mebis



Abbildung 58: Logo der Lernplattform Mebis⁶⁷

„Zur Förderung des Einsatzes von digitalen Medien im Unterricht hat das Bayerische Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst „mebis – Landesmedienzentrum Bayern“ etabliert. An der Umsetzung sind das Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB), die Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung (ALP) sowie das FWU Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht gGmbH (FWU) beteiligt.“[4, aufgerufen am 18.11.2014] Mebis steht seit dem Schuljahr 2012/2013 den Schulen zur Verfügung.

Mebis stellt nicht den Anspruch, dass man den ganzen Unterricht online bereitstellt, sondern versteht sich als Ergänzung. Neben dem Bereitstellen von Medien soll ein Kursraum in der Lernplattform auch zur Kommunikation und Kooperation zwischen Lehrkraft und Lernenden sowie unter den Lernenden selbst beitragen.

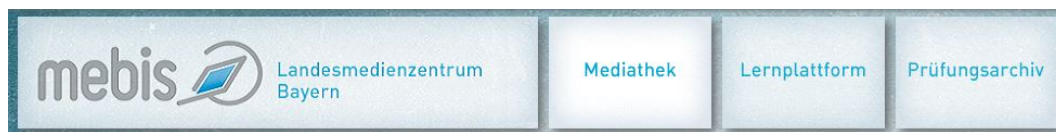
Ein Punkt, welcher die Verbreitung und den Erfolg des Systems abhängig vom Schulträger macht, ist das Lizenzsystem von Mebis. Kirchliche und private Schulen müssen pro Schülerin bzw. Schüler eine jährliche Gebühr zahlen.

Die Lernplattform gliedert sich in vier Bereiche (siehe Abbildung 59):

- Infoportal Kap. 7.1.1, S. 106
- Mediathek Kap. 7.1.2, S. 106

⁶⁷Quelle: <https://www.mebis.bayern.de/wp-content/themes/mebis/img/mebis-print-kompakt.jpg> aufgerufen am 17.10.2014

⁶⁸Quelle: <http://www.mebis.bayern.de> aufgerufen am 19.11.2014

Abbildung 59: Bereiche Lernplattform Mebis⁶⁸

- Lernplattform Kap. 7.1.3, S. 109
- Prüfungsarchiv Kap. 7.1.4, S. 110

7.1.1 Infoportal

Mebis begrüßt seine Benutzer gleich auf der Startseite mit einem Infoportal (siehe Abbildung 60). Hier werden nach eigenen Angaben „alle wichtigen Aktivitäten im Bereich der schulischen Medienbildung gebündelt“. Dies umfasst alle Maßnahmen und Projekte des Staatsministeriums und seiner Partner wie z. B. dem Bayerischen Rundfunk oder der Stiftung Medienpädagogik mit dem „Medienführerschein Bayern“. Es bietet sich außerdem die Möglichkeit, mit den gut 150 „MiBs“ (Medienpädagogisch-informationstechnischen Beratungskräften) vernetzt zu bleiben.[4, aufgerufen am 19.11.2014]

7.1.2 Mediathek

Die mebis-Mediathek stellt für Lehrkräfte eine große Erleichterung dar. Schon seit je her bewegten sich Lehrkräfte beim Zeigen von Filmausschnitten im Sinne des Urheberrechts meist an der Grenze einer gesetzlichen Grauzone. In der Mediathek befindet sich eine Sammlung von mittlerweile ca. 13.000 Filmsequenzen, Audio- und Bilddateien, digitalen Karten und Simulationen, welche im Unterricht urheber- und lizenzrechtlich gesichert verwendet werden dürfen. Diese Inhalte werden unter anderem durch das Deutsche Museum, das Bayerische Armeemuseum, die Bayerischen Staatsgemäldesammlungen, die Kunstsammlungen der Veste Coburg, die Bayerische Staatsbibliothek und die Siemens-Stiftung zur Verfügung gestellt.[5, aufgerufen am 19.11.2014] Interessant daran ist vor allem, dass die Lehrkraft nicht darauf angewiesen ist, dass ein funktionsfähiger Internetzugang während der Unterrichtszeit zur Verfügung steht. Neben der Möglichkeit, Videos zu streamen, ist es erlaubt, die Filme auch in voller Qualität herunterzuladen. Aus rechtlichen Gründen dürfen die Medien nur für ein Jahr gespeichert werden, danach aber ist man berechtigt, sie erneut herunterzuladen. So stellt die Mediathek eine echte Alternative zu Büchereien anderen Lernmittelstellen dar.

⁶⁸Quelle: www.mebis.bayern.de aufgerufen am 19.11.2014

⁶⁹Quelle: www.mebis.bayern.de aufgerufen am 19.11.2014



Abbildung 60: Startseite und Infoportal der Lernplattform Mebis

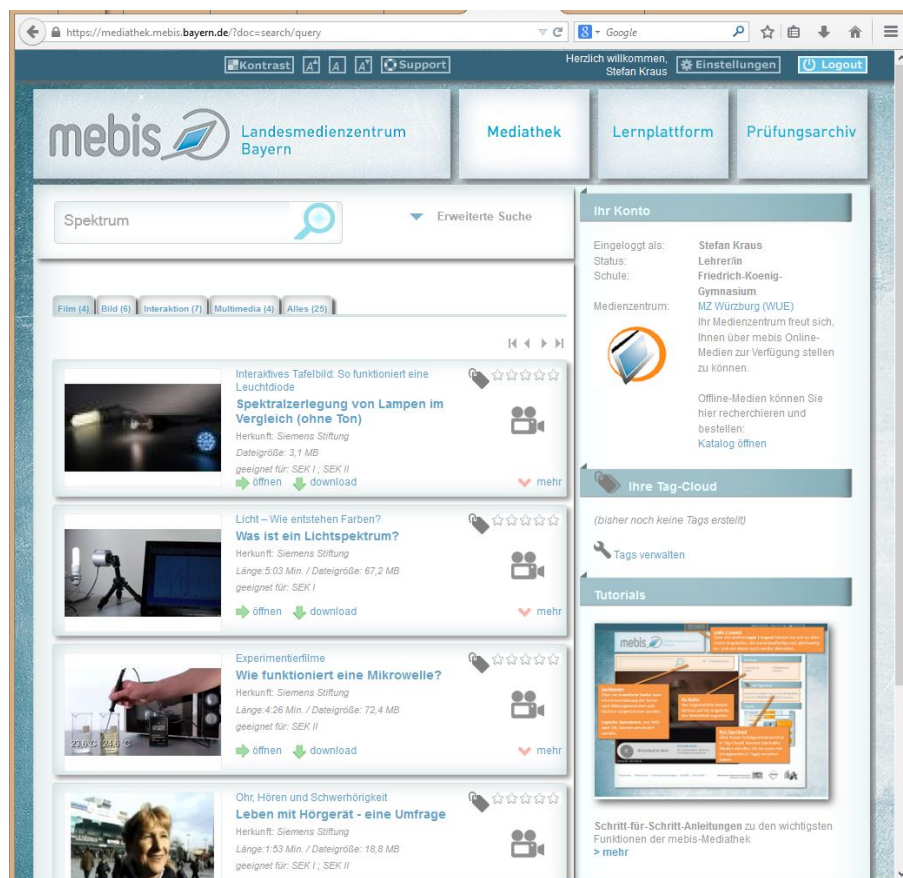


Abbildung 61: Mediathek der Lernplattform Mebis nach der Suche nach dem Begriff „Spektrum“⁶⁹

7.1.3 Lernplattform

Im August 2014 wurde die Lernplattform Bayernmoodle (siehe Kapitel 7.2.1) in die Lernplattform von mebis überführt [26, aufgerufen am 23.11.2014]. Die nun entstandene Plattform baut auf dem alten System auf und setzt die gemachten Erfahrungen um. Im Schuljahr 2012/2013 wurde mebis einer Erprobung und Evaluation an 90 Schulen des Projekts „Referenzschule für Medienbildung“ unterzogen. Infolge dieser und der Folgeevaluation 2014 wurden Maßnahmen zur Optimierung der Angebote eingeleitet. Die Evaluationen wiesen eine hohe Akzeptanz von mebis auf. Mittlerweile wird mebis an rund 1000 Schulen in Bayern von ca. 250000 registrierten Nutzern verwendet [5, aufgerufen am 23.11.2014]. Abbildung 62 zeigt als Beispiel den eLearning-Kurs des Seminars „Einsatz von Medien im Unterricht“ (Wintersemester 2014/15) von Herrn Dr. Siegfried Rose am Friedrich-Koenig-Gymnasium Würzburg. Hier durften die Studenten die Möglichkeiten der Lernplattform kennenlernen. Im Grunde sind diese sehr ähnlich zum Angebot von Bayernmoodle, so dass hier auf Kapitel 7.2.1 verwiesen sei.

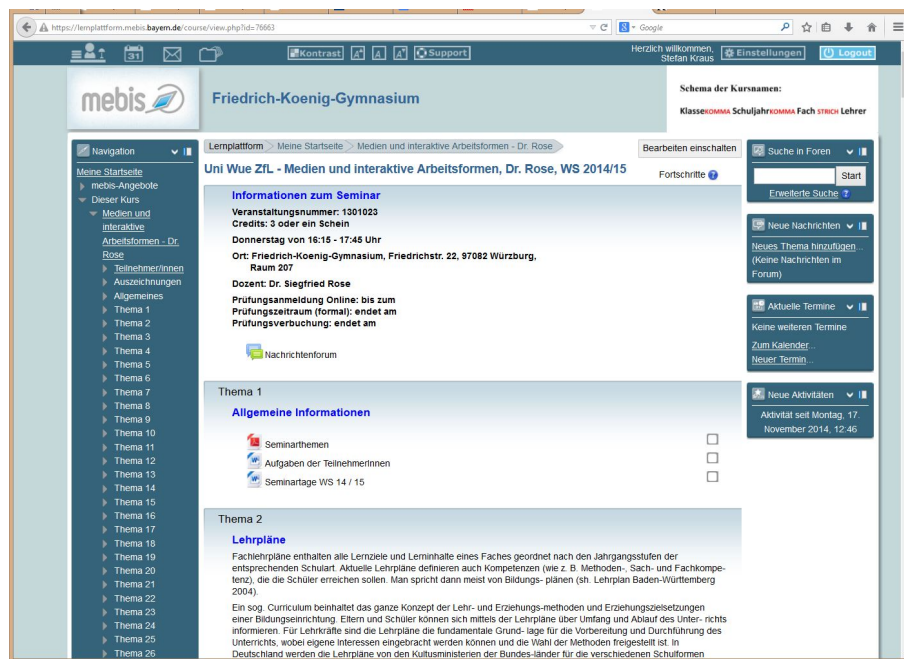


Abbildung 62: Lernplattform der Lernplattform Mebis - Kursbeispiel: Ein Mediensminar von Dr. Siegfried Rose am Friedrich-Koenig Gymnasium, Würzburg im Wintersemester 2014/15⁷⁰

⁷⁰Quelle: www.mebis.bayern.de aufgerufen am 19.11.2014

7.1.4 Prüfungsarchiv

Mit über 1500 bayerischen Abschlussprüfungen und Jahrgangsstufenarbeiten aller Schularten [5, aufgerufen am 23.11.2014] steht das Prüfungsarchiv (siehe Abbildung 63) von mebis Lehrkräften wie Schülerinnen und Schülern zur Seite. Es werden nicht nur die Aufgabenstellungen dargeboten sondern auch alle relevanten Materialien wie entsprechende Audiodateien für Hörverstehensübungen etc. Abgerundet wird das Angebot durch entsprechende Lösungsvorschläge bereitgestellt werden.

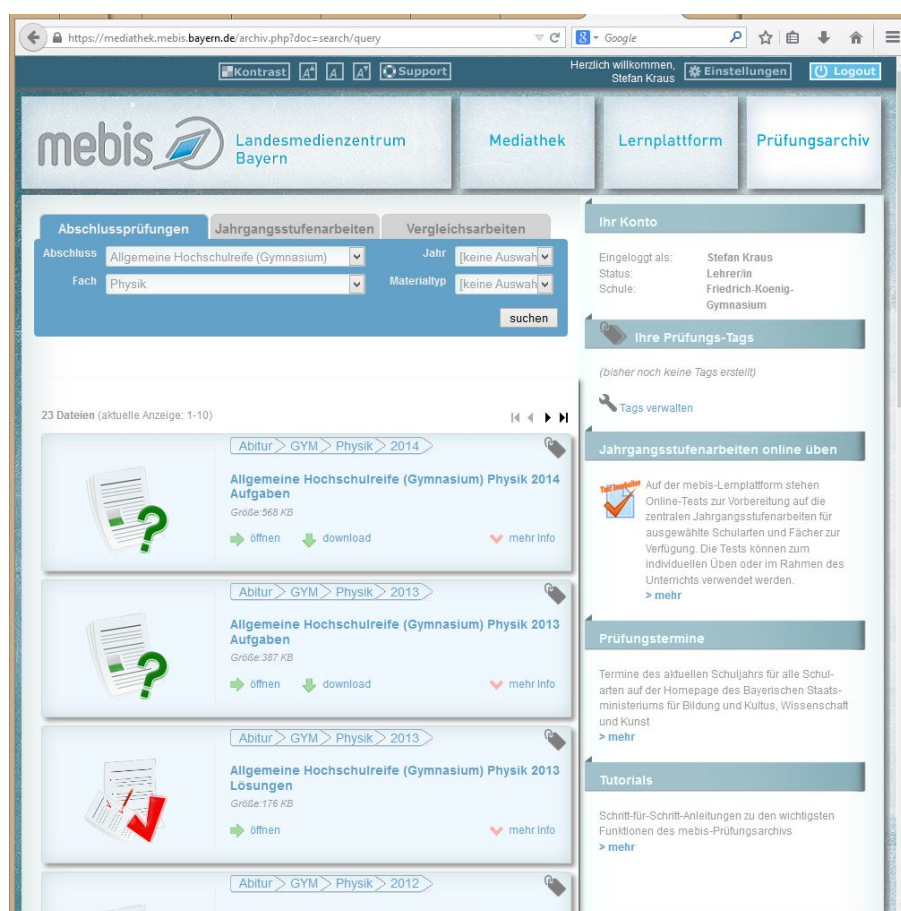


Abbildung 63: Prüfungsarchiv der Lernplattform Mebis⁷¹

7.1.5 Vergleich mit dem System dieser Arbeit

Mebis bietet viele interessante Möglichkeiten, den Unterricht durch eine E-Learning-Plattform aufzuwerten. Lediglich den Zugriff über Tablet-PCs lässt die Lernplattform

⁷¹Quelle: www.mebis.bayern.de aufgerufen am 19.11.2014

vermissen. Es ist zwar möglich, die Website auf dem Tablet abzurufen, jedoch gestaltet sich die Bedienung nicht intuitiv, da die kleinen Schaltflächen für PCs ausgelegt wurden. Auch Drag-&-Drop-Anwendungen lassen sich wie beim PC nicht verwenden. Des Weiteren sind die Kursräume geschlossen. Dadurch bildet sich der Medienpool durch die Lehrkräfte nicht selbstständig weiter sondern jeder arbeitet in seinen eigenen Räumen. Zwar können die Räume für andere Lehrkräfte freigegeben werden, jedoch beschränkt sich dies wiederum nur auf wenige Lehrende.

Mebis bietet weit mehr Möglichkeiten durch integrierte Apps, Lehrer- und Schülerkonten, sowie Bewertungsmechanismen auf seiner Online-Plattform. Interessant wäre eine Kombination aus dem System dieser Arbeit und Mebis, so dass von beidem wiederum die Vorteile genutzt werden könnten. Eine App als Anbindung an Mebis und eine kooperative Materialsammlung für Lehrkräfte wären wünschenswert.

7.2 Moodle



Abbildung 64: Logo der Lernplattform Moodle⁷²

Bei Moodle handelt es sich um eine Onlineplattform, welche Open-Source entwickelt wird. Ziel ist es, eine Lernplattform für Bildungseinrichtungen und Unternehmen anzubieten, die diese flexibel an eigene Bedürfnisse anpassen können. Das System wird auf einem PHP-fähigem Server installiert und dabei entsprechend konfiguriert. Direkt nach der Installation steht der komplette Funktionsumfang zur Verfügung. [9, aufgerufen am 21.11.2014]

Der Funktionsumfang umfasst dabei z. B.:

- Benutzerkontenverwaltung
- Administration durch Autoren
- Upload von Medien wie Fotos, Videos, Audiodateien etc.
- Bereitstellen von Dokumenten
- Nachrichtenforen
- Onlinetests
- Bewertungssysteme
- Chat
- Kalender
- Benachrichtigungen
- Abstimmungen

⁷²Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Moodle#mediaviewer/File:Moodle-logo.svg> aufgerufen am 17.10.2014

- News- /Shoutbox

[14, aufgerufen am 21.11.2014]

Moodle hat inzwischen einen sehr hohen Verbreitungsgrad erreicht (siehe Abbildung 65). So zählt die Statistik von Moodle.net mittlerweile 53 846 registrierte Moodle-Seiten in 231 Ländern mit 7 335 206 Kursen für 68 915 987 Benutzern (Stand 22.11.2014). [16] Dabei werden neben vielen Online-Tutorials auch Fortbildungen und weitere Dienstleistungen von einem Netzwerk von Partner-Unternehmen angeboten. [15]

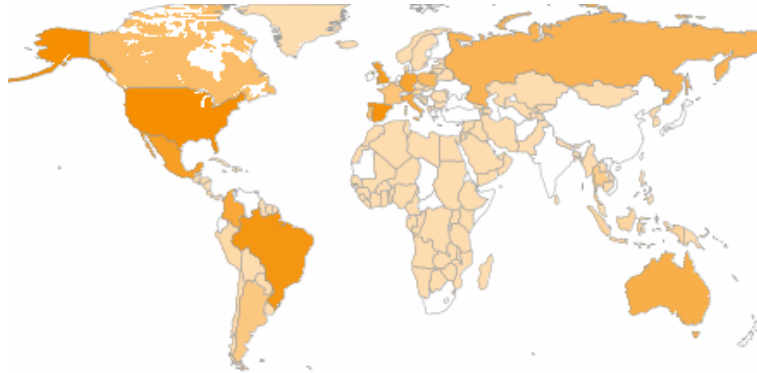


Abbildung 65: Weltweite Verbreitung von Moodle - Stand 22.11.2014⁷³

7.2.1 Beispiele WueCampus und Bayernmoodle

Beispiele für solche Moodle-Seiten sind *WueCampus*, sowie *Bayernmoodle*.

WueCampus

Bei WueCampus handelt es sich um die eLearning-Plattform der Universität Würzburg. Beim Stand Sommersemester 2013 gab es bereits über 1900 Kurse, welche die Präsenz-Veranstaltungen begleiten. Dabei werden zumeist die Vorlesungsmaterialien bereitgestellt, teils auch Übungsaufgaben online abgegeben und bewertet. In der Informatik werden auch sämtliche Rückmeldungen wie Punkte auf Übungsblätter und Klausurzulassungen über WueCampus kommuniziert. [17]

Bayernmoodle

Bayernmoodle wurde im August 2014 in Mebis überführt. Finanziert durch die Ministeri-

⁷³Quelle: http://moodle.net/local/hub/top/stats/cache/implementations_map_graph.20141130.png aufgerufen am 22.11.2014

albeauftragten für Gymnasien in Bayern wurde das System allen bayerischen Gymnasien kostenlos zur Verfügung gestellt. Häufig genutzte Anwendungen sind beispielsweise:

- Bereitstellung von Lernmaterialien und Tests
- Organisation von Projekten, Schulfahrten und Gruppenarbeiten
- Kommunikation mit Schülerinnen und Schülern über deren Lernprozess

[6, aufgerufen am 05.03.2015]

Bereits bis Mitte des Jahres 2012 waren über 150000 Lehrende und Lernende auf der Plattform aktiv. [3, aufgerufen am 05.03.2015]

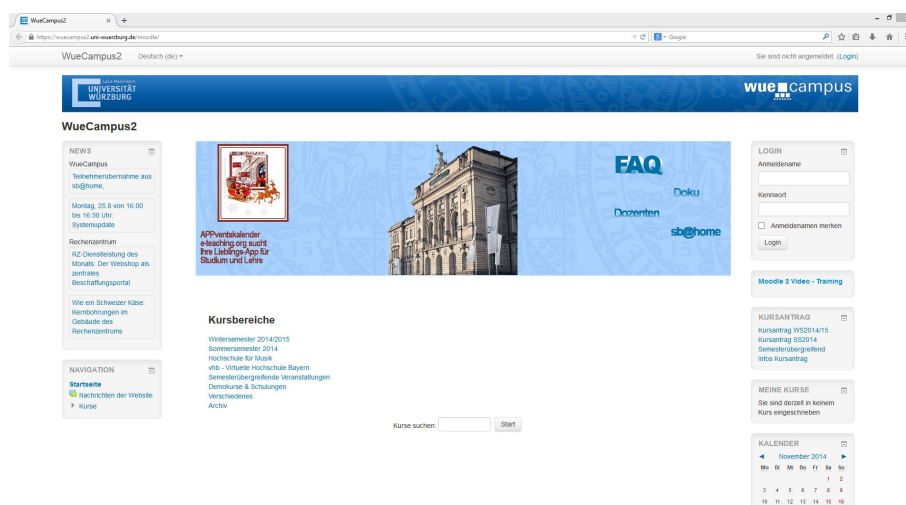


Abbildung 66: Startseite der moodle-basierten Lernplattform WueCampus⁷⁴

7.2.2 Vergleich mit dem System dieser Arbeit

Zwar handelt es sich bei Moodle auch um ein Server-gestütztes E-Learning-System, jedoch verfolgt es andere Ziel, als das hier entwickelte System. Moodle setzt auf die Anwendung mit Laptops und heimischen PCs. Zwar gibt es mittlerweile eine entsprechende App, jedoch wird diese nur wenig genutzt. Dem Autor liegt ein Schreiben des Rechenzentrums der Universität Würzburg vor, in dem erörtert wird, warum die Universität Würzburg die Nutzung der App nicht vorgesehen hat. Demnach liegen gravierende Sicherheitsmängel vor. Ob die Moodle-App sich an eine Moodle-Instanz anbinden kann, wird vom Administrator (hier: Rechenzentrum) entschieden. Die Nutzung der Moodleplattform auf Tablet-PCs ist zwar möglich, jedoch um einiges unhandlicher als die hier entwickelte App. Diese reduziert sich auf wenige Dialoge und ist leicht auf dem Touchscreen zu bedienen. Auch müssen die Schülerinnen und Schüler nicht zuvor einen Benutzeraccount einrichten, sondern können sich direkt in den Kurs einloggen. Möchte man über die Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien wie Videos, Dokumenten und Bildern hinausgehen, stellt sich Moodle allerdings

⁷⁴Quelle: <http://www.wuecampus2.uni-wuerzburg.de> aufgerufen am 22.11.2014

als mächtiger dar. Gerade was die Kommunikation über Foren etc. angeht, ist weit mehr möglich. Mit den Möglichkeiten steigt allerdings auch das Maß der Komplexität. Die Anwenderfreundlichkeit wird dementsprechend in Mitleidenschaft gezogen.

8 Fazit

In der heutigen Zeit wird man von einer Vielzahl an technischen Möglichkeiten überschwemmt. Es wird das Gefühl vermittelt, alles sei möglich. Im Endeffekt kann man sagen: Ja, das trifft weitgehend zu. Auch wenn einige Details noch wesentliches Verbesserungspotential aufweisen, steht für jeden Anwendungsbereich schon großes Kontingent im Rahmen der neuen Medien bereit. Je tiefer man in die Materie einsteigt, desto bewusster wird man sich aber, dass man sich schon im Vorherein klar werden sollte, was man wirklich möchte. Es macht keinen Sinn, aufgrund eines einzigen Hochglanzprospekts Entscheidungen zu treffen, welche die technische Ausrüstung und Philosophie einer Schule für die nächsten Jahre bestimmt.

Dies fängt bei der Wahl eines Systems an: Wer sich für Android, Windows oder Apple entscheidet, muss sich darüber im Klaren sein, dass sich die gesamte Infrastruktur der Schule darauf einstellen muss. „Wir nehmen von allem das Beste“ - Dies funktioniert nicht und führt früher oder später zu Kompatibilitätsproblemen.

Tablets oder Laptops - eine Frage, wie sie für jede Schule mit ihrer Schulphilosophie und den Meinungen des Kollegiums erneut erörtert werden muss. Betrachtet man das Beispiel von Digitalen Klassen des Friedrich-Koenig-Gymnasiums (Würzburg), so wird hier deutlich, dass hier zwar größtenteils auf den Netbooks gearbeitet wird, sie aber stets im Bereich ihrer Stärken eingesetzt werden. Dies kann für Recherchezwecke sein oder das Festhalten der Einträge in einem digitalen Schulheft, mit Fotos und Videos der Schulversuche. Diese Konzentration auf die Stärken eines Mediums lässt sich aber auch beim Einsatz von Tablets realisieren. Tablets sind durch vernachlässigbar kurze Bootzeiten schnell verfügbar, lassen sich aber auch ebenso schnell wieder ausschalten und verstauen. Des Weiteren nehmen sie auf dem Tisch der Schülerinnen und Schüler nur geringen Platz ein und integrieren sich so noch intuitiver in den Unterrichtsalltag.

Wie Kapitel 2.3 Studien, S. 15 zeigt, gibt es bereits eine ganze Reihe von Praxisprojekten, welche die Alltagstauglichkeit von Tablets unter die Lupe genommen haben. Durchwegs gab es hierbei positive Ergebnisse, auch wenn einige Verbesserungsvorschläge und ein Appell an die Schulbuchverlage genannt wurden.

Wenngleich die Erprobung des hier entwickelten Systems in einem kleinen Maßstab stattfand, erwies sie sich als voller Erfolg. Letzte Zweifel, wie man Tablets im Unterricht sinnvoll einsetzen kann, wurden seitens der Mädchen zerstreut, es stellte sich große Begeisterung für das System ein. Alleine schon der Methodenwechsel führte zu hoher Aufmerksamkeit und Motivation. Auch Wochen danach schwärmten die Schülerinnen noch von der iPad-Stunde und baten den Autor um eine Wiederholung. Die Netzwerk- und Wiedergabetechnik funktionierte, die App stellte sich innerhalb der in diesem Entwicklungsstadium geforderten Funktionen als absolut praxisreif dar.

An dieser Stelle soll noch einmal hervorgehoben werden, welche große Chancen durch die Erschaffung eines Medienpools entstehen. Der Wandel des Lehrerbilds vom Einzelkämpfer zum Team-Player hat längst begonnen. Fertigkeiten, wie sie in der freien Wirtschaft gefordert sind, sei es abteilungs- bzw. hier fächerübergreifende Kooperation oder das gemeinsame Perfektionieren und Ergänzen von Arbeitsmaterialien, steigern die Effizienz der alltäglichen Vorgänge. Es ist an der Zeit, Lehrkräften eine Kooperationsplattform an die Hand zu geben, die es Ihnen ermöglicht, von den Erfahrungen anderer Lehrerinnen und Lehrer zu profitieren und entsprechend gefundene Medien sogleich nahtlos in ihren (tabletgestützten) Unterricht einzubinden zu können. Ein Vorschlag für eine entsprechende Datenbank wurde im Rahmen dieser Arbeit entworfen. Über eine Suchfunktion lässt sich durch die Eingabe von wenigen Reizwörtern in wenigen Augenblicken feststellen, ob und welche Medien zu einem Thema bereits erfolgreich eingesetzt wurden. Der Vorteil gegenüber Recherchen bei konventionellen Suchmaschinen liegt darin, dass bereits eine Vorauswahl mit Blick auf Unterrichtstauglichkeit durch andere Lehrkräfte getroffen wurde.

Für den Fall eines Einsatzes in größerem Maßstab stellt sich selbstverständlich die Frage der Administration bzw. Moderation der Plattform. So ist es beispielsweise fraglich, ob ein Medium von jeder Lehrkraft gelöscht werden darf und wie ein Überblick über saubere Kategorisierung und Pflege der Medieninformationen behalten wird. Als Vorlage dürften hier große Plattformen wie Wikipedia gelten, welche für Fragestellungen einer selbstständigen Pflege bereits Antworten finden mussten.

Neben der Datenbank bietet das hier entwickelte System durch die App auch die Möglichkeit der einfachen und unkomplizierten Nutzung von Medien auf Tablet-PCs. Dieser Punkt stellt ein Novum gegenüber aktuellen Lernplattformen dar. Anknüpfend an die Kooperation der Lehrkräfte im Medienpool benötigt die App dank QR-Code-Reader und intuitiver Bedienung keine Einarbeitungszeit. Das Hauptaugenmerk bleibt auf diese Weise beim Unterricht.

Die Erfahrungen, welche im Rahmen dieser Arbeit gemacht wurden, lassen sich nun als solide Grundlage für weitere Entwicklungen nutzen. Schon in den vorhergehenden Kapiteln wurden einige Ideen geäußert, Tablets in noch vielfältigeren Facetten nutzen zu können. Es stellt sich die Frage, ob dabei der Trend zu einer „App für alles“ oder zu spezialisierten Anwendungen geht. Wie dem auch sei, die Zeit ist reif für schultaugliche Unterrichtsumgebungen, welche plattformübergreifend auf Tablets eingesetzt werden können.

9 CD-Beilage

Dieser Arbeit liegt eine CD bei. Folgende Ordner und Dateien (*kursiv* geschrieben) sind auf der CD enthalten:

```
CD
├── Administrationswebsite
│   └── (...)
├── Applikation
│   ├── Installationsdateien
│   │   ├── MINDApp.apk
│   │   ├── MINDApp.ipa
│   │   └── MINDApp.xap
│   └── Quellcode Version 0.3.3
│       └── (...)
├── Quellen
│   └── (...)
├── Videos
│   ├── Trägheit-Maus-1.mp4
│   ├── Trägheit-Maus-2.mp4
│   ├── Trägheit-Wasser-R8a.m2ts
│   ├── Trägheit-Wasser-R8b.m2ts
│   └── Trägheit-Wasser-R8c.m2ts
├── Kurzüberblick - Präsentation.pdf
├── Trägheit im Straßenverkehr - Arbeitsblatt 8a.docx
└── Zulassungsarbeit Stefan Kraus.pdf
```

10 Literaturverzeichnis

- [1] APACHEFRIENDS: *XAMPP*. <https://www.apachefriends.org/de/index.html>, 2014. [Online; aufgerufen am 13.09.2014].
- [2] APPLE INC.: *Apple - GarageBand für iOS*. <https://www.apple.com/de/ios/garageband/>, 2015. [Online; aufgerufen am 03.01.2015].
- [3] BAUMANN, ROLAND: *Gewandeltes Lernen - Gewandelte Lehrerpersönlichkeit*. <http://www.roland-baumann.info/index.php/mediendidaktik/18-e-learning-tag>, 2012. [Online; aufgerufen am 05.03.2015].
- [4] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND KULTUS, WISSENSCHAFT UND KUNST: *mebis.bayern.de*. <http://www.mebis.bayern.de/>, 2014. [Online; aufgerufen am 19.10.2014].
- [5] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND KULTUS, WISSENSCHAFT UND KUNST: *mebis.bayern.de - Über Mebis*. <https://www.mebis.bayern.de/home/ueber-mebis>, 2014. [Online; aufgerufen am 19.10.2014].
- [6] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND KULTUS, WISSENSCHAFT UND KUNST: *BayernMoodle.de*. <http://www.bayernmoodle.de>, 2015. [Online; aufgerufen am 05.03.2015].
- [7] BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT GMBH: *Duden Online - Tablet-PC*. http://www.duden.de/rechtschreibung/Tablet_PC, 2013. [Online; aufgerufen am 04.01.2014].
- [8] DROPBOX INC.: *Dropbox - Tour Seite 1*. <https://www.dropbox.com/tour/1>, 2014. [Online; aufgerufen am 07.12.2014].
- [9] ELEDIA - E-LEARNING IM DIALOG GMBH: *moodle.de*. <http://moodle.de/mod/book/view.php?id=2916&chapterid=271>, 2014. [Online; aufgerufen am 21.11.2014].
- [10] ENNO SCHRÖDER: *iPad Projekt der Schule am Bodden Neuenkirchen - iPad Koffer für Ganztagsprojekt Trickfilmstudio*. <http://boddenschulpads.schuleambodden.de/ipad-koffer-fuer-ganztagsprojekt-trickfilmstudio/>, 2013. [Online; aufgerufen am 04.01.2015].
- [11] GOOGLE INC.: *Google Help - Drive Viewer*. https://support.google.com/drive/answer/2423485?hl=en&ref_topic=2375192, 2014. [Online; aufgerufen am 08.12.2014].
- [12] GROEBEL, PROF. DR.: *Metastudie Digitale Lernwerkzeuge*. BSP Business School Berlin Potsdam, 2012.

-
- [13] LECKE, VOLKMAR: *XML versus HTML - Hansecode GmbH*. <http://www.hansecode.de/programmierung/xml/xml-vs-html/>, 2015. [Online; aufgerufen am 21.03.2015].
- [14] LTD, M. P.: *moodle.org*. <http://www.moodle.org>, 2014. [Online; aufgerufen am 21.11.2014].
- [15] MOODLE PTY LTD: *moodle.com - Partner*. <http://moodle.com/partners/about>, 2014. [Online; aufgerufen am 22.11.2014].
- [16] MOODLE PTY LTD: *moodle.net - Statistiken*. <http://moodle.net/stats/>, 2014. [Online; aufgerufen am 22.11.2014].
- [17] RECHENZENTRUM DER UNIVERSITÄT WÜRZBURG: *eLearning*. <http://www.rz.uni-wuerzburg.de/dienste/multimedia/elearning/>, 2014. [Online; aufgerufen am 22.11.2014].
- [18] REFSNES DATA: *W3Schools - HTML5 Drag and Drop*. http://www.w3schools.com/html/html5_draganddrop.asp, 2014. [Online; aufgerufen am 24.09.2014].
- [19] SCHEUWIMMER, MARTINA: *Masterthesis Einflussfaktoren eines Tablet-Einsatzes in der Schule*. Fachhochschule Hagenberg, Österreich, 2013.
- [20] SCHMITT, C. und J. LANG: *CSS Kochbuch* -. O'Reilly Germany, Köln, 2012.
- [21] SKLAR, D., A. TRACHTENBERG, C. LUCKE, M. BRUSDEYLINS, U. SPEIDEL und S. SCHMIDT: *PHP 5 Kochbuch* -. Ö'Reilly Media, Inc.", Sebastopol, 3. Aufl. Aufl., 2009.
- [22] THE OPENSLL PROJECT: *The Open Source toolkit for SSL/TLS*. <https://www.openssl.org/docs/apps/openssl.html>, 2015. [Online; aufgerufen am 06.01.2015].
- [23] VOSSEN, G.: *Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme*. Oldenbourg, 2008.
- [24] WEBMAGAZIN.DE: *Beliebteste Weihnachtsgeschenke 2014*. <https://webmagazin.de/business/beliebteste-weihnachtsgeschenke-2014-36480000>, 2014. [Online; aufgerufen am 16.03.2015].
- [25] WIKIPEDIA: *Ajax (Programmierung)* — *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. http://de.wikipedia.org/wiki/Ajax_Programmierung, 2014. [Online; aufgerufen am 12.09.2014].
- [26] WIKIPEDIA: *BayernMoodle* — *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. <http://de.wikipedia.org/wiki/BayernMoodle>, 2014. [Online; aufgerufen am 23.11.2014].

-
- [27] WIKIPEDIA: *MySQL* — *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. <http://de.wikipedia.org/wiki/MySQL>, 2014. [Online; aufgerufen am 12.09.2014].
- [28] WIKIPEDIA: *PHP* — *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. <http://de.wikipedia.org/wiki/PHP>, 2014. [Online; aufgerufen am 11.09.2014].

11 Abbildungsverzeichnis

1	Unterrichtskonzept mit Tablets - Physik	15
2	BSP-Studie - Titelseite	18
3	BSP-Studie - Überblicksmatrix	18
4	Struktur	32
5	Struktur Einfach	32
6	Navigationsleiste Website	36
7	Login Formular	37
8	Registrierungsformular Schule	38
9	Neues Medium	39
10	Freigabe 1: Kursauswahl	40
11	Freigabe 2: Verwaltung	41
12	Freigabe 2: QR-Code	42
13	Freigabe 3: Speicherbestätigung	42
14	Medium bearbeiten - Button	43
15	Medium bearbeiten - Pop-Up 1	44
16	Medium bearbeiten - Pop-Up 2	45
17	App-Struktur	46
18	App-Kursauswahl manuell	47
19	App-Kursauswahl QR-Code	48
20	App-Medienauswahl	49
21	App-Medium	50
22	App-Medium	50
23	App-Info	51
24	App-Impressum	51
25	Logo XML	52
26	Logo HTML5	53
27	Logo CSS5	53
28	Logo Javascript	54
29	Logo PHP	55
30	Logo MySQL	55
31	Logo AJAX	56
32	Zugriffsschema AJAX	56
33	Logo JQueryMobile	56
34	Logo Phonegap	57
35	Verarbeitungsschema Phonegap	58
36	Beispiel-QR-Code	58
37	Logo Notepad++	59
38	Logo XAMPP	59

39	Logo iTunes	60
40	Logo OpenSSL	61
41	Logo LimeSurvey	61
42	CMD OpenSSL-Log	64
43	Apple Zertifikat anfordern	64
44	Geräte-Liste für das Provisioning-Profil	65
45	Dateistruktur der Webplattform	67
46	Logo Dropbox	77
47	Logo Dropbox Drop-ins	78
48	Dropbox Button	79
49	Dropbox Chooser	80
50	Datenbank Chen-Notation	82
51	App PDF-Viewer	90
52	Praxiseinsatz - Ruhe vor dem Sturm	91
53	Praxiseinsatz - Impressionen 1	98
54	Praxiseinsatz - Impressionen 2	99
55	Praxiseinsatz - Impressionen 3	99
56	Praxiseinsatz - Impressionen 4	100
57	Praxiseinsatz - Impressionen 5	100
58	Logo Mebis	105
59	Mebis Bereiche	106
60	Mebis Infoportal	107
61	Mebis Mediathek - Spektrum	108
62	Mebis Lernplattform	109
63	Mebis Prüfungsarchiv	110
64	Logo Moodle	111
65	Moodle Weltkarte	112
66	WueCampus Startseite	113
67	Fragebogen 1-1	125
68	Fragebogen 1-2	125
69	Fragebogen 1-3	126
70	Fragebogen 1-4	127
71	Fragebogen 2-1	128
72	Fragebogen 2-2	128
73	Fragebogen 2-3-1	129
74	Fragebogen 2-3-2	130
75	Arbeitsblatt zur Praxiserprobung	131
76	Fragebogen Diagramm Medienzugang	132
77	Fragebogen Diagramm Sicherheit im Umgang mit Medien	133
78	Fragebogen Diagramm Offenheit des Unterrichts	133
79	Fragebogen Diagramm Vorerfahrung Erklärvideos	134
80	Fragebogen Diagramm häufigerer Einsatz von Tablets	134

81	Fragebogen Diagramm eigenständiges Lernen	135
82	Fragebogen Diagramm Lernerfolg mit Erklärvideos	135
83	Fragebogen Diagramm Schülerzentrierung	136
84	Fragebogen Diagramm Handhabung der App	136
85	Fragebogen Diagramm Video Wasser	137
86	Fragebogen Diagramm Video Straßenverkehr	137

12 Quellcodeverzeichnis

Listings

1	Grundgerüst einer HTML-Datei	52
2	Verwaltung der Session in HTML	68
3	Suche per Webservice	69
4	<div>, in welches das Ergebnis der Suche eingefügt wird	69
5	Webservice der Live-Suche	69
6	Drag&Drop - Variablendeklarationen	74
7	Drag&Drop - Funktion allowDrop(ev)	74
8	Drag&Drop - Funktion drag(ev)	74
9	Drag&Drop - Funktion drop(ev)	75
10	Drag&Drop - HTML-Code des verschiebbaren Elements	77
11	Drag&Drop - HTML-Code des Ablegebereichs	77
12	Einbetten der Dropbox-Anbindung	78
13	Dropbox Container	79
14	SQL-Beispielquery - Live-Suche	83
15	SQL-Beispielquery - Ausschnitt des Webservice des App-Kursraums	84
16	Konfigurationsdatei config.xml der App	86
17	Ansprechen des Phonegap QR-Code Plugins durch JavaScript	87
18	Einbetten des Google Viewers in die App	89

13 Anhang

13.1 Fragebögen

Zulassungsarbeit Evaluation

Willkommen zu meiner Umfrage!

Wie ihr wisst, studiere ich noch an der Universität Würzburg. Im Rahmen meines 1. Staatsexamens fertige ich eine wissenschaftliche Arbeit an, deren Inhalt sich um den Einsatz von Tablet-PCs im Unterricht dreht. Ich habe mich entschieden, mit euch die Praxiserprobung durchzuführen. Bevor es am Mittwoch (21.01.2015) aber soweit ist, möchte ich noch ein paar Dinge von euch wissen. Die Umfrage dauert nicht lange und hilft mir sehr, beantwortet die Fragen also so gut, wie es geht!

Vielen Dank schon einmal im Voraus,
Herr Kraus

Diese Umfrage enthält 6 Fragen.

Eine Bemerkung zum Datenschutz
Dies ist eine anonyme Umfrage.

Die Aufzeichnungen über Ihre Antworten auf die Umfrage enthalten keine persönliche Informationen über Sie, es sei denn, in einer Frage wird explizit danach gefragt. Wenn Sie für diese Umfrage einen Zugangsschlüssel benutzt haben, so können Sie sicher sein, dass der Zugangsschlüssel nicht zusammen mit den Daten abgespeichert wurde. Er wird in einer getrennten Datenbank aufbewahrt und nur aktualisiert, um zu speichern, ob Sie diese Umfrage abgeschlossen haben oder nicht. Es gibt keinen Weg, die Zugangsschlüssel mit den Umfrageergebnissen zusammenzuführen.

Zwischengespeicherte Umfrage laden Weiter > Umfrage verlassen und Antworten löschen

Abbildung 67: 1. Fragebogen Teil 1 - Einführung⁷⁵

Zulassungsarbeit Evaluation

0% 100%

Schülerdaten

Die Daten der Umfrage bleiben wie beim letzten Mal anonym. Um zu überprüfen, wer noch nicht teilgenommen hat, bitte ich euch hier aber kurz euren Namen und eure Klasse anzugeben.

• Gib hier deinen Namen an:

• In welcher Klasse bist du?
Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

☐ R8a
☐ R8b
☐ R8c

Später fortfahren Weiter > Umfrage verlassen und Antworten löschen

Abbildung 68: 1. Fragebogen Teil 2 - Schülerdaten⁷⁶⁷⁵Quelle: Eigene Darstellung⁷⁶Quelle: Eigene Darstellung⁷⁷Quelle: Eigene Darstellung

Zulassungsarbeit Evaluation

0% 100%

Vorerfahrungen
 Hier geht es um eure Vorerfahrungen mit modernen Medien.
 Kurze Begriffsklärung:
 Tablet: Touchscreen-PC wie z. B. das iPad
 Smartphone: Handy mit Touchscreen
 Computer: Computer mit Bildschirm Tastatur und Maus einzeln (im Gegensatz zum Laptop)

• Ich besitze/habe Zugang zu (Mehrfachauswahl möglich)
 Bitte wählen Sie einen oder mehrere Punkte aus der Liste aus.

☐ iPad
☐ iPhone
☐ Android-Tablet
☐ Android-Smartphone
☐ Laptop
☐ Computer
☐ Büchern

• Ich fühle mich im Umgang mit Tablets sicher.

	trifft gar nicht zu	trifft kaum zu	trifft ein bisschen zu	trifft voll zu
Ich fühle mich im Umgang mit Tablets sicher.	☐	☐	☐	☐
Ich fühle mich im Umgang mit Computer bzw. Laptop sicher.	☐	☐	☐	☐
Ich fühle mich im Umgang mit Smartphones sicher.	☐	☐	☐	☐

• So sah bisher meist mein Unterricht aus:
 Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

☐ Die Lehrkraft spricht und wir hören zu.
☐ Der Unterricht wechselt oft zwischen Lehrervortrag und eigenständigem Erarbeiten.
☐ Wir erarbeiten im Unterricht fast alles selbst.

Später fortfahren Weiter Umfrage verlassen und Antworten löschen

Abbildung 69: 1. Fragebogen Teil 3 - Vorerfahrungen⁷⁷

Zulassungsarbeit Evaluation

0% 100%

Unterrichtseinsatz von Tablets und Erklärvideos

Zuletzt geht es um eure Meinungen zu iPads im Unterricht. Danach wartet eine kleine Belohnung

	trifft gar nicht zu	trifft kaum zu	trifft ein bisschen zu	trifft voll zu
Ich wünsche mir, dass Tablets oft im Unterricht eingesetzt werden.	☐	☐	☐	☐
Hätte ich eine entsprechende App und ein Tablet zur Verfügung, würde ich gerne auf dem Tablet (zu Hause) lernen.	☐	☐	☐	☐
Ich habe noch nie mit Erklärvideos gearbeitet.	☐	☐	☐	☐
Mir hilft das Anschauen von Erklärvideos beim Verstehen des Stoffs weiter.	☐	☐	☐	☐

Später fortfahren Absenden Umfrage verlassen und Antworten löschen

Abbildung 70: 1. Fragebogen Teil 4 - Unterrichtseinsatz von Tablets und Erklärvideos⁷⁸

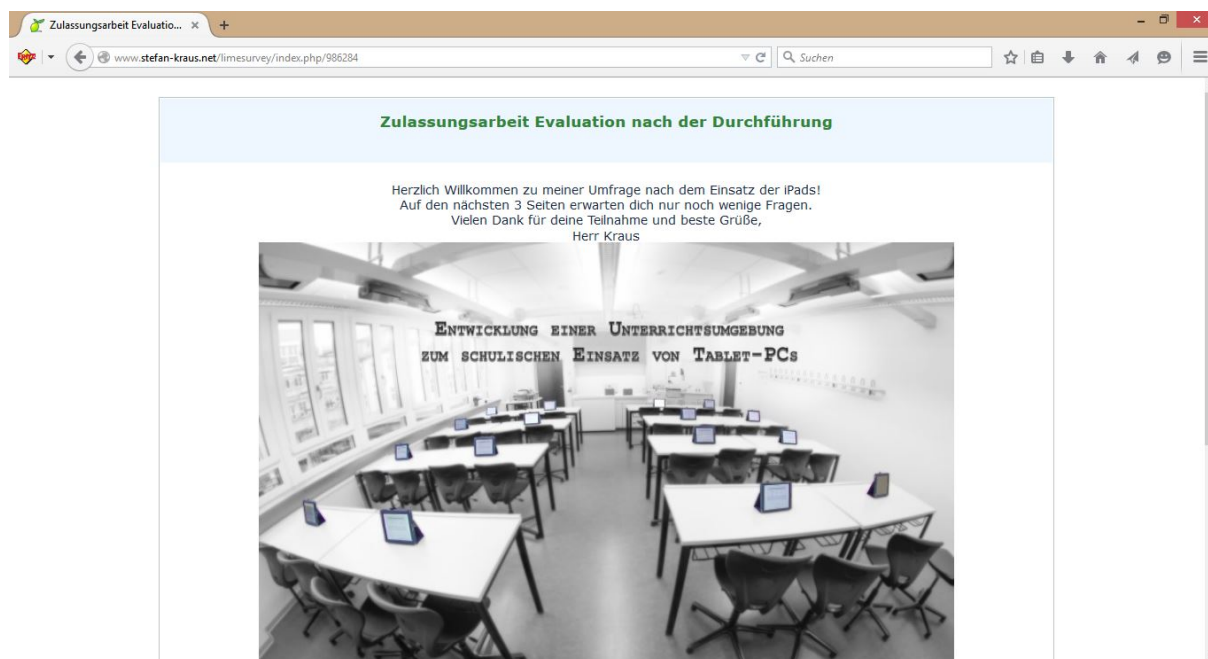
Abbildung 71: 2. Fragebogen Teil 1 - Unterrichtseinsatz von Tablets und Erklärvideos⁷⁹

Abbildung 72: 2. Fragebogen Teil 2 - Unterrichtseinsatz von Tablets und Erklärvideos⁸⁰⁷⁸Quelle: Eigene Darstellung⁷⁹Quelle: Eigene Darstellung⁸⁰Quelle: Eigene Darstellung⁸¹Quelle: Eigene Darstellung⁸²Quelle: Eigene Darstellung

Zulassungsarbeit Evaluation nach der Durchführung

0% 100%

Erfahrungen nach der Unterrichtsstunde

*** Bewerte mit Schulnoten:**

	1 (sehr gut)	2 (gut)	3 (befriedigend)	4 (ausreichend)	5 (mangelhaft)	6 (ungenügend)
Wie gut hat es dir gefallen, dass du dich selbstständig mit dem Video beschäftigen konntest und wir das Video nicht gemeinsam mit dem Beamer geschaut haben?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Wie einfach fandest du die Handhabung der App?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Wie hat dir das Video "Trägheit von Wasser" aus eurer Unterrichtsstunde gefallen?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Wie haben dir die Clips aus der Sendung mit der Maus gefallen?	☐	☐	☐	☐	☐	☐

*** Diese Fragen werden dir bekannt vorkommen. Nun, nachdem du mit den iPads gearbeitet hast, interessiert mich deine Meinung nochmal. Vielleicht hat sich ja etwas verändert?**

	trifft gar nicht zu	trifft kaum zu	trifft ein bisschen zu	trifft voll zu
Ich wünsche mir, dass Tablets oft im Unterricht eingesetzt werden.	☐	☐	☐	☐
Hätte ich eine entsprechende App und ein Tablet zur Verfügung, würde ich gerne auf dem Tablet (zu Hause) lernen.	☐	☐	☐	☐
Einhörner zu malen hätte mir mehr Spaß bereitet als die Videos.	☐	☐	☐	☐
Mir hilft das Anschauen von Erklärvideos beim Verstehen des Stoffs weiter.	☐	☐	☐	☐

Abbildung 73: 2. Fragebogen Teil 3 - Erfahrungen nach der Unterrichtsstunde - Single Choice Fragen⁸¹

Nun darfst du noch deine Meinung zu iPads im Unterricht, der App und der letzten Unterrichtsstunde loswerden :)

Gut finde ich:

Schlecht finde ich:

Hier ist noch Platz für sonstige Anmerkungen / Lob / Kritik:

* Fasse in einem Satz zusammen, was DU in der Unterrichtsstunde gelernt hast.

? Diese Frage muss ausgefüllt werden.

Später fortfahren Absenden Umfrage verlassen und Antworten löschen

Abbildung 74: 2. Fragebogen Teil 3 - Erfahrungen nach der Unterrichtsstunde - Textfragen⁸²

Trägheit im Straßenverkehr



8a

Wiederholung: Trägheit von Wasser

Beschreibe genau: Was passiert sobald...

... das Gefäß bewegt wird? _____

... das Gefäß stehen bleibt? _____

...das Wasser an den vorderen Rand des Gefäßes schwappt? _____

Trägheit - Sendung mit der Maus Teil 1

Welche Bewegungszustände besitzt das Auto bis Sekunde 25?

Was hat das Starten des Motors bei Sekunde 50 mit Trägheit zu tun?

Was passiert mit Christophs Kopf beim...

...Bremsen? _____

...Anfahren? _____

Warum Fallen die Platten bei 1 min 20 s vom Dach?

Warum Fallen die Platten bei 1 min 41 s vom Dach?

Wieso bleiben die Platten am Ende des Videos auf dem Dach des Autos liegen?

Trägheit - Sendung mit der Maus Teil 2

Beschreibe, warum nun die Platten vom Auto fielen. Was ist anders, als in Video 1?

Zeichne eine Skizze zu diesem Vorgang.

Abbildung 75: Arbeitsblatt zur Praxiserprobung

13.2 Antworten der Schülerinnen

13.2.1 Diagramme

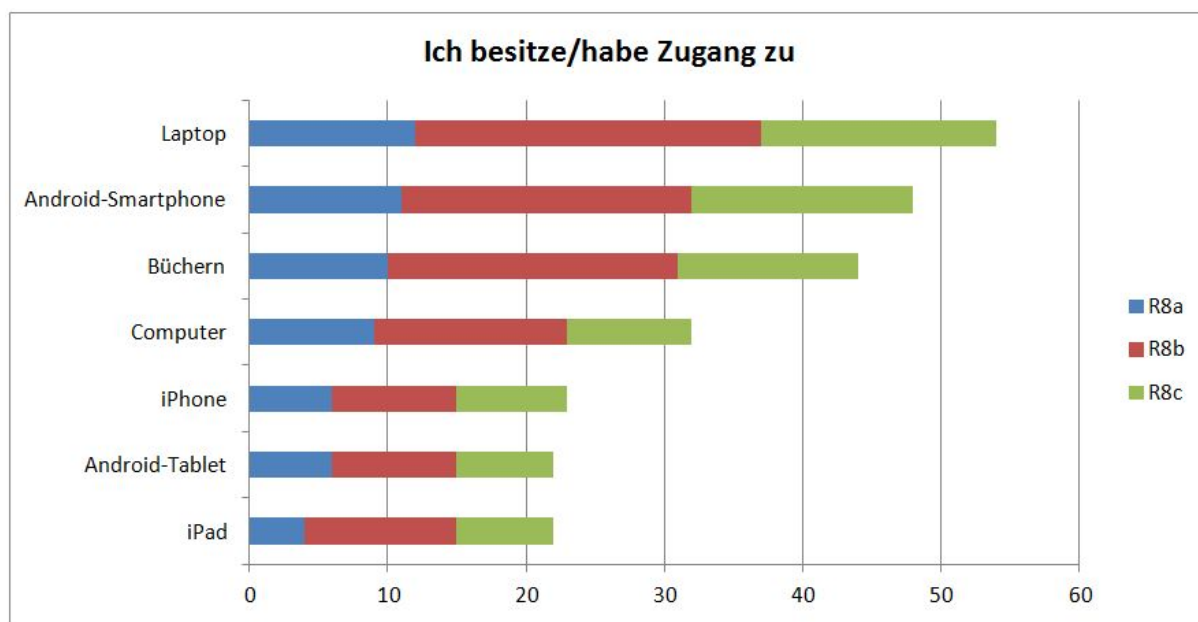


Abbildung 76: 1. Fragebogen - Zugang zu Medien⁸³

⁸³Quelle: Eigene Darstellung

⁸⁴Quelle: Eigene Darstellung

⁸⁵Quelle: Eigene Darstellung

⁸⁶Quelle: Eigene Darstellung

⁸⁷Quelle: Eigene Darstellung

⁸⁸Quelle: Eigene Darstellung

⁸⁹Quelle: Eigene Darstellung

⁹⁰Quelle: Eigene Darstellung

⁹¹Quelle: Eigene Darstellung

⁹²Quelle: Eigene Darstellung

⁹³Quelle: Eigene Darstellung

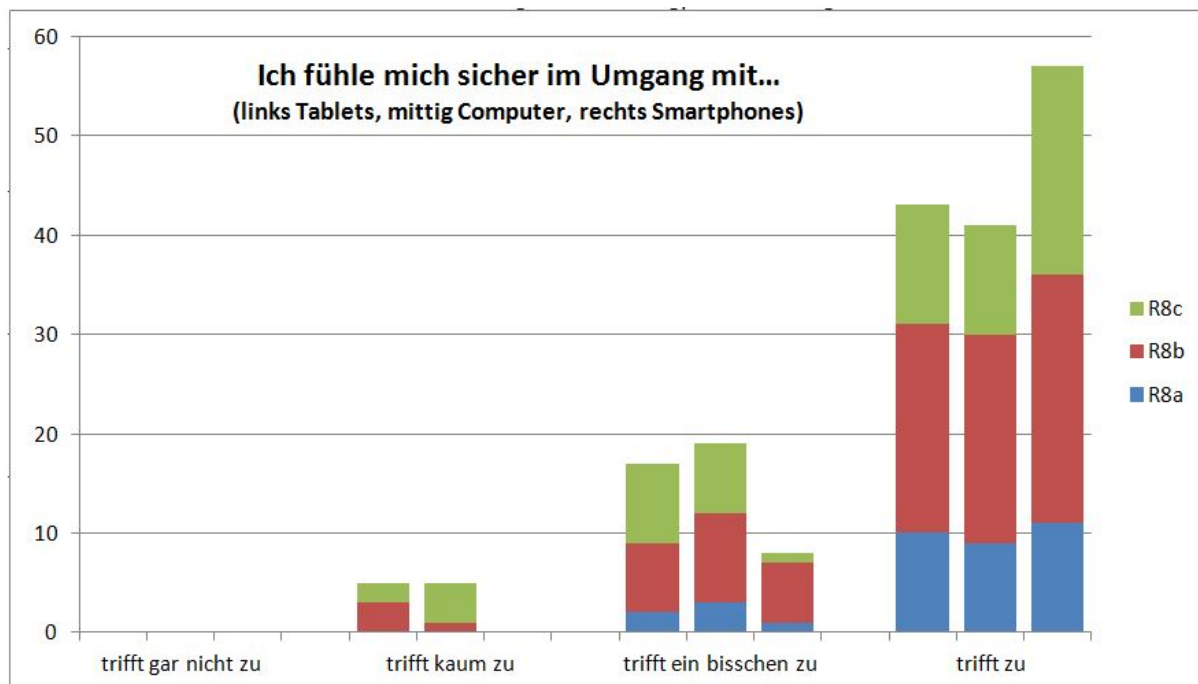


Abbildung 77: 1. Fragebogen - Sicherheit im Umgang mit Tablets, Computern und Smartphones⁸⁴

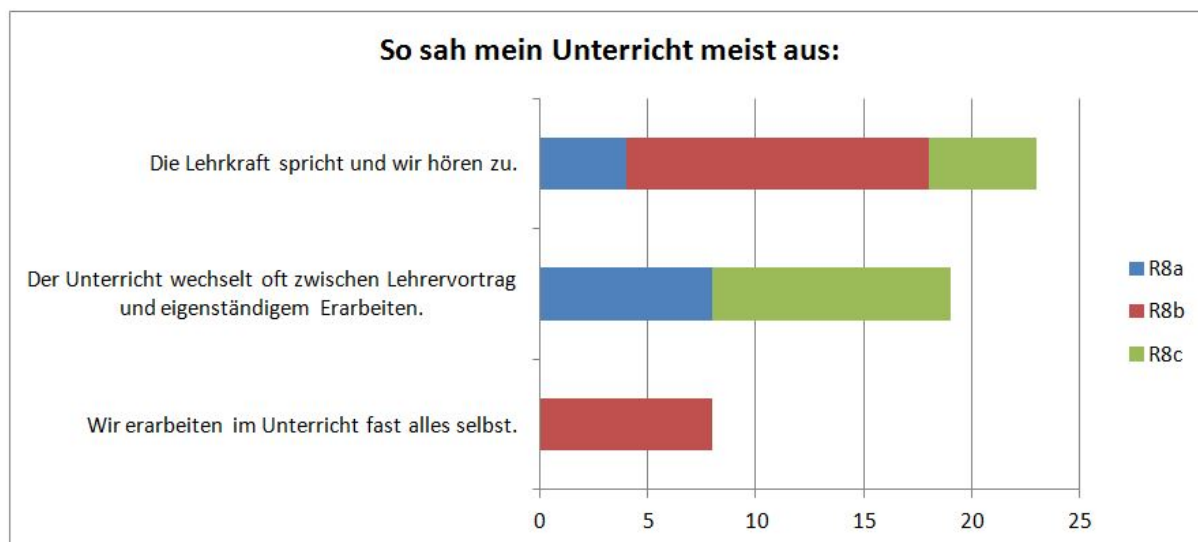
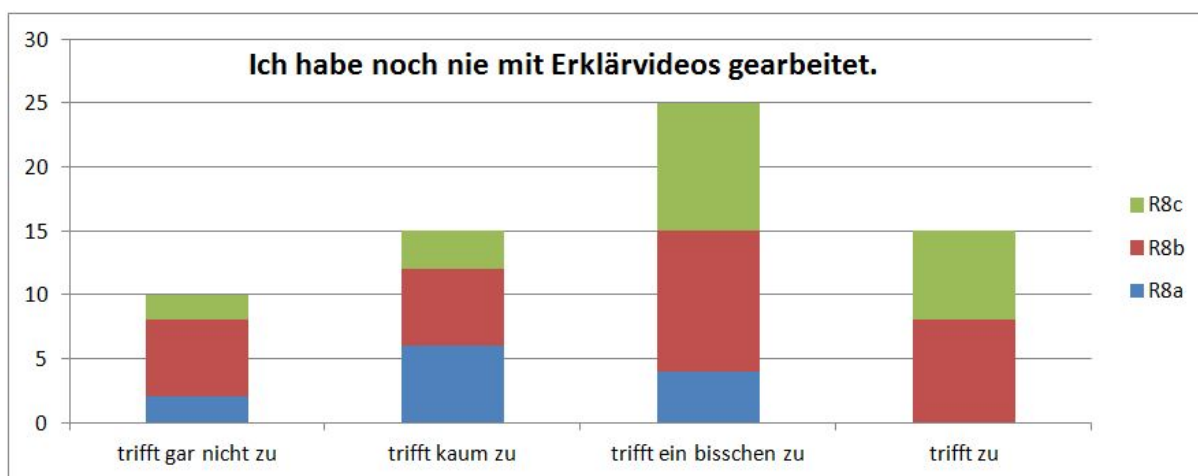
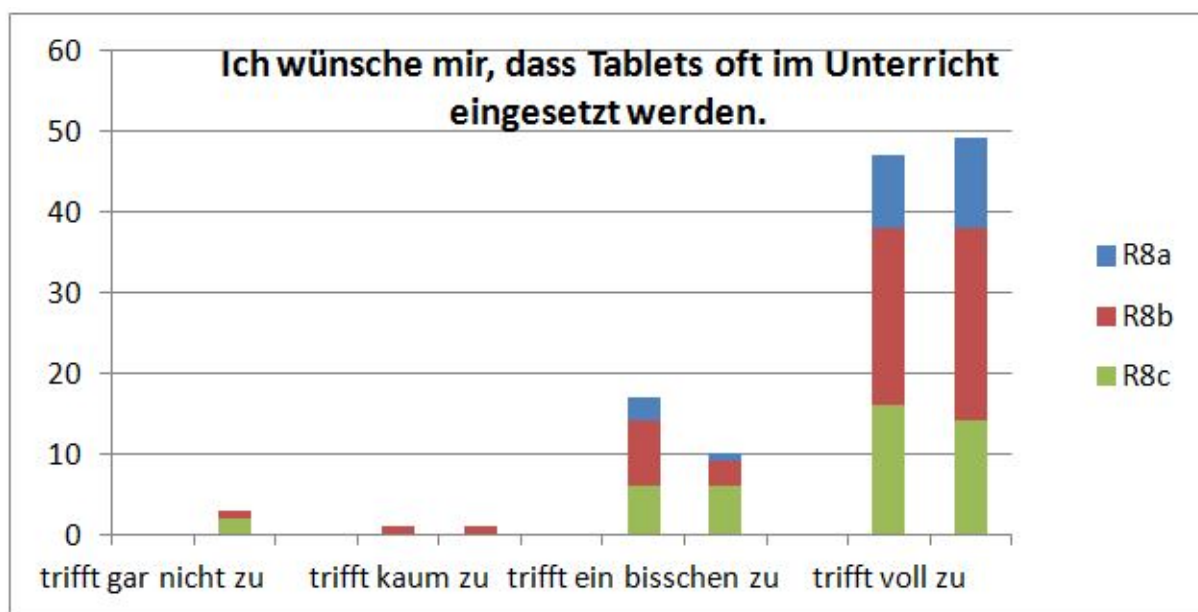
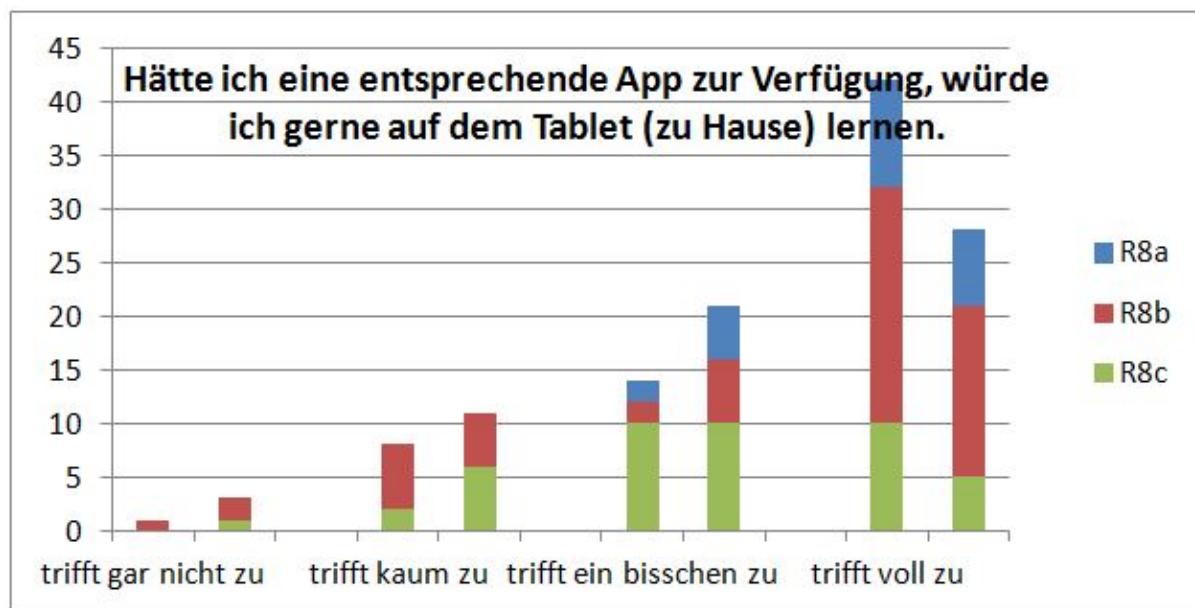
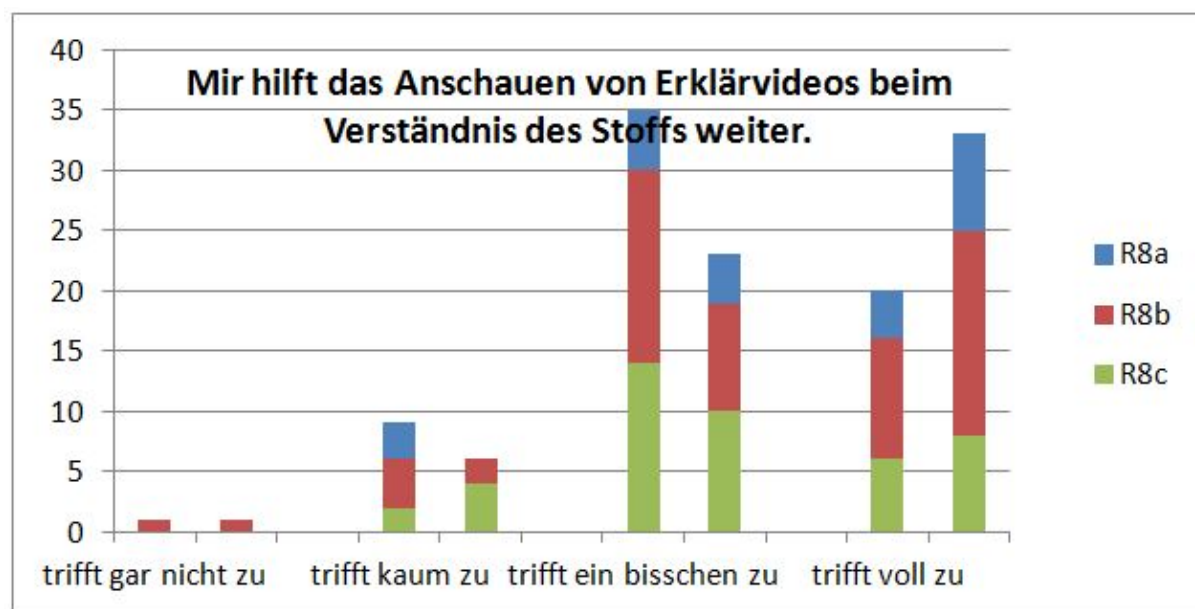
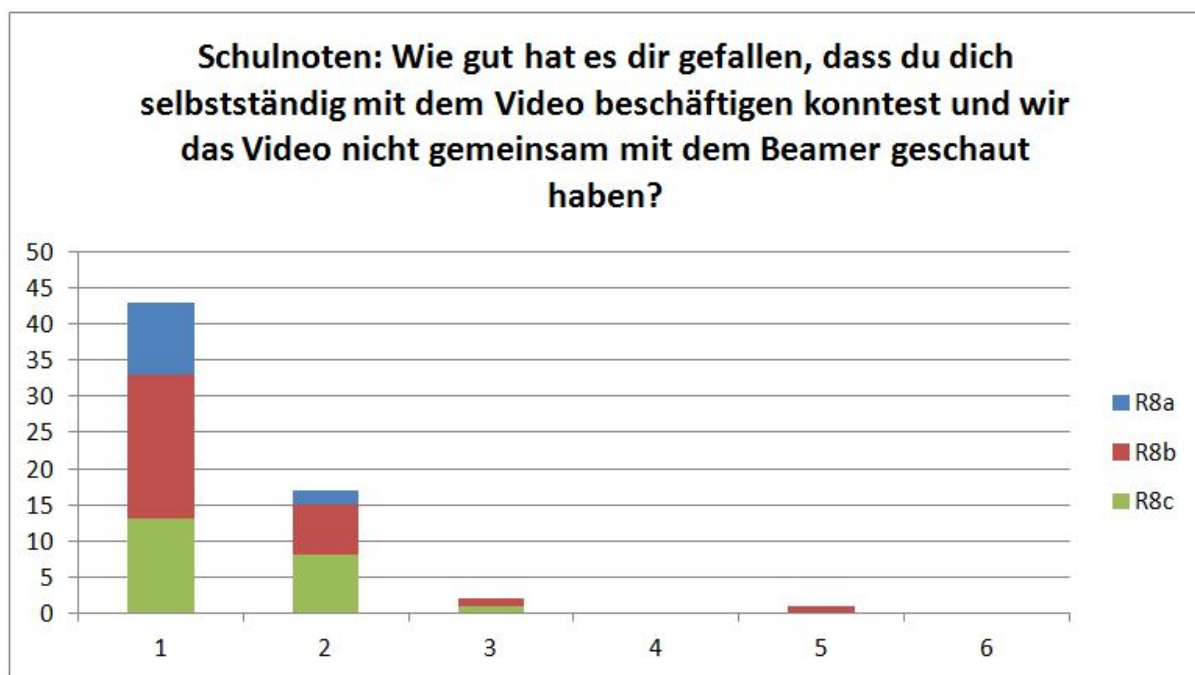
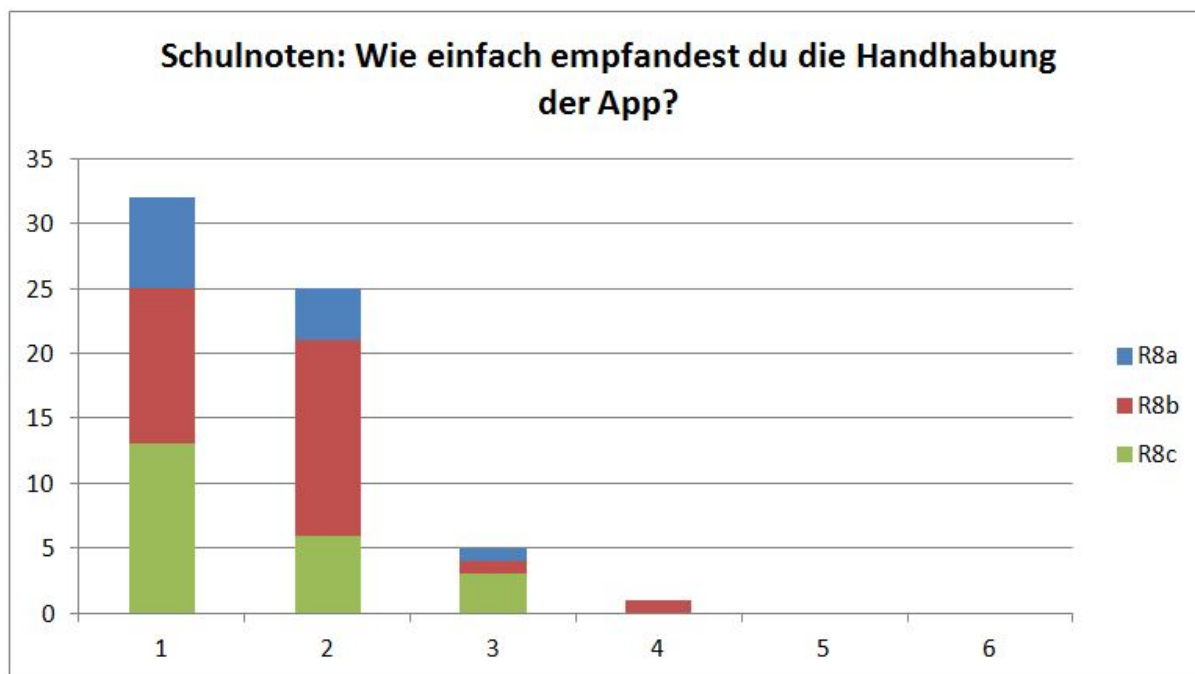
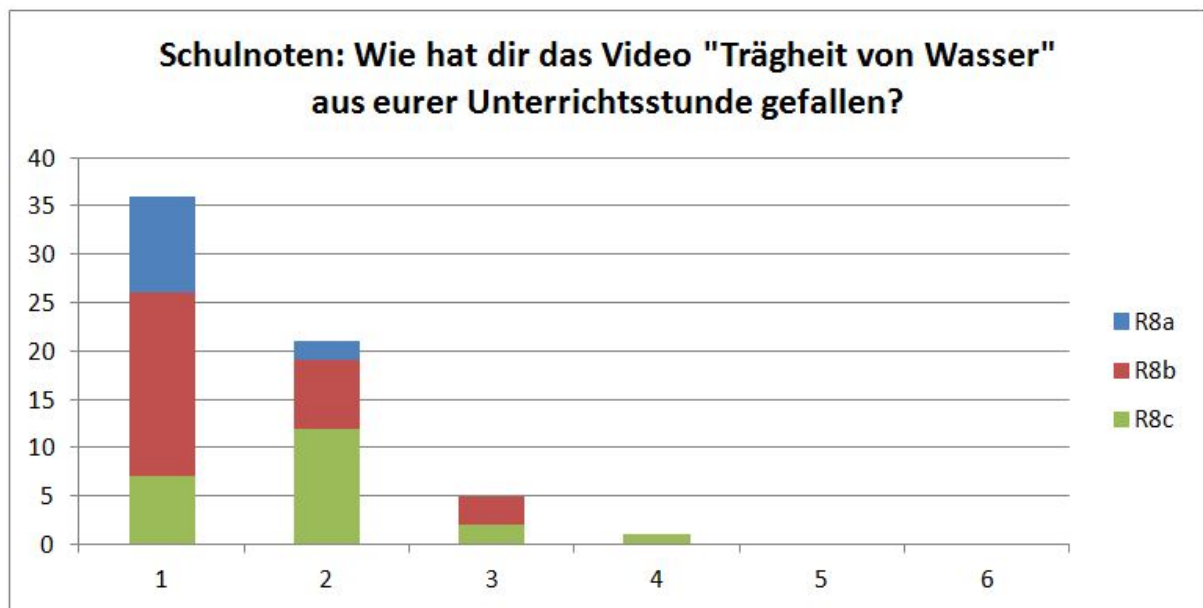
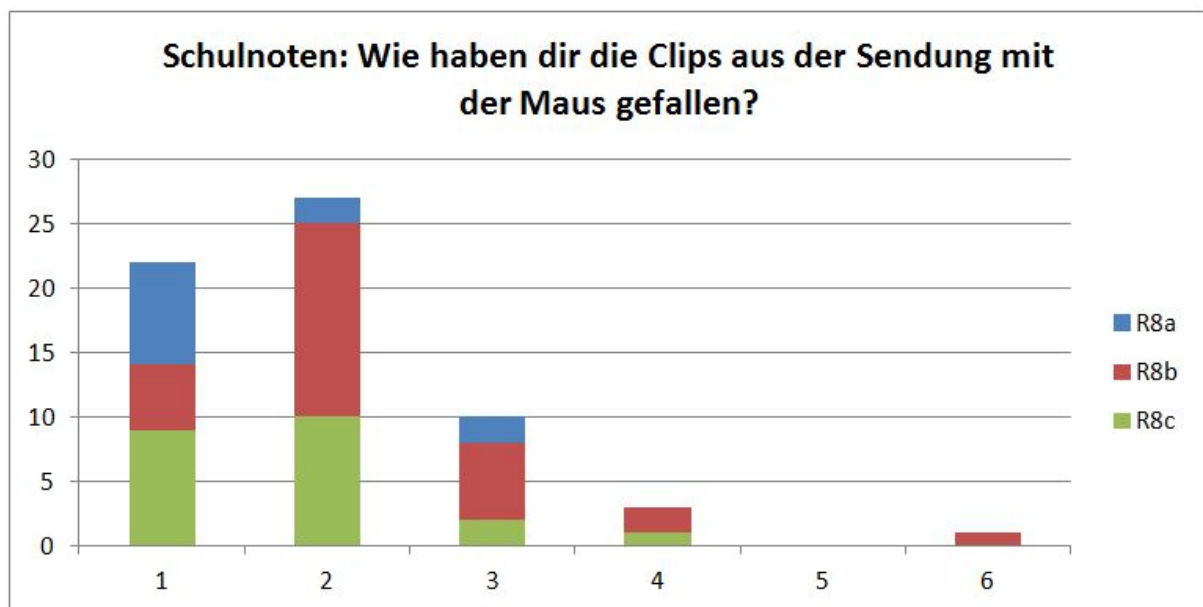


Abbildung 78: 1. Fragebogen - Lehrerzentrierung des bisherigen Unterrichts⁸⁵

Abbildung 79: 1. Fragebogen - Vorerfahrung Erklärvideos⁸⁶Abbildung 80: 1. (links) und 2. (rechts) Fragebogen - Wunsch nach häufigerem Einsatz von Tablets im Unterricht⁸⁷

Abbildung 81: 1. (links) und 2. (rechts) Fragebogen - Eigenständiges Lernen mit Tablets⁸⁸Abbildung 82: 1. (links) und 2. (rechts) Fragebogen - Einschätzung zum Lernerfolg mit Erklärvideos⁸⁹

Abbildung 83: 2. Fragebogen - Schülerzentrierung bei der Arbeit mit den Videos⁹⁰Abbildung 84: 2. Fragebogen - Handhabung der App⁹¹

Abbildung 85: 2. Fragebogen - Gefallen des Videos „Trägheit von Wasser“⁹²Abbildung 86: 2. Fragebogen - Gefallen des Videoausschnitts „Trägheit im Straßenverkehr“ aus der „Sendung mit der Maus“⁹³

13.2.2 Textantworten

(original Wortlaut, Rechtschreibung und Zeichensetzung nicht angepasst)

Gut finde ich:

- Ich fands halt einfach mal was anderes und überhaupt sin i pads übelst cool. Kann ma gerne öfters machen
- Das man für sich arbeiten kann
- Ich habe echt gemerkt, dass mir die Videos geholfen haben das Thema noch mehr zu verstehen.
- Das wir alle ein hatten
- Das wir sie selber anschauen durften und das Video aus unserer Klasse.:)
- Dass jeder auch alleine arbeiten durfte
- wo war da die app es waren doch einach nur youtube videos
- Dass die App echt leicht zu bedienen ist und ich es toll finde, dass wir im Unterricht endlich mal mit Elektronischen Sachen arbeiten können.
- Wenn im Unterricht iPads eingeführt werden, könnte man ja auch mal selber im Internet sich über das Thema schlau machen und dann gemeinsam den Hefteintrag gestalten.
- Das die App ganz einfach zuverstehen war
- ich finds besser mit
- Dass wir selbständig arbeiten konnten und dass wir ein Video angeschaut haben aus unserem Unterricht.
- Die Videos waren nice :D
- dass jeder Tisch ein Eigenes iPad hatte
- Dass die Klasse leiser war
- Das wir eigenständig arbeiten können . Und die Videos helfen besser beim verstehen
- Videos waren lustig :)
- Das die Trägheit so gut erklärt wurde.
- Den fortschrittlichen Unterricht
- Das sie so etwas vorbereiten das finde ich voll cool:)
- Das es besser als normalen langweiligen Unterricht ist
- das wir mit iPads gearbeitet haben
- Gut finde ich alles
- War auch gut, das es mal in Zeitlupe dargestellt wurde
- Dass wir die ipads benutzt haben,da ich mich im umgang damit wohl fühle und wir sir solltn sowas öfters machen
- Ich fand es eigentlich gut, dass wir was mit iPads gemacht haben, denn es war sehr verständlich!
- Das man mit den Videos den Stoff besser versteht.
- Das Sie mit uns das gemacht haben :D

- dass es mehrere Videos waren :D
- Ist mal was anderes
- Schüler sind nen bisschen leiser
- Thema ist nun verständlicher
- Dass wir mit Tablets arbeiten
- Das wir Videos zum Thema angeschaut haben
- das (fast) jeder ein i pad hatte und man die videos so oft angucken konnte wie man will. Es ist auch viel besser weil wenn der lehrer was sagt und man es nicht verstanden hat oder so dann ist das doof aber man kann ja auf dem i pad vor und zurück spulen. Und es macht mehr Spaß :D
- Das ich selbständig mit den Tablet arbeiten darf.
- War gut
- Ich fand, dass der Unterricht so lebendiger gestaltet wurde.
- Das es mal eine Abwechslung zum normalen Unterricht ist
- Man sollte es öfter machen, denn es macht Spaß und es ist mal was anderes.
- Das wir mit Ipads gearbeitet haben
- Das jeder selber die iPads ausprobieren durfte
- cool
- Christoph :)
- Die Benutzung wünsche ich mir öfters
- war schon lustig
- Ist OK
- ja ich fihnds hald cool dass jeder ein ipad hatte :) XD
- Das es gut erklärt wird und sehr verständlich ist
- das wir mit ipads arbeiten durften, da es besser als normaler unterricht ist

Schlecht finde ich:

- Dass wir die i pads net geschenkt bekommen ham haha
- Und Sie hätten uns ein bisschen mehr Zeit für die Videos anschauen und das Beantworten der Fragen geben sollen.
- Das der Ton am Anfang net so doll war
- nichts
- Nichts
- Das du stunde nur so kurz war
- das nicht jeder ein eigenes hatte
- Nichts :)
- Nix;)
- Das wir keine Bilder machen durften :D
- gar nichts
- Das nicht jeder eins bekommen hat

- nix
- Nichts
- nichts
- Schlecht finde ich eigentlich nichts :)
- Das der Mann von der Sendung mit der Maus sich blöd angestellt hat :D
- Nichts :D
- Man schreibt nicht einen Hefteintrag wie im Heft sondern nur so nen Blatt (und ich kann besser lernen indem ich einen Hefteintrag auch zum Teil mit Farben habe)
- garnichts!
- Nichts
- Die app war so farblos
- nix
- Das das Video schon alt war

Platz für sonstige Anregungen:

- #richtig cool
- Ich würde lieber auf dem Handy lernen
- Aber ich finde es total super das Sie im Unterricht iPads verwenden, weil das sonst kein/e Lehrer/in macht und es wirklich was bringt, das jeweilige Thema besser zu verstehen.
- Ich finde sie sollten öfters iPads Unterricht einsetzen, aber ich finde es besser wenn jede ihr eigenes Ipad bekommen würde.
- Ich finde es klasse von Ihnen, dass sie so ein tolles Experiment mit uns mache.
- öfters machen mit iPad
- Hallo herr kraus
- Cool dass wir sowas machen !:)
- Könnte man öfter machen
- Christoph ist träge haha
- Ich hätte gerne ein eigenes iPad.
- lob
- Sie machen ihren unterricht wunderbar!
- ich fand es shr toll und wir solltm das öfters machen
- Hab ich keine
- Die Ipads waren leicht zu bedienen :D
- Ich fand richtig interessant und es war einfach mal was anderes
- sollte öfter mal eingesetzt werden :)
- Ich finde es gut das man sich endlich auch in Schulen ernsthaft mit neuen Technologien befasst.
- Ich wünsche mir, dass im Unterricht mehr mit iPads gearbeitet wird.
- Ich finde es gut das Sie die iPads in den Unterricht mit eingebaute haben.

- cool
- Können wir des öfters machen mit den ipads
- es hat spaß gemacht
- sie sind cool

13.3 Unterrichtsverlauf des Praxiseinsatzes

Unterrichtsphase	Schüleraktivität	Material	Sozialform	Lehreraktivität	Zeit
Einweisung		iPads, Beamer	Frontalunterricht	Einweisung in die Handhabung des iPads im Unterricht, zeigt App	5 Min.
Wiederholung	Analyse des Videos anhand von Fragen des Arbeitsblatts	iPads, Video <i>Trägheit von Wasser</i> , Arbeitsblatt	Einzel-/Partnerarbeit	beratende Funktion	10 Min.
Zusammenfassung	Zusammentragen der Ergebnisse	Arbeitsblatt, evtl. Beamer	Plenum	Moderation	2 Min.
Erarbeitung	Analyse des Videos anhand von Fragen des Arbeitsblatts	iPads, Video <i>Trägheit im Straßenverkehr 1</i> , Arbeitsblatt	Einzel-/Partnerarbeit	beratende Funktion	10 Min.
Zusammenfassung	Zusammentragen der Ergebnisse	Arbeitsblatt, evtl. Beamer	Plenum	Moderation	2 Min.
Erarbeitung	Analyse des Videos anhand von Fragen des Arbeitsblatts	iPads, Video <i>Trägheit im Straßenverkehr 2</i> , Arbeitsblatt	Einzel-/Partnerarbeit	beratende Funktion	10 Min.
Zusammenfassung	Zusammentragen der Ergebnisse	Arbeitsblatt, evtl. Beamer	Plenum	Moderation	2 Min.
Lernzielkontrolle	Rückblick auf das Gelernte	Arbeitsblatt	Lehrer-Schüler-Gespräch	Moderation	2 Min.
Ausblick			Lehrer-Schüler-Gespräch	Vermitteln der Bedeutung von Sicherheitsgurten und Ladungssicherung	2 Min.

Tabelle 1: Unterrichtsverlaufsplanung der Praxiserprobung

14 Selbstständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit in allen Teilen selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Weiterhin versichere ich, dass ich die Arbeit nicht schon als Doktor- oder Diplomarbeit an einer anderen Hochschule, als Hausarbeit oder Facharbeit bei einer anderen Lehramtsprüfung oder als Teil solcher Arbeiten eingereicht habe.

Ort, Datum

Unterschrift