

# Projektarbeit

“Pflege und Weiterentwicklung der offiziellen  
App der Hochschule Hof (Android)”

Hochschule: Hochschule für angewandte Wissenschaften Hof  
Studiengang: Mobile Computing  
Dozent: Prof. Dr. Michael Stepping  
Abgabetermin: 15.02.2017

Abgegeben von: Christian Pfeiffer & Daniel Glaser

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung: Ist Zustand zu Beginn des Semesters</b>	<b>3</b>
<b>2. Primuss Portal</b>	<b>5</b>
Funktionsweise eines Shibboleth Logins	5
Shibboleth Deployment an der Hochschule Hof	7
Zugriff auf das Primuss Portal per WebView	7
Zukünftige Weiterentwicklung der Primuss-Funktion	8
<b>3. Neues Datenmodell</b>	<b>9</b>
DataManager	9
<b>4. Anpassungen an der Schnittstelle</b>	<b>10</b>
<b>5. Verbesserungen des Layouts</b>	<b>10</b>
Verbesserung des Menü	10
Umsetzung des Corporate Design der Hochschule Hof	11
Verbesserung der Listenelemente	12
Screenshots (Version: 1.6 (15))	12
<b>6. Bugfixes</b>	<b>14</b>
<b>7. Weitere Entwicklungen und Ausblick auf die Zukunft der App</b>	<b>16</b>
Funktionen die noch in Entwicklung sind	16
Löschung von Mein Stundenplan	16
Karte der Hochschule	16
Push-Notifications	16
Weitere Ideen für die Erweiterung der App	17

# 1. Einleitung: Ist Zustand zu Beginn des Semesters

In vergangenen Semestern wurde im Rahmen von Studienarbeiten eine App für Android entwickelt, welche den Studierenden der Hochschule Hof zu Beginn des Semesters folgende Funktionen bot:

- Stundenpläne
- individueller Stundenplan (Mein Stundenplan)
- Speiseplan der Mensa
- Raumsuche
- Notenbekanntgabe und Notenblatt aus dem Primuss Portal abrufen

Aufgrund einer Folge von Veränderungen an den Systemen der Hochschule Hof zum WS 16/17 stellten einige Funktionen der App den Dienst ein. Dadurch wurde das Handeln in Form dieser Projektarbeit für ein Fortbestehen des gegebenen Funktionsumfangs unserer Android-App nötig.

Im Folgenden soll zum besseren Überblick aufgezählt werden, welche Probleme anfangs des Semesters bestanden:

- **Einführung des Shibboleth Login für das Primuss Portal:** Die Hochschule Hof stellte den Login zu dem Primuss Portal zu Beginn des WS 16/17 auf den Single-Sign-On Dienst Shibboleth um, wodurch unsere App nicht mehr in der Lage war, sich gegenüber dem Primuss Portal zu authentifizieren. Hierdurch konnten keine Daten mehr aus dem Primuss Portal abgerufen werden, was zur Folge hatte, dass alle mit dem Primuss Portal in Zusammenhang stehenden Funktionen den Dienst quittierten.
- **Andauerndes Löschen von Mein Stundenplan:** Nach einer kurzen Zeitspanne wurde der von dem Benutzer individuell erstellte Stundenplan (Mein Stundenplan) immer wieder gelöscht.
- **Daten löschen beim Aktualisieren:** Die Daten des jeweiligen Fragments (Stundenplan, Mein Stundenplan, Stundenplanänderung und Speiseplan), wurden immer gelöscht wenn bei der Aktualisierung etwas schief gegangen ist z. B. dadurch, dass gar keine Internetverbindung bestand.
- **Raumsuche liefert keine Ergebnisse:** Auf manchen Geräten lieferte die Raumsuche keine Ergebnisse.
- **Absturz durch Öffnen des Login-Dialogs:** Beim Öffnen des Login-Dialogs ist die App manchmal abgestürzt

- **Glitch beim zu späten Eintreffen der angeforderten Daten:** Wenn der Benutzer eine andere Funktion wählte, während die App noch auf angeforderte Daten (wie z. B. einen Stundenplan) wartete, so wurden die eintreffenden Daten oft überlappend über dem anderen aufgerufenen Fragment dargestellt. Siehe folgende Abbildung:

Mein Stundenplan	
11:30 - 13:00	Motion Graphics Prof. Ariane Hedayati
FB114	
Startzeitpunkt: 20:14	
Endzeitpunkt: 22:14	
MITTWOCH	
08:00 - 09:30	Betriebssysteme I Prof. Dr. Michael Stepping
FG023b	
09:45 - 11:15	Smartphone Programmierung II Prof. Dr. Michael Stepping
FA011	
11:30 - 13:00	Interfacedesign für Mobile Devices Prof. Dr. Michael Stepping
FA011	
DONNERSTAG	
08:00 - 09:30	Motion Graphics Prof. Ariane Hedayati
FB114	
09:45 - 11:15	RESTful Web Services Prof. Dr. Andrej Bachmann
FB004A	
11:30 - 13:00	Smartphone Programmierung II Prof. Dr. Michael Stepping
FA011	
14:00 - 15:30	Webtechnologie und Webmarketing in der Cloud Dr. Alois Kastner-Maresch
FA011	
15:45 - 17:15	Webtechnologie und Webmarketing in der Cloud Dr. Alois Kastner-Maresch
FA011	

*Abb. 1: Screenshot von überlagernden Fragmenten*

- **Veraltetes Layout und tristes Design:** Aufgrund von strengen Corporate Design Vorgaben seitens der Hochschule Hof, wurde die App in der allgemeinen Primärfarbe Grau gehalten, welche einen eher tristen Look darstellt. Darüber hinaus wurden die Icons und Grafiken seit der Urversion (Android 4.x) nicht aktualisiert, was zum altbackenen Aussehen beigetragen hat.

## 2. Primuss Portal

Mit Beginn des WS 16/17 entschloss sich die Hochschule Hof für ihre Online Angebote (wie das Primuss Portal und Moodle) den Single-Sign-On Dienst Shibboleth als Authentifizierungsmethode zu verwenden. Als Folge dadurch wurde die alte "Radius-Authentifizierung" ab dem 08.11.2016 abgeschaltet, wodurch unsere App keine Daten aus dem Primuss Portal abrufen konnte. Im Folgenden soll dargestellt werden, wie das Shibboleth System funktioniert und wie es an der Hochschule Hof implementiert ist. Danach soll gezeigt werden, wie der Zugriff auf das Primuss Portal wiederhergestellt wurde und welche Möglichkeiten zukünftig bestehen, um Daten aus dem Primuss Portal abzurufen.

### Funktionsweise eines Shibboleth Logins<sup>1</sup>

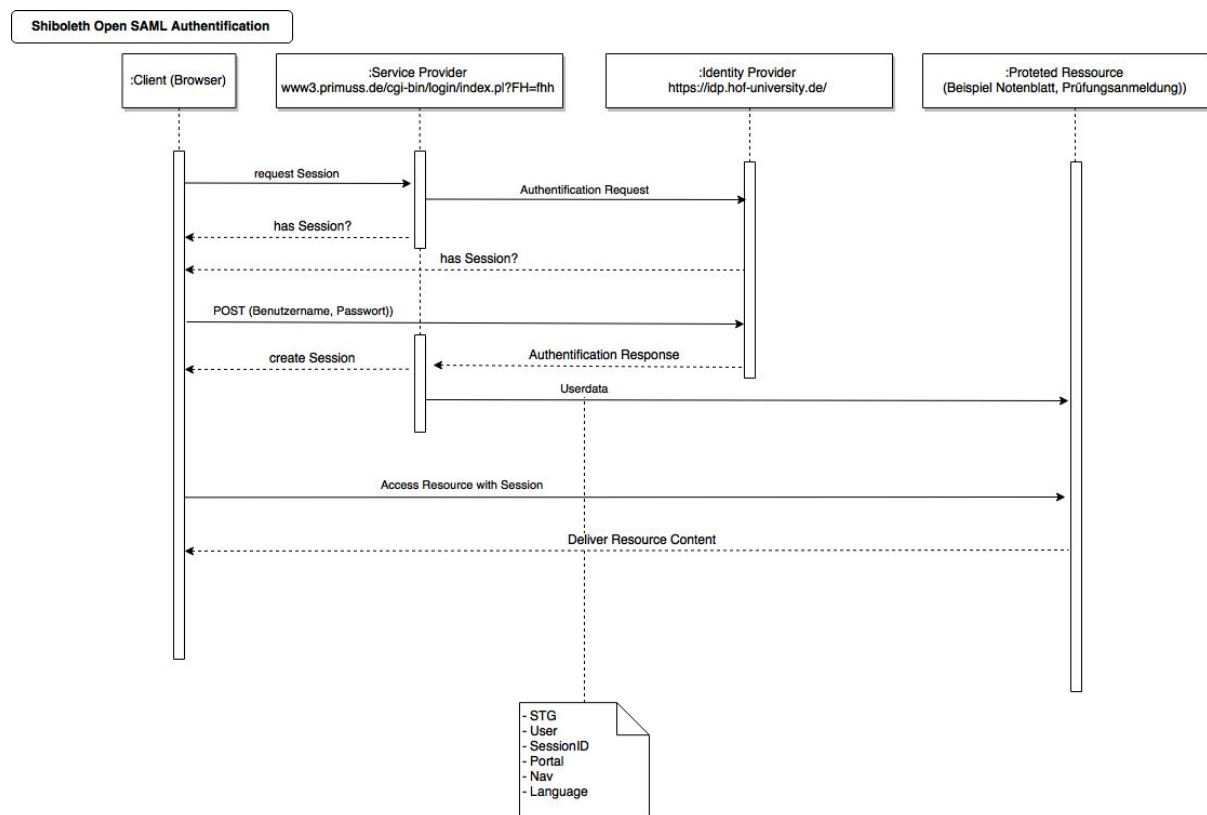


Abb. 2: Ablauf eines Shibboleth Logins mit Open SAML2.

Elemente im Shibboleth Authentifizierungsprozess:

- **Service Provider (SP):** Der Service Provider hostet die Ressource und verwaltet den Zugriff auf diese. In unserem Fall ist der Service Provider das Primuss Portal.
- **Identity Provider (IdP):** Der Identity Provider authentifiziert den Benutzer, außerdem liefert er den Service Provider Metadaten zu dem Nutzer.

<sup>1</sup> <https://shibboleth.net/about/basic.html>

- **Client:** Der Client ist beispielsweise der Webbrowser, mit dem auf das Primuss Portal zugegriffen wird. Er stellt Anfragen an den SP und muss sich ggf. gegenüber dem IdP authentifizieren.
- **Ressource:** Unter den Ressourcen versteht man die eigentlichen Primuss Funktionen, wie das Notenblatt, die Notenbekanntgabe oder die Prüfungsanmeldung.

Damit ein Client auf eine Ressource zugreifen darf, müssen folgende Schritte durchgegangen werden, damit der SSO (Single-Sign-On) Prozess erfolgreich ist:

1. Der Benutzer versucht auf das Primuss Portal bzw. eine Primuss Funktion zuzugreifen. Dies kann er, solange er eine gültige Session hat. Falls er keine gültige Session hat, wird er zum IdP weitergeleitet.
2. Der IdP überprüft nochmal ob der Benutzer eine gültige Session hat, falls nicht startet er den Authentifizierungsprozess, indem er den Benutzer nach Benutzername und Passwort fragt.
3. Wenn sich der Benutzer erfolgreich authentifiziert, dann wird er inklusive einer Authentication Response zurück an den SP geschickt. In der Authentication Response sind die Metadaten (im Diagramm Userdata) des Nutzers enthalten, damit der SP den Benutzer eindeutig identifizieren kann.
4. Der SP validiert die in der Authentication Response erhaltenen Daten und erstellt für den Benutzer eine Session. Zudem verwendet er die zur Verfügung gestellten Metadaten als Übergabeparameter um die richtigen Informationen aus den Ressourcen abrufen zu können.
5. Mithilfe der übergebenen Metadaten liefert die Ressource die zu dem Nutzer gehörenden Datensätze (Beispiel: Die Notenbekanntgabe liefert die eingetragenen Noten), welche von dem SP an den Client weitergeleitet werden.

# Shibboleth Deployment an der Hochschule Hof

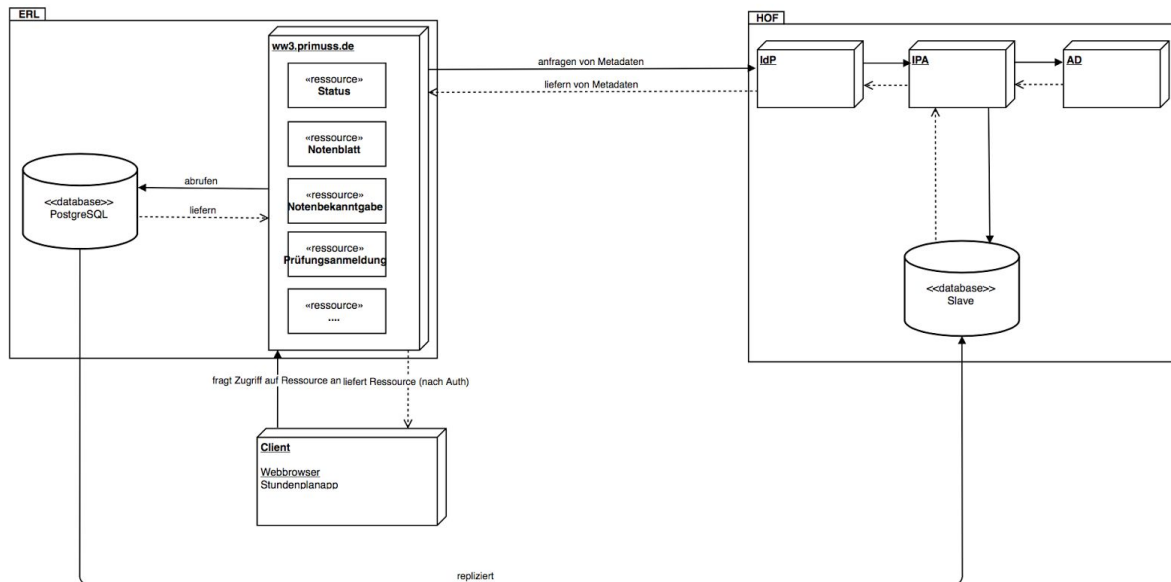


Abb 3: Darstellung des Deployment des Primuss Systems an der Hochschule Hof. Die Pakete zeigen Standorte an (ERL = Erlangen).

Durch den Austausch mit dem Rechenzentrum der Hochschule Hof und den Primuss Entwicklern an der Hochschule Ingolstadt, konnten im Verlaufe des Semester einige Fragen zu der diskreten Implementierung des Primuss Portals und des Shibboleth SSO an der Hochschule Hof beantwortet werden.

Hierbei hat sich herausgestellt, dass die einzelnen Shibboleth Elemente an verschiedenen Standorten stehen. So wird der Primuss Dienst mitsamt der Hauptdatenbank in Erlangen gehostet und ist über das Netzwerk des Deutschen Forschungsnetz mit dem IdP-Server der Hochschule Hof verbunden. Der IdP ([idp.hof-university.de](http://idp.hof-university.de)) ist an den Active Directory Dienst der Hochschule Hof verbunden. Der Active Directory Dienst verwaltet aktive und inaktive Benutzerkonten der Studierenden der Hochschule Hof sowie die Metadaten, die der IdP an das Primuss Portal zurückgibt. Zu dem aktuellen Zeitpunkt gibt es keinerlei Schnittstellen, um auf die Daten der PostgreSQL Datenbank bzw. auf den Slave Datenbankserver zuzugreifen. Die einzige Möglichkeit besteht darin, sich gegenüber dem Primuss SP per OpenSAML zu authentifizieren.

## Zugriff auf das Primuss Portal per WebView

Da der Zugriff auf das Primuss Portal mit der alten Methode nicht mehr funktionierte, wurde als Lösung der Zugriff auf das Primuss Portal per WebView implementiert. Neben einer relativ simplen Implementation besteht ein weiterer Vorteil in der Wartungsfreiheit der WebView.

## Zukünftige Weiterentwicklung der Primuss-Funktion

Die Verwendung einer einzelnen WebView stellt natürlich nur eine Übergangslösung dar. Ein Nachteil dieser Lösung ist, dass der Benutzer beim Aufrufen der Primuss Funktion in der App immer auf die Statusseite geleitet wird, von welcher aus in einem nicht für mobile Endgeräte optimierten Menü navigieren muss.

Eine mögliche Verbesserung wäre, wenn der Benutzer die einzelnen Primuss Funktionen (Notenblatt, Notenbekanntgabe, etc.) über das seitliche Menü abrufen könnte. Hierbei könnte man die Funktionen in einem Submenu anordnen, welches man auf- und zuklappen könnte.

Durch den Austausch mit den Primuss Entwicklern der Hochschule Ingolstadt wurde uns darüber hinaus die zukünftige Verfügbarkeit eines Views direkt auf die Datenbank zugesagt, was sich besonders praktisch für die geplanten Push-Notifications zeigen würde.



### 3. Neues Datenmodell

Die Daten der App (Stundenplan, Mein Stundenplan, Stundenplanänderungen, Speiseplan und Studiengänge) wurden in der alten Version in SharedPreferences gespeichert. Die SharedPreferences sind aber für Einstellungen und kleine Informationen und nicht für eine solche Datenspeicherung gedacht. Aus diesem Grund wurde die Speicherung zu serialisierten Objekten umgebaut.

Dazu wurde eine neue Klasse namens „HofObject“, welche als Vaterklasse für die Datenklassen dienen soll, erstellt. Sie hat folgende Attribute:

- filename
- serialVersionUID
- lastSaved

Das Attribut lastSaved vom Typ Date dient dazu zu den Zeitpunkt der letzten Änderung zu speichern.

Jeder Klasse wird eine serialVersionUID vergeben damit wir selbst bestimmen können ob sich die Klasse nur leicht verändert hat und sie immer noch geladen werden kann oder nicht.

Das Klassendiagramm für die neuen Klassen die für das Speichern gedacht sind sieht wie folgt aus:

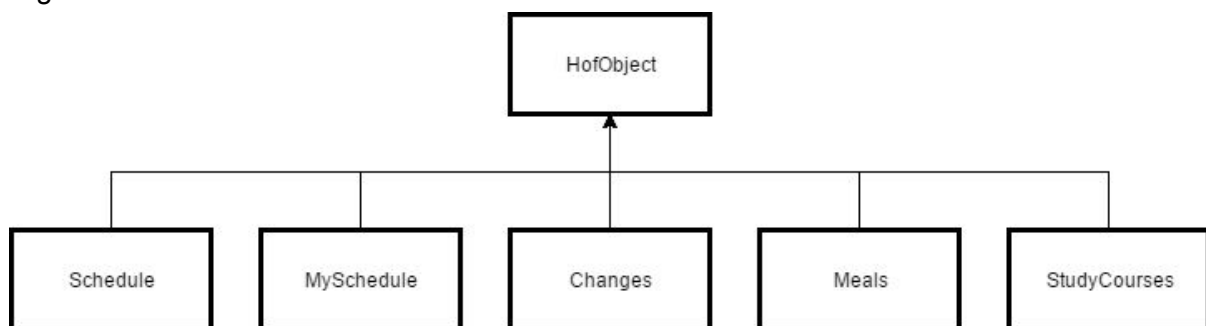


Abb. 4: Klassendiagramm für die neuen Klassen

### DataManager

In der DataManager-Klasse werden die Daten gecacht, also aus der Datei gelesen und nicht neu geholt, wenn die Daten noch aktuell sind. Wie es vorher auch bereits mit den SharedPreferences gemacht wurde.

Außerdem wurde implementiert das die Daten wie Stundenplan, Mein Stundenplan, Stundenplanänderungen und Speiseplan nur überschrieben werden, wenn Daten vom Server kommen. Wenn keine Daten kommen, interpretiert das die App, dass keine Internetverbindung besteht, der Server aus anderen Gründen nicht erreicht werden konnte oder keine Daten geliefert hat. Somit werden sie in so einer Situation nicht mehr gelöscht, wie es vorher der Fall war.

## 4. Anpassungen an der Schnittstelle

Die Schnittstelle wurde an folgenden Stellen angepasst:

- **getMySchedule-Funktion:** Hier wird nun auch der Kommentar (commit) mit übergeben, da dieser hier gefehlt hat.
- **getChanges-Funktion:** Hier können nun auch IDs mit übergeben werden und somit nur die Änderungen für die übergebenden Vorlesungen zurück bekommen werden. Außerdem wurde gefixt, dass keine Änderungen für das kommende Jahr kamen.

## 5. Verbesserungen des Layouts

Verbesserung des Menüs

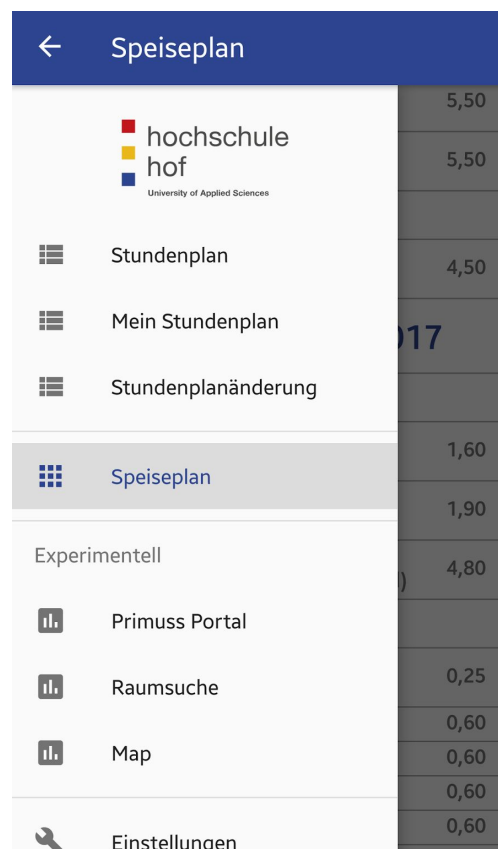


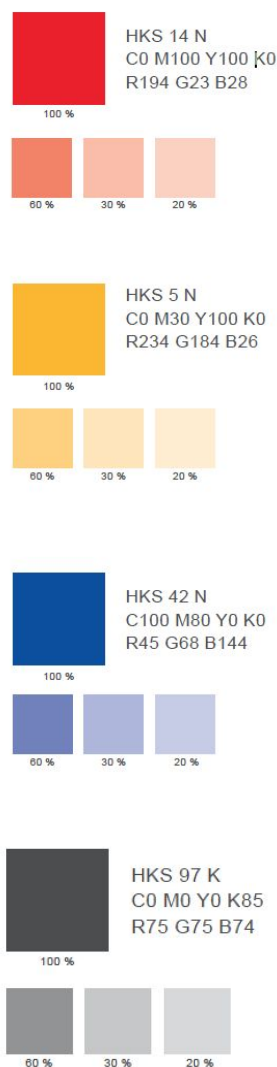
Abb 5: Das Menü in aktueller Form

Im Laufe des Semesters wurde unser Menü verbessert, indem die alten noch aus Android 4 stammenden Icons durch aktuellere Material Design Icons ersetzt wurden. Darüberhinaus wurde das Logo der Hochschule Hof, welches vorher als niedrig auflösendes JPG Asset dargestellt wurde, durch eine Vektorgrafik ersetzt. Vektorgrafiken haben v.a. bei Logos und

Icons den Vorteil, dass sie einerseits eine sehr kleine Dateigröße aufweisen, da nur die Zeichenpfade und Farben gespeichert werden. Andererseits können die Grafiken ohne Detailverlust skaliert werden, was im Bereich der Fragmentation der Displayauflösungen der Android Geräte ein Vorteil ist. Das Logo wurde außerdem verkleinert und zentriert.

## Umsetzung des Corporate Design der Hochschule Hof

Die Hochschule Hof gibt folgende Farben als CD Farbraum vor.



*Abb 6: Die CD Farben der Hochschule Hof*

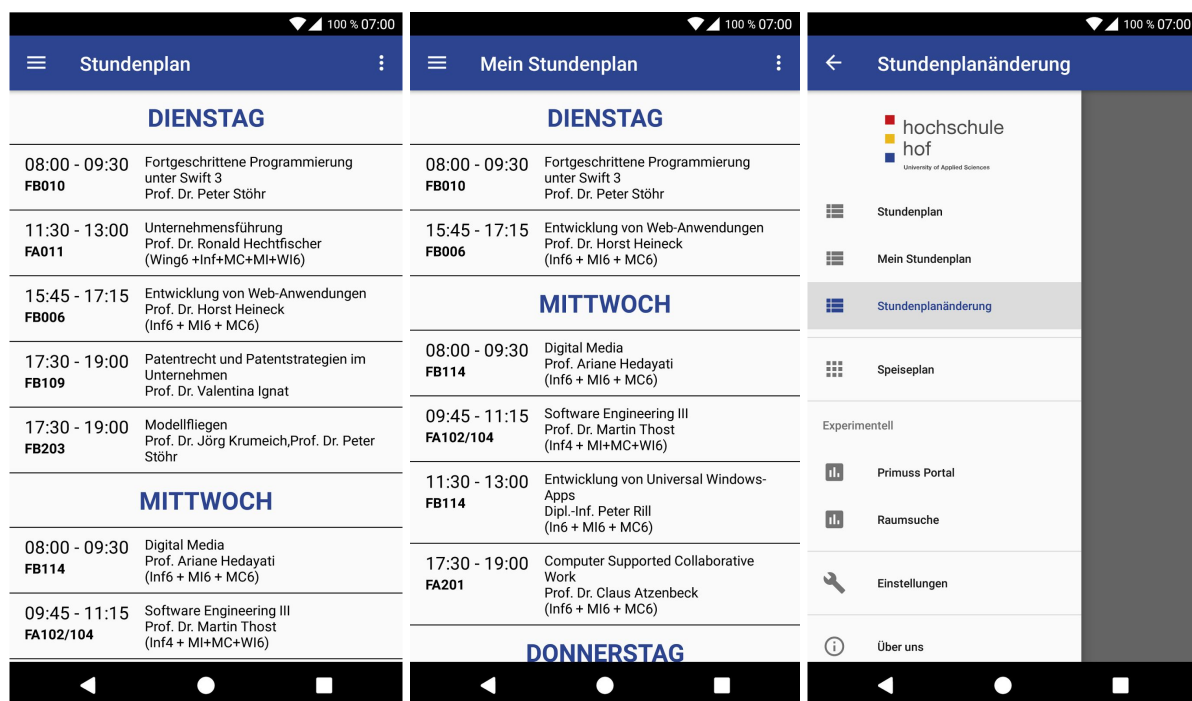
Diese Farben symbolisieren die Farben der einzelnen Fakultäten. Die Farbe Grau, repräsentiert die Hochschule Hof im Allgemeinen. In allen Farbanwendungen innerhalb der App wird darauf geachtet, nur die Hochschulfarben zu verwenden. Um eine größere Vielfalt

in den Anwendungsgebieten zu ermöglichen, erlaubt der CD-Styleguide eine Abschwächung der Farben in 60%, 30% und 20%.

## Verbesserung der Listenelemente

Der weiße Rand, der als Abstand zwischen der View und dem Rand des Gerätes gedacht war, wurde überall entfernt und dafür hat der Inhalt einen Abstand zu der View bekommen. Somit geht die View selber bis zum Rand des Gerätes.


## Screenshots (Version: 1.6 (15))



Speiseplan	
DIENSTAG - 14.02.2017	
<b>Hauptgericht</b>	
Reistopf Brasilianisch mit Soja (hausgemacht, vegan)	1,60
Wiener Backhähnchenbrust (Geflügel)	1,90
Indisches Hähnchencurry mit Kichererbsen (Geflügel)	1,95
Hirschgulasch mit Preiselbeeren und Haselnußspätzle (hausgemacht, Wild)	4,80
<b>Beilage</b>	
Selleriecremesuppe (vegetarisch)	0,25
Salatbeilagen (Fisch)	0,60
Erbsen-Möhrengemüse (vegan)	0,60
Tacco-Salat (Schwein)	0,70
Duftreis (vegan)	0,70
Kartoffelsalat (vegan)	0,70
Kartoffelsalat aus eigener Produktion (vegetarisch)	0,70
Pommes frites (vegan)	0,70
Wilder Reis (vegan)	0,70
<b>Nachspeise</b>	

Raumsuche	
Datum:	14.02.2017
Von:	13:34
Bis:	15:04
<input type="checkbox"/> EDV-Raum	
<input type="button" value="SUCHEN"/>	

Einstellungen	
Studium	
Studienhalbjahr	Sommersemester
Studiengang	MC
Semester	6
Speiseplan	
Hauptgerichte	<input checked="" type="checkbox"/>
Beilagen	<input checked="" type="checkbox"/>
Pasta	<input checked="" type="checkbox"/>
Desserts	<input checked="" type="checkbox"/>
Salat	<input checked="" type="checkbox"/>
Tarif	

Primuss Portal
 <a href="#">English version</a>
<a href="#">Passwort vergessen?</a> <a href="#">Hilfe benötigt?</a>
Sie sind dabei auf diesen Dienst zuzugreifen: <b>PRIMUSS - Online-Dienste für Studierende</b>
Beschreibung dieses Dienstes: PRIMUSS - Online-Dienste für Studierende ermöglichen den Zugriff Studienbescheinigungen, Notenblatt, Prüfungsanmeldung etc., die für Ihr Studium wichtig sind.
Windows-Anmeldename (z.B. mmustermann) <b>Benutzername</b> <input type="text" value="Username"/>
<b>Passwort</b> <input type="password" value="Password"/>
<input type="checkbox"/> Zustimmung der Datenfreigabe für diesen Service anzeigen
<input type="button" value="Anmeldung"/>

Einstellungen
Semester 6
<div> <div>Primuss Login</div> <div> <input type="text" value="Benutzername"/> <input type="password" value="Kennwort"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> Kennwort anzeigen  <input checked="" type="checkbox"/> Kennwort speichern         </div> <div> <input type="button" value="ABBRECHEN"/>   <input type="button" value="OK"/> </div> </div>
Experimentell
Experimentelle Funktionen <input checked="" type="checkbox"/>
Primuss Login

## 6. Bugfixes

Im Laufe des Semesters wurden folgende Fehler in unserer Android App behoben:

- **Mehrsprachige Wochentage:** Die Wochentage werden mehrsprachig angezeigt.
- **Kommentare fehlten:** Die Kommentare zu einer Vorlesung, wie z. B. ab welcher Kalenderwoche die Vorlesung beginnt hatte gefehlt.
- **Raumsuche funktioniert bei allen Geräten:** Die Raumsuche liefert nun bei allen Geräten ein Ergebnis.
- **Einzelvorlesungen:** Die Einzelvorlesungen wurden wie wöchentliche Vorlesungen angezeigt. Sie werden nun wie in folgender Abbildung angezeigt:

Stundenplan	
(Inf6 + MI6 + MC6)	
DONNERSTAG	
08:00 - 09:30 FB114	Digital Media Prof. Ariane Hedayati (Inf6 + MI6 + MC6)
09:45 - 11:15 FA102/104	Software Engineering III Prof. Dr. Martin Thost (Inf4 + MI+MC+WI6)
11:30 - 13:00 FB010	Fortgeschrittene Programmierung unter Swift 3 Prof. Dr. Peter Stöhr
15:45 - 17:15 FG028/029	Human Interface Design Prof. Ina Günther (MI6 + MC6)
17:30 - 19:00 FG028/029	Human Interface Design Prof. Ina Günther (MI6 + MC6)
07.04.2017	
14:00 - 19:00 FB010	Onlinemarketing Thomas Hörner (MC6 + MI6 + WI6)
08.04.2017	

Abb. 7: Screenshot von Einzeltermine

- **Optische Fehler:** Weitere kleine optische Fehler wurden gefixt wie z. B.:

Stundenplan	
11:30 - 13:00 <b>FA204</b>	Einkommenssteuer Prof. Dr. Michael Spörl
14:00 - 20:00 <b>FA206 + FA205 + FA204 + FA203 + FA202</b>	Projektmanageme nt Prof. Dinubhai Patel, Oliver Schuster - Online- Anmeldung 27.09. bis 04.10.2016 - max. 20 TN - Planspiel als Blockveranstaltung - in deutscher Sprache
14:00 - 20:00 <b>FA206 + FA205 + FA204 + FA203 + FA202</b>	Projektmanageme nt Prof. Dinubhai Patel, Oliver Schuster - Online- Anmeldung 27.09. bis 04.10.2016 - max. 20 TN - Planspiel als Blockveranstaltung - in deutscher Sprache
SAMSTAG	
08:00 - 19:00 <b>FA206 + FA205 + FA204 + FA203 + FA202</b>	Projektmanageme nt

*Abb. 8: Screenshot von optischem Fehler*

## 7. Weitere Entwicklungen und Ausblick auf die Zukunft der App

### Funktionen die noch in Entwicklung sind

#### Löschung von Mein Stundenplan

Seit Anfang des Semesters befindet sich in der App ein Fehler, der dazu führt, dass der individuelle Stundenplan gelegentlich gelöscht wird. Zu Beginn wurde davon ausgegangen, dass es an der Art der Speicherung der Daten liegen würde. Nachdem die Speicherung aber umgebaut wurde und der Fehler immer noch vorhanden war, wurde weiter gesucht und es wurde entdeckt, dass der Fehler Serverseitig, genauer auf Seite der Datenbank war.

Die ID für eine Vorlesung ändert sich bei jeder Veränderung an der Datenbank, weil beim Hinzufügen bzw. Änderung der Datensätze die Datenbank gelöscht und danach alle Datensätze neu angelegt werden. Deswegen kommen keine Daten vom Server, wenn eine Anfrage mit IDs geschickt wird, die es dann nicht mehr gibt.

Da es keine Möglichkeit gibt die ID während dem Abgleich davon abzuhalten geändert zu werden, wird im Moment eine Lösung dafür implementiert bei der die ID durch den "splusname" als eindeutigen Identifikator ausgetauscht wird.

#### Karte der Hochschule

Seit längerem ist geplant eine Funktion zur Navigation auf dem Campusgelände hinzuzufügen. Hierdurch soll es Studierenden ermöglicht werden, die einzelnen Gebäude zu finden. Aktuell existiert eine Lösung im Alpha Stadium, welche von einer Kommilitonin im Rahmen eines Testats angefertigt wurde.

Ein Fehler ist, dass das Karten-Plug-In von OSMDroid im Moment eine SD-Karte als Speicher nutzt.

Des Weiteren könnte die Karte noch mit Markierungen für die Gebäude der Hochschule versehen werden. Dies würde vor allem Erstsemester Studenten helfen die einzelnen Gebäude zu finden.

#### Push-Notifications

Es soll außerdem noch Push-Notifications für die App implementiert werden. Diese sollen beispielsweise Studierende benachrichtigen, falls es eine neue Stundenplanänderung gibt. Ein Kommilitone hat bereits Firebase Cloud Messaging (FCM) in einer Testumgebung zum Laufen gebracht. Hierbei muss nun mit Absprache des Rechenzentrums geklärt werden, wie FCM auf den Produktivsystemen der Hochschule Hof implementiert werden kann.



## Weitere Ideen für die Erweiterung der App

Folgende Punkte wurden zusammen mit verschiedenen Vertretern aus Hochschulgruppen als Vorschläge für zukünftige Erweiterungen der App erbracht:

- **Erweiterungen für den International Office:** Es sind auch noch Erweiterungen für international Studierende geplant. Z. B. Informationen zu der Orientation Week.
- **Bahn Anbindung:** Die Bahn Anbindung ist noch im Gespräch und wird im nächsten Semester angegangen.
- **Veranstaltungskalender:** Mein Stundenplan durch einmalige Ringvorlesungen ergänzen. Evtl. Anmeldungsöglichkeit zu Veranstaltungen.
- **Erinnerungsservice für Veranstaltungen:** Einmalige bzw. regelmäßige Erinnerung für Veranstaltungen zu einem gewissen Zeitpunkt vorher.
- **Export von Stundenplänen/Terminen:** Export der Termine in den Kalender des Gerätes bzw. in gängigen Kalender Formaten, wie: ical, vcf, Microsoft Outlook....
- **Infos zu Bachelor und Masterstudiengängen und zu dem Standort/Stadt Hof:** Die App soll über die Hochschule Hof, Studiengänge und über den Standort Hof informieren, bzw. Kontaktmöglichkeiten zu den Ansprechpartnern liefern.
- **Kartenguthaben:** Kartenguthaben der Campus Card auslesen und anzeigen. (Wenn technisch möglich)
- **Möglichkeit der Weiterempfehlung der App**
- **Anzeige von bevorstehenden Prüfungsterminen inkl. Exportfunktion in Kalender**