

myTU - Neue Ideen und Konzepte

Georg Heyne
heyne@informatik.tu-freiberg.de

Frank Gommlich

Konrad Froitzheim

Technische Universität Bergakademie Freiberg
Institut für Informatik
Bernhard-von-Cotta Str. 2
09599 Freiberg

urn:nbn:de:0009-5-39172

Zusammenfassung

myTU, eine persönliche Lernplattform für Smartphones, die seit 2011 an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg im Einsatz ist, wird zukünftig mit neuen und erweiterten Funktionen ausgestattet. Ziel ist es eine generalisierte Lernplattform für alle Hochschulen anzubieten, die das BYOD-Konzept konsequent umsetzt. Ausgehend von der derzeitigen Struktur und Umfang des Projektes wird eine Verbindung mit OPAL geschaffen, das Layout und die Schnittstellen generalisiert, Funktionen erweitert und ein mehrstufiges Authentisierungskonzept entwickelt und integriert. Im Folgenden wird der Status Quo erläutert und neue Konzepte des Projektes vorgestellt.

Stichwörter: e-learning; mobiles Endgerät; Smartphone; Internet; Hochschule

Abstract

myTU is a personal learning platform for smartphones. It's in use at the Technische Universität Bergakademie Freiberg since 2011. In the future the app will be equipped with new and enhanced functionality. We aim to offer a generalized learning platform for all colleges, which is based on the bring your own device principle. Given the current state and scope of the project we will strive to connect OPAL to our platform, generalize the layout and interfaces, extend the functionality and develop a concept of multistage authentication. This white paper outlines the current state and introduces the new ideas of the myTU project.

Keywords: e-learning; mobiles Endgerät; Smartphone; Internet; Hochschule

1 Persönliche Lernplattform als App

1.1 myTU

Seit dem Jahr 2011 hilft die mobile Anwendung myTU den StudentInnen der TU Bergakademie Freiberg ihren Alltag besser zu gestalten. myTU ist von mehreren StudentInnen in der Vorlesung Grundlagen der Informatik an der TU Bergakademie

Freiberg als Übung begonnen worden. Zunächst konnte der Speiseplan der Mensa und die UniInfo-Liste gelesen werden. Im weiteren Verlauf haben wissenschaftliche Mitarbeiter Design und auch teilweise Implementierung in die Hand genommen. Die App myTU wird seit 2011 systematisch weiterentwickelt: Ein wissenschaftlicher Mitarbeiter hat die Systemarchitektur entworfen und wesentliche Komponenten geschrieben. An der iOS-App haben studentische Hilfskräfte gearbeitet, die Android-App wurde durch einen weiteren wissenschaftlichen Mitarbeiter programmiert. Nun ist es Zeit für weitere, einzigartige Funktionen.

myTU hat seit dem Erscheinen im App Store eine große Nutzergemeinde. Es sind bisher ca. 6800 Apps installiert worden. Von den installierten Apps sind in den letzten 6 Monaten 4400 aktiv gewesen. Das ist angesichts einer Studierenden-Anzahl von 5720 und 1920 MitarbeiterInnen an der TU Bergakademie Freiberg eine sehr erfreulich Marktdurchdringung (89% Installationen bzw. 58% aktive Benutzung). So ist aus studentischen Bedürfnissen heraus ein verteiltes System entstanden, bei dem ein redundant aufgebauter Server Quellen wie Studentenwerk, Universitäts-RRS-Feeds, Universitätsbibliothek, Rechenzentrum usw. abfragt, um die Daten in einer Datenbank abzulegen. Die mobilen Android- und iOS-Geräte holen die Informationen vom Server, um sie gerätégerecht zu präsentieren. Die mobilen Geräte können Bilder zur Verarbeitung an den Server schicken, etwa für die Auswertung von QR- und Barcodes. Für asynchrone Nachrichten an die Smartphones benutzt das System einen PUSH-Mechanismus. Natürlich gibt es auch an anderen Hochschulen Apps, die den Lernenden helfen sollen, insbesondere bei der Suche nach typischen Informationen wie Stundenplänen, Campuskarten, Speiseplänen und Veranstaltungen. Einige dieser Apps haben nur primitive Funktionalitäten, die mit einem eingebetteten Browser die bestehenden Webseiten anzeigen. Es gibt aber auch fortentwickelte Apps, wie zum Beispiel von der Stanford University.

Die Besonderheit der hier beschriebenen myTU-App ist die awarenessbasierte Feedbackfunktion für die besuchten Vorlesungen. Das heißt, das Mobilgerät erkennt automatisch, in welcher Vorlesung es sich befindet.[Sch03] Auch die native Anbindung der Universitätsbibliothek mit Recherche und Zugriff auf das Bibliotheksbenutzerkonto sind in vergleichbaren Apps zumindest selten. Die Nutzbarkeit der Anwendung ist zur Zeit jedoch auf StudentInnen und Lehrkräfte der TU Bergakademie Freiberg beschränkt. Das gesamte Layout ist auf die eigene TU angepasst und nicht für Adaptionen anderer Hochschulen vorgesehen. Auch bereits hochschulübergreifende Angebote wie OPAL (Online-Plattform für Akademisches Lehren und Lernen) sind nicht in myTU integriert.

1.1.1 Usecases von myTU

UniInfo: Der UniInfo-Mail-Verteiler der TU Bergakademie Freiberg wird benutzt, um Nachrichten an die Universitätsangehörigen zu senden. myTU erlaubt den zeitnahen Empfang der UniInfo durch Push-Nachrichten, die ähnlich wie SMS oder Instant Messages mit einem Hinweis auf den Smartphones angezeigt werden.

Stundenplan: Die TU Bergakademie Freiberg betreibt ein Webportal für die studentischen Stundenpläne. Hier kann jede/r StudentIn auf der Basis studiengangsbezogener Stundenpläne individuelle Semesterpläne zusammenstellen. Mit einem dynamisch

erzeugten Zugriffscode wird der individuelle Stundenplan mit myTU auf das mobile Gerät geladen. Mit der integrierten Campuskarte kann der Weg zum Hörsaal oder Seminarraum gefunden werden.

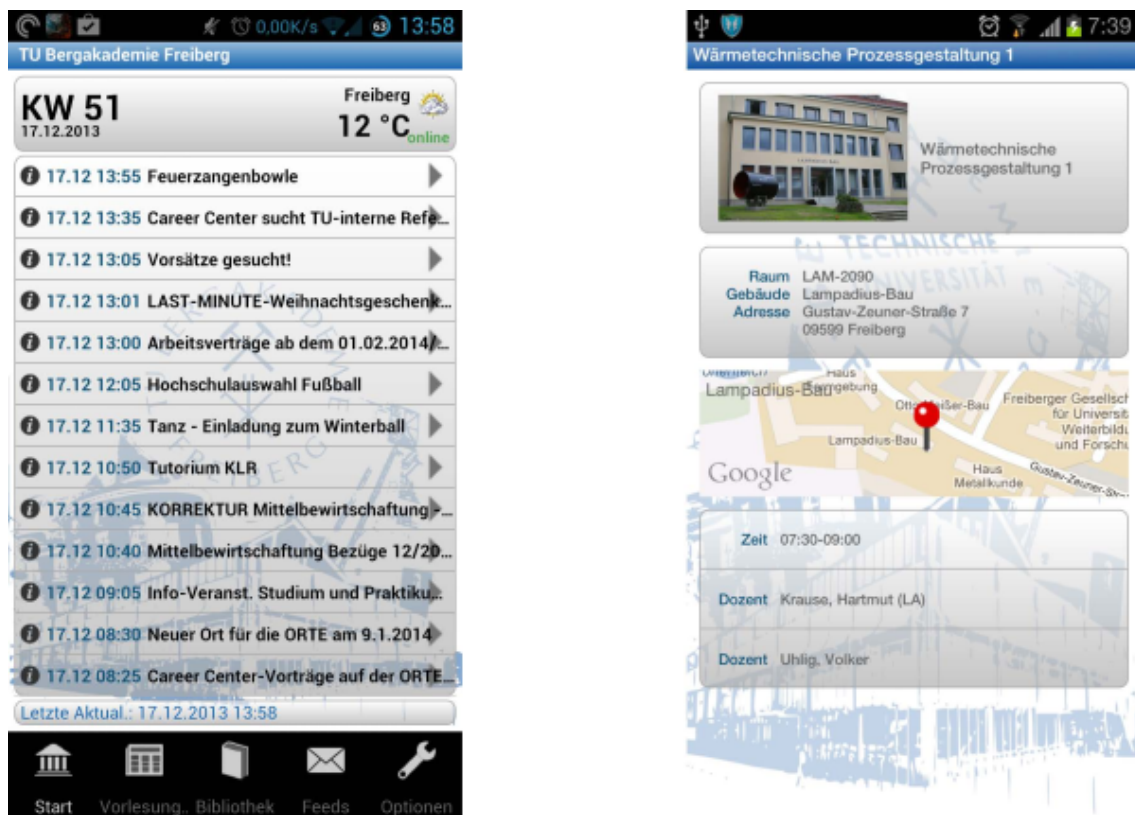


Abb. 1: links: UnilInfo - rechts: Stundenplan Detailansicht

Bibliotheksfunktionen: myTU enthält ein Frontend für das LibOpac-System der Universitätsbibliothek, das an mehr als 200 Universitäten Deutschlands eingesetzt wird. Bücher können mobil recherchiert und vorgemerkt werden. Barcodes werden gescannt, um das Buch des Kommilitonen schnell im Katalog zu finden. Es steht auch eine Schlagwortsuche und eine erweiterte Suche mit logischen Verknüpfungen zwischen Suchbegriff und Kategorien wie beispielsweise Autor, Titel oder ISBN, ähnlich der von Broussard et al. [LBZ10] vorgestellten Suche, zur Verfügung. Auch etwaige Mahnungen und Verfügbarkeiten werden von myTU empfangen und präsentiert.

Feedback / Frage in der Vorlesung: Mit einer medial vielbeachteten Funktion (MDR Aktuell, MDR Sachsenspiegel, D-Radio, Spiegel-Online, Presse [Hen12], ...) versucht myTU die Interaktion besonders in großen Vorlesungen zu verbessern. So können die StudentInnen mit „zu langsam“ - bzw. „zu schnell“ - Buttons eine andere Vortragsgeschwindigkeit vorschlagen, mit der Stoptaste um eine Wiederholung bitten oder Fragen eintippen und in Echtzeit an der/die DozentIn schicken. All diese Anfragen erfolgen natürlich anonym, um die Interaktion zu fördern. Diese Funktion ist awarenessbasiert - Sie benutzt den individuellen Stundenplan und die Geo-Position, um Missbrauch zu verhindern.

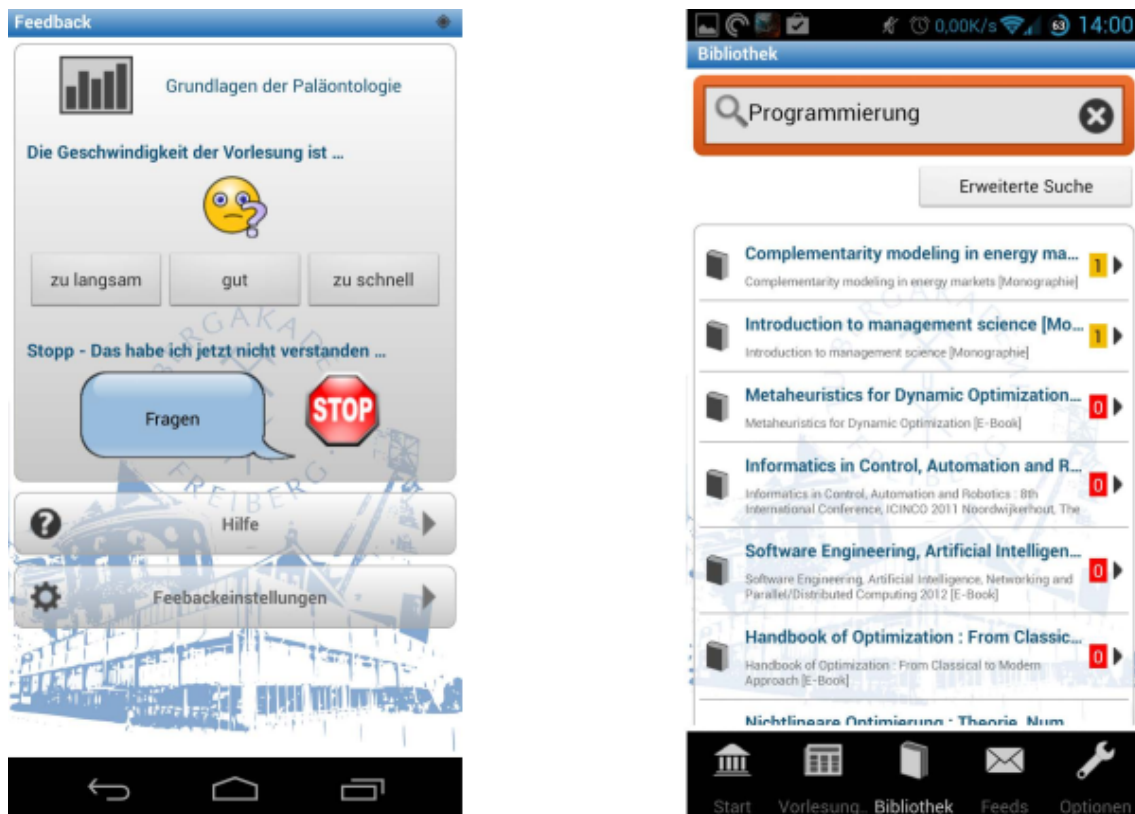


Abb. 2: links: Feedbackfunktion - rechts: Büchersuche

1.1.2 Infrastruktur

Die IT-Infrastruktur von myTU sammelt die Informationen von bereits vorhandenen Services der TU Bergakademie Freiberg (backend). Die mobilen Endgeräte mit der installierten myTUApp kommunizieren mit dem zentralen myTU-Server über das Internet. Aufgrund der gewachsenen Servicestruktur der Hochschule sind diese Quellen sehr heterogen. Um die Daten korrekt verarbeiten zu können sind verschiedene Aggregatoren implementiert, die die heterogenen Quellen abfragen. So existieren Datenbankabfragen für die Stundenpläne, Module die Webseiten nach Informationen durchsuchen (Crawler) und Aggregatoren für RSS-Feeds. Es werden dabei nicht nur externe Datenquellen für die Funktionalitäten genutzt. Auch eigene Datenquellen, die zum Beispiel für das „Lost&Found“- System benötigt werden, sind Grundlage der Datenbasis.

Möchte eine andere Hochschule ihre verschiedenen digitalen Services in einer mobilen Anwendung anbieten, so muss sie zur Zeit sowohl die Aggregatoren, das datenverarbeitende Backend und das Frontend, also die Software für die mobilen Endgeräte, selbst erstellen. Diese Hürde nehmen nur wenige Hochschulen heutzutage in Angriff obwohl das Interesse, die Angebote zentral den Studenten zur Verfügung zu stellen, sehr hoch ist.

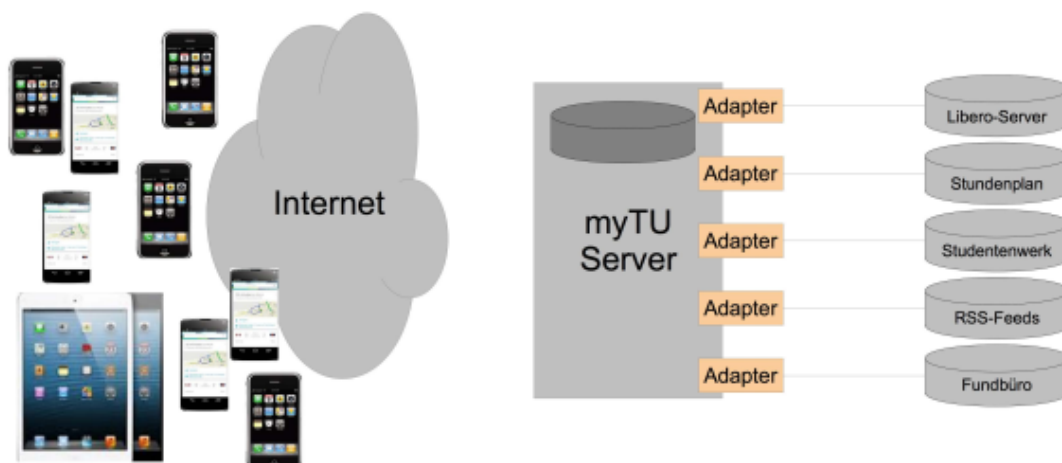


Abb. 3: Infrastruktur des verteilten myTU Systems

1.2 OPAL

Die Bildungsplattform für die sächsischen Hochschulen OPAL bietet für die StudentInnen und Lehrenden eine webbasierte Oberfläche für lernunterstützende Dienste und Ressourcen, z.B. Einschreibung in Übungen und Lerngruppen. OPAL kann aus dem öffentlichen Internet genutzt werden, wobei das Interface z.Zt. ausschließlich der Webbrowser ist. Dazu benötigen die Studenten einen PC oder einen Laptop. Die Benutzung mit Smartphones und Pads mit dem eingebauten Webbrowser gestaltet sich zur Zeit eher schwierig. Um eine gut benutzbare browserbasierte Präsentation von OPAL zu ermöglichen, ist ein signifikanter Umbau der OPALSoftware nötig und vorgesehen (vgl. dazu Projekte von TU und HTW Dresden sowie aktuelle Anträge).

2 Projektvorhaben

2.1 ASiST

Abgeleitet von der bestehenden Anwendung wird eine generische Lösung entstehen um allen interessierten Hochschulen die Vorteile von myTU teilhaben zu lassen. Je nach vorhandener Campusmanagement-IT wird eine modulare, individuelle verteilte Anwendung entstehen. Das gesamte System, die generalisierte mobile Anwendung und die für das verteilte System benötigte Serverinfrastruktur, soll in dem Projekt „ASiST“ entwickelt werden.

Dabei werden zuerst aufgrund von Gemeinsamkeiten vieler Hochschulen Basisfunktionalitäten definiert. Darauf aufbauend wird eine mobile Anwendung und ein funktionales Backend entstehen, dass in der ersten Ausführung genau diese Grundfunktionalitäten für Universitäten anbietet. Das Layout von myTU wird generalisiert

und umgestaltet, damit es leicht für andere Hochschulen anpassbar ist. Die Generalisierung und Modularisierung erlaubt es, das Design an den jeweiligen Standort anzupassen. Die Anwendung wird dabei so konfigurierbar sein, dass je nach Anwendungsfall ein generelles Aussehen für eine Gruppe von verschiedenen Hochschulen oder speziell für die jeweilige Hochschule angepasste Version mit dem eigenen Corporate Design entsteht (s. Abb 4).

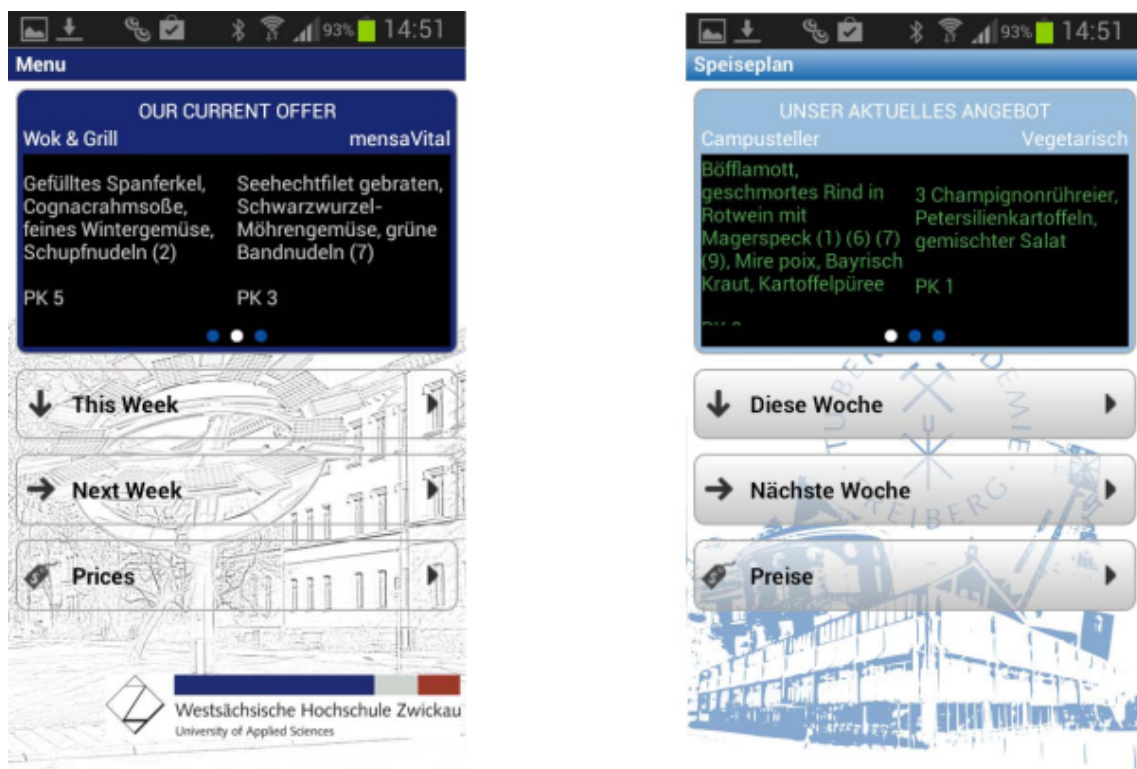


Abb. 4: Beispielhafte Anpassung des Designs zweier verschiedener Hochschulen

Die IT-Infrastruktur der Hochschulen ist sehr heterogen. Die angebotenen digitalen Services nutzen verschiedene Hard- und Software zur Datenverarbeitung. Das macht es schwierig selbst gleiche Angebote verschiedener Hochschulen in einer Anwendung abzubilden. Die Hochschulen sollen hierfür über offene und generische Schnittstellen an das System gekoppelt werden. So werden die benötigten Daten in einer geeigneten Form homogen bereitgestellt und können somit einheitlich weiterverarbeitet und genutzt werden. Der offene Charakter der Schnittstellen gibt den Rechenzentren die Möglichkeit, selbst die Schnittstelle zwischen den Daten und Anwendung zu implementieren um so den datenschutzrechtlichen Vorgaben zu genügen.

Aufgrund des modularen Charakters eines solchen Systems ist es den Hochschulen möglich weitere Services in die Anwendung zu integrieren. Diese Schnittstellen können zukünftig auch im Umfang und Anzahl erweitert werden, sodass auch neue Angebote für die Hochschule in der jeweils spezialisierten Version der Anwendung angeboten werden können. Auch hochschulspezifische Funktionen wie der native Zugang zu ÖPNV-Inhalten oder Informationen bzw. Funktionen spezieller Hochschulkörperschaften stellen somit kein Problem dar. Die Erweiterung des Umfangs von Komponenten kann sich im Ausbau der Bibliotheksfunktion mit direkter Konteninteraktion, einer Studentenverwaltung, die

Verwaltung von Prüfung und prüfungsrelevanter Leistungen und die native Einbindung des E-Portfolios von OPAL wiederfinden. Derartige Anwendungsfälle setzen jedoch eine sichere, den jeweiligen Daten angepasste Authentisierung voraus.

2.2 E-Portfolio

Im weiteren Projektverlauf wird in die mobile ASiST Anwendung ein neues Modul hinzugefügt. Es wird die Verwendung des E-Portfolios von OPAL auf einfache Weise ermöglichen. OPAL besitzt bereits E-Portfoliofunktionalitäten. Das Portfolio mit Medieninhalten zu füllen und zu pflegen ist zur Zeit noch sehr aufwändig und kompliziert [Lis12]. Aktuell müssen alle Metainformationen zu den digitalen Inhalten per Hand eingegeben werden. Diese Eingaben sind über viele umständliche Masken und Klicks auszufüllen. Ein Upload dauert daher sehr lange. Ziel ist es, nachdem ein Bild-, Ton-, Textdokument oder sonstiger digitaler Inhalt aufgenommen wurde, dieses anschließend mit deutlich weniger Benutzeraktionen in das E-Portfolio aufzunehmen. Der Kontext des Erstellens des Inhalts wird dabei automatisch durch das Smartphone erkannt und zu den Metadaten hinzugefügt. Beispielsweise werden folgende Fragen automatisch geklärt: "In welcher Vorlesung und in welchem Raum wurde das jeweilige Dokument hinzugefügt? Hat es einen Bezug zur derzeit gezeigten Folie? Wer ist der Dozent? Sind in einem engen Zeitplan ähnliche Informationen in öffentlichen Portfolios aufgenommen worden?" Es soll ein Geflecht aus kombinierbaren und durchsuchbaren, automatisch erstellten Metainformationen entstehen, um veranstaltungsrelevante Informationen schneller wiederfinden zu können. Durch die Veröffentlichung des eigenen Portfolios, oder Teile davon, entstehen Dynamiken ähnlich der von sozialen Netzwerken. Ein zielgerichteter Austausch zwischen den richtigen StudentInnen werden somit stark vereinfacht.

2.3 Mehrstufenauthentisierung

Eingeteilt in fünf Stufen werden die jeweiligen persönlichen Daten durch unterschiedliche Authentisierungsmechanismen gesichert. Dadurch ist es auch möglich, die Grundkomponenten der Hochschulanwendung zu erweitern.

Um verarbeitete Daten bestmöglich zu schützen wird ein Konzept erarbeitet, dass die Daten kategorisiert und daraus Dienstgüteklassen der Authentisierung ableitet. Eine geplante mögliche Kategorisierung ist in Tabelle 1 zu sehen. Öffentliche Daten sind im Sinne dieser Einstufung die Daten mit dem geringsten Schutzbedürfnis. Sie dürfen auch von dritten eingesehen werden. Werden Daten als öffentlich aber intern eingestuft darf jeder Angehörige der Hochschule oder Student die Daten einsehen. Die Authentisierung hierfür kann durch reine Awareness zum Beispiel auf WLAN-Ebene geschehen. Die drei weiteren Stufen werden dann Daten beinhalten, die nicht von jedem eingesehen und geändert werden dürfen. Je nach Grad des Schutzbedürfnisses werden dann die Leserechte und die Bearbeitungsrechte mit zum Teil unterschiedlichen Authentisierungsmechanismen gesteuert.

Datenklassifizierung	Authentisierungsart
Öffentliche Daten	keine Authentisierung
Öffentliche aber interne Daten	reine awarenessbasierte Authentisierung
Vertrauliche Daten	einfache Authentisierung
Persönliche Daten	Mehrwegeauthentisierung
Geheime/sehr persönliche Daten	Mehrwegeauthentisierung bei jedem Vorgang

Tab. 1: Datenklassifizierungen mit zugehörigen Authentisierungsarten

Die einzelnen Authentisierungsarten werden so konzipiert, dass sie möglichst einfach anzuwenden und trotzdem sicher sind. Mögliche Szenarien sind scanbare QR-Codes zur einmaligen Benutzung, die auf Bildschirmen angezeigt werden, Mehrwegeauthentisierung [Tec11] über mehrere Geräte und Sensoren hinweg oder generierte Pins [PG05]. Um die Sicherheit zu erhöhen werden dabei awarenessbasierte Aspekte, wie Ort, Veranstaltung und Zeit einbezogen. Dadurch können Authentisierungen durch mehr Informationen einer Plausibilitätsprüfung unterzogen werden und somit noch einfacher Missbrauch aufgedeckt werden. Welche Mechanismen zum Einsatz kommen und welcher Dienstgüteklasse der Authentisierung sie entsprechen soll im Konzept erarbeitet werden.

2.4 Erweiterung der Umfragefunktion

Das Feedbackmodul erfährt eine Erweiterung um in Veranstaltungen Umfragen und Abstimmungen zu starten. Aufgrund des BYOD-Prinzips ist keine teure Klickerhardware notwendig. Per Smartphone wird eine Umfrage in wenigen Klicks erstellt. Es werden drei verschiedene Umfragetypen angeboten. Neben Auswahlen ala „Wer wird Millionär“ und freien Texteingaben werden Zahlen als Antwortmöglichkeiten möglich sein. Die Endgeräte der Hörer bekommen diese angezeigt und können sofort interagieren. Durch Awarenessfunktionalitäten werden die zur Zeit im Gesamtsystem gestarteten Umfragen gefiltert. Der Hörer sieht abhängig von seinem Aufenthaltsort, der Zeit und seinen Vorlesungen im Vorlesungsplaner nur die Umfragen, die für ihn von Bedeutung sind. Abbildung 5 zeigt Mockups für die graphische Oberfläche der Umfragefunktion wie sie geplant sind.

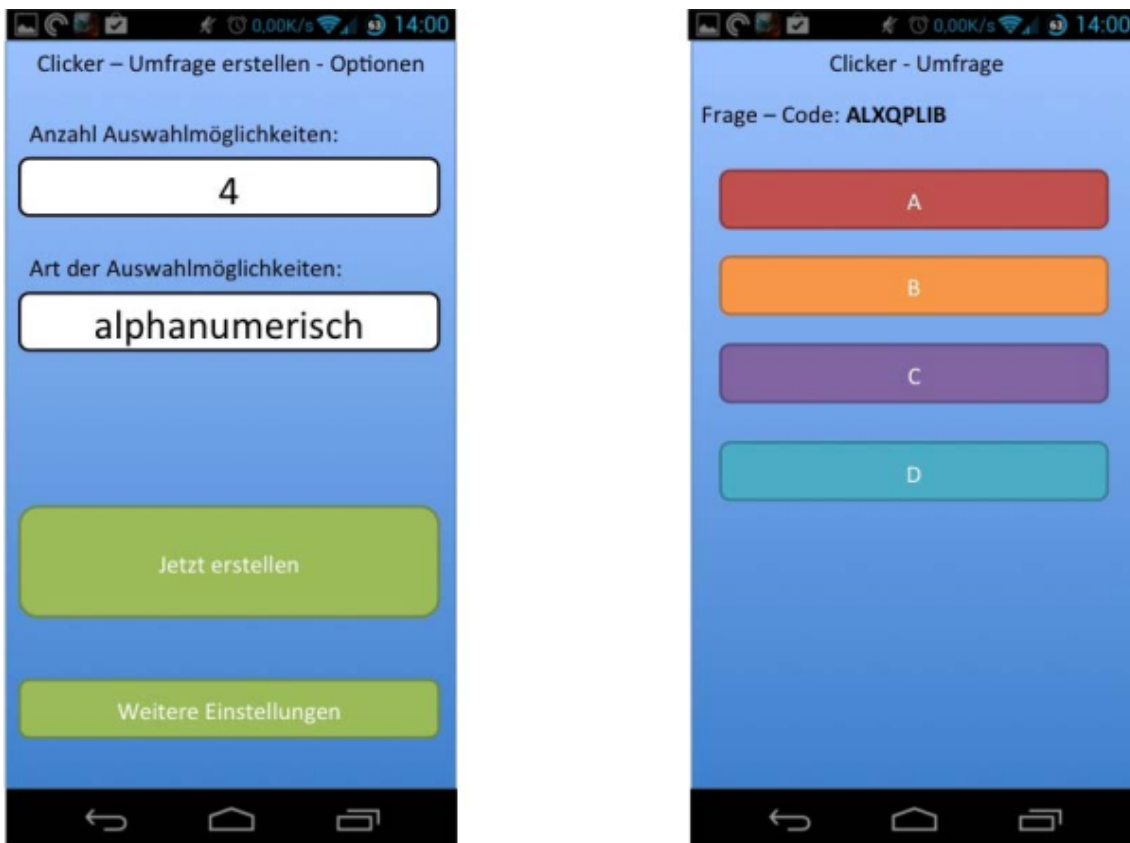


Abb. 5: Mockupideen der erweiterten Umfragefunktion

Die Auswertung der Umfrage sehen die Befragten direkt auf dem eigenen Endgerät (BYOD) sobald diese beendet ist. Des Weiteren wird eine detaillierte und präsentationsfreundliche Auswertung per Website generiert, die von dem Dozenten/der Dozentin gezeigt werden kann. Durch die einfache Dreiteilung der Umfragemöglichkeiten wird eine umfassende standardisierte Auswertung möglich sein. Am Beispiel der Eingabe von Zahlen kann man statistische Aussagen über die Menge der korrekten Aussagen treffen. So werden aus einer Abfrage von Zahlenwerten entweder Fragen zu mathematischen Aufgaben, Schätzungen oder einfach Umfragen über verschiedene persönliche Aspekte. Diese Form der Umfragefunktionalität soll die Veranstaltung so wenig wie möglich beeinflussen. Hauptaugenmerk liegt dabei auf dem schnellen Erstellen und Auswerten der Umfragen, sowie der einfachen Verwendung in der laufenden Veranstaltung. Die Kombination aus Awareness und Authentisierung führt zu einer geringen Hürde bei der Teilnahme an diesen Umfragen, bei gleichzeitiger Sicherheit gegen Missbrauch.

Zusammenfassung

myTU stellt für die Technische Universität Bergakademie Freiberg eine Lernplattform dar, die viele Studenten und Dozenten der Universität nutzen. Die derzeit vorhandenen Funktionen können zur Zeit jedoch nur innerhalb der TUBAF genutzt werden. In Zukunft sollen diese auch anderen Hochschulen zur Verfügung stehen. So soll innerhalb der ASiST

Projektes my-TU generalisiert werden. Das Layout wird dabei für jede Einrichtung individuell anpassbar sein. Auch die Schnittstellen zu den Quellen der einzelnen Funktionen werden generalisiert und quelloffen gestaltet. Durch das ASiST Projekt wird auch die Webplattform OPAL in die Lernumgebung integriert und spezielle Inhalte wie das E-Portfolio stark erweitert. So werden durch Awarenessfunktionen das Einstellen, Wiederfinden und Nutzen von Inhalten stark vereinfacht. Für Umfragen und Quizze wird die Klickerfunktionalität hinzugefügt. Dabei wird im Sinne des BYOD-Prinzips das eigene Smartphone zum Abstimmungswerkzeug. Um diese Funktionalitäten sicher und komfortabel nutzbar zu machen wird desweiteren ein Authentisierungskonzept erarbeitet und integriert. Dabei werden abhängig von dem Schutzbedürfnis der Daten unterschiedliche Authentisierungsmechanismen installiert. Als zusätzliche Schutzwelle und Vereinfachung der Benutzung werden auch hier Awarenessfunktionalitäten mit einbezogen.

Literatur

[PG05] Petrica, Dorina; Groza, Bogdan: One time passwords for uncertain number of authentications. 2005. <http://www.aut.upt.ro/~bgroza/Papers/OTP.pdf> (last check 2014-05-20)

[Hen12] Hennersdorf, C.: Stopp! hab ich nicht verstanden! In: Freie Presse, 10, 2012. Abstract: <http://www.freiepresse.de/LOKALES/MITTELSACHSEN/FREIBERG/Stopp-Hab-ich-nicht-verstanden-artikel8130162.php#> (last check 2014-05-20)

[Lis12] Lissner, Andrea: E-Portfolios an der Technischen Universität Dresden. Dresden, 2012. http://tudfolio.files.wordpress.com/2013/04/2012-12-12_ma_a_lissner.pdf (last check 2014-05-20)

[LBZ10] Lease, Matthew; Broussard, Ramona; Zhou, Yongyi: Mobile phone search for library catalogs. In: Proceedings of the 73rd ASIS&T Annual Meeting on Navigating Streams in an Information Ecosystem. American Society for Information Science, 2010, Volume 47, ASIS&T '10, pp. 68:1–68:4.

[Sch03] Schmidt, Albrecht: Ubiquitous computing - computing in context. PhD thesis, 2002. http://www.comp.lancs.ac.uk/~albrecht/phd/Albrecht_Schmidt_PhD-Thesis_Ubiquitous-Computing_ebook1.pdf (last check 2014-05-20)

Weitere Materialien

Videovortrag und PowerPoint zum Thema „myTU - Neue Ideen und Konzepte“ im Rahmen der CampusSource Tagung am 10.04.2014 an der FernUniversität in Hagen.