

SMILE: Smartphones in der Lehre – ein Rück- und Überblick

Linus Feiten, Katrin Weber, Bernd Becker

Technische Fakultät
Universität Freiburg
Georges-Köhler-Allee 51
79102 Freiburg

feiten@informatik.uni-freiburg.de
kweber@informatik.uni-freiburg.de
becker@informatik.uni-freiburg.de

Abstract: Bei SMILE handelt es sich um ein Projekt, das im Wintersemester 2010 gestartet wurde. Sein fortlaufendes Ziel ist die Erforschung von Möglichkeiten, die universitäre Lehre - insbesondere Vorlesungen mit über hundert Studierenden - durch den Einsatz von IT zu bereichern. Hierfür wurden Apps für Studierende und Dozierenden entwickelt, die auf allen gängigen Geräten laufen. Die konzeptionelle Planung liegt bei einem interdisziplinären Team aus Informatikern und Instructional Designern; für die Implementierung wird eng mit einem studentischen Entwicklerteam zusammen gearbeitet. Zwei Preisauszeichnungen zeigen die positive Resonanz, die SMILE bisher hervor gerufen hat. Im Sommersemester 2013 wird SMILE zum vierten Mal in einer größeren Vorlesung eingesetzt. In diesem Workshop-Paper beschreiben wir den bisherigen Verlauf des Projekts und die Kernfunktionalitäten der Software.

1 Einleitung

Lehrveranstaltungen mit Hunderten von Lernenden sind an deutschen Universitäten leider keine Seltenheit. Für Lehrende und Lernende ist dieser „Massenbetrieb“ gleichermaßen eine große Belastung. Durch die immer größer werdende Zuhörerzahl in Vorlesungen kann das gewünschte Maß an Interaktion zwischen Studierenden und Lehrenden nur noch schwer oder gar nicht gewährleistet werden. Insgesamt kann vor dem Hintergrund einer konstruktivistischen Lehr-/ Lernauffassung unter anderem die meist passive Zuhörerrolle der Studierenden, eine fehlende Lerner-Orientiertheit und Eigendiagnostik sowie die dadurch resultierende geringe Motivation und Aufmerksamkeit der Studierenden in Massenlehrveranstaltungen kritisiert werden [Fro08].

Vor allem in den meist überfüllten Einführungsvorlesungen werden die Studierenden einem isolierten Selbstlernprozess ohne entsprechendes Feedback durch Lehrende überlassen. Hohe Studienabbruch- und Durchfallquoten bei Abschlussprüfungen sind oftmals die Folge. Nur durch interaktive Lernsituationen und im Austausch mit den Lehrenden kann aber von Studierenden erwartet werden, dass sie eine sinnvolle Selbsteinschätzung bezüglich ihrer Kenntnisse treffen. Nicht nur die Technische Fakultät der Universität Frei-

burg steht vor der Herausforderung, exzellente Lehre auch in „Massenlehrveranstaltungen“ zu gewährleisten. Durch die (Weiter-)Entwicklung und begleitende Evaluation des hier beschriebenen Tools SMILE soll dazu ein entscheidender und auch auf andere Einsatzbereiche adaptierbarer Beitrag geleistet werden.

Abschnitt 2 widmet sich der Entstehung des Projekts so wie des ersten Prototypen, dessen Einsatz und Evaluation. Abschnitt 3 beschreibt die Erweiterungen der darauf folgenden, inzwischen abgeschlossenen Evolutionsstufe, bevor Abschnitt 4 schließlich einen Ausblick auf gerade in Entwicklung befindliche neue Features und Einsatzkonzepte gibt. Abschnitt 5 beschließt das Paper mit einer Zusammenfassung.

2 SMILE 1.0 (2010 – 2011)

Das SMILE („Smartphones In der LEhre“ oder „Smartphones In LECTures“) Projekt hat seinen Ursprung im Wintersemester 2010. Eine Gruppe von Bachelorstudenten der Studiengänge Informatik und Embedded Systems Engineering begann im Rahmen einer Studienleistung mit der Konzeption und Umsetzung eines Classroom Response Systems, dessen Funktionen sich stark an [SWE⁺05] orientierten. Begleitet wurde die Gruppe dabei von Lehrstuhlmitarbeitern.

Während die in [SWE⁺05, KSE05] beschriebenen Experimente in den Jahren 2001 bis 2005 stattfanden und auf die damaligen Möglichkeiten mobiler Geräte angewiesen waren (Laptops und erste Handhelds), sollte SMILE von Anfang an primär auf Smartphones und Tablets abzielen. Eine Frage war, ob sich die Bedingungen für Realisierbarkeit und Akzeptanz eines CRS in der akademischen Lehre seit 2005 geändert hätten, wo noch nicht sehr viele Studierende über eigene mobile Geräte verfügten, wie das inzwischen der Fall ist. Das Team entschied sich, eine native App für Android-Geräte zu entwickeln. Das ebenso populäre iPhone wurde zunächst nicht mit einer nativen App bedacht, da hier die Hürden für freies Entwickeln und Verteilen von Apps vorerst als Ausschlusskriterium gesehen wurden¹.

Seit seiner Konzeption bis zur heutigen Version wird bei SMILE zwischen einer Variante für Studierende, dem *Studierenden-Client* (SC), und einer für Dozierende, dem *Dozierenden-Client* (DC), unterschieden. Der DC verfügt über erweiterte Funktionen, welche der Dozierende vor, während und nach der Vorlesung benötigt; der SC ist auf für Studierende relevante Funktionen beschränkt. Für alle Clients gilt, dass sie über das Internet eine durch das Kerberos-Protokoll² gesicherte Verbindung mit dem in PHP programmierten SMILE-Server aufbauen.

¹Für die iOS-App-Entwicklung benötigt man eine Developer-Lizenz von Apple, die 80 € pro Jahr kostet. Soll die App auf den Geräten der Studierenden laufen, gibt es zwei Möglichkeiten: (1) die App wird über den App-Store zur Verfügung gestellt, wofür sie immer von einem Apple-Mitarbeiter bestätigt werden muss. Oder (2) es können bis zu 200 Geräte über ihre „UDID“ im Code der App verankert sein, auf denen sie auch ohne App-Store läuft. D.h. allerdings: jeder, der die App nutzen möchte, muss den Entwicklern seine UDID mitteilen, die daraufhin in den Code eingetragen wird. Die App muss neu kompiliert und veröffentlicht werden, bevor sie von dem jeweiligen Studierenden genutzt werden kann.

²Ein Vorteil von Kerberos ist, dass die Authentifizierung beim Login außerhalb von SMILE stattfinden kann, so dass SMILE lediglich weiß, ob ein Benutzer authentifiziert ist, aber nicht, wer es ist. Diese Funktionalität war vor allem dem studentischen Entwicklerteam sehr wichtig, denn die Teilnahme an SMILE sollte komplett anonym sein. Siehe auch: <http://web.mit.edu/kerberos>

Der SC wurde wie schon erwähnt zunächst als native Android-App implementiert. Beim DC handelte es sich um ein in Javascript (mit jQuery³) geschriebenes Webseiten-Interface. Um auch Studierenden ohne Android-Gerät die Teilnahme an SMILE zu ermöglichen, gab es auch eine Web-Variante des SC, die vom „Look-and-Feel“ dem DC entsprach, allerdings nur die Funktionen des SC bot.

Im Folgenden stellen wir die Funktionen des ersten Prototyps von SMILE 1.0 vor, der im Wintersemester 2011 in einer Erstsemestervorlesung mit geschätzt durchschnittlich 90 anwesenden Studierenden eingesetzt wurde. Begleitet wurde dieser Einsatz von einer formativen Evaluation, deren Ergebnisse wir ebenfalls kurz darstellen. Detailliertere Beschreibungen sind unseren Publikationen [FBSB12] und [KFW⁺12] zu entnehmen.

2.1 Funktionen

2.1.1 Live-Feedback

Das Live-Feedback bietet den Studierenden die Möglichkeit, ihrem Befinden während großer Massen-Vorlesung permanent Ausdruck zu verleihen, indem sie einen Schieberegler in SMILE auf eine entsprechende Position bewegen. Solche Schieberegler oder Slider sind für verschiedene Skalen denkbar. Eine sehr typische ist das Verständnis des Vorlesungsstoffes: versteht der Studierende noch alles, was der Dozierende bisher vorgetragen hat, oder ist er bereits abgehängt und müsste die Verständnislücke eigentlich durch eine Zwischenfrage klären, um wieder dabei zu sein? Abb. 1 zeigt einen solchen Slider für den Android SC bzw. Web-Browser SC.



Abbildung 1: Ein Feedback-Slider im Android SC.

Eine Hochrechnung sämtlicher zur Zeit aktiven Schieberegler-Positionen kann als Balkendiagramm dargestellt werden. Je höher ein Balken, desto mehr Studierende haben ihren Slider gerade auf die entsprechende Position gestellt. Abb. 2 zeigt eine solche Auswertungsgrafik. Während des Einsatzes von SMILE 1.0 im Wintersemester 2011 wurde diese Echtzeit-Auswertung durchgehend während der Vorlesung mit einem extra Projektor im Hörsaal angezeigt (siehe Abb. 3). Für den Dozenten war die projizierte Ansicht gleichzeitig auf einem vor ihm aufgestellten Laptop-Monitor zu sehen, damit er sich nicht umzudrehen braucht, um die Auswertung zu sehen.

Zur Motivation dieser Live-Feedback-Funktion seien noch folgende Ausführungen erlaubt. Denn leicht kann die Idee auf den ersten Blick abschreckend wirken: „Da gibt

³<http://jquery.com>



Abbildung 2: Die Hochrechnungsdarstellung aller aktuell aktiven Slider.



Abbildung 3: Die Darstellung der SMILE-Inhalte wurde bei SMILE 1.0 mit einem extra Projektor neben der Projektionsfläche der Vorlesungsfolien angezeigt. Der Dozent sah die gleiche Anzeige auch auf einem zusätzlich vor ihm aufgestellten Laptop.

es offensichtlich ein Kommunikationsdefizit zwischen Studierenden und Dozierendem! Warum käme man sonst auf die Idee, eine technische ‚Krücke‘ wie ein elektronisches Live-Feedback überhaupt einzusetzen? Ein guter Dozierender weiß auch durch Intuition, Empathie und Lesen von Körpersprache, ob seine Studierenden ihm noch folgen können!”

Solche Einwände sind durchaus berechtigt und zeugen davon, dass eine neue Technik nicht einfach um ihrer selbst willen willkommen geheißen sondern zurecht kritisch hinterfragt wird. Selbstverständlich wäre es fatal, wenn eine Technologie wie SMILE dazu eingesetzt würde, um verschütt gegangene zwischenmenschliche Fähigkeiten zu kompensieren. Damit würde ein sozialer Missstand nicht verbessert, sondern seine Ursache nur noch verschlimmert. Wir sehen im Einsatz von SMILE und insbesondere des Live-Feedbacks jedoch durchaus die Möglichkeit einer Verbesserung des sozialen Miteinanders. Es kommt allerdings auf die Haltung an, aus der heraus der Einsatz stattfindet.

Zunächst muss anerkannt werden, dass Massenveranstaltungen in der akademischen Lehre

heute (noch) eine Notwendigkeit sind. Wenn auch die Vorteile von kleineren Lerngruppen und individueller Betreuung deutlich auf der Hand liegen, ist dies flächendeckend nicht möglich, ohne die Personalkosten für die Lehre deutlich zu erhöhen oder die Zahl der Studierenden zu verringern. Wenn diese beiden Optionen nicht in Frage kommen, bleibt die Massenveranstaltung also eine Notwendigkeit, wenn man die Studierenden nicht gleich auf Online-Angebote verweisen und die Präsenzveranstaltungen ganz abschaffen möchte.

In der Tat sehen viele heute schon in den sogenannten Massive Open Online Courses (MOOCs) die Zukunft akademischer Lehre, wodurch eine Präsenzveranstaltung wie die traditionelle Vorlesung früher oder später verdrängt würde. Zurecht wird der Vorlesung dieses Schicksal prophezeit, wenn sie nichts zu bieten hat, das per Online-Kurs nicht besser und effizienter zu erreichen ist. Dies ist aber unter Umständen genau dann der Fall, wenn die Studierenden lediglich passiv in der Vorlesung sitzen und dem Vortrag des Dozierenden folgen, nicht viel anders als wenn sie eine Videoaufzeichnung ansehen würden.

Im Gegensatz zur Videoaufzeichnung besteht bei einer Präsenzvorlesung allerdings die Möglichkeit zur Interaktion. Oft findet diese erfahrungsgemäß jedoch nicht statt. Es gibt verständliche Hemmungen von Seiten der Studierenden, sich aus einer großen anonymen Menge heraus zu Wort zu melden, um z.B. eine Verständnisfrage an den Dozierenden zu stellen, selbst wenn dieser explizit dazu aufgefordert hat. Dies muss nicht einmal nur damit zusammen hängen, dass man sich vor dem Dozierenden nicht die Blöße geben will. Auch vor den Kommilitonen möchte man mit seiner Frage nicht unbedingt exponiert sein, wenn man befürchtet, nur einer von wenigen zu sein, die es noch nicht verstanden haben.

Die Hoffnungen, die an ein Live-Feedback wie das hier beschriebene geknüpft sind, beziehen sich darauf, dass solche Barrieren auf Seiten der Studierenden abgebaut werden können. Wenn ich als Studierender sehe, dass z.B. 80% meiner Kommilitonen ebenfalls anzeigen, dass sie nichts mehr verstehen, – so die Hypothese – fühle ich mich vielleicht eher bestärkt, mich per Wortmeldung zu äußern. Darüber hinaus kann ein solches Feedback den Dozierenden (bei allem ihm zugestandenem Einfühlungsvermögen) darin unterstützen, den Lernfortschritt der Studierenden zusätzlich einzuschätzen. Hierbei kann vor allem eine Langzeit-Auswertung des Feedbacks beitragen, wie sie bereits in SMILE 1.0 vorhanden war. In der Langzeit-Auswertung wird dem Dozierenden auf einer Zeitchase angezeigt, wie die Slider zu verschiedenen Zeiten eingestellt waren (siehe Abb. 4).

Man bedenke auch, dass der Einsatz eines wie oben beschriebenen Verständnis-Sliders keinesfalls impliziert, dass es das Ziel der Vorlesung wäre, die Slider aller Studierenden dauerhaft auf „Alles klar!“ stehen zu haben. Im Gegenteil kann eine gute Vorlesung durchaus über Strecken Inhalte vermitteln, die sich nicht sofort erschließen und später im Selbststudium nachbereitet werden müssen. Es macht allerdings einen großen Unterschied für die Studierenden, wenn dies während einer solchen Phase der Vorlesung vom Dozierenden auch ausgesprochen wird. Der Frust kommt hingegen dann auf, wenn man etwas nicht versteht, während der Verlauf der Vorlesung den Anschein vermittelt, es müsse alles unmittelbar ersichtlich sein.

Des Weiteren sei noch bemerkt, dass die hier beschriebene Motivation für das Echtzeit-Feedback – so wie bei [SWE⁺05], von wo wir die Idee aufgenommen haben – stark durch das Bild einer Vorlesung in naturwissenschaftlichen Fächern und besonders in der Informatik geprägt ist. Bei einer Vorlesung in den meisten Geisteswissenschaften mag es nicht so ersichtlich sein, wozu ein solches Feedback dienen soll, da es dort leichter sein kann,

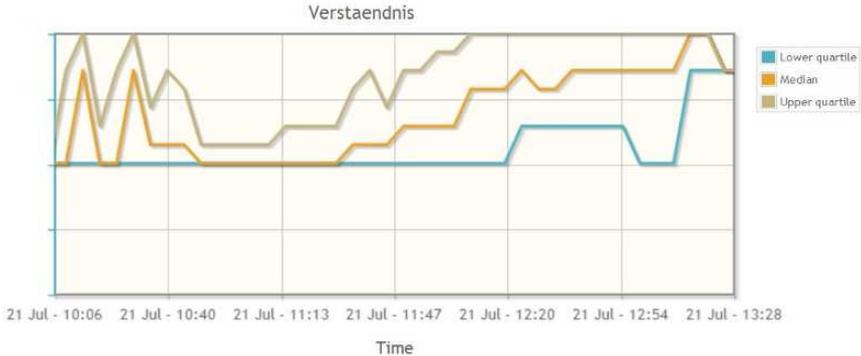


Abbildung 4: Die Langzeit-Auswertung des Feedbacks im DC von SMILE 1.0.

dem Gesamtverlauf der Vorlesung noch zu folgen, auch wenn zwischenzeitlich etwas nicht ganz klar war. In der Informatik und Mathematik hingegen bauen die einzelnen Teile der Vorlesung oft so stark aufeinander auf, dass Inhalte mitunter wirklich nicht zu erfassen sind, wenn ein vorangehender Schritt unklar geblieben ist.

2.1.2 Quiz

Das Quiz-Modul von SMILE 1.0 ermöglicht es dem Dozierenden, während der Vorlesung ein Multiple-Choice-Quiz zu starten, das von den in SMILE eingeloggten Studierenden beantwortet werden kann. Im Anschluss wird die Auswertung per Diagramm auf dem Projektor angezeigt.

Wir unterscheiden zwischen wirklichen *Multiple-Choice-Quizzes*, bei denen es mehrere korrekte Antwortmöglichkeiten gibt, und *Single-Choice-Quizzes*, wo nur eine Antwort auszuwählen ist. Entsprechend sind die Antworten im ersten Fall per Check-Box, im zweiten Fall per Radio-Button auszuwählen. Die Auswertung bei Multiple-Choice erfolgt per Balkendiagramm, die bei Single-Choice per Tortendiagramm⁴.

Abb. 5 zeigt die Ansicht beim Abstimmen für ein Quiz im Web-Browser SC. Da es sich hier um eine Antwort mit mehreren Antwortmöglichkeiten handelt, wird die Auswertung als Balkendiagramm angezeigt, wie sie in Abb. 6 in der Ansicht des DC gezeigt ist.

Quizzes können vom Dozierenden vorbereitet werden, ohne dass sie zunächst in den Clients der Studierenden erscheinen. Dies ist erst der Fall, nachdem ein Quiz auf sichtbar geschaltet wurde. Eine weitere Freischaltung startet das Quiz und ermöglicht das Abgeben von Antworten so lange, bis das Quiz wieder geschlossen wird. Ab dann wird nur noch das Ergebnis angezeigt.

⁴Für die Diagramme wurde die Library, jqPlot, verwendet. Siehe auch: <http://jqplot.com>

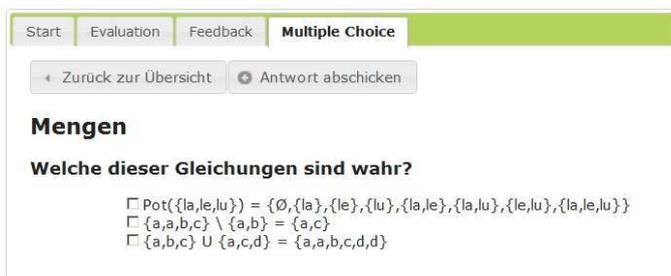


Abbildung 5: Die Ansicht im Web-Browser SC zum Abstimmen eines Multiple-Choice-Quizzes.

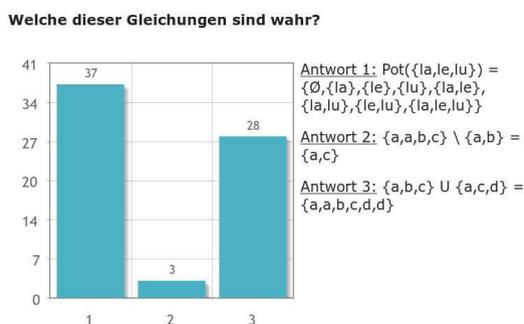


Abbildung 6: Die Auswertung eines Multiple-Choice-Quizzes im DC.

2.2 Evaluation

Der Einsatz von SMILE 1.0 im Wintersemester 2011 wurde von einer formativen Studie begleitet, deren Ergebnisse weitestgehend in [KFW⁺12] dargestellt sind. Wir fassen kurz die Quintessenz der Evaluation zusammen und ergänzen diese durch Schilderung unserer eigenen Erfahrungen als Veranstalter der Vorlesung.

Zunächst muss betont werden, wie wichtig die technische Infrastruktur im Hörsaal ist. Es zeigte sich rasch, dass die bisherige Ausstattung mit W-LAN-Routern nicht ausreichte, um mehr als 20 Studierenden eine unbeeinträchtigte Benutzung von SMILE zu gewährleisten. Wir empfehlen daher jedem, der ein CRS über W-LAN betreiben möchte, vorher einen entsprechenden Stress-Test der Infrastruktur durchzuführen!

Nachdem diese Hürde genommen war, verlief der Ablauf der Vorlesung mit SMILE zunehmend reibungslos. Für jede Sitzung von 1,5 Stunden wurden zwischen eine und drei Quiz-Fragen vorbereitet und an geeigneter Stelle gestellt. Die Auswertung des Live-Feedbacks war permanent im Hörsaal zu sehen (siehe Abb. 3).

Die formative Evaluation erfolgte per digitalem Fragebogen, der direkt in SMILE integriert war und nach jeder Vorlesung erneut ausgefüllt werden konnte (siehe Abb. 7).

Zusätzlich wurde im Dezember 2011 ein Papierfragebogen an alle in der Vorlesung Anwesenden ausgegeben.

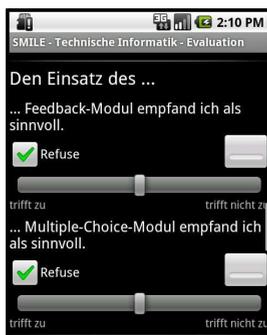


Abbildung 7: Ein Auszug des in SMILE 1.0 integrierten Evaluationsfragebogens im Android SC.

Als wichtigste Erkenntnis lässt sich festhalten, dass die Quizzes auf größeren Anklang bei den Studierenden stießen als das Live-Feedback. Ein Großteil empfand die Quizzes als sinnvolle Ergänzung zur Vorlesung und wünschte sich diese sogar noch öfter als nur dreimal pro Sitzung. Die geringere Akzeptanz des Live-Feedbacks lag teilweise daran, dass die Studierenden vom Dozenten keine expliziten Reaktionen auf den Stand der Live-Feedback-Auswertung bemerken konnten. Etwaige erhoffte Effekte, wie dass sich Studierende eher mit einer Frage melden würden, wenn die Feedback-Auswertung anzeigt, dass viele nicht mehr mitkommen, konnten vorerst nicht bestätigt werden. Während der Vorlesung war es außerdem meistens der Fall, dass lediglich 10-15 der durchschnittlich 90 anwesenden Studierenden ihre Slider in SMILE aktiviert hatten. Als weiterer Grund für diese relativ geringe Beteiligung am Live-Feedback erfuhren wir inzwischen, dass viele Studierende auf die Akku-Laufzeit ihrer mobilen Geräte achten, und diese daher nur zu den Quizzes aktivierten. Wenn sich der Bildschirm von Smartphones automatisch abschaltet, frieren diese meistens auch die Aktivität der im Browser laufenden Webseiten ein. D.h. dass dann auch keine neuen Feedback-Werte mehr an den SMILE-Server gesendet werden, der nach einiger Zeit davon ausgeht, dass der jeweilige Client inzwischen nicht mehr aktiv ist und dessen Wert aus der Auswertung löscht⁵. Somit ist auch der Stand-by-Modus mobiler Geräte wohl ein wahrscheinlicher Faktor für die geringe Beteiligung am Live-Feedback.

Bei den Quizzes war die Beteiligung durchschnittlich zwischen 30% und 50% der anwesenden Studierenden. Dass nicht jeder mit einem eigenen Gerät an SMILE teilnahm, war bei den Quizzes kein Problem. Wir beobachteten, dass die meisten sich mit ihren Nachbarn über die momentane Quiz-Frage austauschten, selbst wenn dann nur einer aus der Gruppe in SMILE die Antwort abschickte. Was darüber hinaus zu beobachten war, war eine deutlich gesteigerte verbale Aktivität der Studierenden, nachdem ein Quiz durchgeführt

⁵Für den SMILE-Server sind die Clients aus Datenschutzgründen nur per einmaliger Session-ID sichtbar. Wenn ein Client sich nicht ordentlich ausloggt und anschließend wieder einloggt, bekommt er eine neue Session-ID. Damit dann nicht sein alter und aktueller Wert ins Feedback eingehen, werden Werte gelöscht, die älter sind als das Intervall, in dem alle Clients immer ihren aktuellen Wert senden.

wurde. Hier sahen wir oft, dass sich Studierende bei der Besprechung der korrekten Quiz-Antworten meldeten, um zu fragen, warum die zunächst von ihnen für richtig gehaltene Antwort nicht stimmte.

Insgesamt war die Einstellung der Studierenden gegenüber SMILE und seinem Anliegen, die Vorlesung interaktiver zu gestalten, positiv. Die Auszeichnung des Projekts mit dem „Instructional Development Award“ der Universität Freiburg bestärkte sowohl das Team der studentischen wie auch das der Lehrstuhl-Mitarbeiter, sich für die Weiterentwicklung von SMILE einzusetzen.

3 SMILE 2.0 (2012 – 2013)

Über das Sommersemester 2012 wurde SMILE weiter entwickelt, so dass zum Wintersemester 2012 die neue Version 2.0 zur Verfügung stand, um erneut in der Erstsemestervorlesung „Technische Informatik“ eingesetzt zu werden.

Der Entwicklungsprozess zeichnete sich insbesondere in der Konzeptionsphase durch eine enge Zusammenarbeit zwischen studentischem Entwicklerteam und Lehrstuhlmitarbeitern aus. Die Anforderungen an die Benutzeroberfläche – sowohl aus didaktischer, als auch aus technischer Sicht – wurden in so genannten „Mock-ups“ (siehe Abb. 8) dargestellt⁶ und in einem Wiki⁷ zur Diskussion und Spezifizierung allen Projektbeteiligten zugänglich gemacht. Dieser iterative Prozess hatte zur Folge, dass nahezu alle Funktionen von SC und DC bereits vor der eigentlichen Programmierung in einem Bilder-Prototypen abgebildet werden konnten.

An der äußeren Erscheinung von SMILE hatte sich einiges verändert, um eine intuitivere Benutzerführung zu ermöglichen. Beim Studenten-Client (SC) wurde die native Android-Version abgeschafft. Stattdessen war das Ziel, eine einheitliche Oberfläche für alle Plattformen zur Verfügung zu stellen. Man entschied sich, die GUI von SMILE als HTML 5 Webseite unter Verwendung der Javascript-Library „jQuery Mobile“ zu implementieren.

Für den Dozierenden-Client (DC) gab es eine weitere grundlegende Neuerung. Er muss nun nicht mehr im Browser auf einem separaten Projektor dargestellt werden, sondern die Darstellung erfolgt in einem eigenen Programmfenster, das sich zu einem „Overlay-Panel“ minimieren lässt, das immer am Bildschirmrand auf den Vorlesungsfolien zu sehen ist.

Eine weitere Änderung betraf den Login und die Nutzerverwaltung von SMILE. Um beim Einsatz von SMILE 1.0 im Wintersemester 2011 absolute Anonymität der Studierenden zu garantieren, wurden die Zugangsdaten für jeweils einen SMILE-Account auf Papier-Zettel gedruckt, die dann willkürlich von den Studierenden in der Vorlesung von einem Stapel gezogen wurden. Das Passwort ließ sich im Nachhinein ändern, und so konnte niemand nachvollziehen, welcher Account an welchen Studierenden gegangen war.

Diese zwar vom Datenschutz her sehr sichere Methode hatte jedoch auch ihre Nachteile: Wenn ein Studierender seinen Accountnamen oder sein Passwort vergessen hatte, gab es keine Möglichkeit, diesen wieder zu reaktivieren, ohne dass der Student seine Anonymität gegenüber jemandem vom SMILE-Team hätte aufgeben müssen. (Eine Passwortbenach-

⁶Zur Erstellung der Mock-ups wurde Pencil verwendet. Siehe auch: <http://pencil.evolus.vn>

⁷Als Projektmanagement-Tool wurde Redmine verwendet. Siehe auch: www.redmine.org

Abbildung 8: Ein Mock-up der DC-Ansicht für das Erstellen bzw. Editieren eines Quizzes. Die zu sehenden Zahlen und Buchstaben dienen als Referenzen für die genaueren Ausführungen in der Wiki.

richtung per E-Mail wäre auch nicht möglich gewesen, da in diesem Fall die E-Mail-Adresse – sofern es keine „Dummy-Wegwerf-Adresse“ gewesen wäre – die Anonymität aufgehoben hätte.) Es wurde daher die Entscheidung getroffen, die Universitäts-Accounts auch für die Anmeldung in SMILE zu verwenden. Dank des nach wie vor verwendeten Kerberos-Protokolls (siehe Kapitel 2) ist es technisch möglich, dass SMILE lediglich vom Authentifizierungs-Server der Universität mitgeteilt bekommt, *ob* ein sich anmeldender Nutzer sich erfolgreich authentifiziert hat, aber nicht *wer* es ist. Innerhalb von SMILE wird der Nutzer mit einem zwar immer gleichen aber nicht auf den wirklichen Nutzer hinweisenden Hashwert identifiziert. Dass dies so ist, kann aus Sicht der Studierenden jedoch nicht überprüft werden, die nur die Eingabemaske von SMILE sehen, in die sie ihre Logindaten einzugeben haben. Sie müssen also SMILE und seinen Entwicklern vertrauen, dass sie wirklich anonym behandelt werden. Unsere Erfahrung zeigte allerdings, dass dies für die meisten Studierenden kein Grund war, nicht an SMILE 2.0 teilzunehmen.

Im folgenden werden die einzelnen Funktionen von SMILE 2.0 beschrieben, sofern es sich um Veränderungen gegenüber SMILE 1.0 handelt. Auch zum Einsatz im Wintersemester

2012 gab es eine Evaluation, deren Ergebnisse in Kürze veröffentlicht werden. Tendenziell lässt sich allerdings schon sagen, dass wiederum die Quizzes auf positive Resonanz bei den Studierenden stießen. Die sinnvolle Einbeziehung eines Live-Feedbacks bzw. dessen technische Umsetzung bleibt weiterhin eine Forschungsfrage. Ebenso muss darüber nachgedacht werden, wie weitere Anreize geschaffen werden könnten, um die Studierenden für das Formulieren eigener Quizzes noch mehr zu motivieren.

3.1 Live-Feedback

Eine konzeptionelle Weiterentwicklung des Live-Feedbacks hat es in der Entwicklungsiteration von SMILE 1.0 zu 2.0 zunächst nicht gegeben. Hervorzuheben ist allerdings eine verbesserte Darstellung der Langzeitfeedback-Auswertung, welche durch ein Mekko-Diagramm (siehe Abb. 9) aussagekräftiger ist als die Kurven-Darstellung von SMILE 1.0 (siehe Abb. 4).

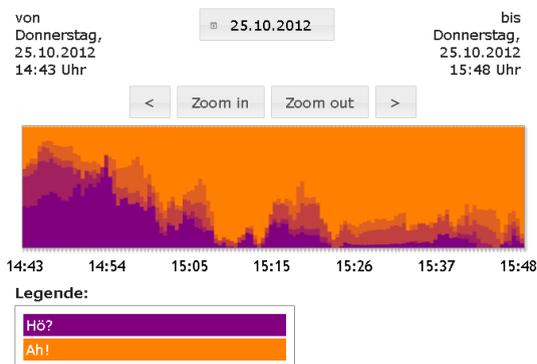


Abbildung 9: Die Langzeitfeedback-Auswertung von SMILE 2.0 als Mekko-Diagramm.

Einige Studierende hatten in der Evaluation von SMILE 1.0 angegeben, dass sie der zusätzliche Projektor mit der Feedback-Auswertung von der Projektion der Vorlesungsfolien ablenken würde. Durch die Eigenschaft des DC von SMILE 2.0, zum Overlay-Panel minimiert werden zu können, in dem auch die Feedback-Auswertung angezeigt wird, erübrigte sich dieses Problem.

3.2 Quiz

Die Quizzes werden nun sowohl im SC als auch im DC nach Kapiteln der Vorlesung sortiert angezeigt (siehe Abb. 10). Bei bereits abgelaufenen Quizzes sehen die Studierenden nicht nur, was die korrekte Antwort war, sondern bekommen einen ausführlichen Musterlösungstext und die von ihnen gewählte Antwort bleibt weiterhin markiert. Somit lässt sich nachvollziehen, bei welchen Fragen man zunächst falsch lag (siehe Abb. 11).



Abbildung 10: Die Übersicht über verschiedene Quizzes im SC von SMILE 2.0.

Neben den Quizzes, die nur einmal während einer Vorlesung beantwortet werden können, gibt es nun auch solche, die permanent und immer aufs Neue beantwortbar sind. Wir nennen diese „Lernfragen“ im Ggs. zu „Vorlesungsfragen“. Lernfragen können nicht nur von Dozierenden sondern auch von Studierenden erstellt werden. Aus didaktischer Sicht ist das Generieren von Fragen eine geeignete Lernstrategie, die den Lerner in der tieferen Verarbeitung des Lernmaterials unterstützen kann (vgl. [RMC96]).

SMILE-User mit entsprechenden Rechten (typischerweise Dozierende und deren Mitarbeiter) können Lernfragen von Studierenden zertifizieren, was daraufhin durch ein Icon in der Fragenübersicht angezeigt wird. So können Studierende schnell erkennen, welche Lernquizzes ihrer Kommilitonen auf Korrektheit geprüft wurden.

Die während der Vorlesung gestarteten Quizzes können bei SMILE 2.0 mit einem frei einstellbaren Count-Down versehen werden, der automatisch ab Freischaltung des Quizzes abläuft und am Ende das Quiz automatisch schließt. Somit können auch mehrere Quizzes gleichzeitig gestartet werden, um von den Studierenden innerhalb einer vorgegebenen Zeit bearbeitet zu werden. Die aktuell laufenden Quizzes werden mit verbleibendem Count-Down im DC Overlay-Panel angezeigt.

3.3 Q&A

Als neue Funktion, die in SMILE 1.0 zwar schon in Form eines Forums veranlagt war, jedoch noch nicht aktiv in der Vorlesung eingesetzt wurde, gibt es seit SMILE 2.0 das „Questions & Answers“ (Q&A). Hierbei handelt es sich im wesentlichen um ein Forum, in dem von allen SMILE-Nutzern Nachrichten verfasst und beantwortet werden können. Zusätzlich können Nachrichten von anderen Nutzern positiv oder negativ bewertet werden. Auf diese Weise können insbesondere Studierende kenntlich machen, wenn sie z.B. die Frage eines Kommilitonen zum Vorlesungsverlauf ebenfalls wichtig finden. Für den

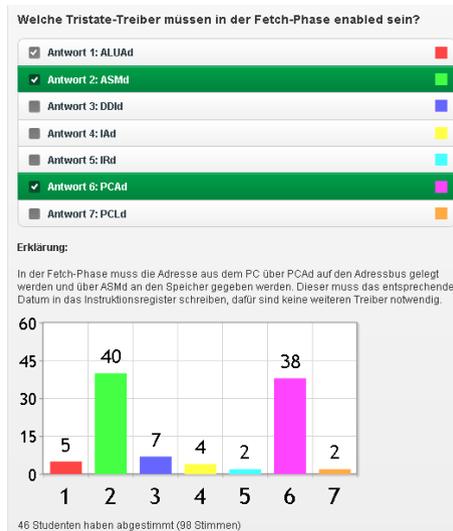


Abbildung 11: Die Auswertung einer abgeschlossenen Vorlesungsfrage im SC von SMILE 2.0.

Dozierenden ist dies eine Hilfe im Falle, dass viele Fragen gleichzeitig eingestellt werden, um die dringlichsten Fragen schnell zu identifizieren.

Denkbar ist auch, dass der Dozierende während der Vorlesung informiert wird – durch einen beisitzenden Assistenten oder automatisch durch eine Nachricht im Overlay-Panel – wenn im Q&A eine Frage mit mehr als einer bestimmten Anzahl von Befürwortern entsteht. Diejenige Antwort auf eine Frage im Q&A, welche das Problem löst, kann vom Dozierenden als korrekte Lösung markiert werden. Dies ist vor allem dann sinnvoll, wenn eine Frage schon von einem anderen Studierenden korrekt beantwortet wurde, bevor der Dozierende dazu gekommen ist.

4 SMILE+ (2013 – ...)

Zur Zeit wird SMILE im Rahmen des von der Baden–Württemberg Stiftung geförderten Fellowships für Innovationen in der Hochschullehre weiterentwickelt⁸. In Zukunft soll SMILE nicht mehr länger „nur“ für elektronisch unterstützte Interaktion im Vermittlungsprozess sorgen. Mithilfe des Tools sollen sowohl die Lehrenden eine bedarfsgerechte und effizientere Betreuung leisten können, als auch die Lernenden selbst beim Planen, Beobachten und Bewerten ihres Lernprozesses unterstützt werden.

⁸http://www.stifterverband.info/wissenschaft_und_hochschule/lehre/fellowships/fellows_2012/index.html

4.1 Bedarfsgerechte Tutorien

Vorlesungen werden in den meisten Fällen von Tutorien begleitet, in denen die Lerninhalte noch einmal wiederholt, geübt oder vertieft werden können. Für Tutoren, welche oft selbst Lernende sind und einen nicht viel größeren Erfahrungs- und Wissensvorsprung gegenüber ihrer Zielgruppe aufweisen, ist dies eine große Herausforderung. Mithilfe der Daten in SMILE, kann zukünftig deutlich werden, bei welchen Themen die Studierenden die meisten Verständnisschwierigkeiten haben. Eine didaktisch aufbereitete Zusammenfassung dieser Daten für Tutoren zeigt dann, zu welchen Inhalten sie weiterführende Übungen, Hilfestellungen etc. anbieten sollten. Darauf aufbauend könnten außerdem themen- oder problemorientierte Tutorien angeboten werden. Mit dieser Weiterentwicklung können die knappen Ressourcen (Zeit, Personal, Räume) für Tutorien effizient genutzt werden.

4.2 Chronik

Dem Lernenden stehen zukünftig alle persönlichen und öffentlichen SMILE-Aktivitäten (Angaben beim Live-Feedback, Antworten und Musterlösung der Quiz-Aufgaben aus der Vorlesung, Forenbeiträge und selbst generierte Fragen) übersichtlich zur Verfügung. Er kann überprüfen, wie viele Aufgaben er richtig oder falsch beantwortet hat und beispielsweise während der Prüfungsvorbereitung aufgrund der vergangenen Live-Feedback-Angaben bestimmte Vorlesungen noch einmal als E-Lecture ansehen. Die Arbeit mit diesen Informationen kann ihm beim Setzen von Zielen, Organisieren von Informationen und der Selbstbeobachtung und Beurteilung helfen, was wiederum seine metakognitiven Fertigkeiten fördert und sich positiv auf den Lernerfolg auswirken kann (vgl. [See03]).

4.3 Vorlesungskonzepte und Hochschuldidaktik

Die Integration von SMILE in eine Lehrveranstaltung stellt sowohl inhaltliche als auch zeitliche Herausforderungen an die Lehrenden. Neben der Konzeption von lernzielorientierten Multiple-Choice-Aufgaben müssen die Lehrenden während der Vorlesung adäquat auf das permanente Live-Feedback reagieren können, Strategien für den Umgang mit Forenbeiträgen und Feedback-Ergebnissen entwickeln, sowie dazu in der Lage sein, Ableitungen aus der Langzeit-Auswertung des Feedbacks zu treffen. Aufgrund dieser sich verändernden Rahmenbedingungen liegt es auf der Hand, dass für den Einsatz von SMILE in herkömmlichen Lehrveranstaltungen spezielle Kurskonzepte entwickelt werden müssen. Neben diesen Konzepten bedarf es außerdem hochschuldidaktischer Lernangebote, damit das Potential des Systems voll ausgeschöpft werden kann bzw. die Verwendung dieses technischen Hilfsmittels sinnvoll in die Lehrveranstaltung integriert wird.

5 Zusammenfassung

Durch SMILE konnte bisher gezeigt werden, wie ein Projekt mit Koordinatoren aus den Disziplinen Instructional Design und Informatik über mehrere Jahre erfolgreich bestehen und sich weiter entwickeln konnte. Die Einbeziehung von Studierenden als Entwicklerteam stellte sich als fruchtbares Konzept heraus; sowohl insofern, dass es die Akzeptanz von SMILE bei der gesamten Studierendenschaft begünstigte, als auch, dass die Studierenden des Entwicklerteams sich in einem fortwährenden und höchstmotivierten Lernprozess befinden, womit die Universität ihrem Lehrauftrag durch SMILE in doppelter Weise nachkommt. Der ausschließliche Einsatz von freier Software bei der Implementierung ist ebenfalls eine Praktik, die wir weiterempfehlen.

Für die Zukunft erhoffen wir von SMILE weitere wertvolle Erkenntnisse über die Einsatzmöglichkeiten von elektronischen Werkzeugen in der akademischen Lehre, um sie mit der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu teilen und möglicherweise doch noch die Präsenzveranstaltung im Zeitalter von Online-Kursen mit Sinn zu erfüllen.

Literatur

- [FBSB12] Linus Feiten, Manuel Bühler, Sebastian Sester und Bernd Becker. SMILE - SMARTPHONES IN LECTURES - Initiating a Smartphone-based Audience Response System as a Student Project. In *4th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU)*, Seiten 288–293, 2012.
- [Fro08] Dirk Froberg. *Mobile Learning*. Dissertation, University of Zurich, 2008.
- [KFW⁺12] Celia Kändler, Linus Feiten, Katrin Weber, Michael Wiedmann, Manuel Bühler, Sebastian Sester und Bernd Becker. SMILE - smartphones in a university learning environment: a classroom response system. In *International Conference of the Learning Sciences (ICLS)*, Jgg. 2, Seiten 515–516. International Society of the Learning Sciences, 2012. Poster.
- [KSE05] Stephan Kopf, Nicolai Scheele und Wolfgang Effelsberg. The Interactive Lecture: Teaching and Learning Technologies for Large Classrooms. Bericht TR-05-001, Mathematics and Computer Science Department, University of Mannheim, 2005.
- [RMC96] Barak Rosenshine, Carla Meister und Saul Chapman. Teaching students to generate questions: A review of the intervention studies. *Review of educational research*, 66:181–221, 1996.
- [See03] Norbert M. Seel. *Psychologie des Lernens: Lehrbuch für Pädagogen und Psychologen*, Seite 231. Number 8198 in UTB Pädagogik. E. Reinhardt, München, 2003.
- [SWE⁺05] Nicolai Scheele, Anja Wessels, Wolfgang Effelsberg, Manfred Hofer und Stefan Fries. Experiences with interactive lectures: considerations from the perspective of educational psychology and computer science. In *Proceedings of the 2005 conference on Computer support for collaborative learning, CSCL '05*, Seiten 547–556. International Society of the Learning Sciences, 2005.