

# Evaluation der Lehre: be-greifbar mit so wenig Papier wie möglich

Sebastian Müller, Martin Christof Kindsmüller

Fachbereich Informatik und Medien, Technische Hochschule Brandenburg

## **Zusammenfassung**

In diesem Beitrag wird ein System zur Evaluation von Lehrveranstaltungen (EdL) an Hochschulen vorgestellt. Zentrales Ziel ist es, die positiven Eigenschaften des bislang eingesetzten Papierfragebogens beizubehalten und gleichzeitig dessen Nachteile zu vermeiden. Entsprechend ist das System darauf ausgelegt – ähnlich wie der Papierfragebogen – eine hohe Rücklaufquote, hohe Antwortqualität, einfache Bedienung, hohe Geschwindigkeit vor allem aber auch Skizziermöglichkeiten zu gewährleisten. Gleichzeitig liefert das System, zusätzlich zum Papierfragebogen, eine automatisierte Auswertung und reduziert den Papierbedarf. Das System wird derzeit formativ evaluiert (Usability-Tests und Heuristische Evaluation). Darüber hinaus wurden bereits erste Feldtests in der Anwendungsdomäne erfolgreich durchgeführt.

## 1 Einleitung und Analyse

Im Bereich der Evaluation der Lehre (EdL) haben zwei Fachbereiche (Technik und Wirtschaft) der Hochschule, in der die Autoren tätig sind, verschiedene webbasierte Lösungen eingeführt. Dies hat jedoch, im Vergleich zur vorher eingesetzten papierbasierten Variante, zu einer Einschränkung der Bandbreite der Antwortmöglichkeiten und zu einer starken Reduktion der Rücklaufquote geführt. Aus diesem Grund verwendet der Fachbereich Informatik und Medien weiterhin die papierbasierte Variante. Diese wird in Form eines zweiseitigen Fragebogens mit geschlossenen und offenen Fragen (i.d.R.) am Semesterende in jedem Kurs durchgeführt und manuell von den Lehrenden ausgewertet.

Das im Folgenden beschriebene Projekt hat sich deshalb zum Ziel gesetzt, ein EdL-System zu konzipieren und zu implementieren, das den Prozess, im Vergleich zur papierbasierten Variante, effizienter gestaltet aber gleichzeitig die erfreulich hohe Rücklaufquote auf dem aktuellen Niveau (i.d.R. > 90%) hält und die Bandbreite der Antwortmöglichkeiten bewahrt. Sollten diese primären Ziele nicht erreicht werden können, muss das System als gescheitert angesehen werden. Damit das EdL-System den Erwartungen der Studierenden und Lehrenden entspricht, muss es den folgenden acht Bedingungen genügen:

Veröffentlicht durch die Gesellschaft für Informatik e.V. 2016 in  
B. Weyers, A. Dittmar (Hrsg.):  
Mensch und Computer 2016 – Workshopbeiträge, 4. - 7. September 2016, Aachen.  
Copyright © 2016 bei den Autoren.  
<http://dx.doi.org/10.18420/muc2016-ws10-0000>

1. Die Bandbreite der Antwortmöglichkeiten der Papierversion muss bewahrt werden.
2. Die Quantität und Qualität der Antworten muss mindestens so hoch sein wie die der papierbasierten Variante oder höher.
3. Der Abstimmungsprozess darf im Vergleich zum Papierfragebogen nicht länger dauern.
4. Die Auswertung der Antworten muss vollständig automatisiert sein.
5. Das EdL-System muss so gestaltet sein, dass es für Studierende wie für Lehrende leicht zugänglich ist. Der Papierbedarf soll deutlich reduziert werden.
6. Die Anonymität der Teilnehmer muss sichergestellt sein.
7. Das EdL-System muss parallel zur Papierversion einsetzbar sein: jede(r) Studierende(r) kann entscheiden elektronisch, auf Papier oder kombiniert abzustimmen.
8. Die Gefahr, dass ein Angreifer Daten kompromittiert oder personenbezogene Daten stiehlt muss minimal sein.

Bei Bedingung 5 ist nicht nur die hohe Gebrauchstauglichkeit (ISO 9241-11, 1998) des Systems zu verstehen, sondern auch die Verfügbarkeit auf den von Studierenden aktuell genutzten Plattformen (Google Android, Apple iOS, Microsoft Windows Phone).

## 2 Konzeption und Design

Um den im Abschnitt „Einleitung und Analyse“ formulierten Bedingungen gerecht zu werden, sollte versucht werden, möglichst viel von dem gut etablierten *be-greifbaren* Papierfragebogen in eine elektronische Variante zu überführen und gleichzeitig die Vorteile einer elektronischen Variante zu nutzen. Die elektronische Variante kann nicht nur Lehrende und Evaluationsbeauftragte durch automatisierte Auswertung entlasten, sondern auch Studierende bei der Beantwortung geschlossener Fragen unterstützen, indem die Interpretation der Antwortalternativen durch deren höhere Salienz der Darstellung erleichtert wird. Gleichzeitig sollten die Vorteile der Papiervariante in Bezug auf die Beantwortung offener Fragen erhalten bleiben. Dies führte zum Ansatz *be-greifbar* mit so wenig Papier wie möglich.

### 2.1 Visuelles Konzept

Im Sinne der bereits formulierten *Be-greifbarkeit* sollte das System im Hinblick auf das intendierte Einsatzfeld so gestaltet werden, dass Nutzer sofort mit der Nutzung beginnen können und keine Einführung in das System benötigt wird. Vergleichbar mit dem bislang verwendeten Papierfragebogen, sollte die sogenannte Walk-up-and-Use-Situation (DIN ISO 20282-1, 2008) realisiert werden. Entsprechend wurde davon abgesehen potentiell unbekannte oder speziell implementierte Bedienelemente zu verwenden. Stattdessen wurde eine Gestaltung gewählt, die an den Papierfragebogen erinnert und Bedienelemente einsetzt, die aus anderen Apps bekannt sind.

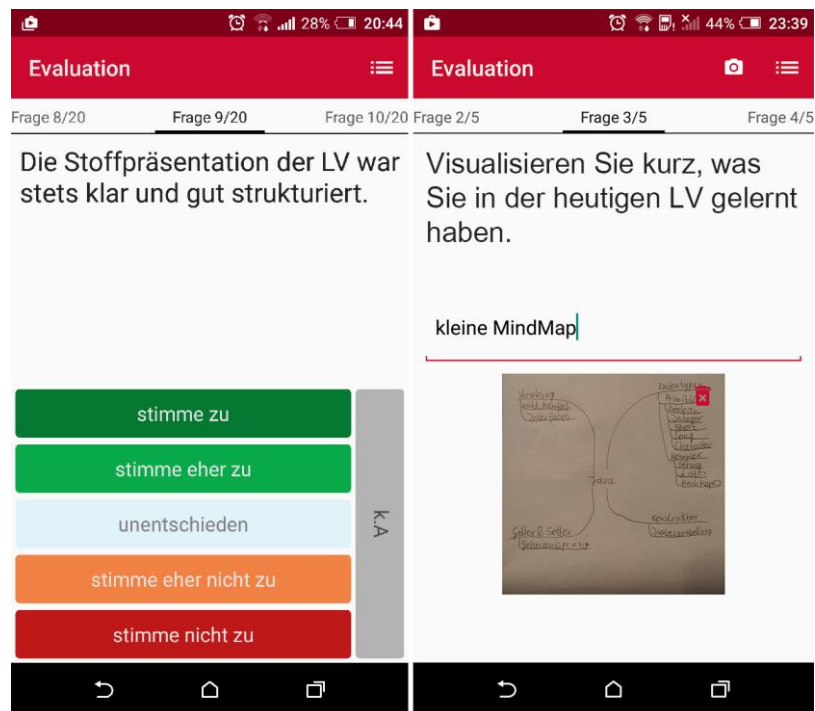


Abbildung 1: EdL-App (Android): Beispiele einer geschlossenen (links) und einer offenen (rechts) Frage

Abb. 1 zeigt die Benutzungsoberflächen für geschlossene und offene Fragen. Durch die graphische Darstellung und Farbgebung bei geschlossenen Fragen (vergleiche Abb. 1(links)) sollen die Studierenden bei der Beantwortung durch eine im Vergleich zum Papierfragebogen (Abb. 2) erhöhte Saliens der verschiedenen Antwortalternativen unterstützt werden. Bei den für die Lehrenden oft sehr hilfreichen aber für die Studierenden in der Beantwortung vergleichsweise aufwändigen offenen Fragen (vergleiche Abb. 1(rechts)) muss es deshalb darum gehen, es den Studierenden so einfach wie möglich zu machen, reichhaltige Antworten zu geben. Der Anspruch war deshalb die Gebrauchstauglichkeit des Papierfragebogens als Maßstab zu nehmen oder vielleicht sogar darüber hinaus zu gehen. Je nachdem, ob die Studierenden schneller tippen oder schneller auf Papier schreiben oder schneller Text diktieren können, kann die Antwort in der jeweiligen Modalität (oder auch in mehreren Modalitäten gleichzeitig) gegeben werden. In Abhängigkeit von der Evaluationssituation (in der LV vor Ort oder später zu Hause), dem Mitteilungsbedürfnis (Text oder Skizze oder Emoticon, etc.) und den eigenen Interaktions-Skills, können Studierende die für sie in der Situation passende Modalität wählen. Wie (Abb. 1(rechts)) zeigt, ist unterhalb der Frage ein Textfeld erkennbar, das Antworten über multiple Zeilen erlaubt. Neben der Texteingabe durch Tippen kann alternativ die Spracherkennung (im Beispiel Google Now) eingesetzt werden. Zusätzlich wurde eine Kamerafunktion implementiert, sodass textuelle vor allem aber über Text hinausgehende Antworten auf Papier oder anderen Materialien skizziert und als Foto übertragen werden können.

	1	2	3	4	5	0
1 Haben Sie die LV regelmäßig besucht?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	immer	oft	mittel	selten	nie	k.A.
17 Was fanden Sie positiv?						

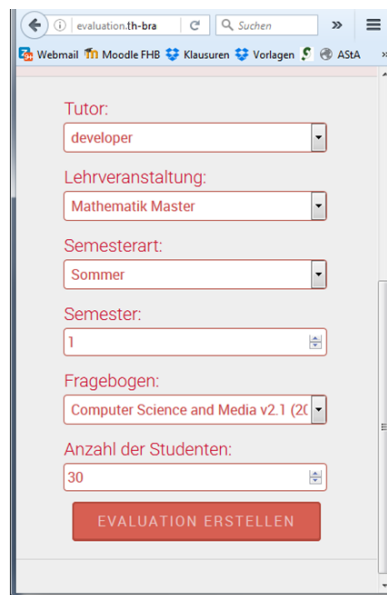
Abbildung 2: Ausschnitte einer geschlossenen Frage (oben) und einer offenen Frage (unten).

## 2.2 Workflow

Ziel ist es, den Workflow des elektronischen EdL-Systems an der papierbasierten Variante zu orientieren. So wurde sichergestellt, dass eine Kombination beider Verfahren möglich ist. Auf diese Weise können auch Studierende, die keine der unterstützten Plattformen verfügbar haben oder das elektronische EdL-System ablehnen, an der Evaluation teilnehmen. Über ein Webinterface (Abb. 3) können Lehrende eine Evaluation der eigenen Lehrveranstaltung starten. Nach Identifikation und Autorisierung werden die Kursdaten aus dem Hochschulinformationssystem (HIS) geladen. Hier müssen Daten, insbesondere die Anzahl der Studierenden, ergänzt werden. Diese Anzahl bestimmt, wie viele Evaluationstickets das Server-Backend im folgenden Schritt erstellt. Die Tickets für die Evaluation werden in Form von QR-Codes in einer Datei im PDF-Format gespeichert. Diese können nun ausgedruckt, in einzelnen QR-Codes auseinandergeschnitten und an die Studierenden verteilt werden. Studierende scannen diese QR-Codes mit ihrer Client-Software ein. Da 30 QR-Codes auf einer A4-Seite abgebildet sind, wird der Papierbedarf pro Evaluation durch dieses Verfahren auf 1/30 reduziert.

Wird ein gültiges Ticket<sup>1</sup> zum Server gesendet, antwortet dieser mit den Daten, die für die Evaluation benötigt werden. Dazu gehören die Fragen und Antwortmöglichkeiten des Fragebogens in der Reihenfolge des Papierfragebogens. Im Folgenden kann die/der Studierende die Fragen entweder in der vorgegebenen Reihenfolge beantworten oder das Navigationsmenü benutzen, um zu beliebigen Fragen zu springen. Die Möglichkeit, frei zwischen den Fragen zu navigieren und keine Frage beantworten zu müssen sind ebenfalls Features, die zur Emulation der papierbasierten Variante implementiert wurden. Nach Betätigung des Absende-Buttons wird ggf. rückgemeldet falls unbeantwortete Fragen existieren. Die/der Studierende kann nun direkt programmgesteuert zu den unbeantworteten Fragen springen oder bewusst den unvollständigen Fragebogen absenden. Nach dem Absenden der Daten löscht die App alle lokalen Evaluationsdaten, inklusive aufgenommener Bilder, und beendet sich im Anschluss selbst. Nachdem die/der Lehrende die Evaluation über das Webinterface beendet hat, generiert das Server-Backend eine Datei im Excel-Format, die alle Antworten der Studierenden enthält. Die Antworten der Studierenden, die sich für den Papierfragebogen entschieden haben, können dieser Datei manuell hinzugefügt werden.

<sup>1</sup> Das QR-Code-basierte System ist kryptographisch gegen Replay-, DoS- und Manipulationsattacken gesichert, garantiert die Anonymität der Studierenden und verhindert Mehrfachabstimmungen (siehe Müller et al. 2016).



The image shows a web browser window with a search bar at the top containing 'evaluation.th-bra'. Below the search bar are several navigation icons: Webmail, Moodle FHB, Klausuren, Vorlagen, and ASIA. The main content area is a form with the following fields:

- Tutor: dropdown menu with 'developer' selected.
- Lehrveranstaltung: dropdown menu with 'Mathematik Master' selected.
- Semesterart: dropdown menu with 'Sommer' selected.
- Semester: dropdown menu with '1' selected.
- Fragebogen: dropdown menu with 'Computer Science and Media v2.1 (2)' selected.
- Anzahl der Studenten: input field with '30' entered.

At the bottom of the form is a red button with the text 'EVALUATION ERSTELLEN'.

Abbildung 3: Benutzungsoberfläche für Lehrende

### 2.3 Datenschutz und Schutz gegen Manipulation

Die Anonymität der Studierenden wird durch verschiedene Mechanismen sichergestellt. Das System nutzt an keiner Stelle personenbezogene oder personenbeziehbare Daten (PoPD), wie z.B. Geräte-UIDs. Es findet zwar nach dem Einlesen eines QR-Codes eine Zuordnung von Ticket und Session-ID statt. Diese wird aber zu Beginn der Evaluation vom Smartphone generiert und verworfen, sobald die Evaluation beendet, die App geschlossen oder ein neuer QR-Code eingelesen wird. Da die ID zufällig gewählt ist, besteht keine Assoziation zu PoPD. Darüber hinaus wird das Ticket-Session-ID-Paar nach Beendigung der Evaluation aus der Datenbank entfernt, wodurch das Zeitfenster für einen Angriff auf die Anonymität auf die Dauer der Evaluation (typisch 20 Min.) beschränkt ist. Trotz der Maßnahmen zur Wahrung der Anonymität der Studierenden wird durch das One-Time-Ticket-System verhindert, dass diese mehrfach abstimmen können. Natürlich ist die Verbindung zwischen App und Backend TLS-gesichert.

## 3 Vorläufige Ergebnisse

Zum jetzigen Zeitpunkt wurden in Feldtests insgesamt 7 Kurse in zwei Fachbereichen (Informatik und Medien bzw. Wirtschaft) mithilfe einer Android-App evaluiert. Insgesamt konnten 73 Studierende den jeweiligen Kurs mithilfe der App evaluieren. Aufgrund fehlender Android-Smartphones mussten einige Studierende auf den Papierfragebogen zurückgreifen, andere waren nicht willens die App zur Evaluation zu verwenden, so dass insgesamt 8 Personen stattdessen den Papierfragebogen eingesetzt haben. 6 Studierende konnten die Evaluation

aufgrund von Systemabstürzen nicht erfolgreich beenden. Weitere 3 Studierende waren nicht in der Lage die App zu installieren. Wir gehen davon aus, zum Zeitpunkt des Workshops belastbare Daten aus dem Realeinsatz der Nachfolgeversion der App berichten zu können.

Parallel zu den Feldtests wurden in Usability-Tests (Law & Hvannberg, 2002) mit 2 x 16 Nutzern sowie zwei heuristischen Evaluationen (Nielsen, 1994) mit jeweils 16 Usability-Experten weitere Probleme identifiziert, die derzeit in die Entwicklung der Nachfolge-Apps einfließen. Die bislang vorliegenden Daten der Feldtests legen nahe, dass der gewählte Ansatz zu keiner Reduktion der Rücklaufquote führt, die Belastung der Lehrenden im Bereich der Auswertung der Evaluation deutlich reduziert und insbesondere kreatives Feedback inspiriert.

## 4 Weiteres Vorgehen und Ausblick

Zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Beitrages war prototypisch ein Client für Android in der Version 4.0 und höher und Windows (Phone) in der Version 8.1 implementiert. Um der bei den Studierenden vorherrschenden Plattform- und Gerätevielfalt gerecht werden zu können, befinden sich derzeit vier weitere Clients, die der gleichen Interaktionsphilosophie folgen, in Entwicklung. Wir hoffen zum Workshop neben verbesserten Versionen für Android und Windows (Phone) eine Feature-gleiche App für iOS sowie eine auf dem Ionic-Framework basierende Hybrid-App und eine Browser-basierte App nach dem RWD-Prinzip präsentieren zu können. Um den Papierverbrauch weiter zu reduzieren, arbeiten wir derzeit an einem Konzept die QR-Codes via Beamer zu präsentieren. Außerdem sind ergänzende Methoden denkbar, mit denen die Bandbreite des kreativen Feedbacks (z.B. Video-Feedback) erweitert werden könnte.

### Literaturverzeichnis

- DIN ISO 20282-1 (2008). *Ease of operations of everyday products - Part 1: Design requirements for context of use and user characteristics*, Geneva: ISO.
- ISO 9241-11 (1998). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability*, Geneva: ISO.
- Nielsen. (1994). *Heuristic evaluation*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Law, E.L.-C. & Hvannberg, E. T. (2002). Complementarity and convergence of heuristic evaluation and usability test. A case study of universal brokerage platform. In *Proc. of NordiCHI 2002*, Aarhus, Denmark, S. 71-80.
- Müller, S., Gregor, M., van Rüschen, R., Wildenhein, R., Creutzburg, R. & Kindsmüller, M.C. (2016). MultiMo: A Multimodal University Evaluation Software Designed for High Response Rates and Usability. *Electronic Imaging, Mobile Devices and Multimedia: Enabling Technologies, Algorithms, and Applications*, 7 (6), S. 1-6.