



Vergleich von Papierklausuren und elektronischen Prüfungen

Bastian Küppers, Ulrik Schroeder



RWTHAACHEN
UNIVERSITY

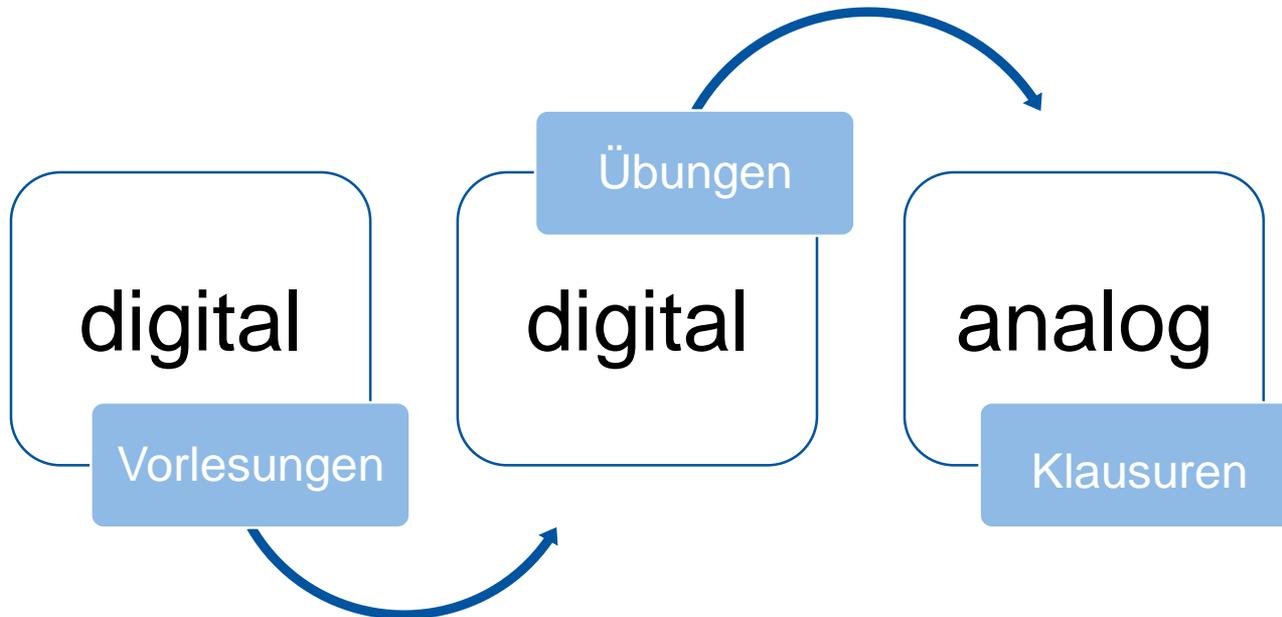
Kurzvorstellung

- Dozent im dualen Studiengang MATSE / Scientific Programming [1]
- Doktorand in der Learning Technologies Research Group der RWTH Aachen University über elektronische Klausuren bei Prof. Ulrik Schroeder
- Arbeitsschwerpunkt: elektronische Klausuren
 - NRW Fellowship 2016 mit Thema “E-Assessment und Bring Your Own Device im Informatik-Studium”



Aktuelle Situation in der (deutschen) Hochschullehre [2]

- Lehre und studentische Selbstverwaltung zunehmend digitalisiert
 - LMS (L²P, Moodle, ILIAS, ...)
 - SelfService-Portale (CAMPUS[Office], ...)
 - Einsatz von integrierten Entwicklungsumgebungen in Programmiervorlesungen (Eclipse, Netbeans, ...)
 - ...



Papierklausuren

- Zurzeit DIE Prüfungsform an Hochschulen



Studierende während einer Papierklausur [B3]

Elektronische Klausuren (eKlausuren)

- Derzeit kaum umsetzbar
 - Existierende Systeme erfüllen nicht die rechtlichen Rahmenbedingungen
 - Vertrauen in die Systeme fehlt
 - Erstellung der Klausuren aufwändig

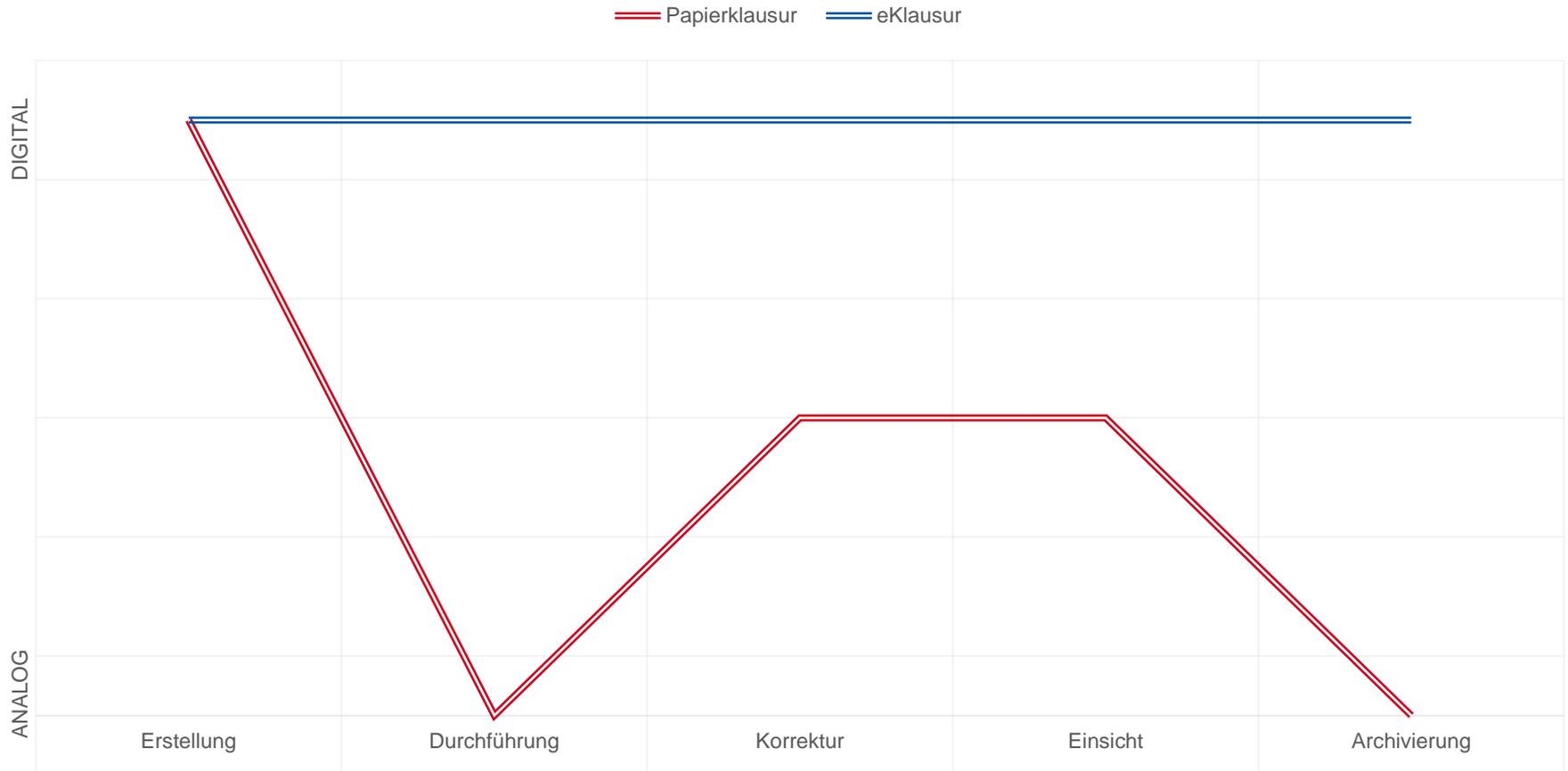
- Hindernisse bei der Einführung
 - Kosten [3,4]
 - Vorbehalte (Fairness, Reliabilität, Betrug) [5]

- Aber: **eKlausuren bergen viele Vorteile!**



ZuseLab der RWTH Aachen University [B4]

Papierklausur vs. eKlausur



Jeder Medienwechsel stelle eine potenzielle Fehlerquelle dar!

Lifecycle einer Klausur

- Erstellung ✓
- Durchführung ?
- Korrektur ✓
- Einsicht ✓
- Archivierung ✓

Lifecycle einer Klausur

- Erstellung ✓
- **Durchführung** ?
- Korrektur ✓
- Einsicht ✓
- Archivierung ✓

Durchführung – Vorteile

- Verwendung fachspezifischer Werkzeuge
 - Dieselben Werkzeuge werden oft auch in Übungen und Praktika eingesetzt
 - Kompetenz in der Verwendung fachspezifischer Werkzeuge ist Teil der Prüfung
 - IDEs in Informatik, CAD-Programme in Architektur oder Maschinenbau, ...
- Höheres Prüfungsniveau
 - Fachspezifische Werkzeuge können einfache Aufgaben übernehmen (Code Completion, ...)
 - Durch Verfügbarkeit von Tools (Debugger, ...) können sich Prüfungen auf höhere Ebenen einer Lernzieltaxonomie (z.B. [6]) konzentrieren
- Innovative Prüfungsformate
 - Durch neues Prüfungsszenario werden auch innovative Prüfungsformate möglich
 - Beispiel: Test-Driven-Development [7]
- Realistischeres Prüfungsszenario

Durchführung – Nachteile

- Inflexibilität
 - Bestimmte Aufgabentypen sind ohne zusätzliche Hardware nicht bzw. nur schwer umsetzbar
 - Beispiel: Anfertigen von Freihandzeichnungen
- Abhängigkeit von Infrastruktur
 - Für eine Prüfung ist eine funktionierende Infrastruktur notwendig
 - Für eine eKlausur ist, zusätzlich zur Stromversorgung, potenziell noch Netzwerkzugriff notwendig

Durchführung – Sicherheit

- Betrug ist ein oft diskutiertes Phänomen in Zusammenhang mit Klausuren
 - Motivation in den meisten Fällen der eigene Vorteil
 - Sowohl bei Papierklausuren als auch bei e-Klausuren
- Bestimmte Betrugsmöglichkeiten existieren für beide Arten von Klausuren
 - Spickzettel, Smartphones, ...
- eKlausuren scheinen zunächst anfälliger für Betrug zu sein
 - Komplexeres Prüfungsszenario birgt mehr Möglichkeiten für Betrug
 - Komplexeres Prüfungsszenario birgt ebenfalls mehr Möglichkeiten, Betrug zu verhindern
- Welche Software für eine eKlausur eingesetzt werden kann, hängt vom Einsatzszenario ab

Durchführung – Klausurszenario

- Naheliegender Ansatz: Zentral verwalteter PC-Pool
 - Im Rahmen eines zeitlich beschränkten Zugriffs der Studierenden vollständig absicherbar
 - Hohe Kosten durch Anschaffung und Administration
- Alternativ: Bring Your Own Device (BYOD)
 - Deutlich geringere Kosten, da die meisten Studierenden ohnehin ein geeignetes Gerät besitzen [8,9,10]
 - Deutlich schwieriger abzusichern

Durchführung – BYOD

- Verschiedene Ansätze, wie BYOD realisiert werden kann [11]
 - Unterschiede in Software und Netzanbindung der Geräte der Studierenden
- Verbreiteter Ansatz: LockDown
 - Einsatzfähiger Software ist verfügbar [12,13], z.B. Safe Exam Browser (SEB) der ETH Zürich
 - Potenzielle Angriffspunkte in LockDown-Software vorhanden [14,15]
 - Ausnutzung dieser Angriffspunkte benötigt viel Wissen um die Klausursoftware und ebenso viel technisches Verständnis

Zusammenfassung und Ausblick

- Papierklausuren sind etabliert, aber verbesserungsfähig
 - Stetiger Wechsel zwischen digital und analog
 - Bessere Abbildung von angestrebten Kompetenzen
 - Innovative Prüfungsformate

- eKlausuren haben mit Hindernissen zu kämpfen
 - Kosten
 - Fairness, Reliabilität, Betrug

- Kostenproblematik kann durch BYOD abgemildert werden, aber Sicherheitsproblematik wird dadurch verschärft

- Resultierende Forschungsfragen:
 1. Ist LockDown-Software grundsätzlich für die Absicherung von BYOD-eKlausuren geeignet?
 2. Wie sehen Alternativen aus?
 3. Welche Lösungen gibt es für die anderen Nachteile von eKlausuren?

Quellen

Publikationen

- [1] B. Küppers, T. Dondorf, B. Willemsen, H. Pflug, C. Vonhasselt, B. Magrean, M. Müller, C. Bischof: The Scientific Programming Integrated Degree Program – A Pioneering Approach to Join Theory and Practice, *Procedia Computer Science*, Volume 80, 2016, Pages 1957-1967, ISSN 1877-0509 (2016) [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2016.05.516>.
- [2] Hochschulforum Digitalisierung: The Digital Turn: Hochschulbildung im digitalen Zeitalter, Geschäftsstelle Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V, Ed., Berlin (2016) [Online]. Available: <https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/Abschlussbericht.pdf>
- [3] D. Biella, S. Engert, and D. Huth: Design and Delivery of an E-assessment Solution at the University of Duisburg-Essen, in *PROCEEDINGS EUNIS 2009*, *EUNIS Proceedings*, vol. 15 (2009) [Online]. Available: https://www.uni-due.de/imperia/md/content/zim/veranstaltungen/eunis_09_e-assessment.pdf
- [4] J. Bücking: eKlausuren im Testcenter der Universität Bremen: Ein Praxisbericht (2010) [Online]. Available: <https://www.campussource.de/events/e1010tudortmund/docs/Buecking.pdf>

Quellen

Publikationen

- [5] M. Vogt, S. Schneider: E-Klausuren an Hochschulen: Didaktik - Technik Systeme - Recht – Praxis (2009) [Online]. Available: <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2009/6890/>
- [6] Krathwohl, David R.: A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. Theory Into Practice, 41(4): pp. 212 – 218 (2002)
- [7] Beck, Kent: Test-driven development: By example. A Kent Beck signature book. Addison-Wesley, Boston, 20. printing. Auflage (2015)
- [8] E. Dahlstrom et. al.: Undergraduate Students and IT (2015) [Online]. Available: <https://library.educause.edu/~media/files/library/2015/8/ers1510ss.pdf?la=en>
- [9] Poll, Harris: Student Mobile Device Survey 2015: National Report: College Students (2015) [Online]. Available: <http://www.pearsoned.com/wp-content/uploads/2015-Pearson-Student-Mobile-Device-Survey-College.pdf>
- [10] Willige, Janka: Auslandsmobilität und digitale Medien: Arbeitspapier Nr. 23 (2016) [Online]. Available: https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_Nr23_Digitale_Medien_und_Mobilitaet.pdf

Publikationen

- [11] Küppers, Bastian; Schroeder, Ulrik: BRING YOUR OWN DEVICE FOR E-ASSESSMENT - A REVIEW. In (Gómez Chova, Luis; López Martínez, Agustín; Candel Torres, Ignacio, Hrsg.): International Conference on Education and New Learning Technologies. EDULEARN proceedings. IATED, S. 8770–8776 (2016)
- [12] Frank, Ariel J.: Dependable distributed testing: Can the online proctor be reliably computerized? In (Marca, David A., Hrsg.): Proceedings of the International Conference on E-Business. SciTePress, S.I. (2010)
- [13] Frankl, Gabriele; Schartner, Peter; Zebedin, Gerald: Secure online exams using students' devices. In: 2012 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). S. 1–7 (2012)
- [14] Sjøgaard, Thea Marie: Mitigation of Cheating Threats in Digital BYO Dexams. Masterarbeit, Trondheim (2016)
- [15] Küppers, Bastian; Kerber, Florian; Meyer, Ulrike; Schroeder, Ulrik: Beyond Lockdown - Towards Reliable e-Assessment. Proceedings DeLFI 2017 (2017).

Quellen

Bilder

[B1] <http://www.itc.rwth-aachen.de/cms/IT-Center/Lehre-Ausbildung/MATSE-Ausbildung/Fuer-Studieninteressierte-Schueler/~lfjd/Praktikum-als-MATSE/>

[B2] <http://www.itc.rwth-aachen.de/cms/IT-Center/Lehre-Ausbildung/MATSE-Ausbildung/~lfhm/Fuer-Studierende-Auszubildende/>

[B3] <http://www.ibac.rwth-aachen.de/cms/IBAC/Studium/Lehrveranstaltungen/Beton-Eigenschaften-und-Pruefung-M-Sc/~jdie/BTN-Klausuren/>

[B4] <https://www.ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de/services/zuselab/ausstattung/hardware.html>