

E-Assessment und Bring Your Own Device im Informatikstudium - Abschlussbericht

Fellowships für Innovationen in der digitalen Hochschullehre

Gemeinsame Programmlinie des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen und des Stifterverbandes

Bastian Küppers

Projektbeschreibung

Im Rahmen des Projektes wurden Anforderungen für die erfolgreiche Durchführung von elektronischen Klausuren auf Endgeräten von Studierenden (*Bring Your Own Device, BYOD*) erforscht. Die gewonnenen Erkenntnisse konnten prototypisch in einer Software umgesetzt werden.

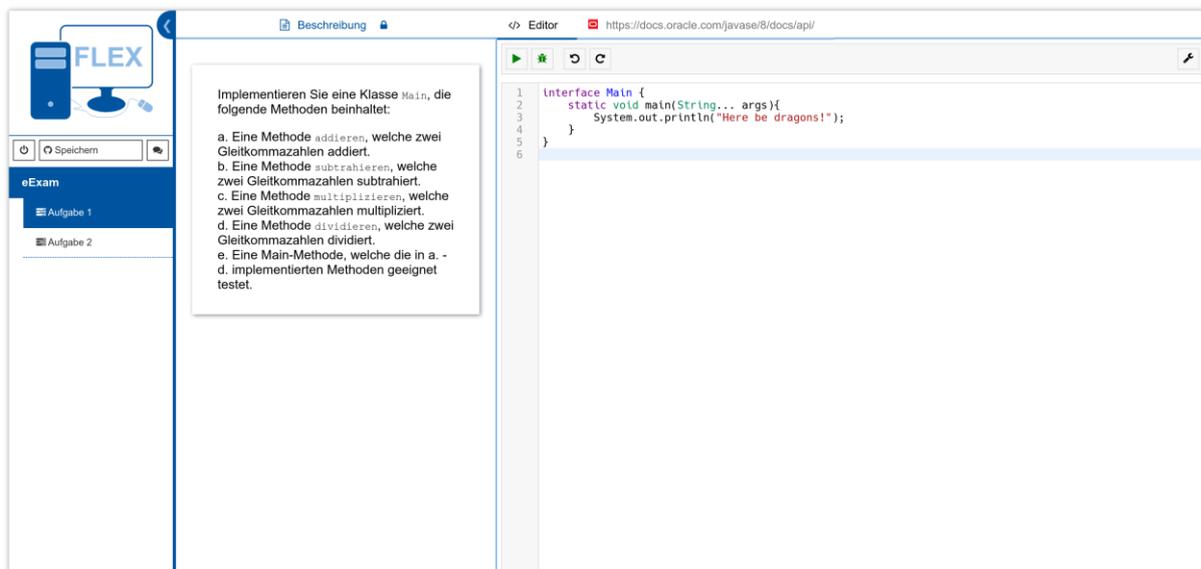


Abbildung 1: Screenshot des Software-Prototypen

Ergebnisse

Während des Projektes zeigte sich, dass die Umsetzung elektronischer Klausuren in einem BYOD-Szenario grundsätzlich möglich ist, sofern entsprechende Rahmenbedingungen eingehalten werden: **Gleichbehandlung** und **Zuverlässigkeit**. Diese Rahmenbedingungen sind wichtig, um elektronische Prüfungen rechtssicher durchführen zu können.

Gleichbehandlung bedeutet in diesem Kontext, dass alle Prüfungsteilnehmenden über dieselben Grundvoraussetzungen verfügen und niemand explizit benachteiligt wird. Dies scheint zunächst schwierig umzusetzen zu sein, wenn Studierende ihre eigenen Geräte zur Bearbeitung der Prüfung verwenden sollen, da sich diese Geräte zwangsläufig hinsichtlich Rechenleistung und Speicherausstattung voneinander unterscheiden. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, muss die entwickelte Softwarelösung dafür Sorge tragen, dass diese Unterschiede nicht zur Benachteiligung einzelner Prüflinge führen. Dies kann erreicht werden, indem die Software sogenanntes *Computational Offloading* verwendet, d.h. die Auslagerung von rechenintensiven Aufgaben vom Endgerät auf einen Server. Da alle Studierenden auf denselben Server ausgelagert werden, ist die Gleichbehandlung der Studierenden gewährleistet. Ebenso muss es möglich sein, dass Studierende, die nicht selbst über ein Endgerät verfügen, ein solches von der Hochschule ausleihen können.

Zuverlässigkeit bedeutet im Kontext elektronischer Klausuren zwei Dinge. Zunächst muss die Durchführung der Prüfung selbst es erlauben eine zuverlässige Bewertung vorzunehmen. Das bedeutet insbesondere, dass Betrugsversuche entsprechend behandelt werden müssen. Dazu wurde von sogenannten Lockdown-Ansätzen Abstand genommen, da sich diese als nicht hinreichend sicher und nicht in ausreichender Form plattformunabhängig erwiesen

haben. Stattdessen wird auf ein Monitoring-System gesetzt. Damit dies korrekt funktioniert, muss die Integrität der Software sichergestellt werden, was mittels sog. *Remote Attestation* bewerkstelligt wird. Darüber hinaus muss der Umgang mit erzeugten Daten zuverlässig funktionieren. Dies bedeutet, dass die Antworten der Studierenden derart gespeichert werden müssen, dass diese im Nachhinein nicht mehr verändert werden können – sowohl von Studierenden als auch von den Prüfenden. Um dies zu bewerkstelligen wird auf ein Verfahren ähnlich einer Blockchain gesetzt. Die einzelnen Einträge in dieser Liste von Transaktionen werden unter Verwendung asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren signiert. Dabei wird sowohl eine Signatur der Studierenden als auch eine Signatur der Prüfenden angewendet, was die geforderte Unveränderbarkeit der Antworten nach Ablauf der Klausurzeit sicherstellt. Die Speicherung muss zudem technisch so umgesetzt sein, dass sie Aufbewahrungsfristen für Prüfungsdokumente genügt.

Über diese technischen Anforderungen hinaus müssen noch formale Rahmenbedingungen eingehalten werden. Diese betreffen beispielsweise eine geeignete Verankerung elektronischer Prüfungen in der Prüfungsordnung.

Mehr Details zu theoretischer Ausarbeitung und praktischer Umsetzung können den im Rahmen des Projekts entstandenen Publikationen entnommen werden.

Publikationen

[1] Bastian Küppers and Ulrik Schroeder. Bring Your Own Device for e-Assessment - a Review. In Luis Gómez Chova, Agustín López Martínez, and Ignacio Candel Torres, editors, International Conference on Education and New Learning Technologies, EDULEARN16 proceedings, pages 8770–8776. IATED, 2016. DOI: 10.21125/edulearn.2016.0919

[2] Bastian Küppers and Ulrik Schroeder. To Cheat or not to Cheat, ePS 2016, Teaching is Touching the Future & ePS 2016 – Kompetenzorientiertes Lehren, Lernen und Prüfen, pp. 167-172, ISBN: 978-3-946017-05-9, 2016

[3] Bastian Küppers and Ulrik Schroeder. E-Assessment and Bring Your Own Device. In Proceedings of the 2017 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education - ITiCSE '17, page 373. ACM Press, 2017. DOI: 10.1145/3059009.3072994

[4] Bastian Küppers and Ulrik Schroeder. Vergleich von Papierklausuren und elektronischen Prüfungen. In Maximilian Eibl and Martin Gaedke, editors, INFORMATIK 2017, pages 307–318. Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2017. DOI: 10.18420/in2017_24

[5] Bastian Küppers and Ulrik Schroeder. A Framework for e-Assessment on Students' Devices: Technical Considerations, TEA 2017, Technology Enhanced Assessment (Springer CCIS, vol. 829), pp. 83-95, ISBN 978-3-319-97807-9, DOI: 10.1007/978-3-319-97807-9_7, 2018

[6] Bastian Küppers, Florian Kerber, Ulrike Meyer and Ulrik Schroeder. Beyond Lockdown: Towards Reliable e-Assessment. In Christoph Igel, Carsten Ullrich, and Wessner Martin, editors, Bildungsräume 2017, pages 191–196. Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2017. DOI: 20.500.12116/4841

[7] Bastian Küppers, Marius Politze and Ulrik Schroeder. Reliable e-Assessment with git - Practical Considerations and Implementation. In EUNIS 2017 - Shaping the Digital Future of Universities. European University Information Systems Organization (EUNIS), 2017. DOI: 10.17879/21299722960

- [8] Bastian Küppers, Marius Politze, Richard Zameitat, Florian Kerber and Ulrik Schroeder. Practical Security for Electronic Examinations on Students' Devices, Computing Conference 2018, SAI 2018: Intelligent Computing (Springer AISC, vol 857), pp. 290-306, ISBN 978-3-030-01177-2, DOI: 10.1007/978-3-030-01177-2_21, 2018
- [9] B. Küppers, T. Eifert, M. Politze and U. Schroeder. e-Assessment Behind the Scenes, CSEDU 2018, Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education - Volume 2: CSEDU, pp. 285-291, ISBN 978-989-758-291-2, DOI: 10.5220/0006788402850291, 2018
- [10] B. Küppers, R. Zameitat and U. Schroeder. e-Assessment: Ensuring Equality of Treatment in a BYOD-Setting, EUNIS 2018, Eunis 2018 Congress Proceedings, pp. 107-108, 2018
- [11] B. Küppers and U. Schroeder: Students' Perception of e-Assessment - A Case Study from Germany, OCCE.2018, to appear, 2018
- [12] J. Opgen-Rhein, B. Küppers and U. Schroeder. An Application to Discover Cheating in Digital Exams, Koli Calling '18, Proceedings of the 18th Koli Calling International Conference on Computing Education Research (Koli Calling '18), Article 20, 5 pages, DOI: 10.1145/3279720.3279740
- [13] B. Küppers, T. Eifert, R. Zameitat and U. Schroeder. e-Assessment and BYOD: Threat Model and Comparison to paper-based Examinations, TEA 2018, to appear, 2018