

Technische Universität Hamburg, 21073 Hamburg  
Institut für Mathematik (E-10)

*Dr. Christian Seifert*

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft  
e.V.  
Barkhovenallee 1  
45239 Essen

**Besucheranschrift:**

Am Schwarzenberg-Campus 3  
21073 Hamburg  
Tel.: +49-40-42878-3873  
E-Mail: christian.seifert@tuhh.de

30. Juni 2021

## **Abschlussbericht Tandem-Fellowship Glessmer–Seifert**

Sehr geehrte Damen und Herren,

der Bewilligungszeitraum des Tandem-Fellowships für Innovationen in der Hochschullehre von Dr. Mirjam Glessmer und Dr. Christian Seifert mit dem Projekt „Studienfach-spezifische Üben und Assessment trotz Großveranstaltungen“ endet am 30.06.2021. Dieser Abschlussbericht orientiert sich an entsprechenden Punkten im Bewilligungsschreiben und wird um eine Liste von Veröffentlichungen mit Bezug zum Projekt ergänzt.

- Beschreibung der Lehrinnovation  
Die Lehrveranstaltungen „Lineare Algebra I“ und „Lineare Algebra II“ an der TU Hamburg werden von ca. 1200 Studierenden der Studieneingangsphase aus insgesamt 12 unterschiedlichen Studiengängen gemeinsam belegt. Um den Studierenden individuelle Trainingsmöglichkeiten inkl. Feedback geben zu können, wurde ein intelligentes E-Assessment System etabliert, das randomisiert und adaptiv Fragen an die einzelnen Studierenden stellt, die Antworten automatisch auswertet, sowie entsprechende Feedback rückmeldet. Um den Zusammenhang zwischen dem Lernstoff der abstrakten Mathematik und den persönlichen Studienfächern zu stärken, wurden studiengangspezifische fachbezogene Aufgaben entwickelt, so dass Studierende unterschiedlicher Studiengänge Aufgaben mit jeweiligem unterschiedlichen Fachkontext erhalten; jedoch immer mit dem selben mathematischen Inhalt. Die Umsetzung sollte hochschuldidaktisch begleitet und ausgewertet werden, um die daraus erhaltenen Ergebnisse in einer Weiterentwicklung umsetzen zu können.
- Inwieweit wurden die mit der Lehrinnovation verfolgten Ziele erreicht? Welche Probleme haben dazu geführt, dass Ziele nicht wie geplant erreicht wurden?  
Aufgaben mit Fachkontext wurden in ausreichender Anzahl und Variation entwickelt, und werden seitdem in jedem Jahrgang sehr erfolgreich eingesetzt, so dass dieses ursprüngliche Ziel vollständig erreicht wurde. Im Verlauf der Zeit hat sich auch das Projekt als solches weiterentwickelt. Neben den studienfach-spezifischen Aufgaben zur

Begleitung der Lehrveranstaltungen wurden die mit dem Projekt gewonnenen Erfahrungen auch bei der Einführung elektronischer Modulprüfungen (E-Prüfungen) genutzt. Dies war insbesondere seit März 2020 unter den Beschränkungen durch die Corona-Pandemie sehr wertvoll.

Im Bereich der Begleitforschung konnten leider nicht alle Ziele erreicht werden, da Christian Seifert zu Beginn des Projektes (10/2015-09/2016) eine Vertretungsprofessur an der LMU München wahrnahm und Mirjam Glessmer danach (10/2016) die TU Hamburg verließ. Es wurde zwar kontinuierlich evaluiert und Ergebnisse berichtet, jedoch nicht in dem Maß wie ursprünglich geplant.

- Was sind die “lessons learnt”?

Die Einführung von E-Assessment war zeitgemäß und wurde von den Studierenden auch als genau das wahrgenommen. Die hohe Randomisierung der Aufgaben hat dazu geführt, dass Studierende wirklich kontinuierlich Aufgaben selbst lösen mussten, ohne die Ergebnisse von Kommiliton/innen abschreiben zu können. Die Verknüpfung mit dem Fachkontext der einzelnen Studiengänge war sehr aufwendig, weil die Curricula der entsprechenden Module aufeinander abgestimmt werden mussten. Dies hat jedoch den Austausch zwischen Lehrenden über Fachgrenzen hinweg gestärkt und den Studierenden besser aufeinander abgestimmte Lehrinhalte über Modulgrenzen hinweg ermöglicht. Das Projekt war auch Treiber zur generellen Einführung von E-Prüfungen an der TU Hamburg.

- Inwieweit wurde die Lehrinnovation verstetigt?

Die Lehrinnovation ist insofern verstetigt, dass die Aufgaben entwickelt und ausgetestet sind, und das E-Assessment mittlerweile sogar im Prüfungskontext eingesetzt wird. Außerdem haben didaktische Überlegungen und Reflexionen zu dem Projekt Eingang in Seminare zur Hochschuldidaktik gefunden.

- Auf welche Lehr-/Lernsituation kann die Lehrinnovation übertragen werden?

Die wesentliche Botschaft des Fachbezugs zu authentischeren Inhalten insbesondere in den (eher theoretischen) Grundlagenfächern hat enorm hohes Transferpotential, wobei der Abstimmungsbedarf zwischen den beteiligten Lehrpersonen über Disziplingrenzen hinweg dabei nicht unterschätzt werden darf. Der Mehrwert auf gesamtcurricularer Ebene ist jedoch enorm.

E-Assessment als Umsetzungsmethode lässt sich diagnostisch, formativ wie auch summativ einsetzen und wird insbesondere seit der Corona-Pandemie und der verstärkten Nutzung digitaler Lehre viel stärker nachgefragt. Intelligente E-Assessments werden in Zukunft auch den Prüfungsalltag an Hochschulen vor allem in Großveranstaltungen und im Service sowie in kleinschrittig bewertbaren Kontexten massiv eingesetzt werden.

- Inwieweit haben der Fachbereich/die Fakultät und die Hochschule Sie bei der Durchführung des Lehrinnovationsvorhabens unterstützt?

Das Institut für Mathematik hat große Unterstützung geleistet, indem die notwendige Experimentierfreudigkeit unterstützt wurde. Auch die Hochschule hat Unterstützung geleistet, insbesondere bei der Einführung von E-Prüfungen.

- Wie haben Sie von den Fellowtreffen, der Lehr-/Lernkonferenz und der Begleitforschung profitiert?

Die Fellowtreffen und die Lehr-/Lernkonferenz dienten als sehr gute Plattform für

den kollegialen Austausch über alle Disziplingrenzen hinweg. Dies war enorm hilfreich (wenn nicht sogar essentiell), um die konkrete Art der Umsetzung zu schärfen. Das sich aus diesen beiden Formaten entwickelte Netzwerk von Lehrenden ist für uns der eigentliche „Gewinn“ des Fellowships gewesen. Diese Art der ideellen Förderung hat ein Alleinstellungsmerkmal.

Auf Fachtagungen wurden 9 Präsentationen mit Projektbezug gehalten, sowie der Best Poster Award bei der 6th ISEE 2016 mit dem Poster “Using a modification of Bloom’s taxonomy to design multiple-choice questions to practice different kinds of knowledge and specific cognitive processes” gewonnen. Weiterhin entstanden 8+1 Veröffentlichungen mit Projektbezug (siehe unten), sowie 2 Leitfäden zu Durchführungen von elektronischen Prüfungen.

- D. Gallaun, K. Kruse und C. Seifert: *Elektronische Prüfungen in Mathematik — Ein Beispiel*. Preprint.
- D. Gallaun, K. Kruse und C. Seifert: *Adaptive elektronische Übungs- und Prüfungsaufgaben in Mathematik mit hochwertiger Bewertung*. Wismarer Frege-Reihe, 02/2019, 18–24. URL: Link zum Tagungsband.
- K. Kruse und C. Seifert: *Implementing Computer-assisted Exams in a Course on Numerical Analysis for Engineering Students*. Proceedings of 19th Sefi Mathematics Working Group Seminar, Coimbra, Portugal, 33–38, 2018. URL: [https://www.isec.pt/eventos/SEFIMWG2017/documents/Proceedings\\_v1\\_COMInd\\_v3\\_comISBN.pdf](https://www.isec.pt/eventos/SEFIMWG2017/documents/Proceedings_v1_COMInd_v3_comISBN.pdf).
- M.S. Glessmer und C. Seifert: *E-Assessments to increase the perceived importance of Mathematics in the introductory phase of Engineering Education via bridging tasks*. Proceedings of Sefi Annual Conferences 2017, 1549–1556, 2017.
- K. Kruse, L. Dostal, M.S. Glessmer, N. Konchakova und C. Seifert: *Conception of online e-assessment exercises for math courses with elements from mechanical engineering*. In Kammasch, G., Klaffke, H., Knutzen, S. (Eds.): Tagungsband der 11. Ingenieurpädagogischen Regionaltagung, Hamburg, 232–236, 2017. DOI: <https://doi.org/10.15480/882.1394>.
- M.S. Glessmer, C. Seifert, L. Dostal, N. Konchakova und K. Kruse: *Providing Opportunities for Individual Practice and Assessment in a Large Undergraduate Mathematics Course*. Proceedings of the Sixth International Symposium of Engineering Education, pp. 13–20, 2016. DOI: <https://doi.org/10.15131/shef.data.3507380.v1>.
- M.S. Glessmer, T. Lüth und C. Seifert: *Using a modification of Bloom’s taxonomy to design multiple-choice questions to practice different kinds of knowledge and specific cognitive processes*. Proceedings of the Sixth International Symposium of Engineering Education, pp. 326–333, 2016. DOI: <https://doi.org/10.15131/shef.data.3507380.v1>.
- M.S. Glessmer, C. Seifert, L. Dostal, N. Konchakova und K. Kruse: *Individualisierung von Großveranstaltungen. Oder: Wie man Ingenieurstudierenden die Mathematik schmackhaft macht*. Tagungsband zum Hanse-Kolloquium 2015, wtm-Verlag, 64–75, 2016. URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:6-93249407185>.
- M.S. Glessmer, T. Lüth und C. Seifert: *Ein Entscheidungsbaum als Werkzeug für die*

*Erstellung guter Fragen.* Tagungsband zum Hanse-Kolloquium 2015, wtm-Verlag, 51–63, 2016. URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:6-93249407185>.

Mit freundlichen Grüßen,

Handwritten signature in blue ink, consisting of the letters 'C', 'S', and 'L' in a cursive style.

Christian Seifert