

des TAPs war eine sehr hohe Zufriedenheit der Studierenden mit dem Modul Statistik. Es wurde ein freiwilliger zentraler Präsenztermin mit der Dozentin angeregt. Dieser wird im Sommersemester 2021 angeboten und von den Studierenden gut angenommen.

Parallel wurde eine systematische Evaluation mit mehreren Messzeitpunkten durch die Dozentin durchgeführt, um Wirkungen des LTC auf den Studienerfolg im Modul Statistik zu eruieren. Noch stehen nicht alle Ergebnisse zur Verfügung, aber erste Auswertungen zeigen, dass das Interesse der Studierenden über die Messzeitpunkte hinweg zunahm, dass Studierende, die nicht am LTC teilgenommen haben, im Sommersemester 2020 auch meistens nicht an der Abschlussprüfung teilgenommen haben, und dass die Klausurergebnisse der Teilnehmer:innen am LTC über denen der wenigen Nichtteilnehmer:innen lagen.

Aktuell erfolgt eine qualitative Untersuchung, bei der die Studierenden des zweiten Semesters zu den Erfahrungen mit der Online-Lehre im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen befragt werden. Die Ergebnisse liegen noch nicht vor.

#### Literaturverzeichnis

- Biggs, J. B. & Tang, C. S.-k. (2011). *Teaching for quality learning at university. What the student does* (SRHE and Open University Press imprint, 4. ed.). Maidenhead: McGraw-Hill Society for Research into Higher Education & Open University Press.
- Buß, I. (Stabstelle Studium und Lehre Hochschuldidaktik Ludwigshafen-Worms, Hrsg.). (2015). *Lernteam-Coaching*, Hochschule Worms; Hochschule Ludwigshafen am Rhein. Verfügbar unter: [www.hwg-lu.de/fileadmin/user\\_upload/service/studium-und-lehre/hochschuldidaktik/Lernteam-Coaching\\_2015.pdf](http://www.hwg-lu.de/fileadmin/user_upload/service/studium-und-lehre/hochschuldidaktik/Lernteam-Coaching_2015.pdf)

- Fleischmann, P., Geupel, H. & Lorbeer, B. (Fortbildungszentrum Hochschullehre, Hrsg.). (2014). *Lernteamcoaching. Eine Methode zur Förderung des eigenverantwortlichen und kooperativen Lernens*, Fachhochschule Heilbronn. Schriften zur Hochschuldidaktik. Verfügbar unter: [www.blog.fbzhl.de/publikationen/kurzinfos/lernteamcoaching/](http://www.blog.fbzhl.de/publikationen/kurzinfos/lernteamcoaching/)
- Heublein, U., Hutzsch, C., Schreiber, J., Sommer, D. & Besuch, G. (2010). *Ursachen des Studienabbruchs in Bachelor- und in herkömmlichen Studiengängen. Ergebnisse einer bundesweiten Befragung von Exmatrikulierten des Studienjahres 2007/08* (Forum Hochschule, Bd. 2). Hannover: HIS.
- Hunneshagen, C. (2020). *Mathematische Schwierigkeiten zum Studienbeginn. Eine Studie zur Übergangsproblematik von der schulischen zur universitären Ausbildung* (Texte zur mathematischen Forschung und Lehre). Hildesheim: Verlag Franzbecker.
- Pfäffli, B. K. (2015). *Lehren an Hochschulen. Eine Hochschuldidaktik für den Aufbau von Wissen und Kompetenzen* (UTB Schlüsselkompetenzen, Hochschuldidaktik, Bd. 4325, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Bern: Haupt Verlag.
- Snooks, M. K., Neeley, S. E. & Williamson, K. M. (2004). 7: From SGID and GIFT to BBQ: Streamlining Mid-term Student Evaluations to Improve Teaching and Learning. *To Improve the Academy*, 22(1), 110–124. DOI:10.1002/j.2334-4822.2004.tb00405.x

Susan Pulham, Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes  
E-Mail: [susan.pulham@htwsaar.de](mailto:susan.pulham@htwsaar.de)

Sebastian Frei, Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes  
E-Mail: [sebastian.frei@htwsaar.de](mailto:sebastian.frei@htwsaar.de)

Frank Kneip, Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes  
E-Mail: [frank.kneip@htwsaar.de](mailto:frank.kneip@htwsaar.de)

## Basiswissen Geometrie digital Ein digitales Lernmodul für Lehramtsstudierende

Theresa Scholl und Katja Lengnink

An der Justus-Liebig-Universität in Gießen zeigt sich in Hausaufgabenbearbeitungen und Klausuren, dass viele Lehramtsstudierende an Haupt- und Realschulen, Gymnasien und Förderschulen Wiederholungsbedarf im Schulwissen im Bereich der Geometrie haben. Die Inhalte und Techniken der Geometrie liegen meist lange zurück, da diese im

Schulcurriculum fast ausschließlich in der Sekundarstufe I behandelt und in der Oberstufe meist nicht wiederholt werden. Zudem wird in den universitären Veranstaltungen zur Geometrie ein vertiefendes Wissen erarbeitet, das die schulischen Inhalte voraussetzt, aber nicht wiederholt. Es fällt den Studierenden in der Didaktik der Geometrie

oft schwer, in einen fachdidaktischen Austausch zu kommen, weil ihnen das schulische Fachwissen fehlt. Ein Zusammenhang zwischen fachbezogenem und fachdidaktischem Wissen wurde bereits im COACTIV-Projekt mit 229 Lehrkräften verschiedener Schulformen untersucht. Es zeigte sich, dass fachdidaktisches und fachbezogenes Wissen zwei unterschiedlichen Wissensbereichen zuzuordnen sind, die jedoch miteinander korrelieren. Eine gute Erklärung im Mathematikunterricht erfordert sowohl fachbezogenes als auch fachdidaktisches Wissen (vgl. Krauss et al., 2011).

Um das fachbezogene Wissen der Studierenden für den Bereich der Schulgeometrie aufzufrischen, entstand das *Lernmodul Basiswissen Geometrie digital*. Die Entwicklung dieses Lernmoduls wurde im Rahmen des Projektes *digital geschütztes Lehren und Lernen in Hessen* (digLL) gefördert.

Lernmodule stellen in sich abgeschlossene digitale Lernangebote dar, „die vielfältige Optionen der Medien nutzen, um das Lernangebot zu erweitern“ (Kerres 2018, S. 21). Diese sind meist in kleinere Einheiten unterteilt, die von den Lernenden flexibel abgerufen werden können, sodass die Lernenden in Abhängigkeit von ihrem eigenen Kenntnisstand auswählen können, welche Inhalte sie zu welchem Zeitpunkt bearbeiten möchten (vgl. Kerres, 2018). Ziel des Lernmoduls *Basiswissen Geometrie digital* ist es, dass Lehramtsstudierende an Haupt- und Realschulen, Gymnasien und Förderstufen schulisches Wissen im Bereich der Geometrie eigenständig wiederholen können, um eine Basis für einen fachdidaktischen Austausch bilden zu können. Das Lernmodul ist an der Justus-Liebig-Universität im Lernmanagementsystem ILIAS umgesetzt und im öffentlichen Bereich der Justus-Liebig-Universität Gießen veröffentlicht worden. Es ist somit für Studierende aller Universitäten und auch für interessierte Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler ohne Anmeldung in ILIAS unter folgendem Link zugänglich: [https://ilias.uni-giessen.de/ilias/goto.php?target=lm\\_225046&client\\_id=JLUG](https://ilias.uni-giessen.de/ilias/goto.php?target=lm_225046&client_id=JLUG) (zuletzt abgerufen am 11. 5. 2021).

Im Lernmodul *Basiswissen Geometrie digital* werden schulische Inhalte zu den Themen Kongruenz, Haus der Vierecke, besondere Linien im Dreieck und Strahlensätze und Ähnlichkeit wiederholt. Die einzelnen Kapitel des Lernmoduls sind nach mathematischen Prozessen strukturiert. Leuders und Prediger (2012) beschreiben Kernprozesse, die unterschiedliche Prozesse im Mathematikunterricht in den Fokus setzen. An diesen orientiert wurde eine Grundstruktur im Lernmodul *Basiswissen Geometrie digital* umgesetzt, die sich in den Kapiteln des Lernmoduls wiederfindet: Jedes Kapitel beginnt mit einem Einstiegstest, dann folgen Seiten zum Erkunden, zum Basiswissen und zum Vertiefen (Abb. 1).

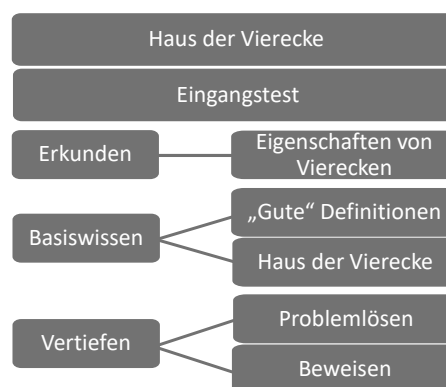


Abbildung 1. Übersicht Haus der Vierecke

Zu Beginn eines Kapitels ist ein Kompetenzraster und ein Eingangstest abgebildet. Mit dem Eingangstest können die Studierenden ihre Vorkenntnisse mithilfe von Single-Choice-Fragen, Multiple-Choice-Fragen, Lückentexten und Zuordnungsfragen überprüfen. Die Feedback-Funktion bei den Quizfragen wird genutzt, um den Studierenden Themen zur Wiederholung zu empfehlen. Mit dem Kompetenzraster werden die Ziele des Lernmodulkapitels transparent gemacht und so den Studierenden ermöglicht, selbst zu entscheiden, welche Seiten sie wiederholen möchten (vgl. Mayer et al. 2009). Auf den Seiten zum Erkunden wird dazu angeregt, mit GeoGebra Applets und analogen Materialien Phänomene zu explorieren und Zusammenhänge zu erfassen. Auf den Seiten zum Basiswissen werden Begriffe und Sätze systematisiert und gesichert, dabei steht der Kernprozess des Ordnen im Vordergrund. Das Systematisieren und Sichern der Begriffe und Sätze erfolgt mithilfe von Videos oder einer Kombination aus Grafiken und einer Erläuterung mittels eines Textes. Durch offene Aufgabenformate und Quizfragen werden Reflexionsprozesse im Sinne der mathematischen Begriffsbildung angeregt. Auf den Seiten zum Vertiefen werden Begriffe und Sätze aufgegriffen, um Probleme zu lösen, weiterführende Beweise zu führen oder diese in Anwendungskontexte zu übertragen.

Das Lernmodul *Basiswissen Geometrie digital* wurde im Sommersemester 2020 zum ersten Mal in einer Veranstaltung zur Didaktik der Geometrie eingesetzt (vgl. Lengnink, Scholl & Siebel 2021). Das Lernmodul wurde von den Studierenden positiv wahrgenommen und zur Wiederholung des fachlichen Wissens innerhalb der Geometrie genutzt. Aus den ILIAS-Protokollen geht hervor, dass zu Beginn des Semesters rund 120 Studierende und gegen Ende des Semesters rund 70 Studierende regelmäßig Aufträge im Lernmodul bearbeitet haben. Beim Einsatz des Lernmoduls zeigten sich weiterhin gravie-

rende Schwierigkeiten der Studierenden in Bezug auf das mathematische Fachwissen innerhalb der Geometrie. Es zeigte sich in den ILIAS-Protokollen, dass die Studierenden Probleme haben, eine geeignete Definition der Vierecke im Haus der Vierecke anzugeben. Die Studierenden sollten entscheiden, ob die angegebenen Beschreibungen „gute“ Definitionen für ein Parallelogramm sind. Dabei haben rund 18 % der Studierenden die Aufgabe beim ersten Versuch richtig gelöst und ca. 46 % der Studierenden haben mehr als drei Versuche benötigt, um die Aufgabe richtig zu lösen. Ähnliche Ergebnisse finden sich zu den anderen Definitionen der Vierecke. Probleme hatten die Studierenden auch bei der Übertragung der Idee der Ähnlichkeit von Dreiecken auf ebene Figuren. In einer Aufgabe im Lernmodul haben die Studierenden verschiedene ebene Figuren erhalten und sollten beurteilen, ob diese zueinander ähnlich sind oder nicht. Ca. 3 % der Studierenden konnte diese Frage beim ersten Versuch richtig beantworten und ca. 84 % der Studierenden benötigten drei oder mehr Versuche, um die Aufgabe richtig zu lösen.

Eine überarbeitete Version des Lernmoduls wird derzeit in einer Veranstaltung zur Geometrie eingesetzt. Zudem wird eine Prä-Post-Testung über das fachliche Wissen im Bereich der im Lernmodul angebotenen geometrischen Inhalte durchgeführt, die nach Beendigung des Semesters ausgewertet wird. Im Rahmen einer Dissertation werden weitere Seiten im Lernmodul zum Philosophieren entwickelt und erprobt.

## Literatur

- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote* (5. erweiterte Auflage). Berlin: De Gruyter Oldenbourg.
- Krauss, S., Blum, W., Brunner, M., Neubrand, M., Baumert, J., Kunter, M., Besser, M. & Elsner, J. (2011). Konzeptualisierung und Testkonstruktion zum fachbezogenen Professionswissen von Mathematiklehrkräften. In M. Kunert, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften* (S. 55–68). Münster: Waxmann Verlag GmbH.
- Lengnink, K., Scholl, T. & Siebel, F. (2021). Schulwissen reaktivieren und didaktisches Wissen aufbauen – ein Blended Learning-Ansatz zur Geometrie. In D. Graf, N. Graulich, K. Lengnink, H. Martinez & C. Schreiber (Hrsg.), *Digitale Bildung für Lehramtsstudierende: TE@M – Teacher Education and Media* (S. 47–54). Wiesbaden: Springer VS.
- Leuders, T. & Prediger, S. (2012). „Differenziert Differenzieren“ – Mit Heterogenität in verschiedenen Phasen des Mathematikunterrichts umgehen. In A. Ittel & R. Lazarides (Hrsg.): *Differenzierung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht – Implikationen für*

*Theorie und Praxis* (S. 35–66). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Mayer, H. O., Hertnagel, J. & Weber, H. (2009). *Lernzielüberprüfung im eLearning*. München: Oldenbourg Verlag.

Theresa Scholl, Justus-Liebig-Universität Gießen  
E-Mail: [Theresa.Scholl@math.uni-giessen.de](mailto:Theresa.Scholl@math.uni-giessen.de)

Katja Lengnink, Justus-Liebig-Universität Gießen  
E-Mail: [Katja.Lengnink@math.uni-giessen.de](mailto:Katja.Lengnink@math.uni-giessen.de)