

Studentische Sicht auf Digitalisierung

T. Klotz¹, C. Ohlrogge¹, R. Güner¹, J. Brühl², C. Fleischer²,
J. Schaarschmidt², C. Czichy³

¹Studierende an der Universität Bremen

²Studierende an der TU Dresden

³Professur für Magnetofluidynamik, Mess- und Automatisierungstechnik, Institut für Mechatronischen Maschinenbau, Fakultät Maschinenwesen, TU Dresden

Im Workshop „Studentische Sicht auf Digitalisierung“ wurde zwischen Studierenden und Lehrbeauftragten sowohl über grundlegende als auch spezifische Inhalte bezogen auf Lehrveranstaltungen diskutiert. Es wurde über die Aspekte und Möglichkeiten der Digitalisierung gesprochen und darüber welche unterschiedlichen Lehransätze es aktuell gibt. Daraufhin wurden ideale Konzepte für Vorlesungen, Tutorien und Praktika für die Gegenwart und die Zukunft entwickelt. Während der Diskussionen wurden die Probleme der Lehrbeauftragten sowie die Wünsche der Studierenden gesammelt und in die entwickelten Konzepte eingebracht. Die Erkenntnisse aus diesem Workshop werden im Folgenden dargelegt.

In the workshop "Student View of Digitization", students and lecturers discussed both fundamental and specific content related to teaching courses. The aspects and possibilities of digitization were considered, and which different teaching approaches are currently available. Thereupon, ideal concepts for lectures, tutorials and practical courses for the present and the future were developed. During the discussions the problems of the lecturers as well as the wishes of the students for the lecturers were collected and integrated in the developed concepts.

*Corresponding author: timklotz@uni-bremen.de

1. Einleitung

Die Digitalisierung schreitet immer weiter voran. Aus studentischer Sicht betrachtet, ist sie eine vielschichtige und faszinierende Angelegenheit. Als Studierende sind wir einer Generation angehörig, die mit digitalen Technologien aufgewachsen ist. Einen großen Anteil nimmt dabei der Besuch von Lehrveranstaltungen ein.

In den letzten Jahren zeigte sich, dass die Herausforderung, die Lehre zu digitalisieren, von Dozierenden unterschiedlich erfolgreich umgesetzt wurde. Studierende haben dabei eine Vielzahl von verschiedenen digitalen Lehrkonzepten durchlaufen und sind dadurch in der Lage, diese qualitativ einzuordnen. Obwohl eine Vielzahl der Lehrveranstaltungen nun wieder in Präsenz stattfinden, sind auch einige hybride Lehrkonzepte bestehen geblieben.

Insgesamt gesehen hat die Digitalisierung das Potenzial, das studentische Leben zu bereichern und zu verbessern. Es liegt jedoch an uns, gemeinsam mit den Lehrkräften, die Chancen zu nutzen und die Herausforderungen der Digitalisierung zu bewältigen.

Jeweils drei Studierende der Universität Bremen und der Technischen Universität Dresden haben gemeinsam einen Workshop auf der Lessons Learned Konferenz im Juli 2023 organisiert. Mit etwa 15 Teilnehmenden, die in der Lehre tätig sind, wurden zusammen mit den sechs Studierenden, vier Stunden verschiedene Aspekte diskutiert und die Ergebnisse in Form von Mind-Maps festgehalten. Ziel dieses Workshops war es, Konzepte für Vorlesungen, Tutorien und Praktika zu entwickeln, die sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft anwendbar sind.

2. Chancen durch die Digitalisierung in der Lehre

Die Digitalisierung in der Lehre bezieht sich auf die Integration von digitalen Technologien und Medien in den Bildungsprozess, insbesondere in den Lehr- und Lernprozessen [1]. Ziel ist es, die Bildungsangebote zu verbessern, zu modernisieren und die Lernumgebung zu optimieren.

Im Folgenden werden die wichtigsten Aspekte der Digitalisierung in der Lehre aufgelistet:

1. Zugänglichkeit:

Digitale Lehrmaterialien ermöglichen einen einfachen, flexiblen und schnellen Zugriff auf Bildungsinhalte, der unabhängig vom Standort erfolgen kann. Dies ist einer der wichtigsten Vorteile der aktuellen Technologie, da es dazu führen kann, sich Wissen in individueller Form selbst anzueignen und verpasste Lehrmaterialien einfacher nachzuholen [2, 3].

2. Individualisierung:

Digitale Tools und Plattformen bieten die Möglichkeit, die Lehrveranstaltung stärker an die individuellen Bedürfnisse anzupassen. Studierende können in ihrem eigenen Tempo voranschreiten und auf personalisierte Ressourcen zugreifen [4].

3. Interaktivität:

Durch den Einsatz von interaktiven Elementen wie Videos, Simulationen, Quizen und Diskussionsforen können Dozierende die Vorlesung ansprechender gestalten und neue Reize setzen. Als mögliches Resultat erhöht sich das Verständnis der Studierenden [3, 4].

4. Kollaboration:

Digitale Technologien fördern die Zusammenarbeit und den Austausch von Wissen zwischen Studierenden. Mit Kollaborationstools können Gruppenmitglieder zeitgleich am selben Projekt arbeiten. Zudem können Meetings einfacher abgestimmt und eingehalten werden, da z.B. lange Laufwege entfallen [4].

5. Feedback und Bewertung:

Digitale Plattformen bieten Möglichkeiten zur automatisierten Bewertung und schnelleren Rückmeldung von Aufgaben. Beispielsweise bieten sich E-Tests während des Semesters an, bei denen nur Multiple-Choice-Fragen oder exakte Beträge eingetippt werden müssen. Das fördert die Wissensfestigung der Studierenden. Ebenso erfolgt eine individuelle Rückkopplung, welche Themenbereiche den Studierenden noch Probleme bereiten, ohne die Lehrbeauftragten zu überlasten [4, 5].

6. Distanzunterricht:

Die Digitalisierung hat sich während der COVID-19-Pandemie als besonders wichtig erwiesen, um den Lehrbetrieb auch in Zeiten von nicht erlaubter Präsenzlehre aufrechtzuerhalten. Zudem ermöglicht sie bei Studiengängen mit besonders hoher Anzahl internationaler

Studierender, diesen an den ersten Vorlesungen teilzunehmen, auch wenn aufgrund von z.B. Verzögerungen beim Ablauf des Visaverfahrens eine Präsenzteilnahme nicht möglich ist [4, 6].

7. Asynchrone Lehre:

Mit asynchroner Lehre ist der Konsum der Lehrinhalte zeitlich und örtlich unabhängig möglich. Die Studierenden können mittels Drittanbietern wie z.B. Study-Drive oder anderen bezahlten Partnern an Lehrmaterial gelangen. Alternativ können auch Wikis diesbezüglich helfen. Die asynchrone Lehre hat den Vorteil, dass sie Flexibilität und individuelles Lernen fördert [6, 7].

Neben all diesen positiven Aspekten muss auch angemerkt werden, dass nicht jede Form der Digitalisierung sinnvoll ist. So kann asynchrone Lehre auch die soziale Interaktion und den spontanen Austausch zwischen Dozierenden und Studierenden oder zwischen Studierenden mit anderen Studierenden einschränken, was in einigen Fällen zu einem Gefühl der Isolation führen kann [8]. Es lässt sich verallgemeinern, dass Lehre ohne festen Vorlesungstermin die Studierenden zu mehr Eigeninitiative auffordert, was nicht jedem Studierendentyp zugutekommt. Die Digitalisierung in der Lehre bietet viel Potenzial, um das Bildungserlebnis zu verbessern und die Lernergebnisse der Studierenden zu steigern, erfordert aber auch sorgfältige Planung, Schulung der Lehrbeauftragten und die Berücksichtigung von möglichen Herausforderungen.

3. Aktuelles Spektrum der Lehre

Im Folgenden wird das aktuelle Spektrum an bereits existierenden Lehransätzen, welche von den Teilnehmenden des Workshops angeboten wird, aufgezeigt. Das Spektrum wurde mithilfe der Studienordnung für den Studiengang Maschinenbau der TUD (§ 5) [9], dem allgemeinen Teil der Bachelorprüfungsordnungen der Universität Bremen (AT PBO § 6) [10] sowie mithilfe einer Diskussion aller Workshop-Teilnehmenden erarbeitet.

1. Traditionelle Vorlesungen:

Diese umfassen Vorträge und Präsentationen, bei denen Dozierende Wissen an die Studierenden durch Frontalunterricht vermitteln.

2. Seminare und Workshops:

Hierbei handelt es sich um interaktive Sitzungen, in denen Studierende aktiv an Diskussionen, Gruppenarbeiten und praktischen Übungen teilnehmen.

3. Projektbasiertes Lernen:

Hier arbeiten Studierende an konkreten Projekten oder Fallstudien, um praktische Fähigkeiten und Problemlösungskompetenzen zu entwickeln.

4. E-Learning und Online-Kurse:

Die Nutzung von Online-Plattformen und Lernmanagementsystemen dient zur Bereitstellung von Lehrmaterialien, Aufgaben und Tests.

5. Blended Learning:

Unter Blended Learning fallen Lehrkonzepte, die eine Kombination aus traditionellem Präsenzunterricht und Online-Lernen darstellen, um die Vorteile beider Ansätze zu nutzen.

6. Flipped Classroom:

Studierende bereiten sich vor dem Unterricht auf Lehrinhalte vor, während die Präsenzzeit für Diskussionen und interaktive Aktivitäten genutzt werden kann.

7. Gamification:

Gamification bezeichnet die Integration von spielerischen Elementen und Videospielformaten, um die Motivation und das Engagement der Studierenden zu steigern.

8. Online-Plattformen für Kollaboration:

Dies entspricht der Verwendung von Tools wie Wikis, Blogs und sozialen Medien, um kollaboratives Lernen und Diskussionen zu fördern.

9. Simulations- und Laborkurse:

Dabei werden virtuelle oder physische Labumgebungen geschaffen, in denen Studierende praktische Erfahrungen sammeln können.

10. Praktika und Feldarbeit:

Hiermit werden direkte Anwendungen des erworbenen Wissens in realen Arbeitsumgebungen vermittelt.

Bei all diesen Lehransätzen ist anzumerken, dass stets die Randbedingungen berücksichtigt werden müssen. Zum Beispiel lässt sich vermutlich keine besonders sinnvolle Flipped-Classroom Veranstaltung mit 300 Studierenden umsetzen.

4. Konzeptentwicklung Vorlesung

In diesem und den nächsten beiden Kapiteln folgen die Auswertungen zu den Konzepten, welche die Teilnehmenden des Workshops, sprich Studierende und Lehrbeauftragte, ausgearbeitet haben, um eine optimierte Vorlesung, Übung und Laborveranstaltung zu entwickeln. Dabei beziehen sich die Konzepte auf die Gegenwart, wobei Wünsche beziehungsweise visionäre Hoffnungen für die Zukunft benannt werden. Bei dem Folgenden handelt es sich um in Kleingruppen erarbeitete Ideen für eine optimierte Veranstaltung unter den aufgeführten Randbedingungen. Diese unterscheiden sich für jede Modulveranstaltung durch Inhalt, Standort/Räumlichkeiten, Studierendenkohorte, Art der Prüfung und weitere.

1. Vorlesung mit hoher Anzahl an Teilnehmenden:

Bei einer Grundveranstaltung, die in einem der ersten Semester besucht wird und etwa 300-400 Studierende umfasst, bietet sich Frontalunterricht mit Tablets an. Auf den Tablets werden die Inhalte festgehalten, ähnlich wie es sonst an der Tafel geschehen würde. Mit einem Beamer oder ähnlichem können die geschriebenen Inhalte vom Dozierenden an die Wand projiziert werden. Der Vorteil des Schreibens auf Tablet/Laptop liegt darin, dass die geschriebenen Notizen einfach hochgeladen werden können und die Dozierenden so einfacher Animationen oder ähnliches präsentieren können. Zudem bietet es sich an, in der Mitte der Vorlesung ein Quiz durchzuführen, zum Beispiel über Kahoot, um die Inhalte zu festigen und die Aufmerksamkeit der Zuhörenden zu erhöhen. Des Weiteren wird die Vorlesung aufgezeichnet und auf einer Plattform hochgeladen, beispielsweise auf YouTube. Im Idealfall können auch kleine Experimente/Labore eingebaut werden, damit die Studierenden einen Praxisbezug erhalten und die Inhalte besser

behalten, da sie sich die Inhalte auch bildlich/haptisch vorstellen können.

Um in die Zukunft zu schauen, wird gehofft, dass die technische Infrastruktur an den Hochschulen allen Bedürfnissen gerecht wird. Das bedeutet, dass das notwendige Equipment in den Räumen vorhanden ist und für eine ausreichende Bandbreite gesorgt ist. Zudem gibt es keine Probleme mehr mit dem Datenschutz. Des Weiteren können KIs direkt unterstützen. Die KIs sind in der Lage, konkrete Inhalte korrekt wiederzugeben. In Abbildung 1 ist eine Mind-Map zu erkennen, welche von den Workshop-Teilnehmenden, über das Thema „Konzept für eine Vorlesung“, erstellt wurde. Solche Mind-Maps wurden für alle Themen beziehungsweise Diskussionen erstellt.

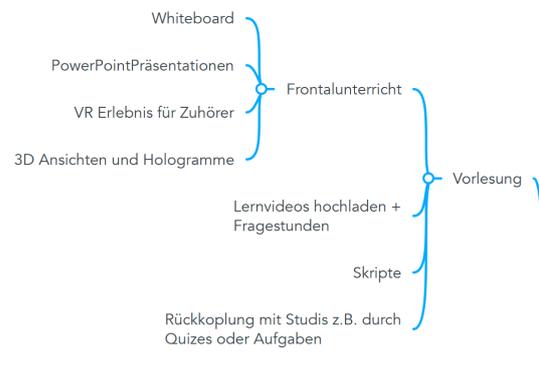


Abbildung 1: Konzept für eine Vorlesung, erstellt von Workshop-Teilnehmenden

2. Vorlesung mit Praxisbezug

Falls es sich um eine Veranstaltung im höheren Semester handelt, wurde folgendes entwickelt: Die Hälfte der Vorlesungszeit besteht aus einer Vorlesung über das spezifische Thema. In der zweiten Hälfte sollen die Studierenden, im besten Fall mit der Hilfe eines wissenschaftlichen Mitarbeitenden oder Doktoranden, Simulationen starten und analysieren. Der Vorteil dabei ist, dass neben den Lehrinhalten der Vorlesung auch technische Kompetenzen erlernt werden.

Als Beispiel geht es um eine Veranstaltung über Quantenmechanik. Hier könnten Simulationen mit QuantumESPRESSO [11] gemacht werden. Dafür könnten sich die Studierenden neben dieser Software auch im besten Fall mit UNIX-Systemen, VIM, VESTA [12] und Xcrysden [13] beschäftigen. Um die Studierenden zu

motivieren, würde man ihnen ihr spezifisches Thema frei wählbar lassen. Mit Xcrysden könnten GIFs erstellt werden, welche die Bewegungen der Atome widerspiegeln. Bei diesem extremen Beispiel ist anzumerken, dass nicht jede Veranstaltung so aussehen kann, da dies eine zusätzliche Belastung für die Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeitenden darstellt.

5. Konzeptentwicklung Übung/Tutorium

In den Übungen beziehungsweise Tutorien soll das Verständnis der Vorlesungsinhalte gestärkt werden. Entsprechend sind die Aufgaben kompetenzbasierend und es gibt kein Rechnen ad absurdum.

1. Erwartungen

Von der Betreuungsperson wird erwartet, dass sie über ausreichende Vortragskompetenz verfügt und Gruppenarbeiten fördert. Zudem müssen die Aufgaben und Materialien frühzeitig für die Studierenden vorhanden sein, damit sie sich schon vor der Übung die Aufgaben anschauen können.

Prinzipiell sollen nicht alle Aufgaben vorgechnet und jeder Zwischenschritt zum Erreichen der Lösung hochgeladen werden. Vielmehr sollen nur die finalen Lösungen und gegebenenfalls Zwischenergebnisse irgendwo bereitgestellt werden, damit die Studierenden während des Rechnens direkt nachschlagen können, ob sie die Aufgabe richtig gelöst haben oder gegebenenfalls nachfragen können. Mit diesem Vorgehen bleibt das Erlernte viel besser haften, und bei einer richtigen Lösung erhalten die Studierenden auch ein Erfolgserlebnis. Das Lernen aus eigenen Fehlern stellt einen großen Teil des Lernerfolgs dar. Dies entspricht der Meinung der Studierenden als auch der teilnehmenden Dozierenden.

2. Lehrstruktur

Während des Tutoriums sollen die Aufgaben in Kleingruppen gelöst werden. Dabei können die Studierenden sich gegenseitig unterstützen und ihren Rechenweg erklären. Falls es sich anbietet, kann die Betreuungsperson den notwendigen Inhalt aus der Vorlesung für das Tutorium in den ersten 10 - 15 Minuten wiederholen.

Zukünftig könnten Videoeinspieler als Vorbereitung für das Tutorium dienen. Mit diesen lassen sich die Inhalte gegebenenfalls einfacher visualisieren. Zudem könnten auch in dem Tutorium KIs hilfreich sein, um zum Beispiel den Studierenden schnell auf ihre Fehler hinzuweisen.

3. Problemstellung und Zukunftsvision

Das größte Problem an der KI ist, dass sie noch nicht ausgereift ist und es noch dauert, bis dies der Fall ist. Außerdem könnte der Einsatz von E-Tutoren in der Zukunft hilfreich sein. Diese könnten als Erinnerungsbots oder Chatbots bei Fragen genutzt werden.

6. Konzeptentwicklung Labore/Praktika

Insgesamt bieten Labore neben Vorlesungen eine umfassendere und praxisorientiertere Bildungserfahrung, die die Studierenden auf eine breite Palette von beruflichen Herausforderungen vorbereitet und ihre akademische Entwicklung fördert. Zudem soll die kritische Denkfähigkeit gefördert werden. Die Laborarbeit erfordert oft kritisches Denken, Problemlösung und Entscheidungsfindung. Studierende lernen, komplexe Probleme zu analysieren, Hypothesen zu entwickeln und experimentelle Ansätze zur Lösung zu entwerfen. Es soll außerdem die Teamarbeit und Kommunikation zwischen Studierenden gefördert werden.

Zukünftig können auch digitale Tools in die Labore eingebracht werden, zum Beispiel VR-Tools für eine Montagetechnik oder Reaktortechnik. Es soll eine Gamification eingebracht werden zum Beispiel im Sandkastensystem, um ein vollumfängliches Verständnis für das gezeigte System zu erlangen. Ein solches Sandkastensystem ist eine isolierte Testumgebung, die es ermöglicht, Programme, Codes oder Software sicher auszuführen und zu testen, ohne das restliche System oder die Produktionsumgebung zu gefährden. Dabei ist anzumerken, dass es bereits Simulationsspiele gibt, welche verständlich und benutzerfreundlich sind, wobei deren Funktionen unbedingt vorher auf Sinnhaftigkeit überprüft werden müssen.

7. Aufgezeigte Probleme von Seiten der Dozierenden

Die Digitalisierung der Lehre bringt zwar viele Vorteile mit sich, birgt jedoch auch eine Reihe von Herausforderungen und Problemen für die Dozierenden. Im Folgenden sind einige der häufigsten Probleme aufgelistet, mit denen Dozierende bei der Integration digitaler Technologien in den Lehrprozess konfrontiert sein könnten:

1. Technische Herausforderungen: Nicht alle Räume an den Hochschuleinrichtungen sind mit der erforderlichen technischen Infrastruktur ausgestattet, um digitale Tools und Plattformen effektiv zu nutzen. Der Umgang mit neuen Softwareanwendungen oder Lernmanagementsystemen kann schwierig sein.

2. Zeitaufwand: Die Erstellung digitaler Lehrmaterialien, die Pflege von Online-Plattformen und die technische Unterstützung der Studierenden erfordern zusätzlichen Zeitaufwand. Dies kann zu einer Überlastung der Dozierenden führen, insbesondere wenn die Vorbereitung und Durchführung von Online-Kursen zusätzlich zu regulären Lehrverpflichtungen erfolgt. Zudem erfolgt für einen solchen enormen Mehraufwand nicht immer ein Ausgleich, zum Beispiel finanziell oder zeitlich, wobei dies zwingend notwendig wäre.

3. Interaktion und Engagement: In einer digitalen Lernumgebung kann es schwieriger sein, die Aufmerksamkeit der Studierenden aufrechtzuerhalten und eine aktive Interaktion zu fördern. Die Herausforderung besteht darin, Wege zu finden, um Online-Interaktionen und Diskussionen anzuregen.

4. Ungleichheit der technologischen Ausstattung: Nicht alle Studierenden haben Zugang zu hochwertiger Technologie oder einer stabilen Internetverbindung. Dies kann zu einer ungleichen Teilhabe führen, und Dozierende müssen alternative Lösungen finden, um sicherzustellen, dass alle sowohl an Prüfungen als auch an den Lehrveranstaltungen teilnehmen können.

5. Datenschutz und Sicherheit: Der Umgang mit persönlichen Daten der Studierenden in digitalen Plattformen erfordert eine sorgfältige Einhaltung von Datenschutzbestimmungen

und Sicherheitsrichtlinien. Diese erschweren erheblich das Digitalisieren der Lehreinheiten.

8. Zusammenfassung der Wünsche der Studierenden

In diesem Abschnitt werden die Wünsche der Studierenden aufgelistet, welche einen positiven Einfluss auf die Lehre geben könnten.

1. Die Studierenden wünschen sich, dass neben der Vermittlung von den inhaltlichen Grundlagen ebenfalls auch Kompetenzen erlangt werden, welche unabhängig vom Lehrinhalt sind, dazu gehören:

- Umgang mit digitalen Tools (z.B. Vim, Microsoft Office, LaTeX, Obsidian oder modulspezifischere Software exemplarisch Inventor)
- Soft Skills (z.B. durch Gruppenarbeiten und Präsentationen)

2. Ein weiterer Wunsch ist es, dass es die Möglichkeit zur hybriden Lehre gibt (sofern es möglich ist). Bei der Mehrheit der Studierenden ist weiterhin eine Präsenzveranstaltung präferiert, jedoch gibt es immer wieder mal Probleme, welche auftreten können, weshalb die Studierenden nicht zum Präsenstermin erscheinen können. Exemplarisch könnten Krankheiten oder andere Termine die Ursache dafür sein. Im besten Fall können die Vorlesungen aufgezeichnet werden und bis nach der Prüfung den Studierenden zur Verfügung gestellt werden. Studierende wünschen sich einen lückenlosen Zugang zu allen Inhalten.

3. Eine Zentralisierung/Vereinheitlichung der Veranstaltungen innerhalb des entsprechenden Portals (OPAL, Stud.IP etc.) würde viele organisatorische Probleme der Studierenden als auch der Dozierenden verhindern. Des Weiteren war es auffällig, dass viele Lehrbeauftragte unterschiedliche Tools verwenden. Exemplarisch für Onlinevorlesungen wurden Teams, Zoom, BigBlueButton, Discord etc. verwendet. Aus studentischer Sicht wird gewünscht, dass zumindest fachbereichs-/fakultätsintern dieselben Tools verwendet werden.

4. Sofern es sich anbietet, können Interaktionen in der Mitte der Vorlesung, z.B. ein Quiz,

Kahoot oder Ähnliches, eingebaut werden. Diese wenden das in der Vorlesung erlernte Wissen an und sorgen für eine bessere Festigung der Inhalte. Zudem sorgt die eingeschobene Phase für Abwechslung und neue Konzentration für den darauffolgenden Vortragsteil. Interaktionen können auch praktisch mit digitalen Erfahrungen verknüpft werden.

9. Fazit

Der Workshop "Studentische Sicht auf Digitalisierung" bot eine tiefgreifende Diskussion über die Zukunft der Lehre im digitalen Zeitalter. Die Teilnehmenden entwickelten Visionen, die über aktuelle Möglichkeiten hinausgehen und eine optimierte Lernumgebung für die Studierenden schaffen sollen.

Die Diskussionen ergaben, dass die Digitalisierung die Zugänglichkeit, Individualisierung, Interaktivität und Kollaboration in der Bildung verbessern kann. Trotzdem stehen Dozierende vor technischen, zeitlichen und sozialen Herausforderungen. Die Studierenden wünschen sich eine ausgewogene Integration digitaler Tools, hybride Lehrformate und eine Vereinheitlichung der Lehrplattformen. Insgesamt zeigt der Workshop die Bedeutung einer engen Zusammenarbeit zwischen Studierenden und Lehrbeauftragten, um die Lehre zukunftsorientiert zu gestalten.

In Bezug auf Vorlesungen wurde eine verstärkte Integration digitaler Technologien diskutiert, die über die bloße Aufzeichnung von Vorlesungen hinausgeht. Zukünftige Vorlesungskonzepte könnten den Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) umfassen, um Lehrinhalte präziser und dynamischer zu vermitteln. Die Vorstellung einer technisch ausgeprägten Infrastruktur in Hörsälen sowie die direkte Unterstützung durch KI erscheint zwar utopisch, aber dennoch als erstrebenswertes Ziel.

Für Übungen und Tutorien wurde die Idee von digitalen Assistenten, wie E-Tutoren oder Chatbots, als potenzielle Unterstützung für Studierende und Dozierende diskutiert. Diese könnten nicht nur bei Fragen helfen, sondern auch

als Erinnerungsbots oder zur Unterstützung bei der Vor- und Nachbereitung von Lehrinhalten dienen.

Im Bereich der Labore und Praktika wurde die Integration von Virtual Reality (VR) und Gamification als zukunftsweisende Ansätze diskutiert. Durch VR-Tools könnten Studierende realistische Laborumgebungen erleben, während Gamification-Elemente das Engagement und die Motivation erhöhen könnten.

Diese Zukunftsvorstellungen verdeutlichen das Potenzial der Digitalisierung, die Lehre noch effektiver und ansprechender zu gestalten. Sie zeigen jedoch auch, dass eine erfolgreiche Umsetzung dieser Ideen eine kontinuierliche Weiterentwicklung der technologischen Infrastruktur sowie eine enge Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten erfordert.

10. Danksagung

Wir möchten allen Teilnehmenden des Workshops "Studentische Sicht auf Digitalisierung" unsere aufrichtige Dankbarkeit aussprechen. Dieser Workshop war nur durch die aktive Beteiligung und das engagierte Mitwirken aller Teilnehmenden möglich. Vielen Dank für den Input, die interessanten Gespräche und die aufschlussreichen Antworten. Ein Dank geht an alle Studierenden, die diesen Workshop geplant und durchgeführt haben, sowie für die tolle Zusammenarbeit. Ein herzliches Dankeschön geht auch an die Organisatoren und Unterstützer für die Möglichkeit, diesen Workshop veranstalten zu können und für den reibungslosen Ablauf. Besonders möchten wir uns auch bei Prof. Odenbach für die Einladung und Unterstützung für den Workshop bedanken. Ebenso möchten wir uns bei der TUD-Finanzierung bedanken.

Literatur

- [1] Rampelt, F., & Wagner, B. (2020). Digitalisierung in Studium und Lehre als strategische Chance für Hochschulen. *Zukunft Lernwelt Hochschule. Perspektiven und Optionen für eine Neuausrichtung*, 105-120.

- [2] Albrecht, S., & Revermann, C. (2016). Technik folgenabschätzung (TA). Digitale Medien in der Bildung (Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (18. Ausschuss) gemäß §56a der Geschäftsordnung Nr. 18/9606; S. 177). Deutscher Bundestag - 18. Wahlperiode
- [3] Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). (2016). Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft. Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Berlin.
- [4] Gloerfeld, C. (2020). Auswirkungen von Digitalisierung auf Lehr- und Lernprozesse. Wiesbaden.
- [5] Vladova, G., Ullrich, A., & Bender, B. (2021). Chancen und Grenzen digitaler Lehre an Hochschulen aus Studierendenperspektive: Empirische Befunde und Gestaltungshinweise. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 58(6), 1313.
- [6] Stoppe, V., & Knaus, T. (2022). Hybrid-Lehre: Klar! Aber wie? Konzeption und technische Umsetzung interaktiver Hybrid-Lehre am Beispiel eines synchronen Tutoriums. Ludwigsburger Beiträge Zur Medienpädagogik, 22, 1–12.
- [7] Becker, M., Leßke, F., Liedtke, E., Hausteiner, E., Heidbrink, C., Horneber, J., ... & Wessel, P. (2020). Rückblick auf das erste „Corona-Semester“. Ergebnisse einer semesterbegleitenden Untersuchung der Task Force Digitale Lehre des Instituts für Politische Wissenschaft und Soziologie der Universität Bonn. Zeitschrift für Politikwissenschaft, 30, 681-696.
- [8] Fuchs, T., & Matzinger, D. (2021). Lost in Pandemic. Zur Frage von adoleszenten Bildungsprozessen und Übergängen in Zeiten des Social Distancing (pp. 33-47).
- [9] Technische Universität Dresden Fakultät Maschinenwesen (2019). Studienordnung für den Diplomstudiengang Maschinenbau (https://www.verw.tu-dresden.de/Amtbek/PDF-Dateien/2019-10/01_13soDM17.05.2019.pdf)
- [10] Universität Bremen (2021). s Allgemeinen Teils der Bachelorprüfungsordnungen der Universität Bremen (https://www.uni-bremen.de/fileadmin/studydata/DBS/Dokumente/Ordnungen/Pruefungsordnung/AT-BPO-02-21_Lesefassung_gesamt.pdf)
- [11] Giannozzi, P., et al., (2009). J. Phys.:Condens. Matter 21 395502 (<https://www.quantum-espresso.org>)
- [12] Momma, K., & Izumi, F. (2008). VESTA: A three-dimensional visualization system for electronic and structural analysis. Journal of Applied Crystallography, 41(3), 653-658.
- [13] Kokalj, A., J. Mol. Graphics Modelling (1999), 17, 176-179.(<http://www.xcrysden.org/>)