

Wehrhahn, Franziska; Lenski, Sina; Gropengießer, Kirsten; ...

E-Prüfungen: Assessment Analytics im Kontext. Ein Handbuch für die Praxis

2025, 89 S.



Quellenangabe/ Reference:

Wehrhahn, Franziska; Lenski, Sina; Gropengießer, Kirsten; Bader, Eveline; Zinke, Nikolai; Bardenhewer, Ricarda; Basyrova, Elvira; Bayzaei, Sohail; Breuer, Martin; Gerards, Marcus; Heuvemann, Dirk; Ismayilov, Araz; Köppchen, Bennet; Merkt, Martin; Persike, Malte; Quade, Katharina; Schroeder, Ulrik; Schröter, Hannes; Schwarz, Annabell; Stadler, Ingo; Stürmer, Stefan; Thelen, Kyra: E-Prüfungen: Assessment Analytics im Kontext. Ein Handbuch für die Praxis. 2025, 89 S. - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-344930 - DOI: 10.25656/01:34493

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-344930>

<https://doi.org/10.25656/01:34493>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/deed> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

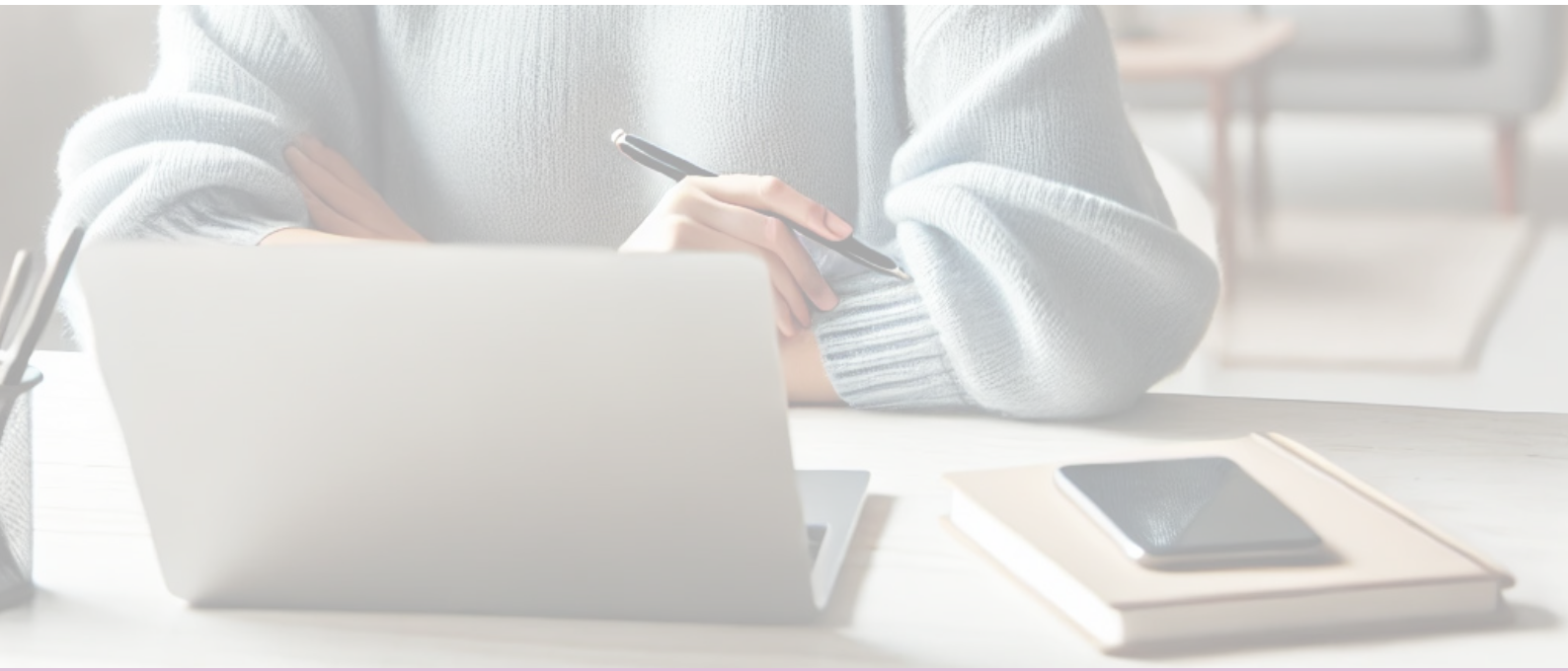


Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft



E-PRÜFUNGEN:

ASSESSMENT ANALYTICS IM KONTEXT

Ein Handbuch für die Praxis



E-Prüfungen: Assessment Analytics im Kontext

Ein Handbuch für die Praxis

Wehrhahn, F., Lenski, S., Gropengießer, K., Bader, E., Zinke, N., Bardenhewer, R., Basyrova, E., Bayzaei, S., Breuer, M., Gerards, M., Heuvelmann, D., Ismayilov, A., Köppchen, B., Merkt, M., Persike, M., Quade, K., Schroeder, U., Schröter, H., Schwarz, A., Stadler, I., Stürmer, S. & Thelen, K.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zitierhinweis: Wehrhahn, F., Lenski, S., Gropengießer, K., Bader, E., Zinke, N., Bardenhewer, R., Basyrova, E., Bayzaei, S., Breuer, M., Gerards, M., Heuvelmann, D., Ismayilov, A., Köppchen, B., Merkt, M., Persike, M., Quade, K., Schroeder, U., Schröter, H., Schwarz, A., Stadler, I., Stürmer, S. & Thelen, K. (2025). *E-Prüfungen: Assessment Analytics im Kontext. Ein Handbuch für die Praxis*. peDOCS.

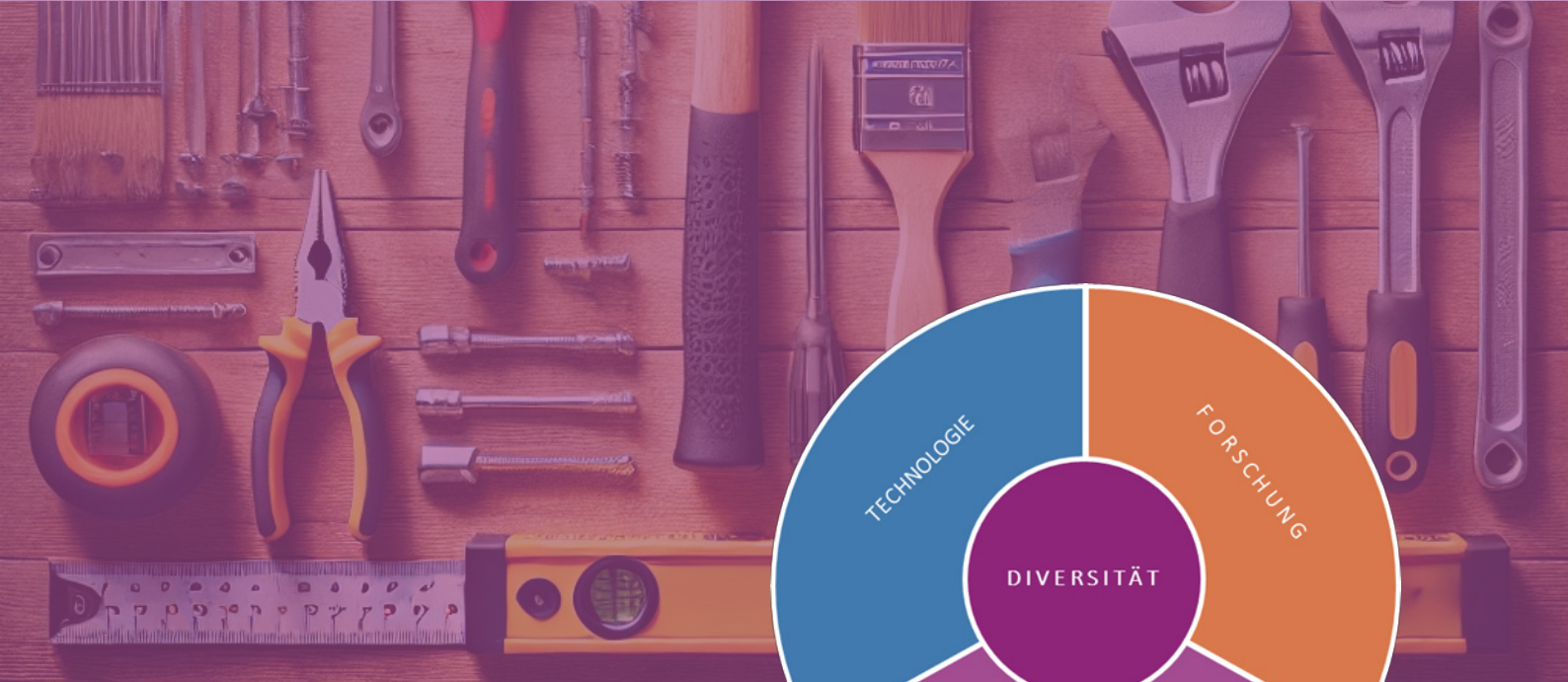
Das Projekt wurde unter der Projektnummer FBM2020-VA-294-3-97008 aus Mitteln der Stiftung Innovation in der Hochschullehre gefördert. Die Laufzeit des Projekts reichte vom 01.08.2021 bis 31.12.2025. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Verfasser:innen.



Dieses Handbuch wird in Zusammenarbeit mit Expert*innen und Forschenden aus den jeweiligen Teilprojekten entwickelt. Es steht unter der CC BY 3.0 DE Lizenz zur freien Verfügung.

Die Verwendung von Materialien Dritter in diesem Buch bedeutet nicht, dass diese ebenfalls der genannten Creative-Commons-Lizenz unterliegen. In dem vorliegenden Werk verwendete Marken, Unternehmensnamen, allgemein beschreibende Bezeichnungen etc. dürfen nicht frei genutzt werden. Die Rechte des jeweiligen Rechteinhabers müssen beachtet werden, und die Nutzung unterliegt den Regeln des Markenrechts, auch ohne gesonderten Hinweis.

Die Bilder in diesem Handbuch wurden via ChatGPT 4.o von OpenAI generiert. Cartoon People in diesem Handbuch wurden mittels Microsoft 365 generiert.



VORWORT

NOVA:ea

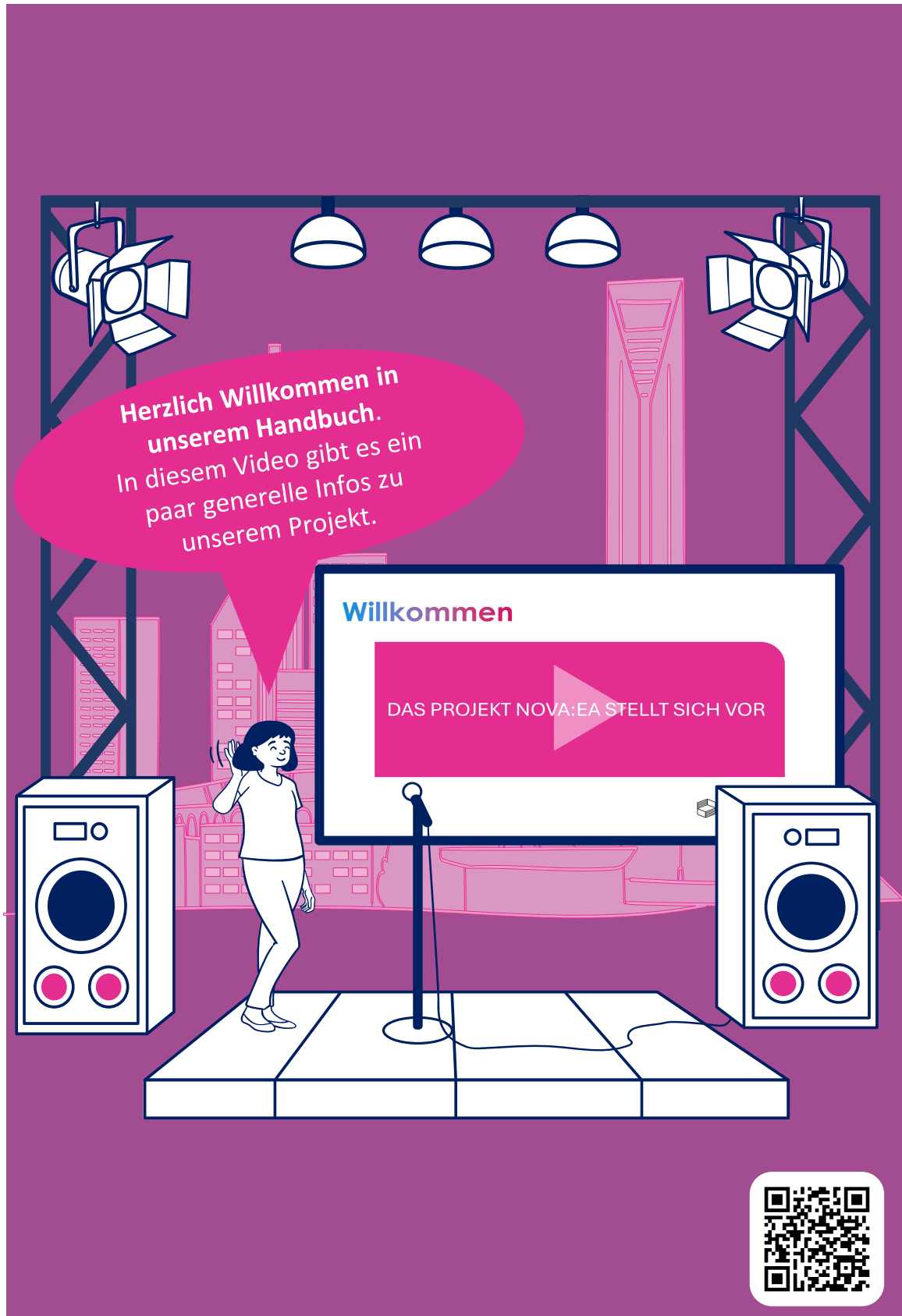
INNOVATIONSCLUSTER E-ASSESSMENT – DIVERSITÄT, DIDAKTIK, TECHNOLOGIE

Das Projekt NOVA:ea verfolgt das Ziel, **Hochschulbildung durch innovative E-Assessment-Lösungen nachhaltig zu verbessern** und anzupassen. Im Mittelpunkt steht die **diversitätsgerechte Optimierung** von E-Prüfungsformen, die eine faire Erfassung von im Studium erworbenen Kompetenzen unabhängig von sonstigen individuellen Eigenschaften der Studierenden ermöglichen sowie die Information über Forschungsergebnisse.

NOVA:ea verbindet hierfür **drei zentrale Schwerpunkte**: die technische Umsetzung moderner Prüfungsinfrastrukturen, die begleitende didaktische Forschung, um die Anforderungen einer diversitätsgerechten und kompetenzorientierten Lehre zu erfüllen und den Transfer von Wissen, um den Zugang zu gewonnenen Erkenntnissen zu ermöglichen. Der Einsatz und die Weiterentwicklung der Prüfungssysteme Dynexite und ILIAS stehen dabei im Vordergrund, ebenso wie die Integration neuartiger Prüfungswerkzeuge und das Sammeln von Erfahrungen im Rahmen von On-Demand-Prüfungen.

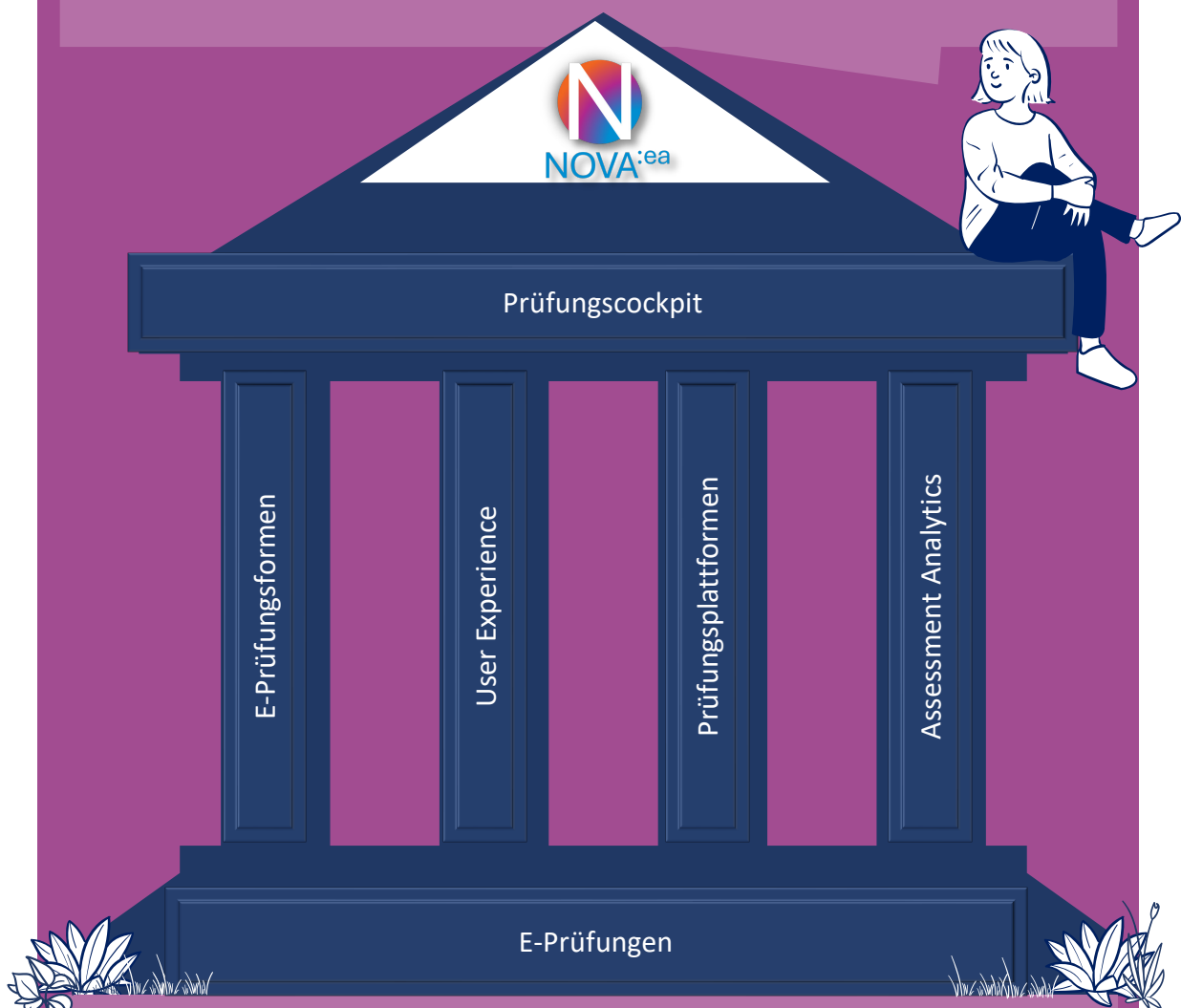
Das NOVA:ea-Handbuch dient dem Transfer gewonnenen Wissens und stellt hierfür die Ergebnisse des Projektes in diesem **praxisnahen Leitfaden** für Akteur:innen und Mitgestaltende im Hochschulbetrieb zusammen. Mit diesem Handbuch möchte NOVA:ea Anregungen zur Verbesserung von Prüfungsbedingungen in E-Assessments liefern und so **Impulse für eine zukunftsorientierte Hochschulbildung** geben.

NOVA:EA STELLT SICH VOR





Der E-Prüfungspalast stellt das Gerüst der E-Prüfung als prüfungsrechtlichen Rahmen mit dem Prüfungscockpit als Dach dar. Das Prüfungscockpit wird benötigt, um Prüfungsergebnisse zu analysieren, zu visualisieren und zu interpretieren – wozu die vier Säulen der E-Prüfungen beitragen. Das Prüfungscockpit stellt fortlaufend die Qualität von E-Prüfungen sicher, sowohl für Lehrende als auch für Lernende: mit der Macht des Feedbacks (Hattie & Timperley, 2007).



Die vier Säulen des E-Prüfungsprozesses, die das Prüfungscockpit stützen, sind (1) E-Prüfungsformen (z. B. Hausarbeiten, Klausuren u. a.), (2) User-Experience (z. B. Nutzungsfreundlichkeit und Nützlichkeit des E-Prüfungssystems), (3) Prüfungsplattformen (z. B. Moodle, ILIAS und Dynexite) und (4) Assessment Analytics, also die Analyse der E-Prüfungsdaten zur Qualitätsbewertung. Dieses Handbuch konzentriert sich vorrangig auf die Gestaltung und Durchführung von E-Prüfungen.

ANWENDUNGSHINWEISE

Was bedeuten die Symbole im Handbuch?



Info-Seiten: Auf diesen Seiten finden Sie Informationen und Erläuterungen zu Schlüsselbegriffen aus den Themenbereichen von NOVA:ea rund um das Thema E-Prüfungen.



Forschungsbeiträge: Auf diesen Seiten erhalten Sie Einblicke in Ergebnisse aus der Forschung von NOVA:ea mit wichtigen Botschaften zum Thema E-Prüfungen.



Forschungseinblicke: Zusätzlich zu vielen Forschungsbeiträgen finden Sie auf diesen Seiten Videos zu den NOVA:ea-Studien.



Anwendungen: Hier finden Sie praktische Anwendungen und Hilfsmittel von NOVA:ea zum Thema E-Prüfungen.



O-Töne: Hier finden Sie Erfahrungsberichte und Eindrücke von Personen aus Forschung und Praxis rund um das Thema E-Prüfungen.



Open Science Framework (OSF): Das NOVA:ea Handbuch stellt weiterführende Informationen und Links über OSF zur Verfügung. **QR-Codes mit unterlegten Verlinkungen** innerhalb des Handbuchs leiten Sie zu wichtigen Beiträgen und aktuellen Produkten im OSF, zu bestimmten Artikeln aus Forschungsbeiträgen und zu weiterführenden Forschungsausblickten im Videoformat weiter. Halten Sie Ihr Handy bereit oder klicken Sie auf die Links!

ZIELGRUPPE DES HANDBUCHS

Warum ist dieses Handbuch wichtig?

Als Akteur:innen und Mitgestaltende im Hochschulbetrieb oder Interessierte in Bezug auf E-Assessments und E-Prüfungen stehen Sie vor der Herausforderung, Leistungsmessungen zu gestalten, zu verwalten oder zu organisieren, die nicht nur fair und valide sind, sondern auch Studierende, Lehrende und Verwaltung bestmöglich unterstützen. Studierende können insbesondere von Flexibilität und diversitätsgerechter Optimierung profitieren, Lehrende können unter anderem von Optimierungsmöglichkeiten bei der Prüfungsgestaltung und Unterstützung bei der Erstellung diversitätsgerechter E-Prüfungen profitieren und für Verwaltungen kann die Zentralisierung und die Möglichkeit, mit Assessment Analytics einen umfassenden Überblick über E-Prüfungen zu erhalten, vorteilhaft sein. In diesem Zusammenhang eröffnet die Digitalisierung neue Möglichkeiten für Prüfungen, stellt aber auch neue Anforderungen wie beispielsweise:

- Wie lassen sich digitale Prüfungen sinnvoll und ressourcenschonend **gestalten, organisieren und verwalten**?
- Wie können **Prüfungsplattformen und Analyse-Tools** bereitgestellt und genutzt werden, um Prüfungen kontinuierlich zu verbessern, zu verwalten und die Auswahl sowie die Durchführung von Prüfungen zu erleichtern?
- Wie kann eine faire Prüfung für unterschiedlichste Lernende sichergestellt werden, wenn die **Diversität** Studierender bei der Planung, Organisation und Verwaltung von E-Prüfungen berücksichtigt wird?
- Wie können Prüfungen unabhängig von **Zeit und Ort** durchgeführt werden, ohne die Qualität oder die Zuverlässigkeit der Verwaltung und Organisation sowie der Fairness der Prüfungen und Proctoring zu beeinträchtigen?
- Welche **rechtlichen Aspekte** müssen bei der Gestaltung und Implementation einer digitalen Prüfungskultur bedacht werden?

Technologie bietet viele Möglichkeiten das Prüfen zu gestalten, zu organisieren, zu verbessern, zu verwalten, zu erleichtern und auch auszuwählen und anzutreten –bei fehlender Technologieakzeptanz kann sie aber durch die Fülle an Möglichkeiten mehr Schaden als Nutzen bringen: hier kommt das Handbuch ins Spiel!

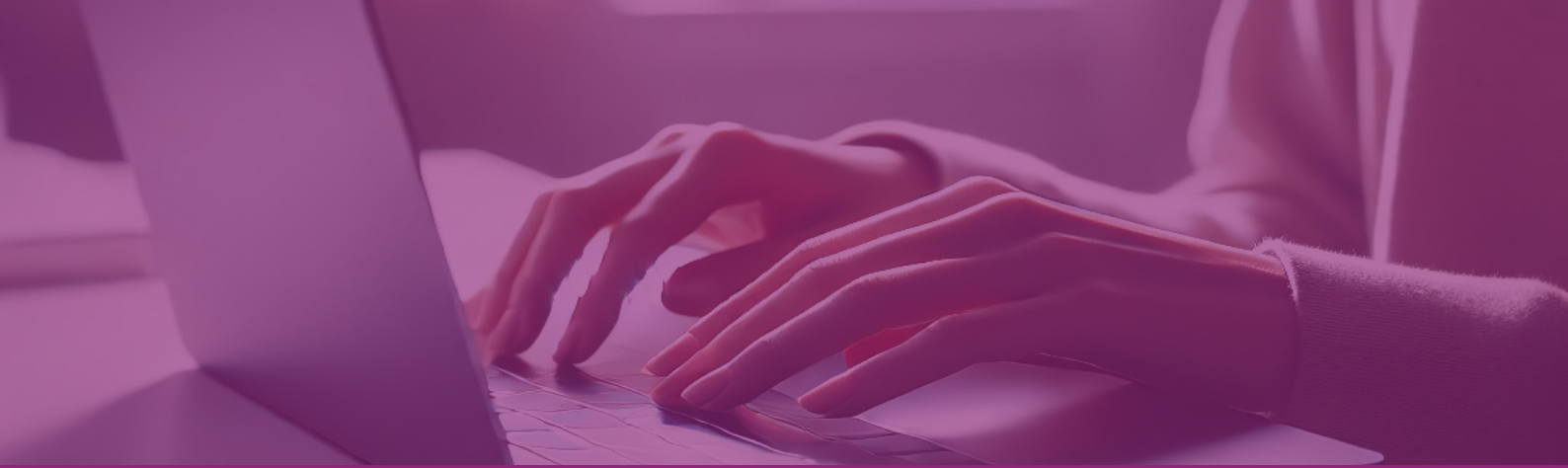
Dieses Handbuch liefert Ihnen praxisnahe Informationen und Werkzeuge rund um E-Prüfungen.



INHALTSVERZEICHNIS

<u>VORWORT</u>	<u>3</u>
<u>TEIL I: Innovation durch Technik</u>	<u>9</u>
1. <u>E-Prüfungen</u>	<u>10</u>
<u>1.1 E-Prüfungsformen</u>	<u>13</u>
<u>1.2 Flexibilisierung: On-Demand</u>	<u>16</u>
2. <u>User Experience</u>	<u>23</u>
3. <u>E-Prüfungsplattformen</u>	<u>26</u>
4. <u>Assessment Analytics</u>	<u>33</u>
<u>4.1 Prüfungscockpit</u>	<u>38</u>
<u>TEIL II: Forschungseinblicke - Usability</u>	<u>43</u>
1. <u>E-Prüfungsgestaltung</u>	<u>44</u>
2. <u>Feedback in E-Prüfungen</u>	<u>54</u>
3. <u>Studierendendiversität</u>	<u>60</u>
4. <u>Prüfungsangst</u>	<u>73</u>
<u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	<u>79</u>
<u>GLOSSAR</u>	<u>88</u>
<u>IMPRESSUM</u>	<u>90</u>





TEIL I: Innovation durch Technik

Teil I der Handreichung bietet Ihnen einen Einblick in die im Rahmen des Projekts NOVA:ea geschaffene Innovation für E-Prüfungen durch Technik. Dabei wird zunächst eine Einführung in E-Prüfungen, E-Prüfungsformen und E-Prüfungsplattformen, User Experience und Assessment Analytics in einem vertiefenden Unterkapitel zum Prüfungscockpit geboten.

Neben Informationen rund um E-Prüfungen und User Experience sowie O-Tönen aus der Praxis werden in diesem Teil des Handbuchs zudem vorrangig Anwendungen, die im Rahmen des Projekts NOVA:ea entwickelt wurden, vorgestellt. Die entwickelten Anwendungen umfassen unter anderem hybride und On-Demand-E-Prüfungsplattformen. Zusätzlich werden Datenanwendungsmöglichkeiten präsentiert, eine Übersicht zu Rahmenbedingungen für E-Prüfungen eingeführt sowie E-Prüfungssysteme und das Prüfungscockpit als exemplarische Anwendung zur Nutzung von Assessment Analytics vorgestellt.

Nutzen Sie Teil I des Handbuchs, um einen ersten Einblick in E-Prüfungen zu gewinnen und konkrete Hinweise zum Aufbau eines E-Prüfungssystems, E-Prüfungsmöglichkeiten und rechtliche Rahmenbedingungen zu erhalten.



1. E-PRÜFUNGEN

PRÜFEN IN E-PRÜFUNGSSYSTEMEN



Zu beachten ist, dass die Begriffe **digitale Prüfung** und **E-Prüfung** nicht identisch verwendet werden können. Der Begriff E-Prüfung ist insbesondere mit einer spezifischen **prüfungsrechtlichen Einordnung** verbunden (Persike et al., 2021).

„Unter dem Begriff der digitalen Prüfung fallen alle Prüfungsszenarien, bei denen mindestens die Bearbeitung der Prüfung inklusive der Abgabe durch die Studierenden in wenigstens teilweise digitaler Form erfolgt“
(Persike et al., 2021, S. 24).

E-Prüfungen sind Teil von E-Assessments – als Oberbegriff umfassen E-Assessments alle Leistungsmessungen, die aus Studierendensicht mit digitalen mitteln erfolgt (Persike, 2021). Eine Prüfung kann nur dann als **E-Prüfung im rechtlichen Sinne betrachtet werden, wenn die Eingaben der Studierenden während der Prüfung vollständig innerhalb des E-Prüfungssystems verbleiben** (Niehues et al., 2018; Persike, 2021). In der Praxis gelten nur solche Prüfungen als E-Prüfungen, die über ein speziell vorgesehenes E-Prüfungssystem durchgeführt werden. Der Einsatz eines solchen Systems erfordert wiederum, dass für sichere Datenverarbeitung, rechtskonforme Prüfungsabläufe und eine verlässliche technische Infrastruktur gesorgt wird – etwa durch Datenschutzkonzepte, Zugriffskontrollen und regelmäßige Systemprüfungen (Persike et al., 2021). E-Prüfungen bieten hierbei vielfältige Chancen für Fairness und Diversität. Dabei sind Gestaltungskriterien, Planung, Feedback und die Auswahl geeigneter Prüfungsplattformen wichtig (Zinke et al., 2024).

Unsere Uni hat jetzt einen neuen E-Prüfungsraum. Man merkt, dass die Uni in Digitalisierung investiert.





Prof. Dr. Stefan Stürmer ist seit März 2025 Rektor der FernUniversität in Hagen. Zuvor war er von 2022 bis 2025 Prorektor für Lehre und Studium und gehört seit 2020 dem Leitungsteam des Forschungszentrums CATALPA in Hagen an, an dessen Aufbau er bereits maßgeblich mitgewirkt hat. Seit 2007 ist er zudem Inhaber des Lehrstuhls für Sozialpsychologie an der FernUniversität. In seinem Erfahrungsbericht gibt Prof. Dr. Stürmer Einblicke in den Einsatz von E-Prüfungen an der FernUniversität. Er erläutert, welche Chancen und Herausforderungen mit E-Prüfung einhergehen, und skizziert Perspektiven für die zukünftige Gestaltung von E-Prüfungen in der Hochschullehre.

Die FernUniversität in Hagen ist seit Jahren Vorreiterin im Bereich E-Prüfungen. Unterschiedliche E-Prüfungsformen und -plattformen kommen hier gezielt zum Einsatz, um den vielfältigen Anforderungen unserer Fakultäten und unserer diversen Studierendenschaft gerecht zu werden. Gerade die Diversität unserer Studierenden stellt hohe Anforderungen an eine faire Prüfungsgestaltung. Eine standardisierte Lösung für alle ist nicht zielführend – vielmehr müssen individuelle Bedürfnisse berücksichtigt werden. E-Prüfungen bieten hier besondere Chancen: Sie ermöglichen eine hohe Variabilität in der Gestaltung, was eine bedarfs- und chancengerechte Prüfungssituation für alle Studierenden unterstützt. Neben der Perspektive der Lernenden behalten wir auch die Anforderungen der Prüfungsverwaltung und der Lehrenden im Blick. Mir ist es ein zentrales Anliegen, E-Prüfungen und Assessment Analytics ganzheitlich zu denken – mit dem Ziel, einen gerechten, flexiblen und nachhaltigen Prüfungsbetrieb für die Zukunft zu gestalten.



Foto: Hardy Welsch

Rektor Prof. Dr. Stefan Stürmer
FernUniversität in Hagen



Dr. Marc Rodemer
Universität Duisburg-
Essen

Wir führen bei uns keine einzige Prüfung digital durch. Das Hauptproblem ist, dass Tools zum Zeichnen chemischer Formeln erst erlernt werden müssen und in einer Klausur einen zeiteffizienten Nachteil aufweisen. Studierende bevorzugen Papier, da sie hier leichter und schneller Notizen z.B. zu Reaktionsschritten machen können. In unseren Studien zu Chemie-Zeichen-Tools stellen wir fest, dass diese Tools eine zusätzliche kognitive Belastung darstellen. Außerdem haben solche Tools bestimmte Regelsets, nach denen gezeichnet werden kann (Sättigung von Kohlenwasserstoffen), sodass die Verwendung des Tools keine Diagnose darüber erlaubt, ob Studierende z.B. die Oktettregel beherrschen oder das gezeichnete Produkt ein Outcome des Tools ist. Zukunftsmusik wäre eine Formelerkennung, mit der ein Tool handgeschriebene Formeln auf einem Tablet erkennen würde, so wie es bei Handschrifterkennung der Fall ist.

Wie schon aus dem Namen ersichtlich, sind die Zielgruppe der Studierenden der FernUniversität in Hagen Personen, die aus den verschiedensten Gründen aus der Ferne lernen müssen oder können. Hierdurch wird die Gewichtung des digitalen Angebots an Studienunterlagen und didaktischen Hilfsmitteln in der Lehre besonders deutlich. Aber auch die Präsenzuniversitäten sind nicht nur seit Corona daran interessiert, Lehrinhalte digital anzubieten. Ein nicht von der Lehre zu trennender integraler Bestandteil davon ist die Prüfung der vermittelten Inhalte. Auch hier hat die Digitalisierung bereits seit einiger Zeit begonnen. Mit den immer weitreichenderen und individuelleren Möglichkeiten des Feedbacks an die Studierenden ist es nun auch hier möglich, den Lernprozess zu erweitern und auf die Prüfungen auszudehnen. Studierende haben nun immer mehr die Möglichkeit, anhand des individuellen Feedbacks nicht nur das Verständnis der Lerninhalte zu analysieren, sondern auch ihr persönliches Lernverhalten zu reflektieren.

Mir macht es sehr großen Spaß zu untersuchen, welche Möglichkeiten der Rückmeldung es gibt und wie diese dann später bei der Erstellung der neuen Prüfungen eingesetzt werden können, um die Studierenden möglichst effektiv bei der Prüfung und auch später beim Analysieren der eigenen Leistung zu unterstützen.



Foto: Hardy Welsch

Dr. Verena Walpurger
FernUniversität
in Hagen

1.1 E-PRÜFUNGSFORMEN

DIE VIELFALT DER E-FORMEN



E-Assessments wie beispielsweise **E-Prüfungen** unterscheiden sich durch ihre Zielsetzungen und die Zeitpunkte der Leistungsmessung (Persike, 2021):

- **Formative E-Assessments** unterstützen den Lernprozess, z. B. durch Feedback, Selbsttests oder begleitende Übungen während des Semesters (Dolin et al., 2018).
- **Summative E-Assessments wie E-Prüfungen** geben am Ende des Lernprozesses Aufschluss über das erreichte Kompetenzniveau und fließen meist in Endnoten ein (Dolin et al., 2018).

E-Prüfungstypen, -formen, und -szenarios beschreiben **drei unterschiedliche Ebenen** der Leistungsmessung mittels E-Assessments (Reinmann, 2021). Die übergeordnete Prüfungsebene besteht aus **drei E-Prüfungstypen**: schriftlich, mündlich und praktisch. E-Prüfungsformen sind den E-Prüfungstypen untergeordnet und unterscheiden sich durch ihre Struktur, Zielsetzung und Leistungserwartungen – **für jeden der drei E-Prüfungstyp können zwei E-Prüfungsformen** abgeleitet werden (Reinmann, 2021):

- Schriftlich: E-Klausuren und Hausarbeiten
- Mündlich: Präsentationen und Dialoge
- Praktisch: Demonstrationen oder Produktionen

E-Prüfungsformen können in **Prüfungsszenarien** realisiert werden (Reinmann, 2021).

Vielfalt durch Technologie

Die Bedeutung von E-Prüfungen hat während der Corona-Pandemie zugenommen (Baume & Muris-Wendt, 2024; Freise, 2025). **Digitale Tools** ermöglichen neben der Durchführung von E-Prüfungen auch neue **E-Prüfungsformen** (Benedik & Guber, 2023), die die drei **Prüfungstypen vermischen**:

- Digitales Storytelling (z. B. Kurzfilme zur Inhaltsvisualisierung)
- Sketchnotes (visuell angereicherte Notizen aus Symbolen und Text)
- Semesterbegleitende, zu präsentierende digitale Workbooks und E-Portfolios
- Podcasts, die in Einzel- oder Gruppenarbeit erstellt und eingereicht werden

Diese E-Prüfungsformen eröffnen Räume für Transfer- und Anwendungswissen – ein zentrales Element moderner Prüfungsdidaktik (Freise, 2025). Dabei können sowohl flexible Prüfungszeiträume als auch feste Abgabefristen eingesetzt werden (Benedik & Gruber, 2023; Freise, 2025).

Voll cool,
anstatt einer
Klausur einen
Kurzfilm zu
drehen.

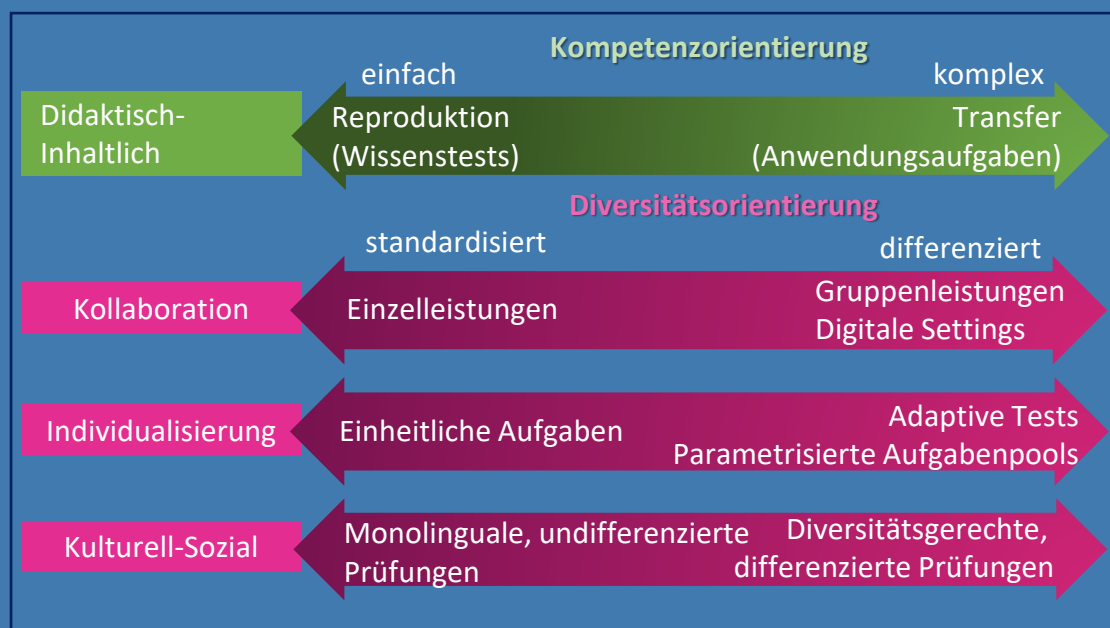




Welche Unterschiede zeigen sich zwischen verschiedenen E-Prüfungsformen?

E-Prüfungsformen unterscheiden sich anhand ihrer **Kompetenz- und Diversitätsorientierung** sowie der **Flexibilität**, die sie Studierenden in einer E-Prüfung einräumen. Hierbei können allerdings kaum statische Unterscheidungen hinsichtlich der Ausrichtung der E-Prüfungsformen getroffen werden – es handelt sich vielmehr um ein **Gestaltungsspektrum**, hinsichtlich dessen sich die E-Prüfungsformen durchlässig unterscheiden.

Das **kompetenzorientierte Gestaltungsspektrum** von E-Prüfungsformen ist auf der **didaktisch-inhaltlichen Gestaltungsebene** angesiedelt und bewegt sich zwischen einfachen E-Prüfungsformen wie Wissenstests zur Reproduktion des Gelernten und komplexen E-Prüfungsformen wie Anwendungsaufgaben, aber auch Fallstudien, und realitätsnahe Szenarien oder Simulationen.

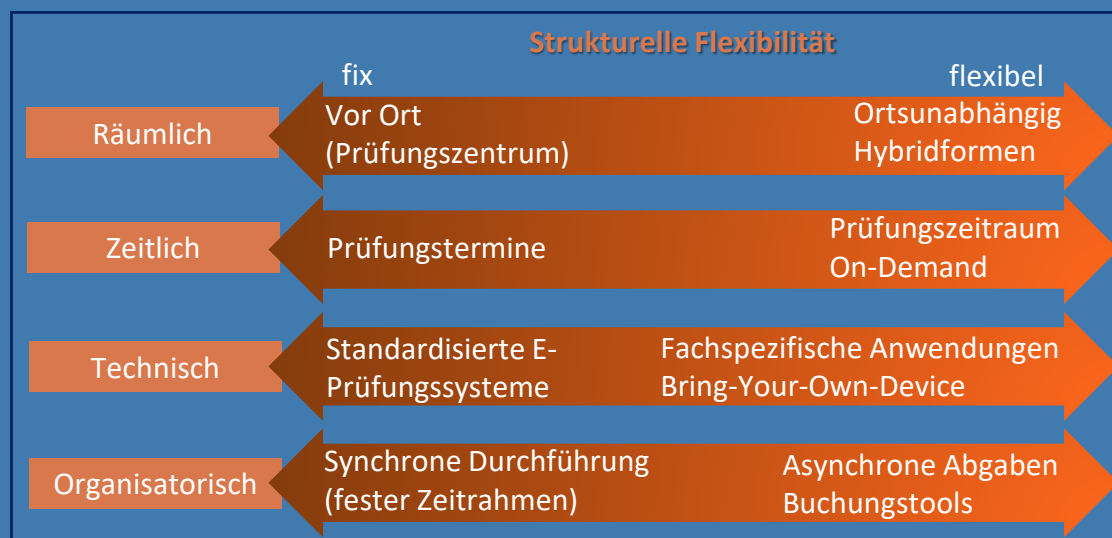


Visualisierung des kompetenz- und diversitätsorientierten Gestaltungsspektrums

Das **diversitätsorientierte Gestaltungsspektrum** von E-Prüfungsformen bezieht sich auf die Kollaboration, Individualisierung und die kulturell-soziale Gestaltungsebene. Das Gestaltungsspektrum bewegt sich zwischen einer standardisierten und differenzierten Diversitätsorientierung. Die **kollaborative Gestaltungsebene** umfasst standardisierte Einzelleistungen und differenzierte Gruppenleistungen, die in Gruppenpräsentationen oder digitalen Settings wie Foren realisiert werden können. Die **individualisierte Gestaltungsebene** betrifft standardisierte, einheitliche Aufgaben bis hin zu adaptiven Tests wie zum Beispiel personalisierte Fallvignetten, randomisierte Aufgabenvarianten und die Nutzung parametrisierter Aufgabenpools für individuelle Lernwege mit selbstgewähltem Schwerpunkt. Zuletzt umfasst die **kulturell-soziale Gestaltungsebene** standardisierte, monolinguale Prüfungen hin zur Berücksichtigung sprachlicher, kultureller und sozialer Diversität sowie Barrierefreiheit, Inklusivität und internationale Kompatibilität.



Das **strukturelle Gestaltungsspektrum** von E-Prüfungsformen ist auf der räumlichen, zeitlichen, technischen und organisatorischen Gestaltungsebene angesiedelt. Das Gestaltungsspektrum bewegt sich zwischen einer fixen und flexiblen Struktur. Die **räumliche Gestaltungsebene** umfasst Prüfungen vor Ort in Prüfungszentren hin zu flexiblen, ortsunabhängigen, E-Prüfungsformen inklusive Hybridformen mit wählbaren Prüfungsorten. Die **zeitliche Gestaltungsebene** umfasst fixe Prüfungstermine für einzelne E-Prüfungen hin zu flexiblen On-Demand-Prüfungszeiträumen und E-Prüfungsformen mit längerer Bearbeitungsdauer. Die **technische Gestaltungsebene** beinhaltet standardisierte E-Prüfungssysteme hin zu fachspezifischen Drittanwendungen wie Statistiksoftware und die Nutzung mobiler Geräte. Die **organisatorische Gestaltungsebene** umfasst synchrone E-Prüfungen hin zu asynchronen Abgaben und die E-Prüfungssteuerung mittels Buchungstools und flexibler Prüfungsverwaltung.



Visualisierung des strukturellen Gestaltungsspektrums

Die Berücksichtigung bestimmter bedarfsorientierter Aspekte dieser Gestaltungsspektren von E-Prüfungsformen ermöglichen es, E-Prüfungen in einer flexibilisierten E-Prüfungskultur für eine diverse Studierendenschaft anzubieten.

Die hier vorgestellten Dimensionen sind nur ein kleiner Ausschnitt an Aspekten, die variiert werden können. Sie können zudem gezielt kombiniert werden, um Studierendenorientierung, Barrierefreiheit und individuelle Lernwege zu unterstützen.

Eine Form der zeitlichen Flexibilisierung stellt das On-Demand-E-Prüfungsformat dar. Es bietet Studierenden die Möglichkeit, innerhalb eines festgelegten Rahmens ihren individuellen Prüfungstermin zu wählen. Dieses Format eignet sich insbesondere für Prüfungen, die bislang an starre Zeitfenster gebunden waren, und kann den Prüfungsdruck verringern sowie die Semesterplanung erleichtern.



1.2 FLEXIBILISIERUNG

ON-DEMAND: PRÜFUNGEN AUF WUNSCH



Das Konzept **On-Demand** bietet eine zeitlich flexible Alternative zu klassischen Prüfungsterminen. Neben den regulären Prüfungssitzungen werden zusätzliche Termine innerhalb eines definierten Prüfungszeitraums angeboten. Studierende haben so die Möglichkeit, selbst zu entscheiden, wann sie ihre Prüfung ablegen möchten.

Ziel ist es, der zunehmenden Heterogenität in der Studierendenschaft gerecht zu werden – etwa in Bezug auf individuelle Lernrhythmen, Lebensrealitäten oder zeitliche Verfügbarkeiten. On-Demand-Prüfungen ermöglichen somit eine stärkere Studierendenorientierung im Prüfungsgeschehen.

Für den On-Demand-Ansatz bieten sich insbesondere E-Prüfungen an, da diese eine automatisierte Bewertung bei vielen Aufgabentypen sowie eine Parametrisierung der Aufgaben ermöglichen. Allerdings können auch andere E-Prüfungsformen wie mündliche Prüfungen, im On-Demand-Format angeboten werden.



Wie funktionieren On-Demand-Prüfungen als didaktisches Entwurfsmuster?



Problem: Feste Prüfungszeiten passen nicht zur wachsenden Diversität der Studierendenschaft, erschweren individuelle Vorbereitung und erzeugen oft zusätzlichen Prüfungsdruck.

Lösung: On-Demand-Prüfungen ermöglichen Studierenden, den Prüfungszeitpunkt selbst zu bestimmen. Dies erfolgt durch flexible, zusätzliche Prüfungstermine während eines definierten Zeitraums. Digitale E-Prüfungsformen unterstützen dies optimal.



Kernelemente von On-Demand-Prüfungen:

- Flexible Anmeldung zu Prüfungen innerhalb eines Semesters
- Selbstbestimmte Prüfungsvorbereitung mithilfe digitaler Lernmaterialien und formativen Übungsaufgaben
- Parametrisierte und randomisierte Prüfungsaufgaben aus umfangreichen Aufgabenpools

Vorteile:

- Entlastung der Studierenden durch flexible Planung
- Individuelle Lernwege und Prüfungstermine
- Reduktion des Prüfungsdrucks und Entzerrung der Korrekturarbeit

Herausforderungen:

- Hoher Aufwand in der initialen Erstellung der Prüfungsaufgaben
- Erhöhte organisatorische Anforderungen an Prüfungsmanagement und Betreuung



Hier sehen wir ein Beispiel, wie zwei Universitäten On-Demand-Prüfungen umsetzen.
Mehr dazu im Patternpool:



Lehrveranstaltung (TH Köln):

Modul „Windenergie“ mit ca. 130 Studierenden

Prüfungstermine:

Wöchentlich, über mehrere Monate

Prüfungsvorbereitung:

Kombination aus digitalen Lehrvideos, formativem Feedback und Trainingscenter zur Prüfungsvorbereitung

Prüfungsort: vor Ort

Lehrveranstaltungen (RWTH Aachen):

Module der Studiengänge „Battery Science and Technology in Engineering“ sowie „Battery Systems Engineering“, ca. 60 Studierende

Prüfungstermine:

Jeden Monat mindestens ein Prüfungstermin

Prüfungsvorbereitung:

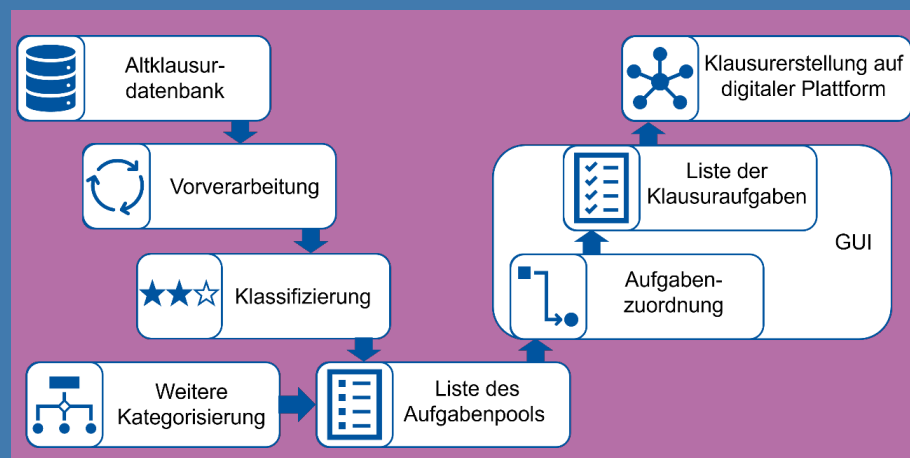
Digitale Lehr-/ Übungsvideos

Prüfungsort: vor Ort

Was ist bei einer automatisierten On-Demand-Prüfungserstellung zu beachten?

Als **didaktisches Entwurfsmuster** bringen On-Demand-Prüfungen einige Herausforderungen mit sich. Hierbei kann das untenstehende Modell zur **automatisierten Klausuraufgabenerstellung** helfen. Bei **On-Demand-Prüfungen** müssen für mehrere Termine viele Aufgaben zur Verfügung gestellt werden, was ein hohes Maß an Zeit und Aufwand in Anspruch nimmt. Zusätzlich zur Aufgabenerstellung muss ein homogener Schwierigkeitsgrad der E-Assessments über alle angebotenen Termine hinweg sichergestellt sein. Dies setzt zudem die Kenntnis des Schwierigkeitsgrads der Aufgaben voraus.

Wie erhalte ich Informationen zum Schwierigkeitsgrad meiner Aufgaben?



Modell zur automatisierten Klausuraufgabenerstellung

Wenn bereits in der Vergangenheit E-Prüfungen angeboten und **Daten zu den Ergebnissen** der Klausuren aufgezeichnet wurden, können die Aufgaben über Verfahren der Assessment Analytics untersucht und klassifiziert werden. Konkret müssen dafür zunächst zu untersuchende **Metriken für Aufgaben** definiert werden. Hierzu zählen beispielsweise die relative, erreichte Punktzahl und die erzielten Punkte im Verhältnis zur beanspruchten Zeit (Punkte pro Minute). Durch entsprechende **Clusteranalysen** dieser Metriken können Erkenntnisse zum Schwierigkeitsgrad von Aufgaben relativ zueinander gewonnen werden.

Von diesen ersten Schritten des Modells zur automatisierten Klausuraufgabenerstellung ausgehend, können E-Prüfungsdaten in einer **Altklausurdatenbank** gesammelt und im Rahmen der **Vorverarbeitung** untersucht werden. Weiterführend können die vorverarbeiteten Daten **klassifiziert** werden. Als nächster Schritt im Modell, kann eine **Liste für einen Aufgabenpool** generiert werden, der für On-Demand-Prüfungen genutzt werden kann.



Neben der Berücksichtigung des Schwierigkeitsgrads von Aufgaben bei der Erstellung von **On-Demand-Prüfungen** müssen zusätzlich viele thematisch passende Aufgaben zur Verfügung gestellt werden, die das Wissen der Studierenden in vergleichbarer Weise messen. Mittels des auf der vorangegangenen Seite vorgestellten **Modells zur automatisierten Klausuraufgabenerstellung**, kann die Zusammenstellung einer großen Menge thematisch passender Klausuraufgaben mit vergleichbarem Schwierigkeitsgrad gelingen, um On-Demand-Prüfungen zu ermöglichen.

Wie kann ich nun mit dem Modell zur automatisierten Klausuraufgabenerstellung eine finale Prüfung zusammenstellen?



Zusätzlich zum Schwierigkeitsgrad müssen Lehrende ihre Aufgaben nach weiteren **Kategorien** wie beispielsweise dem Themengebiet und dem Aufgabentyp (Multiple-Choice, offen) **klassifizieren**, um letztlich einen Aufgabenpool zu erhalten, bei dem jede Aufgabe klar über diese Kategorien gekennzeichnet ist. Eine **GUI (grafische Nutzungsoberfläche)** auf Grundlage dieses Aufgabenpools ermöglicht es Lehrenden, eine Prüfung nach ihren Vorstellungen in kürzester Zeit automatisiert zu erstellen. In der Nutzungsoberfläche können zunächst **Eckdaten** wie Gesamtpunktzahl der Prüfung, zu prüfende Themengebiete, das Verhältnis von einfachen zu schweren Aufgaben und das Verhältnis an Aufgabentypen festgelegt werden. Im Anschluss kann eine Liste an Prüfungsaufgaben erstellt werden, die alle Vorgaben erfüllen. Ferner muss sichergestellt sein, dass es keine Überschneidungen an Aufgaben in einem Semester gibt.



Um On-Demand-Prüfungen effizient anbieten zu können, bietet das Modell zur automatisierten Klausuraufgabenerstellung einen **flexibel einsetzbaren Ablauf**, der im Anschluss an die **weitere Kategorisierung** die Möglichkeit zur Finalisierung von E-Prüfungen in der **GUI**. Damit können On-Demand-Prüfungen fachunabhängig in der Hochschullehre eingesetzt werden.

Das Konzept der automatisierten Klausuraufgabenerstellung zur **Zusammenstellung von On-Demand-Prüfungen** wurde bereits in mehreren Prüfungen erfolgreich an der TH Köln **erprobt** und wird zukünftig für zwei neue Studiengänge (mit denselben Prüfungen) regulär genutzt. Das Besondere an den Studiengängen ist, dass es ca. **jeden Monat min. einen Prüfungstermin** geben wird. Außerdem ist die Anzahl der Studierenden durch die Kapazitätsbegrenzung gering (maximal 60 Studierende), sodass gerade bei der absehbar geringen Anzahl an Studierenden pro Termin eine **gleichbleibende Schwierigkeit der Prüfungen sichergestellt** werden muss.





Was hat Dich motiviert den On-Demand-Ansatz auszuprobieren?



Ich hatte schon als Student damals den Eindruck, dass ich, wenn ich meine Prüfungsphase selbst planen könnte, (z.B. nicht mehrere Prüfungen an einem Tag oder aufeinander folgenden Tagen) das Studium besser abschließen würde. Ich bin überzeugt, dass wir durch On-Demand-Prüfungen die Studienzeiten verkürzen können.

Was sind Deine Erfahrungswerte aus der Umsetzung?

Die Studierenden nehmen das On-Demand-Konzept dankend an. Insbesondere nach dem dritten Jahr der Erprobung sehen wir einen hohen Bedarf in der Woche vor Weihnachten und direkt nach Neujahr. Die Studierenden nutzen die Gelegenheit, den Prüfungszeitraum zu verlängern.



Prof. Dr. Ingo Stadler
TH Köln

Was waren Deine größten Aha-Momente?

Die mir oft geäußerte Angst, dass gegen Ende der Prüfungszeit alle nur noch sehr gute Noten schreiben werden, hat sich nicht bestätigt. Wir beobachten einen ungefähr gleichbleibenden Notendurchschnitt.



Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer
RWTH Aachen

Wir bieten an unserem Lehrstuhl seit 2020 sowohl in Bachelor- als auch Masterstudiengängen digitale Prüfungen in den Bereichen Elektrotechnik und Batteriesystemtechnik an, welche von Studierenden aus verschiedensten Ländern und akademischen Hintergründen abgelegt werden. Daher ist es selbsterklärend, dass die Studierenden unterschiedlichste Wissensstände und Herangehensweisen zum Lernen und zur Vorbereitung auf die Prüfungen mitbringen. Zusätzlich ist es nicht gerade selten, dass am Ende des Semesters viele Prüfungen in einem sehr knappen Zeitfenster hintereinander abgelegt werden müssen.

Hier verschaffen On-Demand-Prüfungen Abhilfe: Eine Wahl aus mehreren Klausurterminen pro Semester ermöglicht es den Studierenden, ihre Zeit pro Fach flexibel nach ihren Anforderungen zu gestalten. Jedoch sollte der organisatorische Aufwand, der durch die Koordination mehrerer Prüfungen im Semester einhergeht, nicht unterschätzt werden. Unser Konzept der automatischen Klausurgenerierung soll dabei helfen, zu entlasten und neuen Dozierenden einen übersichtlichen und einfachen Einstieg in die Klausurerstellung ermöglichen.



Aussagen von deutschsprachigen und internationalen Studierenden aus der Begleitforschung zum On-Demand-Konzept an der TH Köln

Ich finde es super, dass ich dadurch meine reguläre Prüfungsphase wesentlich entzerren kann. Die Prüfungsphasen sind schon immer anstrengend genug – da nehme ich gerne den Druck raus und schreibe eine Klausur vorher. Außerdem habe ich so den Lernstoff noch frischer im Kopf, weil ich schon nach einer kürzeren Zeit die Klausur schreibe und die Inhalte nicht über das ganze Semester ‚vergessen‘ werden.



Viel besser, da man sich selbst seinem eigenen Tempo anpassen kann und die Klausur schreiben kann, wenn man sich bereit fühlt. Ich wünsche es gäbe so etwas auch in anderen Modulen.

The on-demand-concept is really good because it allows me to set my own priorities and strengthens my self-confidence at the same time.

Zeitliche Flexibilität und selbstständige Semesterplanung – besonders am Ende des Bachelors sehr hilfreich.

The offer helped me personally to reduce the stress during the regular exam period. My time management feels way more efficient.

2. USER EXPERIENCE

HERAUSFORDERUNG: DIE PRÜFUNG, NICHT DAS SYSTEM



Welche Rolle spielt die User Experience bei E-Prüfungen?

Ein entscheidender Faktor bei der Entwicklung und Nutzung neuer Technologien, wie z.B. elektronischer Prüfungssysteme, ist laut Brüggemann & Wiepcke (2023) die User Experience (UX). Sie beschreibt, wie Menschen ein digitales Produkt oder System wahrnehmen und bewerten. Eine positive UX führt dazu, dass Menschen ein System häufiger und effizienter nutzen. Eine negative UX hingegen kann dazu führen, dass neue Technologien nicht akzeptiert oder sogar gemieden werden.

Eine positive UX sollte die Bedürfnisse und Erwartungen der Nutzenden berücksichtigen. Systeme sollten so gestaltet sein, dass sie leicht verständlich und einfach zu bedienen sind, unabhängig von den Fähigkeiten oder Vorerfahrungen der Nutzenden. Die auf diese Weise geschaffene Nutzungsfreundlichkeit gilt als eine der wichtigsten Komponenten einer positiven UX. Wenn ein Produkt schwer verständlich oder umständlich zu bedienen ist, kann dies dazu führen, dass die Nutzenden es nicht weiter verwenden. Um die Nutzungsfreundlichkeit sicherzustellen, werden Usability-Tests durchgeführt. Dabei beobachten Forschende direkt, wie Menschen mit einem System interagieren und analysieren ihr Verhalten. Die Teilnehmenden bearbeiten dabei realistische Aufgaben, während ihre Reaktion bzw. ihr Feedback aufgezeichnet wird.

Ein weiterer Aspekt einer positiven UX ist die Barrierefreiheit. Systeme und Produkte sollten so gestaltet sein, dass sie für alle Menschen zugänglich sind, unabhängig von körperlichen Einschränkungen oder individuellen Fähigkeiten. Ein inklusives Design trägt nicht nur zur Nutzungsfreundlichkeit bei, sondern stellt auch sicher, dass möglichst viele Menschen von der Technologie profitieren können. Die UX ist damit ein entscheidender Erfolgsfaktor für digitale Systeme. Sie fördert nicht nur die Akzeptanz neuer Technologien, sondern verbessert auch deren Effektivität und Nutzungshäufigkeit.

Mist, ich kann den Button zum Absenden meiner Antwort nicht finden... und jetzt?

Das ist nicht für die Nutzung auf einem Smartphone gedacht, oder?

Oh super, dass die Frage auch auf englisch formuliert ist, das macht es mir leichter



TECHNOLOGIEAKZEPTANZ

WARUM WIR TECHNIK NUTZEN ODER NICHT?

Wie beeinflusst die Wahrnehmung von Technologie die Nutzung in E-Prüfungen?

Die Wahrnehmung von Studierenden, die E-Prüfungen nutzen, beeinflusst deren Nutzungsintentionen und Nutzungsverhalten: Ist die Anwendung nützlich und hilft sie bei der Bearbeitung der Prüfung, zum Beispiel durch örtliche und zeitliche Flexibilität oder einen Screenreader (Venkatesh et al., 2003)? E-Prüfungen bieten in diesem Zusammenhang Chancen für mehr Fairness und Diversität. Dabei sind Gestaltungskriterien, Planung, Feedback und die Auswahl geeigneter Prüfungsplattformen wichtig (Zinke et al., 2024). E-Assessments sind Teil von E-Prüfungen und umfassen computergestütztes Testen mit direkten Feedback-Möglichkeiten bei Multiple-Choice-Tests oder die Überprüfung von Problemlösekompetenzen (Alruwais et al., 2018).

Das **UTAUT-Modell** (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology; Venkatesh et al., 2003) zeigt vier wichtige Punkte, die die Entscheidung zur Nutzung von Technologie beeinflussen:



Leistungserwartung: Hilft mir die Technik, meine Aufgaben besser zu erledigen?



Aufwandserwartung: Ist die Technik leicht zu benutzen?



Sozialer Einfluss: Was denken andere darüber, z. B. Mitarbeitende oder Mit-studierende?



Technische Bedingungen: Gibt es Hilfe und gute Bedingungen für die Nutzung?

Diese Punkte wirken zum Beispiel je nach **Alter, Erfahrung, Geschlecht oder Freiwilligkeit der Nutzung** unterschiedlich stark (Morgan, 2013) und können beispielsweise bei der Gestaltung von E-Prüfungen für eine diversitätsgerechte Optimierung der UX berücksichtigt werden.

Das UTAUT-Modell erklärt, warum Menschen neue Techniken nutzen – oder auch nicht.

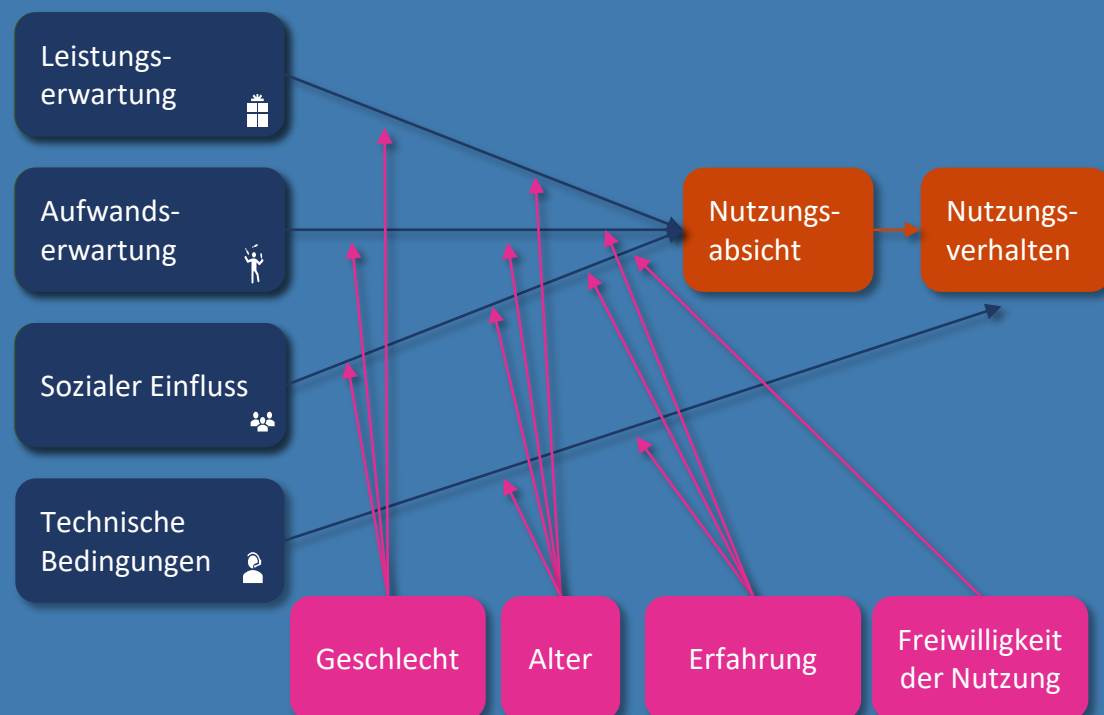


TECHNOLOGIEAKZEPTANZ

WARUM WIR TECHNIK NUTZEN ODER NICHT?

Die Akzeptanz digitaler Technologien ist eine zentrale Voraussetzung dafür, dass Systeme wie E-Prüfungsplattformen erfolgreich implementiert und genutzt werden: Insbesondere in Prüfungssituationen ist die Berücksichtigung der diversen Studierendenschaft sowie die vorherigen Erfahrungen der Studierenden mit E-Prüfungen für die Akzeptanz von E-Prüfungsformaten relevant (Froehlich et al., 2023).

Das UTAUT-Modell



Das UTAUT-Modell (nach Morgan, 2013)

Wird dieses Modell bei der Gestaltung der UX in E-Prüfungen berücksichtigt, kann dies die Nutzungsabsichten und das Nutzungsverhalten der Studierenden beeinflussen (Mlekus et al., 2020). Mit Hinblick auf die Nutzung von Prüfungscockpits könnte es außerdem ein sinnvoller theoretischer Gestaltungsansatz für Lehrende sein, um die Nutzung dieser technischen Anwendungen zu fördern (Venkatesh et al., 2003). Insbesondere verschiedene Prüfungsplattformen können mit unterschiedlichen Aufwandserwartungen und technischen Bedingungen einhergehen. Studierende und Lehrende können unterschiedlich viel Erfahrung mit den verschiedenen Prüfungsplattformen haben. Sie haben jedoch gegebenenfalls keine Wahl hinsichtlich der Nutzung einer Plattform, da dies durch institutionelle Vorgaben geregelt ist. Dies kann die Nutzungsabsicht und das Nutzungsverhalten beeinträchtigen könnte (Morgan, 2013). Daher sollte dies gezielt hinsichtlich der Nutzbarkeit und der UX berücksichtigt werden.

3. E-PRÜFUNGSPLATTFORMEN

WELCHE GIBT ES UND WAS KÖNNEN SIE?



Digitale Prüfungsplattformen spielen eine zentrale Rolle bei der Durchführung und Organisation moderner Prüfungsverfahren an Hochschulen – sie ermöglichen eine effiziente, strukturierte und oft ortsunabhängige Gestaltung von Prüfungen und Lernprozessen. NOVA:ea hat drei Prüfungsplattformen unter die Lupe genommen:

Moodle ist eine weit verbreitete Open-Source-Lernplattform, die es Hochschulen und Bildungseinrichtungen ermöglicht, Online-Kurse zu erstellen, zu verwalten und zu verfolgen. Sie bietet eine Vielzahl von Tools für die Verwaltung von Kursmaterialien, die Durchführung von E-Prüfungen. Die Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden sowie die Zusammenarbeit in Foren und Wikis und ist dank zahlreicher Plugins flexibel erweiterbar. Das Lehrkonzept von Moodle integriert zudem strukturierte Inhalte wie Online-Vorlesungen und Lernaktivitäten, darunter Übungsfragen.



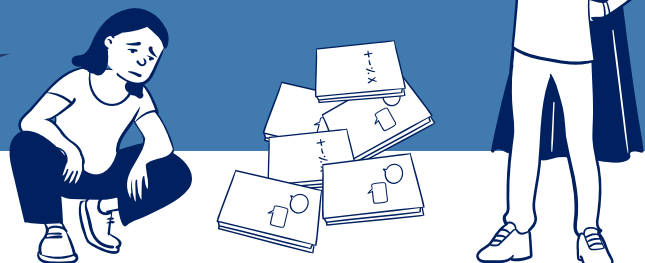
Dynexite ist eine von der RWTH Aachen entwickelte Online-Plattform, die Lehrende und Lernende bei der Durchführung elektronischer Prüfungen unterstützt. Sie begleitet den gesamten Prüfungsprozess von der Erstellung der Aufgaben über die Zusammenstellung und Durchführung der E-Prüfung bis hin zur Veröffentlichung der Ergebnisse. Sie eignet sich sowohl für summative E-Prüfungen als auch für semesterbegleitende Hausübungen. Mit Dynexite können nicht nur einfache Aufgabenformate wie Single- oder Multiple-Choice erstellt, bearbeitet und automatisch ausgewertet werden, sondern auch Lückentexte, Hotspots, Buchungssätze oder Codeeingaben. So lassen sich für unterschiedliche Kontexte realitätsnahe Formate abbilden.



ILIAS ist eine Open-Source-Lern- und Prüfungsplattform. Sie ermöglicht Lehrenden die Erstellung und Verwaltung von Online-Kursen, die Referenzierung von Inhalten sowie die Abbildung kompetenzorientierter Lernfortschritte. Die Plattform verfügt über ein umfassendes Datenschutz- und Rechtemanagement und kann flexibel mit Plug-ins erweitert werden. Für elektronische Prüfungen bietet ILIAS ein vollintegriertes, differenziertes System, mit dem sich Tests mit vielfältigen Fragetypen, Zufallsauswahl aus Fragenpools sowie sicherheitsrelevanten Einstellungen wie Zeitlimits und Passwortschutz erstellen lassen.

Keine Sorge,
ich helfe dir
dabei, deine
Prüfungen
zu gestalten!

So ein Chaos...







Wie wähle ich das passende E-Prüfungssystem für meine Einrichtung aus?

E-Prüfungen eröffnen zahlreiche Möglichkeiten für Hochschulen, die Qualität von Lehre und Lernen zu steigern. Als E-Prüfungssysteme kommen hier etablierte Prüfungsplattformen wie Dynexite bzw. Lernmanagementsysteme (LMS) wie Moodle, oder ILIAS in Frage. Sie stellen entsprechende Funktionalitäten für verschiedene Aufgabenformate (wie z. B. Multiple Choice oder Freitext) bereit (Persike, 2021). Doch angesichts der Vielfalt an E-Prüfungssystemen ist es entscheidend, ein passendes System auszuwählen, das den spezifischen Anforderungen und Bedürfnissen der jeweiligen Einrichtung gerecht wird.

Um eine fundierte Entscheidung treffen zu können, gibt es **zentrale Kategorien**, die bei der Auswahl eines E-Prüfungssystems berücksichtigt werden sollten.


Der Katalog erfasst Kriterien zu folgenden Kategorien:

1. Einsatzbreite und -tiefe




Welche Prüfungstypen unterstützt das System (schriftlich, mündlich, praktisch, Fernprüfungen)?
Welche Fragetypen (z.B. Multiple Choice, Freitext, Programmieraufgaben) stehen zur Verfügung?

2. Flexibilität, Anpassbarkeit und Benutzungsfreundlichkeit



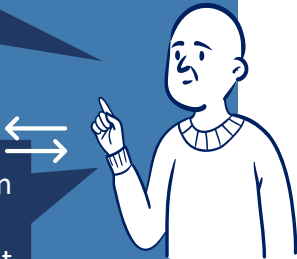
Kann das System an spezifische Anforderungen verschiedener Fachbereiche angepasst werden?
Wie intuitiv ist es für Lehrende und Studierende zu bedienen?

3. Skalierbarkeit, Sicherheit und Datenschutz



Ist das System stabil und sicher genug, um große Prüfungsgruppen zuverlässig zu bedienen?
Werden Datenschutzbestimmungen (DSGVO) eingehalten?

4. Datenaustausch, Analyse- und Exportfunktionen



Wie einfach ist der Datenaustausch mit anderen Hochschulsystemen (z.B. Campusverwaltungssystemen)?
Unterstützt das System umfassende Analysefunktionen (Assessment Analytics) und Exportmöglichkeiten?



5. Support und Weiterbildung



Welchen Umfang und welche Qualität haben die verfügbaren Supportangebote? Gibt es ausreichende Schulungsressourcen für Lehrende und Studierende?

6. Kosten



Welche initialen und laufenden Kosten entstehen durch die Implementierung und den Betrieb des Systems?

7. Zukunftsfähigkeit und Nachhaltigkeit



Ist das System offen für zukünftige technologische Entwicklungen? Entspricht es den strategischen Zielen der Hochschule?

8. Redundanzen und Überlappungen



Gibt es Überschneidungen mit bereits bestehenden Systemen und Funktionen, und werden diese effizient genutzt?



Jede dieser Kategorien ist essenziell, um sicherzustellen, dass das ausgewählte System sowohl aktuelle als auch zukünftige Anforderungen erfüllen kann.

Wenn Sie auf der Suche nach einem neuen E-Prüfungssystem sind oder bestehende Systeme ergänzen möchten, können Sie unseren ausgearbeiteten Kriterienkatalog nutzen, der detaillierte Leitfragen und Erläuterungen bietet, um eine passgenaue Auswahl zu unterstützen.

[Zum ausführlichen Kriterienkatalog](#)



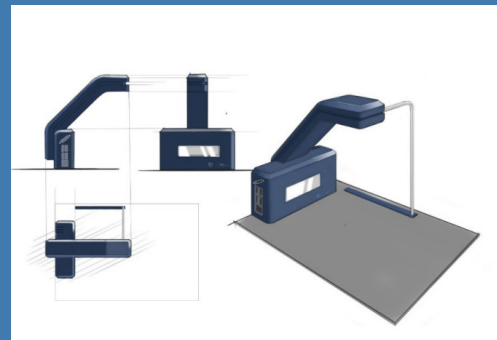


Wie können klassische papierbasierte Aufgaben in E-Prüfungen integriert werden?

Das Center für Lehr- und Lernservices der RWTH hat im Jahr 2020 einen Prototyp eines preisgünstigen Dokumentenscanners (**QuickEScan**) entwickelt, mit dem analoge Inhalte während elektronischer Prüfungen erfasst werden können. Darüber hinaus ersetzt das Gerät optional den gesamten Prüfungsrechner. Papierbasierte Aufzeichnungen von Studierenden – wie Rechenwege, umfangreiche Formeldarstellungen oder Zeichnungen – lassen sich mit QuickEScan direkt in die digitale Klausurakte integrieren, indem Studierende ihre Lösungen selbstständig während der Prüfung einscannen. Alle Klausurarbeitsplätze sind mit einem Gerät ausgestattet. QuickEScan vereint damit die Vorteile digitaler Prüfungsprozesse, wie automatisierte Korrektur und Archivierung, mit der Flexibilität handschriftlicher Aufgaben und wurde Anfang 2025 zur Serienreife gebracht.

QuickEScan in der Praxis

Durch die **Anbindung von QuickEScans an Dynexite** stellt die RWTH eine Eingabemöglichkeit zur Verfügung, um papierbasierte Aufgabenbestandteile in digitalen Prüfungen abzubilden. Die Abbildung des Modells des QuickEScans zeigt den Scanner aus verschiedenen Blickwinkeln.

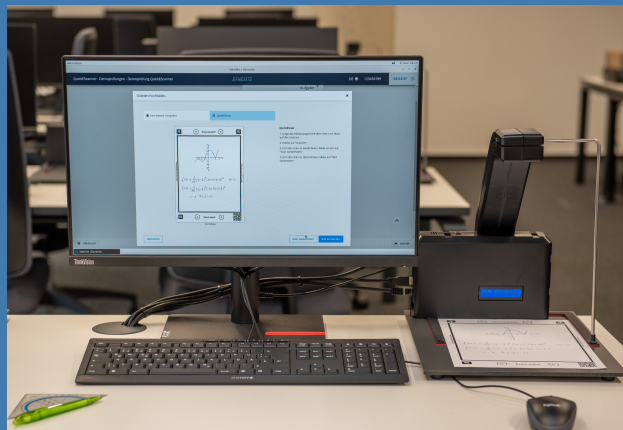


Modell des QuickEScans

Um diese Technologie weiteren Hochschulen bereitzustellen, wurde an der TH Köln ein **ILIAS-Plugin für den QuickEScan-Fragetyp** entwickelt – also für Fragetypen, die das Schreiben oder Zeichnen und das Einscannen von Aufgaben erfordern. Der QuickEScan-Fragetyp ist beispielsweise auf dem Foto des QuickEScans im Einsatz abgebildet. Dieses Plugin basiert auf dem bewährten Datei-Upload-Fragetyp in ILIAS, sodass Lehrende und Studierende von einer vertrauten Bedienung profitieren. Über eine dokumentierte Schnittstelle kann der QuickEScan in andere Prüfungssysteme integriert werden.



QuickEScan



Der QuickEScan im Einsatz



Weiterführende Informationen zum QuickEScan

	<p>Folgen Sie dem QR-Code für die Anleitung zur Nutzung des QuickEScans in den elektronischen Prüfungssystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynexite • ILIAS-Plugin für QuickEScan 	
	<p>Folgen Sie dem QR-Code für die Dokumentation (inkl. Installationsanleitung und Schnittstellendokumentation) und Bauanleitung des QuickEScans</p>	
	<p>Fragen zum Bezug von Bausätzen und QuickEScan-Geräten können unter quickescan@cls.rwth-aachen.de an das CLS der RWTH Aachen gerichtet werden.</p>	

Der QuickEScan als Stand-Alone oder als Erweiterung

Als **Stand-Alone-Lösung** funktioniert der QuickEScan dank integriertem Raspberry Pi auch ohne zusätzlichen Prüfungsrechner.

Der QuickEScan kann als **Erweiterung** bestehende Prüfungsrechner ergänzen.

Dynexite und ILIAS ermöglichen **beide Nutzungsansätze**: die Stand-Alone-Lösung und die Erweiterung, um digitale Prüfungen nahtlos mit handschriftlichen Anteilen zu verbinden.

Raumkonzepte für den Einsatz des QuickEScans

Um QuickEScans in die eigene Prüfungsinfrastruktur zu integrieren, können Hochschulen verschiedene Raumkonzepte umsetzen.

Große Prüfungsräume

Bei großen Kapazitäten und regelmäßigen Klausuren mit vielen Teilnehmenden eignet sich die dauerhafte Ausstattung großer Prüfungszentren mit QuickEScan-Arbeitsplätzen – als Stand-Alone oder als Erweiterung.

Multifunktionale Räume

Multifunktionale Räume mit 15 bis 50 Arbeitsplätzen ermöglichen eine flexible Nutzung über das gesamte Semester hinweg: Sie können als Seminar- oder Computerräume genutzt werden und bei Bedarf mit QuickEScan-Arbeitsplätzen für formative und summativ E-Assessments ausgestattet werden. Für große Lehrveranstaltungen eignet sich dabei ein On-Demand-Ansatz.



Wie können Prüfungswerkzeuge im Rahmen einer E-Prüfung genutzt werden?

Um im Kontext von Lehrveranstaltungen mit dem Ziel der Programmierausbildung domänenspezifische Prüfungen zu ermöglichen, sollten Prüfungsplattformen die Erstellung von Aufgaben erlauben, bei denen Studierende Programmcodes in einer möglichst realistischen Umgebung bearbeiten können. Zu einer **realitätsnahen Prüfungsumgebung** gehört – sofern dies mit der Prüfungsform und den Lernzielen der Veranstaltung vereinbar ist – auch die Möglichkeit, die entwickelte Implementierung vor Abgabe der Prüfung auszuführen und zu testen. Je nach Lernzielen der Veranstaltung kann es sinnvoll sein, Studierendeneingaben hinsichtlich Korrektheit, Effizienz und Stil zu bewerten. Dazu werden vorab erstellte, automatisierte Tests eingesetzt, welche Feedback und Vorschläge zur Bewertung der Implementierung der Studierenden erzeugen. Durch diese automatisierten Tests erhalten die Studierenden im formativen Self-Assessment-Bereich unmittelbare Rückmeldungen, die über die einfache Darstellung der Musterlösung und den damit verbundenen manuellen Vergleich ihrer Lösung hinausgehen.

So können beispielsweise auch Randfälle und andere spezielle Testfälle berücksichtigt werden, die eine **detailliertere und umfassendere Bewertung** der Lösung ermöglichen. Diese Rückmeldungen bieten den Studierenden wertvolle Hinweise zur Verbesserung ihrer Implementierung und fördern ein tieferes Verständnis der zugrunde liegenden Problematik. Im Bereich summativer Prüfungen dient das Feedback der automatisierten Tests zur besseren Nachvollziehbarkeit der Bewertung. Im E-Prüfungssystem Dynexite wurde diese Korrekturmöglichkeit in Form von Korrekturdiensten umgesetzt. Korrekturdienste sind **kleinere Hilfsdienste**, welche Antworten, Konfigurationen und Zusatzdaten erhalten und Dynexite Kommentare, Debug-Output und ein Ergebnis liefern. Sie ergänzen so die reguläre Korrektur.

Entwicklung
eigener
Korrekturdienste



Korrekturdienst
Python3



Korrekturdienst
Python3 Unit
Tests



Zu einer qualitativ hochwertigen und realitätsnahen Prüfungsdurchführung gehört eine adäquate Integration der sogenannten Korrekturdienste in den gesamten Prüfungsprozess. Bereits in der Phase der Aufgabenerstellung sind Vorschau- und Testmöglichkeiten entscheidend, um die Funktionalität und Rückmeldemechanismen im Vorfeld zu erproben und die Konfiguration der Prüfungsaufgaben zu überprüfen.

Ebenso essenziell ist im weiteren Verlauf die Möglichkeit, automatisierte Tests und Musterlösungen auch während der Korrekturphase gezielt anzupassen, um auf unvorhergesehene Lösungswege oder Fehler angemessen reagieren zu können. Nur durch dieses Zusammenspiel aus der Unterstützung der Prüfungsvorbereitung und der nachträglichen Anpassbarkeit kann eine faire, präzise und lernzielgerechte Bewertung sichergestellt werden und somit eine kontinuierliche Verbesserung der Prüfungsqualität gewährleistet werden.



Elektronische Prüfungen in Biologie und Biologiedidaktik – zwischen WG-Einblicken, Dummykonten und digitalem Fortschritt.

Meine ersten elektronischen Prüfungen fanden während der Corona-Zeit statt – zu Hause, über ILIAS, mit Kameraaufsicht. Dabei habe ich nicht nur Studierende geprüft, sondern ganz nebenbei erstaunlich intime Einblicke in studentische Wohnrealitäten erhalten. Von Kleinstzimmern mit Kuscheltier-Atmosphäre bis zur WG-Küche als Multifunktionsraum. Digitale Nähe war plötzlich sehr persönlich.

Heute prüfe ich über das zentrale Prüfungscenter der Universität zu Köln – technisch zuverlässiger, organisatorisch professioneller, aber noch nicht ganz ohne Tücken. Die liegen oft im Detail: etwa in Punktwerten, die sich nachträglich nicht mehr ändern lassen, oder Dummykonten, die unter Zeitdruck angelegt werden müssen, weil wieder einmal Zugangsdaten fehlen.

Trotzdem überwiegen für mich die Vorteile. Der strukturierte, qualitätsgesicherte Prüfungsprozess – von der Idee über die Umsetzung bis zur Auswertung – spart nicht nur Zeit dank automatisierter Auswertung, sondern ermöglicht auch den Aufbau nachhaltiger Aufgabenpools. Fairness, Transparenz und Effizienz sind echte Pluspunkte.

Und es gibt noch Luft nach oben: Ich wünsche mir ein nutzungsfreundlicheres Scoring-System – etwa durch eine Listenansicht aller Antworten zu einer Frage, ohne mühsames Durchklicken. Und ja, ich träume von KI-Unterstützung, die bei offenen Antworten ein erstes, vorsichtiges Pre-Scoring übernimmt – nicht als Ersatz, aber als willkommene Entlastung.

Fazit: Elektronisches Prüfen ist kein Selbstläufer – aber mit Struktur, Offenheit und dem Mut zur Weiterentwicklung wird es zunehmend zu einem festen Bestandteil einer modernen, inklusiven Prüfungskultur.



Prof. Dr. Jörg Großschedl
Universität zu Köln

4. ASSESSMENT ANALYTICS

EIN BLICK HINTER DIE KULISSEN VON E-PRÜFUNGEN



Assessment Analytics bezeichnen ein datenbasiertes Analyseverfahren, das speziell zur Leistungsbewertung von Lernenden entwickelt wurde. Als Erweiterung von Learning Analytics Ansätzen nehmen Assessment Analytics gezielt Daten aus Test-situationen in den Blick. Ziel ist es, daraus fundierte Erkenntnisse für die Lehre, die individuelle Förderung von Studierenden sowie für die gezielte Weiterentwicklung von Prüfungssystemen und Aufgabenformaten abzuleiten. Besonders bei digitalen Prüfungen bietet sich das an, weil hier automatisch viele Daten erfasst werden. Lehrende können diese Informationen nutzen, um Prüfungen verständlicher, gezielter und effektiver zu gestalten.

Mit Assessment Analytics kann man zum Beispiel herausfinden:

Welche Fragen sind besonders schwer oder leicht?

Wenn viele Studierende bei einer Frage falsch antworten, könnte das ein Hinweis sein, dass die Frage missverständlich formuliert ist oder das Thema in Vorlesungen oder Seminaren nicht ausreichend behandelt wurde. Die Reihenfolge der Aufgabenbearbeitung oder die häufige Rückkehr zu einer bestimmten Aufgabe können Hinweise auf die Schwierigkeit verschiedener Fragen geben.

Wie lange brauchen Teilnehmende für bestimmte Aufgaben?

Eine Aufgabe soll in 5 Minuten lösbar sein, aber die meisten brauchen 15 Minuten. Das könnte bedeuten, dass die Aufgabe zu komplex ist oder nicht gut erklärt wurde.

Gibt es Muster in den Antworten, die auf Probleme hinweisen?

Wenn viele Studierende bei einer Multiple-Choice-Frage dieselbe falsche Antwort wählen, könnte das ein Hinweis darauf sein, dass die Distraktoren irreführend sind oder ein Missverständnis besteht.

Wie verändert sich die Leistung über verschiedene Prüfungen hinweg?

Eine Lehrkraft kann über mehrere Semester hinweg prüfen, ob bestimmte Fragen oder Themen jedes Jahr ähnliche Schwierigkeiten bereiten.

Meine Studierenden schneiden in „Genetik“ schlechter ab als in anderen Themen. Vielleicht muss ich mein Lehrmaterial anpassen oder mehr Praxisbeispiele geben...





Welche Daten werden in E-Prüfungen erfasst?

Bei E-Prüfungen entstehen in verschiedenen Prozessphasen unterschiedliche Arten von Daten:

1. Erstellung und Bearbeitung von Prüfungsaufgaben sowie Zusammenstellung von Prüfungen:
 - Metadaten zu Prüfungsinhalten (z. B. Erstellungszeitpunkt von Aufgaben, Kursen und Prüfungen, Inhalte, Kurszugehörigkeiten).
2. Durchführung der Prüfung:
 - Interaktionsdaten der Lernenden mit den Prüfungsinhalten während der Bearbeitung (z. B. Bearbeitungszeiten, Lösungsverhalten).
 - Kontextinformationen, die eine eindeutige Zuordnung zu Prüfungsinhalten ermöglichen (z. B. welche Aufgabe, welche Prüfung, welche Plattform).
3. Korrekturphase:
 - Ergebnisdaten aus der Kombination von Erstellungsdaten (Musterlösungen), Durchführungsdaten (Antworten) und manueller Korrektur (z. B. erreichte Punkte).
4. Nach Veröffentlichung der vorläufigen Ergebnisse:
 - Daten zur Einsichtnahme durch Studierende sowie zu möglichen Anträgen auf Nachkorrektur.
 - Ergänzend entstehen Daten durch die Annahme oder Ablehnung dieser Anträge durch die Prüfenden.



Datenspuren entlang des gesamten Prüfungsprozesses

In Dynexite werden die Daten als xAPI Statements erhoben (Breuer et al., 2023) und 2025 im Rahmen von KI:EDU.NRW in die Infrastruktur POLARIS eingebunden. Diese Statements werden im Rahmen von POLARIS mithilfe von Analyseskripten ausgewertet und zurückgeliefert. Eine genaue Auflistung der in Dynexite erhobenen Daten kann mittels des QR-Codes links eingesehen werden. Der rechte QR-Code führt zu POLARIS.

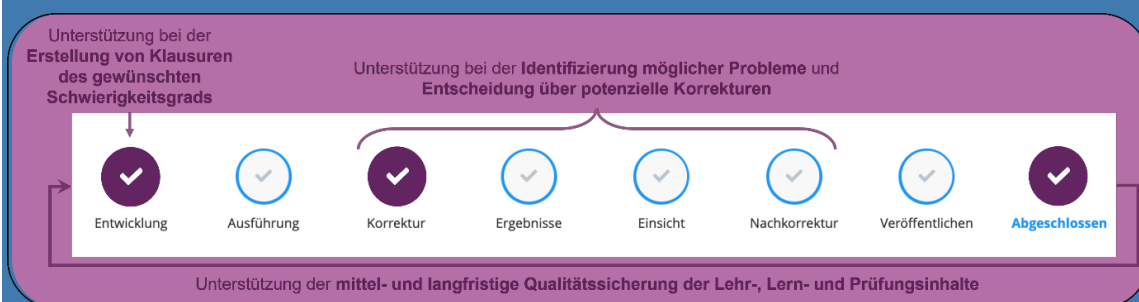




Daten aus Erstellung, Durchführung und Korrektur tragen zur mittel- und langfristigen **Qualitätssicherung von Lehr-, Lern- und Prüfungsinhalten** bei. Sie machen Trends in den Ergebnissen sichtbar, decken wiederkehrende Schwachstellen in Aufgabenformaten auf und ermöglichen so evidenzbasierte Anpassungen. Dadurch lassen sich Aufgaben iterativ optimieren, die Passung zu den angestrebten Lernzielen verbessern und die Validität sowie Fairness der Leistungsüberprüfung langfristig sichern.

Während Lehrende bereits aufgrund ihrer Prüfungstätigkeit Zugriff auf Ergebnisdaten der Studierenden haben, kann eine Übersicht auffällig (schlecht) ausgefallener Teilaufgaben die **Identifizierung möglicher Probleme** zusätzlich unterstützen. So können bei Bedarf bereits vor der Veröffentlichung der Ergebnisse Korrekturen vorgenommen werden. Dies reduziert den Aufwand für Nachkorrekturen und trägt zu einer insgesamt faireren Bewertung bei.

Darüber hinaus kann die **Erstellung neuer Aufgaben und Prüfungen** durch Mechanismen wie Duplikatsprüfung, die Zusammenstellung mit einer erwarteten Schwierigkeit sowie die thematische Verteilung der Inhalte gezielt unterstützt werden.



Beispielhafte Anwendungsszenarien im Prüfungsprozess

Um zu untersuchen, wie Lehrende bisher mit solchen Daten arbeiten und welche weiteren Bedarfe bestehen, wurde im Rahmen des NOVA:ea-Projekts eine **Stakeholder-Befragung** durchgeführt. Anhand eines Fragebogens, den 79 Prüfende beantworteten, wurden bestehende Qualitätssicherungspraktiken sowie Perspektiven auf zusätzliche, potenziell nützliche Bewertungsdaten erfasst.

Die Auswertung zeigte, dass aktuelle Praktiken am Untersuchungsstandort vor allem auf direktem Feedback von Kolleginnen und Kollegen beruhen. Vorschläge zur Nutzung ergänzender Bewertungsdaten unterschieden sich hingegen stark in Granularität, Aufwand und erwartetem Nutzen – von **Zeitersparnissen** durch die Digitalisierung bisher manueller Aufgaben über die **breitere Anwendbarkeit bestehender Verfahren** bis hin zur **Eröffnung neuer, bislang wenig erforschter Möglichkeiten**. Erste Entwicklungsschritte wurden bereits auf Basis dieser Erkenntnisse unternommen, indem prüfungs- und inhaltsbezogene Daten zur Unterstützung von Lehrenden und institutionellen Entscheidungsträgern herangezogen wurden (Breuer et al., 2025).





Welche Rahmenbedingungen müssen für Assessment Analytics erfüllt werden?

Die Menge zur Verfügung stehender Daten in Hochschulen steigt stetig an (Scheffel et al., 2024). Daten für Assessment Analytics fallen in digitalen Prüfungen wie beispielsweise Distanzprüfungen an. Diese Daten bieten Informations- und Unterstützungsangebote für Einzelpersonen, Lehrende und Hochschulen (Hansen et al., 2020). Für viele Hochschulen in Deutschland ist die Auseinandersetzung mit den rechtlichen Aspekten von Distanzprüfungen ein fortlaufender Prozess (Bandtel et al., 2021). Um die Nutzung von Daten an Hochschulen effektiv zu gestalten, müssen die Ziele und Chancen sowie Risiken der Datennutzung erkannt werden (Scheffel et al., 2024). Zur Nutzung von Daten für Assessment Analytics an Hochschulen müssen außerdem rechtliche Vorgaben beachtet und organisatorische Rahmenbedingungen geschaffen werden, um die Ziele der Datennutzung zu definieren und die einhergehenden Risiken der Datennutzung zu adressieren. Der rechtliche Rahmen für die Nutzung von Studierendendaten in Deutschland basiert auf der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) und dem Deutschen Datenschutzrecht (Hansen et al., 2020).

3 Ansätze zur Schaffung rechtlicher, organisatorischer Rahmenbedingungen:

DELICATE-Checkliste (Ifenthaler, 2020)

Umfasst die Begründung des Potenzials von Datenanalysen, Erklärung von Speicherung und Verwendungszwecken, Legitimation der Datennutzung, Einbeziehung Beteiligter durch offene Kommunikation, Einverständnis, Anonymisierung von Daten, Aktualisierung von Datenzugriffsrechten bei Veränderungen, Distribution von Daten und Analyseergebnissen ist zweckgebunden und geregelt.

Verhaltenskodex für Trusted Learning Analytics (Hansen et al., 2020)

Trusted Learning Analytics fokussiert ethische Prinzipien bei der Nutzung von Studierendendaten. Hierzu wird ein Verhaltenskodex entwickelt, der grundlegende Prinzipien der Datennutzung, -erhebung, -speicherung, -auswertung und dessen Kommunikation umfasst.

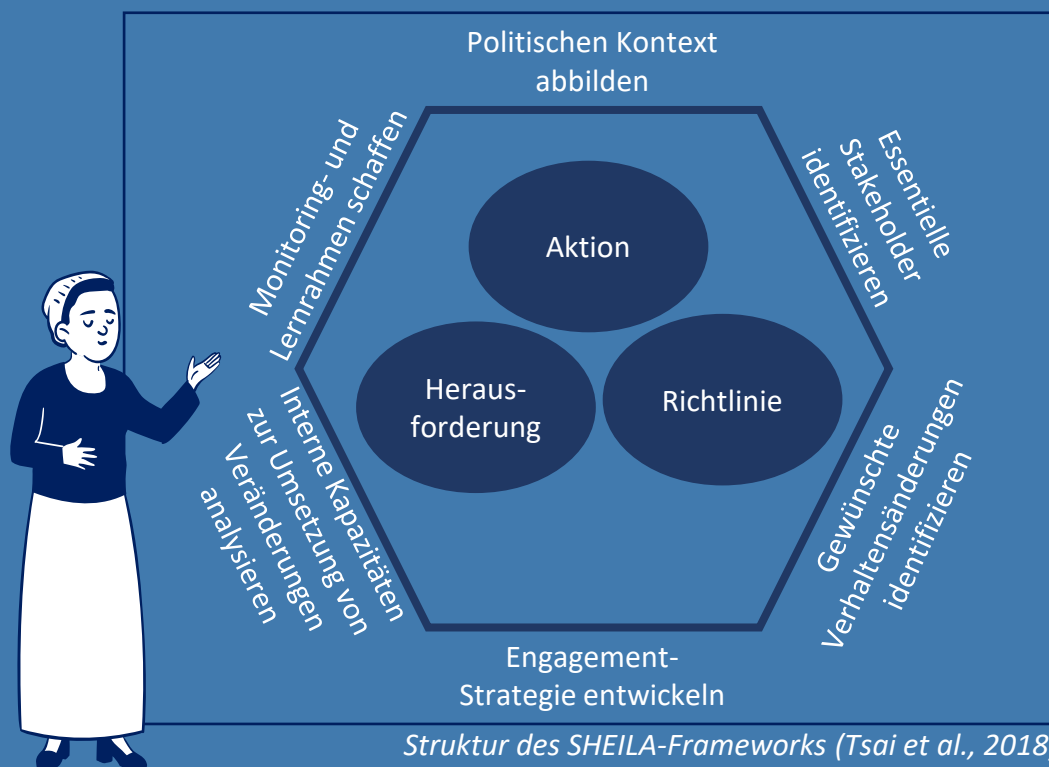
SHEILA-Framework (Tsai et al., 2018)

SHEILA (Supporting Higher Education to Integrate Learning Analytics) umfasst das Herausarbeiten des hochschulpolitischen Kontexts, Identifizierung der Hauptbeteiligten, Identifizierung gewünschter Veränderungen, Entwicklung einer Strategie zur Einbeziehung der Beteiligten, Analyse interner Kapazitäten und die Einrichtung von Monitoring- und Lernstrukturen.



Welche rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen müssen für die Nutzung von Assessment Analytics erfüllt werden?

Die Struktur des untenstehenden SHEILA-Rahmens (Supporting Higher Education to Integrate Learning Analytics) kann beispielsweise genutzt werden, um die organisatorischen Rahmenbedingungen für die Nutzung von Assessment Analytics gezielt zu adressieren (Tsai et al., 2018).



Struktur des SHEILA-Frameworks (Tsai et al., 2018)

SELAQ – Fragebögen für Studierende (Whitelock-Wainwright et al., 2019)

Als Teil von SHEILA bieten diese Fragebögen einen Einstiegspunkt für die Erstellung von Learning Analytics Policies.

Dialogprozess zur Policy Entwicklung (Scheffel et al., 2024)

Ein Anwendungsbeispiel ist die Ruhr-Universität Bochum (RUB): Der Prozess orientiert sich am SHEILA-Framework und beinhaltet die Planung von Ressourcen und Kommunikation, eine Umfrage (Studierende und Lehrende), Fokusgruppengespräche (Fächergruppen), die Entwicklung der Leitlinien und Gestaltung eines Policy-Entwurfs.

Praxisbeispiel: Die Learning Analytics Ordnung der FernUniversität Hagen vom 23. April 2024 zeigt, wie rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen für die Nutzung von Assessment Analytics geschaffen werden können.





4.1 PRÜFUNGSCOCKPIT

VOLLE KONTROLLE STATT BLINDFLUG



Mithilfe eines Prüfungscockpits können die gesammelten und ausgewerteten Daten (Assessment Analytics) datenschutzkonform genutzt werden, um die Qualität von Prüfungen kontinuierlich zu verbessern.

Mit einem Prüfungscockpit kann man zum Beispiel folgende Aspekte herausfinden:

- Gibt es auffällige Abweichungen in den Ergebnissen (Constructive Alignment)?
- Entspricht die geplante Gewichtung der Prüfung der tatsächlichen Bearbeitungsdauer (Faustregel Bearbeitungszeiten: „Ein-Punkt-pro-Minute“) ?
- Sind die Aufgaben auf verschiedene Schwierigkeitsstufen verteilt (differenzierte Bewertung der verschiedenen Leistungsniveaus der Lernenden)?

Eine bedarfsgerechte Gestaltung eines Prüfungscockpits sollte sowohl ein zentrales Dashboard für eine schnelle Gesamtansicht als auch dezentrale Analysekomponenten an relevanten Stellen im Prüfungsworkflow enthalten. Ziel ist es, Lehrende unmittelbar bei der Reflexion über Aufgabenstellungen, Schwierigkeitsgrade und die Abstimmung mit ihren Lehrinhalten zu unterstützen. Statt primär eine Diagnose von Schwachstellen zu liefern, liegt der Fokus darauf, ein vertieftes Nachdenken über Lehr- und Prüfungsinhalte zu ermöglichen. Dazu können beispielsweise Hilfstexte, Tooltips oder kontextbezogene Erklärungen eingesetzt werden, die den angezeigten Kennzahlen und Visualisierungen eine klare Bedeutung verleihen. Auf diese Weise soll ein kontinuierlicher Optimierungsprozess gefördert werden, bei dem Lehrende auf Grundlage der bereitgestellten Interpretationshilfen gezielt an der Qualität ihrer Prüfungen arbeiten können.

So habe ich die
Prüfung gut im
Blick.



READY FOR TAKE-OFF





Wie kann ein Prüfungscockpit für Lehrtätigkeiten genutzt werden?

Das Prüfungscockpit kann nicht nur nach der Korrektur, sondern bereits bei der Erstellung neuer Prüfungen und Lehrmaterialien genutzt werden. Dabei ist zu beachten, wie die Aufgaben in einer Organisationseinheit in der Vergangenheit abgeschnitten haben: Welche Aufgaben waren besonders leicht, welche besonders schwer, und woran könnte das gelegen haben? Diese Informationen ermöglichen einen Überblick über Prüfungs- und Übungsaufgaben, sodass Lehre und Prüfungen reflektiert werden können, um diese bedarfsgerecht zu optimieren.

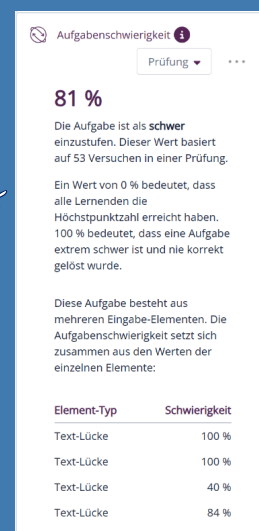
Nach der Korrektur einer Prüfung kann das Prüfungscockpit erneut genutzt werden, um Erwartungen mit Ergebnissen abzugleichen.



Dashboard für Lehrende: Übersicht aller Aufgaben

Im oben dargestellten Dashboard fällt auf, dass die Aufgabe „Functions - Question 3“ eine höhere Aufgabenschwierigkeit besitzt als erwartet. Dies ist überraschend, da die ursprüngliche Einschätzung der Aufgabenschwierigkeit mittelschwer war.

In der Detailansicht der Aufgabe zeigt das Prüfungscockpit, dass mehrere Lücken einen Schwierigkeitsindex von 100% aufweisen. Das heißt: Keiner der Studierenden konnte diese Lücken korrekt ausfüllen. Die Prüfung einer Musterlösung offenbart, dass sich in diesen Lücken Konfigurationsfehler befinden. Die korrekten Antworten wurden von vielen Studierenden eingegeben – aber nicht als richtig gewertet, weil die Musterlösungen fehlerhaft waren.



Detailansicht einer Aufgabe



Wie kann ein Prüfungscockpit konkret im Prüfungsbetrieb unterstützen?

Nach der Korrektur einer Prüfung, in diesem Beispiel zur Veranstaltung „Einführung in die Python-Programmierung“, kann das Prüfungscockpit genutzt werden, um einen Überblick über die Ergebnisse zu erhalten.

Lösungen können direkt im System angepasst werden, noch bevor die Ergebnisse veröffentlicht werden. So kann sichergestellt werden, dass die Bewertung fair und nachvollziehbar ist.

Ein Prüfungscockpit konnte in diesem Beispiel konkret unterstützen durch:

- **Aufgabenschwierigkeit erkennen:** Es ist sofort ersichtlich, welche Aufgaben leichter oder schwerer ausfielen als erwartet.
- **Qualitätssicherung:** Es half, einen inhaltlichen Fehler in der Aufgabenstellung bzw. Lösung zu erkennen.
- **Effiziente Fehlerkorrektur:** Fehler konnten frühzeitig behoben und damit eine faire Bewertung sichergestellt werden.
- **Reflexion deiner Aufgabenstellung:** Es werden Erkenntnisse darüber gewonnen, welche Aufgaben eventuell überarbeitet oder in der Lehrveranstaltung gezielter vorbereitet werden sollten.

Das Prüfungscockpit ist nicht nur ein Auswertungstool, sondern ein wertvolles Instrument zur Abstimmung von Lehr- und Prüfungsinhalten, das Lehrende dabei unterstützt, Aufgabenqualität zu sichern, Fehler frühzeitig zu erkennen und die Prüfungsdatenanalyse als Erkenntnisinstrument zu nutzen (Breuer et al. 2023; Scheidig & Schweinberger, 2022).



Exkurs Studierendenperspektive: Den Studierenden wird pro Kurs eine Kurskachel bereitgestellt, die die persönliche Aktivität zeitlich gegliedert darstellt. Sichtbar wird, wie viele Übungen oder Prüfungen heute, in den letzten sieben Tagen sowie insgesamt bearbeitet wurden. So erhalten Studierende einen klaren Überblick über ihre jüngsten Lernaktivitäten und ihre langfristige Teilnahmeintensität im jeweiligen Kurs.



Exkurs zur technischen Architektur: Das Prüfungscockpit baut auf einer gestuften Analysearchitektur auf. Base-Level-Engines werten einzelne xAPI-Statements direkt aus und bereiten die Daten in strukturierter Form auf. Higher-Level-Engines kombinieren diese aufbereiteten Ergebnisse und erzeugen aggregierte Kennzahlen. Eine Übersicht weiterer Analysen, der dafür verwendeten Daten sowie deren Implementierung ist mittels des QR-Codes links zur Verfügung gestellt.





Was fasziniert dich besonders an Learning/Assessment Analytics/ Dashboards/ Prüfungscockpits?



Mich fasziniert die Möglichkeit, bislang verborgene, interne Prozesse im Lern- und Prüfungsgeschehen sichtbar zu machen. Dazu zählen einerseits hinderliche Faktoren wie Verständnisschwierigkeiten, andererseits aber auch positive Dynamiken wie gesteigerte Motivation oder kognitive Aktivierung bei Lernenden. Solche Einblicke ermöglichen es, strukturelle Hürden und Potenziale wesentlich schneller zu erkennen. Digitale Lern- und Prüfungsformen eröffnen darüber hinaus neue Wege zur Individualisierung – ohne dass Lehrpersonen übermäßig belastet werden. Das schafft Raum für ein ganz neues Lernparadigma.

Womit beschäftigst du dich gerade in deiner Forschung?

Aktuell forsche ich zu der Frage, wie Learning Analytics Dashboards das Erleben, die Informationsverarbeitung und das Verhalten von Lehrenden beeinflussen, und wie sich das wiederum auf die Lernenden auswirkt. Besonders interessieren mich dabei moderierende Faktoren: Unter welchen Bedingungen zeigen sich welche Effekte?



Dr. Mareike Kohlin
Deutsches Institut für
Erwachsenenbildung e.V.



Gibt es einen Mythos zu Learning/Assessment Analytics/Dashboards/ Prüfungscockpits, den du gerne aufklären würdest?



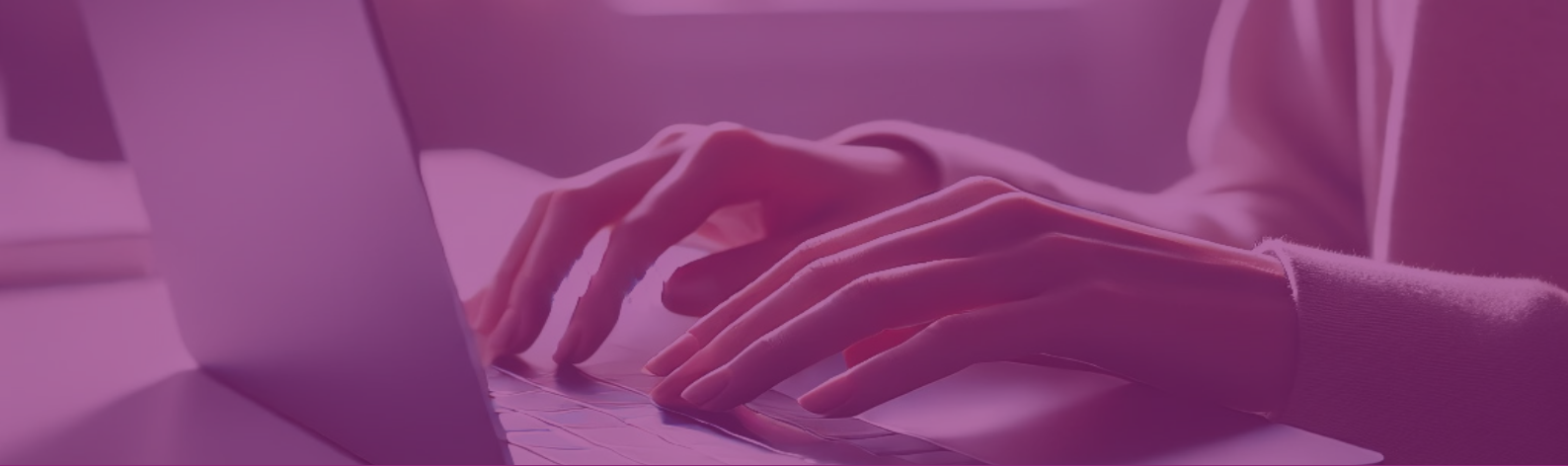
Ja – die verbreitete Sorge, dass Lehrpersonen durch technologische Entwicklungen ersetzt werden könnten. Meiner Meinung nach bieten gut konzipierte digitale Lehr-Lernsysteme vor allem eine Entlastung und eröffnen Spielräume für eine individualisierte Förderung. Für mich bedeutet das vor allem einen Rollenwandel von Lehrenden und nicht deren Abschaffung.

Wo siehst du die größten Herausforderungen und die größten Vorteile von Learning/Assessment Analytics/Dashboards/Prüfungscockpits?



Dr. Mareike Kohlin
Deutsches Institut für
Erwachsenenbildung e.V.

Meiner Meinung nach ist es ein Mythos, dass digitale Prüfungsformen und Learning Analytics automatisch zu einer objektiveren Leistungsbewertung führen. Zwar können bei gut umgesetzter Automatisierung viele menschliche Fehlerquellen reduziert werden, was zweifellos ein großer Vorteil ist. Dennoch bleibt die Festlegung dessen, was als Erfolg gilt, stets eine normative, also menschliche Entscheidung. Wenn wir uns dessen bewusst sind, können wir gezielt darüber diskutieren, was wir als Gesellschaft eigentlich bewerten wollen: Was ist Fairness? Wann gilt jemand als geeignet? Und inwiefern bildet eine Prüfung das tatsächlich ab? Der Anspruch auf Messbarkeit, den Learning Analytics mit sich bringen, zwingt uns dazu, diese Fragen konkret zu beantworten. Genau darin liegt, wie ich finde, eine große Chance!



TEIL II: Forschungseinblicke – Usability

Teil II der Handreichung bietet Ihnen einen Einblick in die im Rahmen des Projekts NOVA:ea durchgeführte Forschung zur Usability von E-Prüfungen und zur Praxis der E-Prüfungsgestaltung. Dabei werden thematische Einführungen in Grundlagen der E-Prüfungsgestaltung, Multimedia Design, Feedback, Diversität und Prüfungsangst bereitgestellt. Neben Informationen rund um Studierendendiversität sowie O-Tönen aus der E-Prüfungs-Praxis werden in diesem Teil des Handbuchs vorrangig Forschungsbeiträge und Forschungseinblicke vorgestellt, die die thematischen Grundlagen erweitern und konkrete Gestaltungsansätze für E-Prüfungen für Multimedia-Design, Feedback, Assessment Analytics im Kontext von Diversität in E-Prüfungen, diversitätsgerechter Prüfungsoptimierung sowie Prüfungsangst vorstellen.

Nutzen Sie Teil II des Handbuchs, um einen tiefergehenden Einblick in die Gestaltung und diversitätsgerechte Optimierung von E-Prüfungen zu gewinnen und konkrete Hinweise zur Gestaltung und Vorbereitung von E-Prüfung unter Berücksichtigung der Bedürfnisse Ihrer Prüflinge zu erhalten.



1. E-PRÜFUNGSGESTALTUNG

KOGNITIVE BELASTUNG – DAS DESIGN SPIELT EINE ROLLE



Die kognitive Belastung beschreibt die mentale Beanspruchung, die während der Verarbeitung von Informationen im Arbeitsgedächtnis entsteht (Sweller, 1988). Das Arbeitsgedächtnis ist in seiner Kapazität begrenzt, sowohl in Bezug auf die Menge an Informationen, die gleichzeitig verarbeitet werden können, als auch hinsichtlich der Dauer, in der Informationen verfügbar bleiben. Die **Cognitive Load Theory** unterscheidet drei Arten kognitiver Belastung (Sweller, 1988):



Intrinsische Belastung wird durch die Komplexität des Lernstoffs und den Interdependenzen zwischen einzelnen Elementen des Lernmaterials bestimmt. **Extrinsische Belastung**, entsteht durch das Design der Lern- bzw. Aufgabenmaterialien und lernförderliche Belastung (**germane load**), die keine Belastung, sondern vielmehr die Kapazität darstellt und die dem Arbeitsgedächtnis für kognitive Prozesse zur Verfügung steht (Sweller, 2011).

In Prüfungssituationen ist die kognitive Belastung oft hoch – nicht nur aufgrund der inhaltlichen Anforderungen, sondern auch durch externe Faktoren wie Zeitdruck, Prüfungsangst oder unübersichtliche Aufgabenstellungen (Gillmor et al., 2015). Diese **zusätzliche extrinsische Belastung** kann die effektive Nutzung kognitiver Ressourcen erheblich einschränken (Sweller et al., 2019). Hierbei kann im Kontext kognitiver Belastung ein Test-Effekt zum Tragen kommen (Pengelley et al., 2024). Besonders bei Studierenden mit hoher Testangst kommt es häufig zu einer Überbeanspruchung des Arbeitsgedächtnisses, da Sorgen und negative Gedanken wertvolle kognitive Kapazitäten blockieren (Eysenck et al., 2007).

Auch die Gestaltung von Prüfungsaufgaben kann die kognitive Belastung beeinflussen. Unübersichtlich präsentierte Informationen, irrelevante Details oder schlecht strukturierte Aufgabenstellungen können zu einer unnötigen Erhöhung der extrinsischen Belastung führen, was sich negativ auf die Leistung auswirkt, insbesondere bei bereits belasteten Personen (Jarodzka et al., 2015; Kirschner et al., 2018).

Welche Rolle spielt multimediales Design in E-Prüfungen?

Multimediales Design beinhaltet audio-basierte oder visuelle Elemente: Dabei kann es sich um Bilder in Texten, aber auch um Videos handeln, die zu verbesserten Lernleistungen führen können (Mayer, 2014). Während es in der Lernphase sinnvoll ist, die Lernenden durch Designprinzipien zu unterstützen, um möglichst alles zu lernen, geht es in der Testphase darum, das Multimedia-Design zu verwenden, um keine Nachteile zu erzeugen und fair zu testen (Hu et al., 2021).



Also ich verwende keinen Schnickschnack in meiner Prüfung. Informatik ist eh schon komplex, da verwirren Bilder nur.

Durch den Einsatz multimedialer Elemente (z.B. zu beschriftende Grafiken) können komplexere Aufgabenstellungen in E-Prüfungen integriert werden (Lindner et al., 2021). Werden E-Prüfungselemente nach multimedialen Designkriterien gestaltet, unterstützen sie den Fokus Studierender auf gestellte Prüfungsfragen und -aufgaben: So ermöglichen E-Prüfungselemente Lernenden eine bessere Integration von Aufgaben- und Antwortabschnitten (Dirkx et al., 2021).

Ich habe einfach mal von ChatGPT ein Bild zum Thema Dopplereffekt erstellen lassen – das werden meine Studierenden in der Prüfung sicher cool finden!



Der Einsatz multimedialer Elemente in E-Prüfungen wird von Lernenden überwiegend positiv bewertet, aber als ergänzend und nicht essenziell empfunden – Lehrende sollten den Einsatz sorgsam im Kontext gestellter Aufgaben planen (Hao, 2010).

Mit dem Bild und etwas Farbe sieht meine Prüfungsaufgabe zum Thema Ökosystem doch gleich viel netter aus!



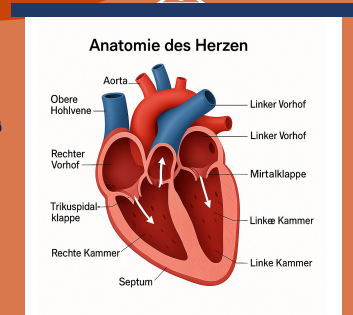
Wie können verschiedene Bildtypen in E-Prüfungen wirken?

E-Prüfungen eröffnen neue Möglichkeiten, nicht nur kognitive, sondern auch affektive Prozesse während Prüfungen gezielt zu beeinflussen (Mikheeva et al., 2021). Bilder stellen dabei eine zentrale Designkomponente dar, ihre Wirkung ist dabei stark von ihrem Typ abhängig (Schneider et al., 2020). In der Forschung werden insbesondere **repräsentative** und **dekorative Bilder** unterschieden (Lindner, 2020).

Repräsentative Bilder unterstützen die inhaltliche Verarbeitung, indem sie relevante Informationen veranschaulichen und somit das Verständnis und die kognitive Integration fördern (Lenzner et al., 2013). Repräsentative Bilder können Studierende dabei durch die Reduktion kognitiver Belastung unterstützen (Lindner, 2020) oder Teil von Aufgabenformaten (z. B. in Biologie oder Geografie) sein, um visuelle Inhalte zu prüfen. Hierbei sollten allerdings in einer E-Prüfung keine Lösungen vorweggenommen werden.

Dekorative Bilder dienen primär ästhetischen Zwecken und erfüllen keine inhaltliche Funktion (Lenzner et al., 2013). Als **seductive details (verführerische Details)** können Bilder Lernende ablenken und die kognitive Belastung erhöhen, was sich insbesondere in Testsituationen negativ auswirken kann (Sundararajan & Adesope, 2020). Allerdings zeigen neuere Studien, dass dekorative Bilder – obwohl sie inhaltlich irrelevant sind – auch positive, affektive Wirkungen in E-Prüfungen entfalten können (Mikheeva et al., 2021; Schneider et al., 2020). Positive visuelle Reize können angenehme Emotionen hervorrufen und so emotionale Belastungen abmildern, was gemäß der **Cognitive-Affective Theory of Learning with Media (Moreno & Mayer, 2007)** zu einer effizienteren Ressourcennutzung führen kann.

Repräsentative Bilder
veranschaulichen
relevante Infos
bildlich.



REPRÄSENTATIV

Dekorative Bilder
sind hübsch, enthalten
aber keine zusätzlichen
Informationen.



DEKORATIV



Wie können Bilder auf die Wahrnehmung von E-Prüfungen wirken?

Ist das Kunst und kann das weg?

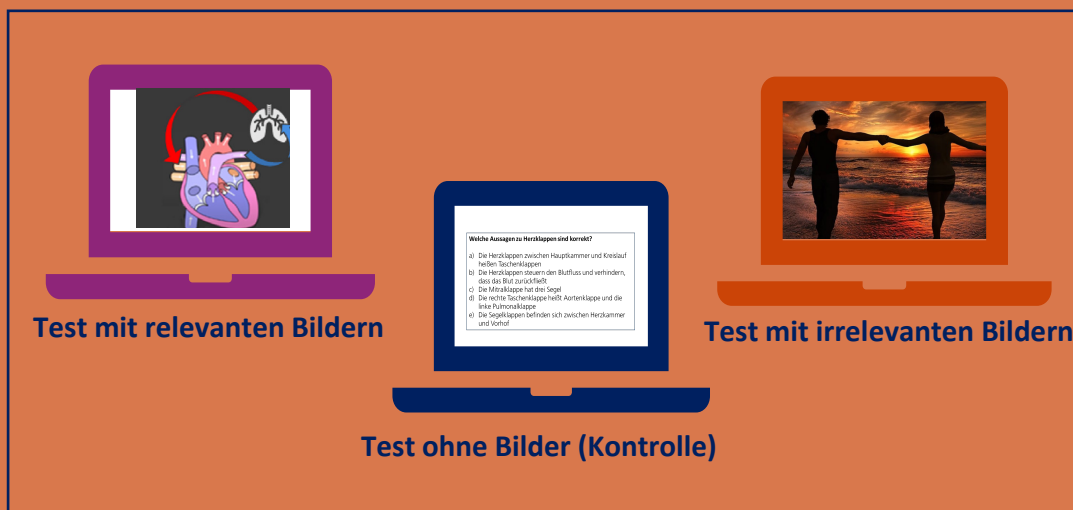
Diese NOVA:ea-Studie untersucht ob verschiedene Bildtypen negative Effekte von Prüfungsangst in E-Prüfungen abmildern können. Prüfungsangst ist ein weit verbreitetes Problem im Bildungskontext (Pekrun et al., 2002), das sowohl das emotionale Wohlbefinden als auch die Leistung von Lernenden negativ beeinflussen kann (von der Embse et al., 2018; Schaefer et al., 2007). Bilder könnten dabei helfen, Prüfungen angenehmer zu gestalten und stressbedingte negative Emotionen abzumildern (Lindner et al., 2016; Mikheeva et al., 2021). Hierbei können sowohl repräsentative als auch dekorative Bilder auf die Emotionen von Studierenden wirken (Lindner et al., 2016; Mikheeva et al., 2021). Die vorliegende Studie stellt die Frage, wie sich die negativen Auswirkungen von Prüfungsangst auf die Leistung gezielt reduzieren lassen.



Repräsentative, relevante Bilder machen Testaufgaben anschaulicher und erleichtern das Verständnis, indem zentrale Informationen visuell hervorgehoben werden (Lenzner et al., 2013; Lindner, 2020). Zudem können Sie das affektive Erleben positiv beeinflussen (Lindner et al., 2016). **Repräsentative Bilder** können als mentale Stütze dienen und die kognitive Belastung senken (Lindner, 2020).



Dekorative Bilder, die keine prüfungsrelevanten Informationen enthalten, können als überflüssige „verführerische Details“ die Aufmerksamkeit von der eigentlichen Aufgabe ablenken und zu einer höheren kognitiven Belastung führen (Sung & Mayer, 2012). Besonders in Prüfungssituationen, die bereits stressbehaftet sind, könnte dies das Arbeitsgedächtnis überlasten und die Leistung beeinträchtigen (Sundararajan & Adesope, 2020).



Versuchsbedingungen mit verschiedenen Lernmaterialien



Im Rahmen der NOVA:ea-Studie wurden in zwei Experimenten klassische Testformen (ohne Multimedia) mit solchen, die entweder dekorative (irrelevante) oder repräsentative (relevante) Bilder enthielten, verglichen. Es wird daher untersucht, ob und wie Multimedia-Design in E-Prüfungen dazu beitragen kann, Prüfungsangst zu mindern und so eine positivere Prüfungserfahrung zu ermöglichen.

Zentrales Ergebnis

Bilder können helfen, Prüfungsangst emotional abzumildern, ohne die Schwierigkeit der Prüfung zu verändern. Die Leistung blieb aber unbeeinflusst. Weitere Forschung ist notwendig, um das Design von Multimedia-Elementen zu optimieren.

Zentrale Erkenntnisse

- **Irrelevante Bilder:** Diese Bilder halfen dabei, negative Emotionen nach der Prüfung bei Teilnehmenden mit hoher Prüfungsangst zu reduzieren. Die Prüfungsleistung wurde aber nicht beeinflusst.
- **Relevante Bilder:** Relevante Bilder minderten besonders die kognitive Prüfungsangst, führten aber ebenfalls nicht zu besseren Ergebnissen.

Praktische Empfehlungen

- Da es bislang nur wenig Forschung zur Nutzung von Bildern in E-Prüfungen gibt, gilt: Bilder sollten gezielt und mit Bedacht eingesetzt werden.
- Bis verlässliche und generalisierbare Erkenntnisse vorliegen, ist es ratsam, sie sparsam zu nutzen, auf klare inhaltliche Relevanz zu achten und potenzielle kognitive Belastungen oder Ablenkungen zu vermeiden.

Botschaft

Die Studienergebnisse heben die Bedeutung der gezielten Nutzung von Bildern in E-Prüfungen hervor. Durch die Nutzung von Bildern können Lehrende so gezielt die Emotionen und die Prüfungsangst Lernender adressieren. Vertiefende Informationen zu dieser NOVA:ea Studie finden Sie nachfolgend auf der Seite Einblick in die Forschung.



Die Verwendung von Bildern in E-Prüfungen ist in sich also eine gute Idee – ich sollte nur darauf achten, dass es einen direkten Bezug zwischen den Bildern und dem Prüfungsthema achten, um meine Studierenden nicht zu verwirren.

[Weitere Informationen und Links zu Veröffentlichungen \(sofern bereits publiziert\)](#)





IST DAS KUNST ODER KANN DAS WEG?

Das Potenzial von Multimedia in E-Prüfungen entfalten: Kann es Prüfungsangst mildern?



Hinweis: Nutzen Sie den Vollbildmodus



[Weitere Informationen und Links zu Veröffentlichungen \(sofern bereits publiziert\)](#)



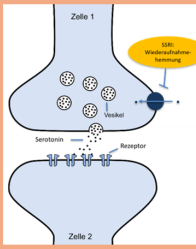
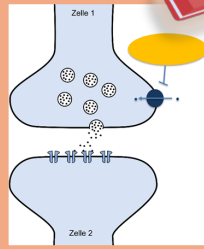




Wie können Bilder in Lern- und E-Prüfungsphasen das Erinnern unterstützen?

Die Macht der Bilder

Diese NOVA:ea-Studie untersucht Bilder und ihr Potenzial als Gedächtnisstütze in E-Prüfungen. Sowohl dekorative als auch repräsentative Bilder können als Gedächtnisstützen (Memory Cues) wirken, wenn sie in Lern- und Testsituationen konsistent eingesetzt werden: die Kongruenz zwischen Lern- und Testphasen ist entscheidender für die Unterstützung der Prüfungsleistung als die Art der Bilder. (Lindner, 2020; Schneider et al., 2020). Zudem steigern kongruente, repräsentative Bilder das Engagement und die Konzentration der Lernenden (Schneider et al., 2020).

Ziel ist es allerdings nicht, Prüfungen zu vereinfachen oder die Leistungsmessung sowie die Überprüfung des Wissensstands Lernender durch Bilder als Unterstützungsmaßnahme redundant werden zu lassen. Diese Gefahr könnte ebenso wie die Ablenkung Studierender durch dekorative Bilder (Sung & Mayer, 2012) bestehen. Bilder sollten daher mit Bedacht in Prüfungen eingesetzt werden um die Erinnerungsleistung Studierender vor dem Hintergrund einer fairen Leistungsmessung, die das tatsächliche Wissen Studierender misst durchgeführt werden (Zinke et al., 2024).

	LERNPHASE	TESTPHASE
REPRÄSENTATIV	<p>Antidepressiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulation von Neurotransmittern • Einfluss auf die synaptische Plastizität • Veränderungen in der Gehirnstruktur und -funktion • Ein Beispiel: Selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRIs): <ul style="list-style-type: none"> – Hemmung der Wiederaufnahme von Serotonin in die präsynaptische Zelle – Serotoninkonzentration im synaptischen Spalt wird erhöht 	<p>Welcher der folgenden Mechanismen beschreibt am besten, wie selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRIs) funktionieren?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> a) SSRIs erhöhen die Konzentration von Serotonin im synaptischen Spalt, indem sie die Serotoninrezeptoren der Postsynapse aktivieren und die neuronale Plastizität erhöhen. <input type="checkbox"/> b) SSRIs erhöhen die Serotoninkonzentration im synaptischen Spalt durch Hemmung der Wiederaufnahme in die Präsynapse. <input type="checkbox"/> c) SSRIs reduzieren die Anzahl an Rezeptoren im synaptischen Spalt und erhöhen somit die Konzentration von Serotonin in der Postsynapse. <input type="checkbox"/> d) SSRIs wirken ausschließlich durch die Hemmung der Wiederaufnahme in der Postsynapse. 
DEKORATIV	<p>Antidepressiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulation von Neurotransmittern • Einfluss auf die synaptische Plastizität • Veränderungen in der Gehirnstruktur und -funktion • Ein Beispiel: Selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRIs): <ul style="list-style-type: none"> – Hemmung der Wiederaufnahme von Serotonin in die präsynaptische Zelle – Serotoninkonzentration im synaptischen Spalt wird erhöht 	<p>Welcher der folgenden Mechanismen beschreibt am besten, wie selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRIs) funktionieren?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> a) SSRIs erhöhen die Konzentration von Serotonin im synaptischen Spalt, indem sie die Serotoninrezeptoren der Postsynapse aktivieren und die neuronale Plastizität erhöhen. <input type="checkbox"/> b) SSRIs erhöhen die Serotoninkonzentration im synaptischen Spalt durch Hemmung der Wiederaufnahme in die Präsynapse. <input type="checkbox"/> c) SSRIs reduzieren die Anzahl an Rezeptoren im synaptischen Spalt und erhöhen somit die Konzentration von Serotonin in der Postsynapse. <input type="checkbox"/> d) SSRIs wirken ausschließlich durch die Hemmung der Wiederaufnahme in der Postsynapse. 

Versuchsbedingungen mit Lern- und Testmaterialien

Ergebnisse der Studie

Die Studienergebnisse verdeutlichen, dass eine durchgängige Bildauswahl in Lern- und Testsituationen den Lernerfolg unterstützt. Repräsentative Bilder können darüber hinaus das Engagement und die Konzentration steigern. Die Erkenntnisse bieten wertvolle Impulse für die Gestaltung multimedialer Lernmaterialien.



Zentrale Erkenntnisse

- Keine generellen Vorteile repräsentativer Bilder. Entgegen der Erwartungen führen repräsentative Bilder nicht grundsätzlich zu besseren Testergebnissen als dekorative Bilder.
- Entscheidend ist die Kongruenz zwischen Lern- und Testsituation. Die Lernleistung ist höher, wenn die gleichen Bildtypen in Lern- und Testphasen verwendet werden (Kongruenzeffekt).
- Sowohl dekorative als auch repräsentative Bilder können als effektive Gedächtnisstützen dienen, wenn sie kongruent eingesetzt werden.
- Repräsentative Bilder können darüber hinaus das Engagement und die Konzentration steigern.
- Die Art der Bilder beeinflusst nicht das Spaßempfinden während der Testbearbeitung.

Praktische Empfehlungen

- Wenn in Lern- und Testmaterialien kongruente Bilder verwendet werden, können diese als Gedächtnisstütze wirken, was mitgedacht werden sollte.
- Wenn Bilder aus dem Lernmaterial in Prüfungsmaterialien genutzt werden aber im Test zu anderen Inhalten verwendet werden (inkongruent), kann dies evtl. zu Verwirrung führen.
- Wenn repräsentative Bilder verwendet werden, sollte geprüft werden, ob Beschriftungen oder Informationen enthalten sind, die die Hinweise zur Lösung geben oder die Schwierigkeit der Aufgabe verändern.

Botschaft

Die Studienergebnisse unterstreichen die Relevanz der konsistenten Verwendung von Bildern in Lern- und Testmaterialien für die Unterstützung der Gedächtnisleistung zur fairen Prüfung tatsächlichen Wissens anstelle der Fähigkeit Informationen. Vertiefende Informationen zu dieser NOVA:ea Studie finden Sie nachfolgend auf der Seite Einblick in die Forschung.

Aufgabenrelevante Informationen sollte ich aus E-Prüfungsbildern entfernen, aber die gleichen Bilder wie in Lernmaterialien verwenden, um meine Studierenden zu unterstützen.



[Weitere Informationen und Links zu Veröffentlichungen \(sofern bereits publiziert\)](#)





DIE MACHT DER BILDER

Bilder und ihr Potenzial als Gedächtnisstütze in E-Prüfungen



Hinweis: Nutzen Sie den Vollbildmodus



[Weitere Informationen und Links zu Veröffentlichungen \(sofern bereits publiziert\)](#)





Was mich an Multimedia besonders fasziniert, ist das Potenzial, Lern- und Testumgebungen zu schaffen, die mehrere Sinne ansprechen und so das Bearbeiten und Verstehen von Aufgaben erleichtern können – auch in stressreichen Situationen. Besonders spannend finde ich die Frage, wie man diese Umgebungen so gestaltet, dass sie motivieren, ohne zu überfordern. In meiner aktuellen Forschung beschäftige ich mich mit sozialen Reizen wie sichtbaren Lehrpersonen oder animierten Agenten. Wir wissen aus dem Lernkontext, dass solche Reize die wahrgenommene kognitive Belastung senken können. Nun interessiert mich, welche Rolle sie in Testsituationen spielen. Unterstützt es Lernende, wenn Testfragen von einem Agenten gestellt werden – oder empfinden Personen mit Prüfungsangst das vielleicht sogar als besonders stressig? Ein Mythos, dem ich im Zusammenhang mit Multimedia häufig begegne, ist die Annahme, dass Menschen festen Lerntypen wie „visuell“ oder „auditiv“ zugeordnet werden können – und dass Lern- und Prüfungsumgebungen entsprechend solcher Lerntypen gestaltet sein sollten. Aus wissenschaftlicher Sicht gibt es jedoch keine belastbare Evidenz für solche festen Typisierungen (Pashler et al., 2009). Für die Gestaltung von Lern- und Prüfungsumgebungen bedeutet das, sich weniger an festen Lerntypen zu orientieren, sondern vielmehr bewährte, wissenschaftlich fundierte Prinzipien zu nutzen, die unterschiedliche Lernvoraussetzungen und Bedürfnisse berücksichtigen.



Nachwuchsgruppenleiterin **Dr. Christina Sonderrmann**
Deutsches Institut für Erwachsenenbildung e.V.

2. FEEDBACK IN E-PRÜFUNGEN

WARUM ‚FALSCH.‘ KEIN SINNVOLLES FEEDBACK IST



Wenn wir etwas lernen, ist Feedback sehr hilfreich. Es zeigt uns, was wir richtig gemacht haben und wo wir uns verbessern können (Hattie & Timperley, 2007). Feedback in formativen Prüfungen kann Lernenden helfen ihre Leistung zu verbessern (Enders et al., 2021). In E-Prüfungen gibt es oft verschiedene Arten von Feedback (Johnson & Priest, 2014):

- **Knowledge-of-Results-Feedback** (1) zeigt das Ergebnis, also ob die Frage richtig oder falsch beantwortet wurde.
- **Knowledge-of-Correct-Response-Feedback** (2) zeigt bei falschen Antworten an, welche Lösung korrekt gewesen wäre.
- **Elaborated-Feedback** (3) gibt zusätzlich detaillierte Informationen in Form einer Erklärung, warum die Antwort richtig oder falsch war.



Knowledge-of-Results-Feedback wirkt sich generell kaum auf die Leistung aus, da es keine Hinweise zur Verbesserung gibt (Shute, 2008). Leistungsstarke Lernende brauchen oft nur **Knowledge-of-Correct-Response-Feedback**, weil sie die richtige Antwort selbst einordnen können (Fyfe & Rittle-Johnson, 2016). Unerfahrene Lernende oder Personen mit schwacher Leistung profitieren am meisten von **Elaborated-Feedback**, da sie dadurch ihre Fehler besser verstehen (Mertens et al., 2022). Es kann festgehalten werden, dass nicht alle Lernenden gleich von Feedback profitieren.

Negatives Feedback



kann Lernende demotivieren, vor allem, wenn es nicht konstruktiv vermittelt wird (Hattie & Timperley, 2007; Kuklick & Lindner, 2021)

Positives Feedback



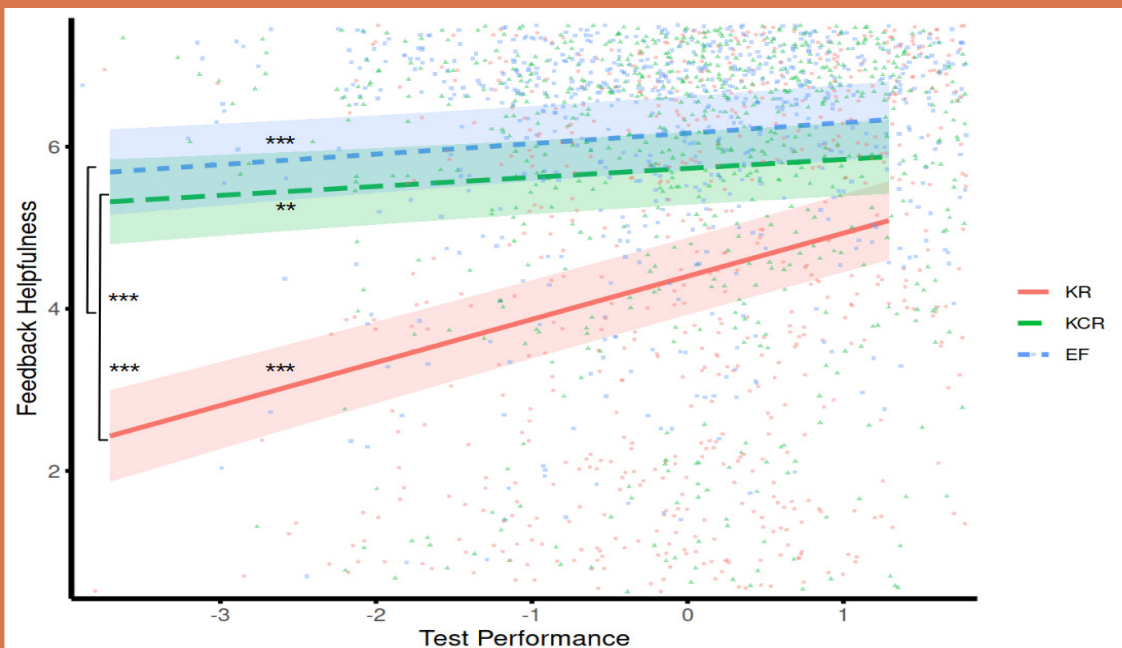
steigert den Spaß und kann Lernende dazu motivieren und ihr Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zu stärken (Kuklick & Lindner, 2021, 2023).



Welches Feedback kann verschiedene Studierende unterstützen?

Give me more Feedback

Feedback ist ein entscheidender Faktor im Lernprozess (Hattie & Timperley, 2007). Diese NOVA:ea-Studie untersucht Feedbackarten sowie Persönlichkeitsmerkmale im Kontext von Akzeptanz und Auswahl von Feedback. Die untenstehende Grafik zeigt die wahrgenommene Nützlichkeit verschiedener Feedbackarten abhängig von erbrachten Leistungen. Elaboriertes Feedback (blaue Linie), das detaillierte Erklärungen und Lösungshinweise bietet, kann den Lernerfolg steigern (Enders et al., 2021). Auch Knowledge-of-Results-Feedback (rote Linie) und Knowledge-of-Correct-Response-Feedback (grüne Linie) können Lernenden einen Leistungsüberblick geben und zu leistungssteigernden Verhaltensänderungen führen (Narciss, 2004; Wehrhahn et al., 2025). Diese Feedbackarten insbesondere können aber für weniger leistungsstarke Studierende schwerer interpretierbar sein (Cheng & Liu, 2022).



Nützlichkeitswahrnehmung und Leistung nach Feedbackart

Zentrale Erkenntnisse

Feedbackarten und Leistung

- Feedbackarten beeinflussen die Akzeptanz
- **Elaborated-Feedback** (blaue Linie) wird insgesamt als hilfreicher und nützlicher wahrgenommen als einfaches Feedback (**Knowledge-of-Results-Feedback** (rote Linie) oder **Knowledge-of-Correct-Response-Feedback** (grüne Linie)).
- Besonders leistungsschwächere Lernende profitieren von **Elaborated-Feedback**
- Individuelle Leistung beeinflusst die Feedbackwahrnehmung.
- Lernende mit hohen Leistungen wählen kein **Elaborated-Feedback**, da sie das detaillierte Feedback evtl. als redundant empfinden.
- Schwächere Leistungen steigern die wahrgenommene Nützlichkeit von **Elaborated-Feedback**.



Feedbackarten und Persönlichkeitsmerkmale

Die Studie prüfte zusätzlich die Auswahl und **wahrgenommene Nützlichkeit** von verschiedenen **Feedbackarten** von Studierenden mit Persönlichkeitsmerkmalen die indikativ für **Tendenzen zu grandiosem** oder **vulnerablem Narzissmus** sowie **Perfektionismus** sind. Personen mit Persönlichkeitsmerkmalen indikativ für Tendenzen zu grandiosem Narzissmus streben danach ihre überhöhte Selbstwahrnehmung zu verbreiten und können sich insbesondere durch negatives Feedback in diesem Streben bedroht fühlen, wohingegen Personen mit Persönlichkeitsmerkmalen indikativ für Tendenzen zu vulnerablem Narzissmus haben eine stark positive aber fragilere Selbstwahrnehmung und sind eher von externem Feedback zur Unterstützung ihres Selbstbewusstseins abhängig (Besser & Priel, 2010). Personen mit Persönlichkeitsmerkmalen indikativ für Tendenzen zu Perfektionismus streben nach Fehlerfreiheit, trivialisieren positive Leistungen, üben überhöhte Selbstkritik am eigenen Verhalten und werden insbesondere durch negatives Feedback beeinträchtigt (Cooks & Ciesla, 2019).

Zentrale Erkenntnisse

- Wunsch nach bzw. die Wahl von Feedback stehen in Zusammenhang mit bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen.
- Vulnerabler Narzissmus steht in positivem Zusammenhang mit der Wahl von **Elaborated-Feedback**, insbesondere bei niedriger Leistung.
- Grandioser Narzissmus zeigt keinen signifikanten Einfluss auf die Wahl oder Akzeptanz von **Elaborated-Feedback**.

Praktische Empfehlungen

- Feedback sollte flexibel gestaltet sein, um individuelle Bedürfnisse besser abzubilden. Während High Performer von kompaktem **Knowledge-of-Correct-Result-Feedback** profitieren, ist für leistungsschwächere Lernende **Elaborated-Feedback** hilfreicher.
- Um Autonomieerleben und Motivation zu fördern könnte man Lernenden die Möglichkeit geben, selbst zu entscheiden, welches Feedback sie erhalten möchten.
- Besonders bei vulnerablen Persönlichkeitsstrukturen könnte es sinnvoll sein, anonymes und sachliches Feedback bereitzustellen.

Botschaft

Die Studienergebnisse unterstreichen die Bedeutung einer differenzierten Feedbackgestaltung in der Hochschulbildung. Eine adaptive Anpassung an Leistung und Persönlichkeit kann nicht nur die Akzeptanz, sondern auch den Lernerfolg nachhaltig steigern. Vertiefende Informationen zu dieser NOVA:ea Studie finden Sie nachfolgend auf der Seite Einblick in die Forschung.

[Weitere Informationen und Links zu Veröffentlichungen \(sofern bereits publiziert\)](#)





GIVE ME MORE FEEDBACK

Akzeptanz & Wahl von Feedback: Die Rolle von Persönlichkeitsmerkmalen



Hinweis: Nutzen Sie den Vollbildmodus



[Weitere Informationen und Links zu Veröffentlichungen \(sofern bereits publiziert\)](#)





Dr. Ute Mertens

IPN Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften und Mathematik

Digitale Prüfungen können mehr sein als eine Leistungserhebung – sie können Lernprozesse begleiten und ermöglichen es, Feedback neu zu denken. Damit Feedback in digitalen Prüfungen sein Potenzial entfalten kann, muss es von Lernenden wie Lehrenden als Unterstützung wahrgenommen werden.



Dr. Livia Kuklick

Humboldt-Universität zu Berlin

In digitalen Prüfungen faszinieren mich besonders die vielfältigen Auswirkungen von negativem Feedback. Während die Forschung klar zeigt, dass eine Fehlerkorrektur elementar für Lernen und Wissenszuwachs sein kann, zeigten sich in meinen Studien negative Effekte von fehlerbezogenem Feedback auf Motivation und Emotion der Lernenden. Ich bezeichne negatives Feedback daher immer gerne als ein „zweischneidiges Schwert“ und appelliere an Lehrende, insbesondere beim Formulieren negativer Feedback-botschaften Fingerspitzengefühl zu beweisen.



Dr. Franziska Wehrhahn
Deutsches Institut für
Erwachsenenbildung e.V.

Mich faszinieren die vielfältigen Möglichkeiten von Feedback: Der Informationsgehalt, das Ziel und dessen Nutzung können je nach Feedbackart ganz unterschiedlich sein! Feedback ist allerdings kein Allheilmittel und kann für Studierende schwer zu nutzen sein: Oftmals ist die Erwartung, dass unser gut strukturiertes, wohlüberlegt formuliertes Feedback für Studierende einfach zu verstehen ist und effektive Verhaltensänderungen beim Lernen ein No-Brainer sind – ein Trugschluss. Feedback ist nicht nur schwierig zu verstehen, noch schwieriger ist es, effektive Handlungen daraus abzuleiten und sich nicht durch die eigenen Emotionen aus der Bahn werfen zu lassen. Feedback sollte also immer mit einer „Gebrauchsanweisung“ verbunden sein.

3. STUDIERENDENDIVERSITÄT

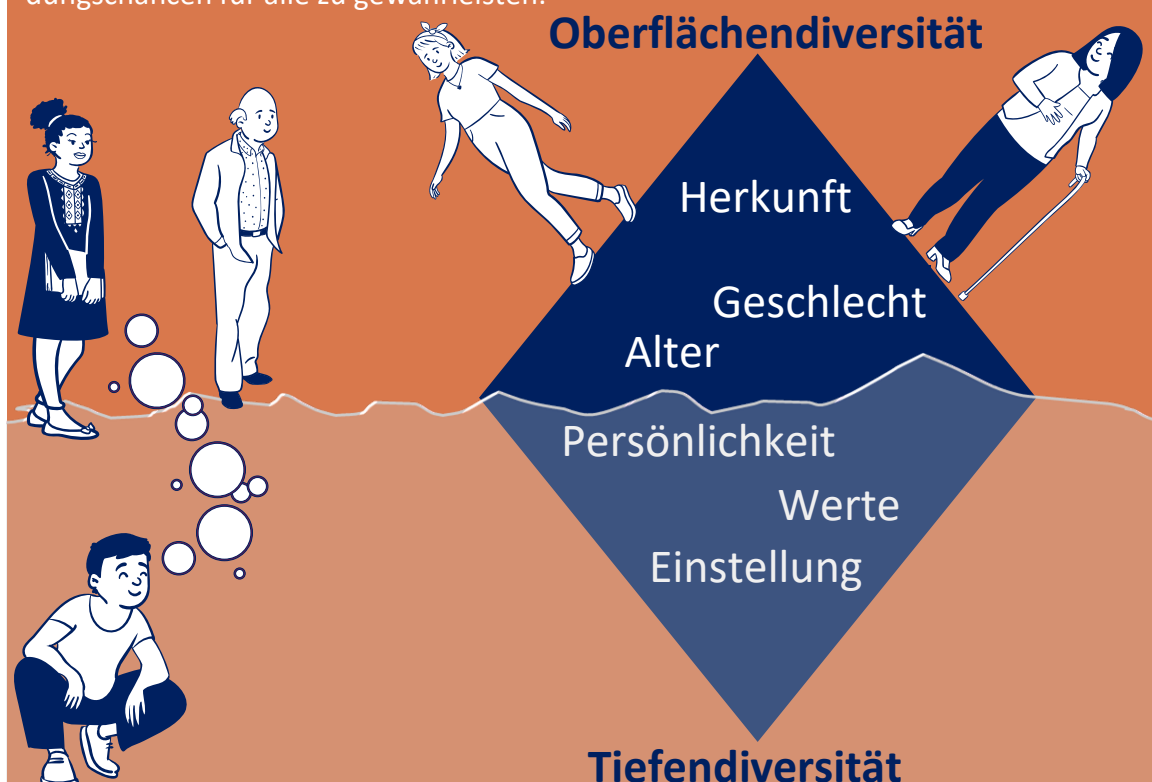
HIER TRIFFT SICH DIE WELT



Studierenden-Diversität beschreibt die Vielfalt der Studierenden in Bildungseinrichtungen hinsichtlich verschiedener Merkmale wie Geschlecht, Alter, ethnische und kulturelle Herkunft, sozioökonomischer Status, physische oder psychische Beeinträchtigungen, Vorwissen und individuelle Lernstrategien (Jansen & Searle, 2021; Lauring & Selmer, 2010). Diese Vielfalt kann in zwei Hauptkategorien unterteilt werden:

Oberflächen-Diversität umfasst sichtbare Merkmale wie Geschlecht, Alter, Ethnie oder körperliche Beeinträchtigungen. Diese Merkmale sind oft Grundlage für Stereotypisierungen, haben aber nicht zwangsläufig einen direkten Einfluss auf Bildungsprozesse (Jansen & Searle, 2021).

Tiefen-Diversität bezieht sich auf weniger sichtbare, aber entscheidende Unterschiede wie Werte, Überzeugungen, Lernstrategien oder kognitive Fähigkeiten. Tiefen-Diversität beeinflusst direkt die Art und Weise, wie Lernprozesse ablaufen und wie Studierende Prüfungen bewältigen (Lauring & Selmer, 2010). Diese Vielfalt erfordert eine differenzierte Betrachtung von Lehr- und E-Prüfungsformen, um faire Bildungschancen für alle zu gewährleisten.



Wie beeinflusst Studierendendiversität E-Prüfungen?

Im Kontext von Studierenden-Diversität sind die Konzepte Equality (Gleichheit) und Equity (Gerechtigkeit) zentral.

Equality bedeutet, dass alle Studierenden die gleichen Ressourcen oder Chancen erhalten. Dies setzt jedoch voraus, dass alle unter denselben Ausgangsbedingungen starten, was in der Realität oft nicht der Fall ist (Gewin, 2014).



Equity hingegen berücksichtigt individuelle Bedürfnisse und strukturelle Unterschiede, um bestehende Ungleichheiten auszugleichen. Ziel ist es, dass alle Studierenden die gleichen Chancen auf Bildungserfolg haben, auch wenn sie unterschiedliche Ausgangsbedingungen mitbringen (OECD, 2018).

Im Bildungskontext bedeutet dies, dass Prüfungsbedingungen nicht nur standardisiert, sondern auch an die Vielfalt der Studierenden angepasst werden sollten. Beispielsweise profitieren Studierende mit körperlichen Einschränkungen oder familiären Verpflichtungen von flexiblen E-Prüfungsformen wie Online-Assessments (Alruwais, 2018; Ladonlahti et al., 2020). Gleichzeitig darf dies nicht zu einer Verzerrung der Leistungsbewertung führen, sodass Prüfungen weiterhin valide und vergleichbar bleiben (Karami & Mok, 2016; Kunnan, 2004). Die Schaffung fairer Prüfungsbedingungen erfordert daher eine Balance zwischen Standardisierung und Individualisierung, um einerseits Prüfungsleistungen objektiv vergleichbar zu halten und andererseits Benachteiligungen aufgrund von Diversitätsmerkmalen zu minimieren (Brinckerhoff & Banerjee, 2007; Mather & Abu-Hamour, 2013).

Weil Vielfalt zählt!

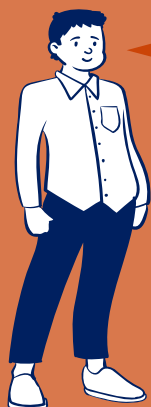


Welche Herausforderungen durch Diversität sind bei E-Prüfungen zu beachten?

Prüfungsfairness berücksichtigt Individualisierung und Gleichbehandlung. Ein **Nachteilsausgleich** bedeutet nicht, dass bestimmte Studierende bevorzugt werden, sondern dass **strukturelle Hürden** ausgeglichen werden. Wenn eine Prüfung beispielsweise eine starke schriftliche Komponente hat, kann das für Studierende mit Lese-Rechtschreib-Schwäche eine erhebliche Benachteiligung darstellen. Ein Ausgleich (z.B. mehr Zeit oder alternative E-Prüfungsformen) hilft, die eigentliche Leistung fair zu bewerten, anstatt nur die Fähigkeit, unter standardisierten Bedingungen zu arbeiten.



Wenn Anpassungen zu weit gehen, können sie die **Vergleichbarkeit der Leistungen** verzerren. Wenn Studierende durch eine Anpassung leichtere Prüfungsfragen erhalten, ist das unfair gegenüber anderen. Zu viele Anpassungen könnten dazu führen, dass am Ende alle eine individuelle Prüfung haben, was die Vergleichbarkeit unmöglich macht. Wichtig ist also nicht, allen Studierenden eine Extrawurst vorzulegen, sondern verschiedene Bedürfnisse gezielt zu berücksichtigen.



Kann Individualisierung zu unfairer Behandlung führen?

Eine Brille ist kein Vorteil, sondern ein Ausgleich für Sehschwäche. Genauso kann eine mehrsprachige Prüfungsanweisung ein Ausgleich für nicht-muttersprachliche Studierende sein.



Wie kann erreicht werden, dass E-Prüfungen diversitätsgerecht gestaltet sind?

Es geht beim diversitätsgerechten Prüfen nicht darum, jede Prüfung komplett individuell anzupassen, sondern **faire Zugangswege** zu schaffen. Viele Lösungen lassen sich einmal einrichten und dann immer wieder nutzen (z. B. verlängerte Bearbeitungszeiten für bestimmte Studierende).

Schon das **Bewusstsein**, dass Studierende **unterschiedliche Voraussetzungen** mitbringen und dass Prüfungen für manche Gruppen ungewollt schwieriger sein können, ist der wichtigste Schritt. Das Problem liegt nicht darin, dass Lehrende unfair bewerten wollen, sondern dass **versteckte Barrieren in Prüfungen** existieren, die nicht auf den ersten Blick sichtbar sind. Wenn man diese Hürden kennt, kann man bereits mit kleinen Anpassungen große Verbesserungen erzielen – ohne die Prüfung komplett umgestalten zu müssen.

Ziel diversitätsgerechter Prüfungen ist es:

- ✓ Gleiche **Bewertungsmaßstäbe** für alle zu schaffen
- ✓ Optionale, aber angemessene **Anpassungen** umzusetzen
- ✓ **Barrieren abzubauen**, ohne Inhalte zu vereinfachen

Diversitätsgerechte Prüfungen wirken auf den ersten Blick wie ein großer Aufwand. Aber: Es gibt einfache Wege, um Fairness zu verbessern, ohne sich zu überlasten.

Diversitätsgerechtes Prüfen kann in diesem Kontext die Bedürfnisse verschiedener Studierendengruppen berücksichtigen. Es kann außerdem die Akzeptanz von E-Prüfungen durch eine verbesserte User Experience sowie Nutzbarkeit der E-Prüfungssoftware für eine diverse Studierendenschaft unterstützen (Mlekus et al., 2020; Yildiz et al., 2022).

Gut, ich kann meine E-Prüfungen also schrittweise und mit Blick auf meine Studierenden optimieren, anstatt alles auf einmal ändern zu müssen.



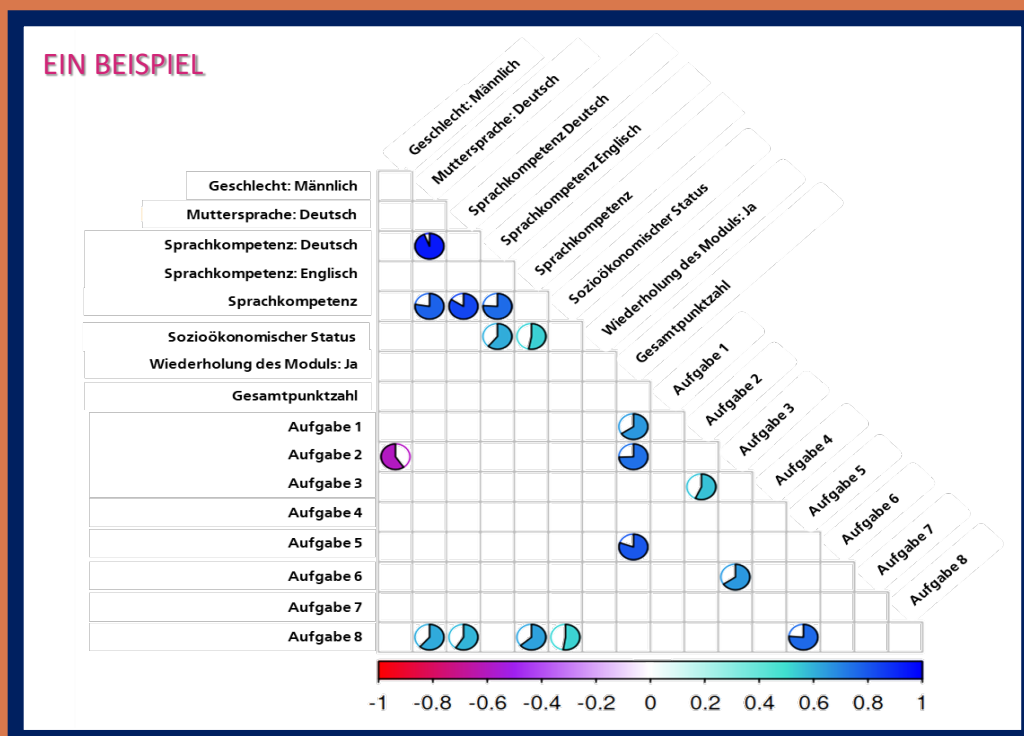


Wie können Assessment Analytics diversitätsgerechte E-Prüfungen unterstützen? Wer fällt durchs Raster?

Diese NOVA:ea-Studie macht sich mit Assessment auf Spurensuche nach **Herausforderungen in E-Prüfungsaufgaben** im Kontext von Diversität. Assessment Analytics können Lehrpersonen unterstützen, mögliche **Verzerrungen in Prüfungen** zu erkennen und zu minimieren (Pellegrino, 2005). Dabei werden Prüfungsdaten systematisch analysiert, um **Muster in den Testergebnissen** aufzudecken.

Differential Item Functioning (DIF)

Diese Methode untersucht, ob bestimmte Prüfungsaufgaben für unterschiedliche Studierendengruppen unterschiedlich schwer sind, selbst wenn sie über gleiches Wissen verfügen (Karami & Mok, 2016; Kunnan, 2004; Mislevy et al., 2013). Insbesondere sprachliche Kompetenzen, Geschlecht und sozioökonomischer Hintergrund wurden in bisherigen Studien als relevante Diversitätsfaktoren identifiziert (Imus et al., 2011; Sackett et al., 2009). Die untenstehende Grafik zeigt die Ergebnisse einer **Regressionsanalyse** (Penfield & Camilli, 2006) dieser NOVA:ea-Studie. Die Analyse zeigt den Zusammenhang der Prädiktoren Geschlecht, Muttersprache, Sprachkompetenz im Deutschen und im Englischen sowie im Allgemeinen, dem sozioökonomischen Status und der Wiederholung des Moduls mit den abhängigen Variablen der erreichten Gesamtpunktzahl einerseits und Einzelergebnissen für die Aufgaben 1 bis 8 der Testklausur andererseits. In der Grafik zeigen **blaue Kreise** einen starken positiven Zusammenhang, **türkise Kreise** einen schwachen positiven Zusammenhang und **lila Kreise** einen schwachen negativen Zusammenhang zwischen Prädiktoren und abhängigen Variablen.



Regressionsanalyse zu Aufgaben und Diversität



Hemingway



Perspective
API



OpenAI

Zentrale Ergebnisse

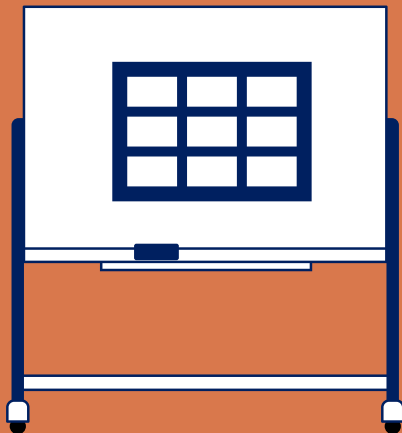
Nicht alle getesteten Aufgaben zeigen in der Regressionsanalyse Verbindungen zu persönlichen Merkmalen: die Prüfungsstruktur könnte bereits fair sein, aber einige Aufgaben könnten spezifische Gruppen benachteiligen. Beispielsweise Aufgabe 8 könnte stark textbasiert oder sprachlich komplex sein, da sich Nachteile bei schwächeren Sprachkenntnissen zeigen.

Praktische Empfehlungen

KI-Systeme können dabei unterstützen datenbasiert diversitätsbedingte Verzerrungen zu erkennen und fehlende demografische Daten supplementieren. Die Hemingway App prüft Texte auf ihre Lesbarkeit und Verständlichkeit. Die Fairness-KI von OpenAI oder Google Perspective API erkennt mögliche geschlechtsspezifische oder kulturelle Verzerrungen.

Botschaft

Potenzielle Ergebnisverzerrungen können mit Assessment Analytics systematisch aufgedeckt werden und helfen E-Prüfungen zu optimieren. Der Einsatz von Regressions-techniken und multimedialen Anpassungen, wie die Nutzung von Bildern, können dazu beitragen, dass Prüfungsleistungen die tatsächlichen Fähigkeiten Studierender widerspiegeln und nicht durch externe Faktoren wie Sprachbarrieren oder Prüfungs-ängste verzerrt werden. Viele Learning-Management-Systeme (LMS) wie Moodle und ILIAS bieten bereits einfache Analysefunktionen.



Assessment Analytics
könnten mir helfen
herauszufinden, wo es
momentan bei meinen
Prüfungsaufgaben noch
hakt.



Zinke, N., Lenski, S., Brocker, A., Merkt, M., Gropengießer, K., Stürmer, S. & Schröter, H. (2024). Towards Fair and Diversity-Appropriate E-assessments. In *Assessment Analytics in Education: Designs, Methods and Solutions* (S. 373-394). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-56365-2_19





Was fasziniert dich besonders an Diversität in Prüfungen?



Hinsichtlich Diversität in digitalen Prüfungen fasziniert mich vor allem die Vielschichtigkeit der Merkmale und deren mögliche Auswirkung-en auf Prüfungsleistungen. Mehr noch als die Oberflächendiversität ist die Tiefendiversität interessant, da auch sie viele Auswirkungen auf die Prüfungsleistung Lernender haben kann – dabei sollte es doch eigentlich darum gehen, dass Lernende in einer Prüfung zeigen, was sie wirklich können.

Was ist dein zentrales Anliegen für Diversität in Prüfungen?

Zeigen was du wirklich kannst – darum sollte es in Prüfungen gehen!

Gibt es einen Mythos zu Diversität in Prüfungen, den du gerne aufklären würdest?

Ein Mythos ist, dass auf bloße „Befindlichkeiten“ einzelner Lernender geachtet und die eigentliche Aussagekraft einer Prüfung zunichte gemacht würde – das ist aber nicht der Gedanke von Diversitätsgerechtigkeit! Nicht alle Lernenden gehen unter den gleichen Voraussetzungen in eine Prüfung und bei einem „one-size-fits-all“-E-Prüfungsformat werden im Kurs erworbene Kompetenzen gegebenenfalls nicht objektiv gemessen. Bei Diversitätsgerechtigkeit geht es darum, allen Lernenden die Chance zu geben, ihre erworbenen Kompetenzen zu zeigen und die Leistungen möglichst nicht durch Prüfungsbedingungen zu beeinflussen. Ganz im Gegenteil zum Mythos, macht die diversitätsgerechte Gestaltung Prüfungen tatsächlich fairer und aussagekräftiger.

Wo siehst du die größten Herausforderungen und die größten Vorteile von Diversität in Prüfungen?

Bisher erfordern Prüfungen häufig zusätzliche Kompetenzen, beispielsweise sprachlicher Art, die nicht im Zusammenhang mit dem thematischen Verständnis und den im Kurs vermittelten stehen – ein Problem mangelnder Diversitätsgerechtigkeit. Selbst kleinere Anpassungen des Formats können hier zu faireren Prüfungsbedingungen führen.



Foto: Volker Wiciok

Prof. Dr. Hannes Schröter
Deutsches Institut für
Erwachsenenbildung e.V. &
FernUniversität in Hagen



Welche Barrieren begegnen Studierenden in E-Prüfungen?

Diese NOVA:ea-Studie untersucht Barrieren und Lösungen für diversitätsgerechte Optimierungsmöglichkeiten in E-Prüfungen am Beispiel der E-Prüfungssoftware Dynexite. Da nicht einfach davon ausgegangen werden kann, dass Menschen neue Technologien direkt akzeptieren, wurde eine Evaluationsstudie mit Studierenden an der FernUniversität in Hagen durchgeführt, die sich mit der diversitätsgerechten Optimierung der Prüfungssoftware Dynexite befasst – mit dem Ziel, die User Experience (UX) zu verbessern (Gropengießer et al., im Druck). Hierzu wurden zunächst Verbesserungsbedarfe in Anlehnung an die Anforderungen und Bedürfnisse der an der FernUni ansässigen diversen Studierendenschaft ermittelt. Zudem wurden Zusammenhänge zwischen Diversitätsmerkmalen wie Alter, Vorerfahrung, Geschlecht und Behindertenstatus, Prüfungs- und Computerangst mit der Akzeptanz von Dynexite überprüft.



Wo waren Verbesserungen für die E-Prüfungssoftware gewünscht?

- **Textstrukturierung:** Mittels eines implementierten Texteditors können nun Absätze gesetzt werden, was die Lesbarkeit erleichtert (softwarebezogene Systementwicklung).
- **Übersichtlichkeit:** Auswahl geeigneter Aufgabentypen (Aufgabengestaltung durch Lehrende)

Welche Rolle spielt die Computerangst?

- Für Menschen mit Computerangst spielt die Benutzungsfreundlichkeit des Systems eine kompensierende Rolle.
- Für technikaffine Personen spielt die Benutzungsfreundlichkeit hingegen keine signifikante Rolle mehr für ihre Einstellung und Akzeptanz von Dynexite.



Fazit

Besonders Studierende mit geringen Ressourcen, z. B. mit Computer- oder Prüfungsangst sowie wenig Vorerfahrung, profitieren von einem optimierten und nutzungsfreundlichen Design, das darauf ausgerichtet ist, die UX zu verbessern. Damit unterstützt diese NOVA:ea-Studie bestehende Annahmen zur Technologieakzeptanz und UX (Mlekus et al., 2020) und erweitert diese Perspektive um konkrete Einschätzungen beeinträchtigter Studierender zur Verbesserung der UX.

Praktische Empfehlungen

Vermeiden von unnötigem Scrollen: Besonders wichtig für Menschen mit Beeinträchtigungen, da so Schwindel und Fokusverluste vorgebeugt werden können.

✓ Lösung: z.B. nur eine Aufgabe pro Seite.

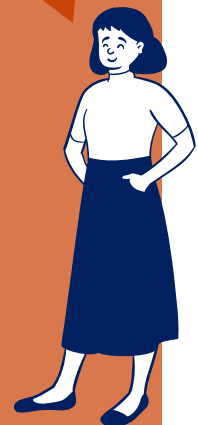
Vorerfahrungen sammeln: Besonders wichtig, um die Akzeptanz zu erhöhen.

✓ Lösung: z.B. über frühzeitig zur Verfügung stehende Testseiten zu Übungszwecken.

Best-Practice-Beispiele erstellen: Besonders wichtig, um Lehrende bei der Erstellung von E-Prüfungen zu unterstützen.

✓ Lösung: z.B. in Form von Workshops, Handouts, Leitfäden oder Checklisten

Seit ich meinen Studierenden Altfragen zum Üben in der E-Prüfungssoftware freischalte, scheinen sie in der E-Prüfung besser mit der Technik zurecht zu kommen.



Botschaft

- Die gezielte Weiterentwicklung des Systems trägt zur Verbesserung der UX bei.
- Vorerfahrung führt tendenziell zu einer Akzeptanzsteigerung von E-Prüfungen.



Vertiefende Informationen zu dieser NOVA:ea Studie finden Sie nachfolgend auf der Seite Einblick in die Forschung.



Gropengießer, K, Zinke, N., Lenski, S., Reich-Stiebert, N., Bayzaei, S. & Stürmer, S. (im Druck). Studie zur Evaluation der Technologieakzeptanz nach Weiterentwicklung der E-Prüfungssoftware Dynexite mit Fokus auf Diversität. In T. Brüggemann, M. Tuchscherer & C. Wiepcke (Hrsg.), *The Age of EdTech – Bildungstechnologie im Spannungsfeld zwischen Innovation und Qualität*. Springer.



DIVERSITÄTSGERECHTE OPTIMIERUNG DER USER EXPERIENCE

Am Beispiel der E-Prüfungssoftware Dynexite



Hinweis: Nutzen Sie den Vollbildmodus



Gropengießer, K, Zinke, N., Lenski, S., Reich-Stiebert, N., Bayzaei, S. & Stürmer, S. (im Druck). Studie zur Evaluation der Technologieakzeptanz nach Weiterentwicklung der E-Prüfungssoftware Dynexite mit Fokus auf Diversität. In T. Brüggemann, M. Tuchscherer & C. Wiepcke (Hrsg.), *The Age of EdTech – Bildungstechnologie im Spannungsfeld zwischen Innovation und Qualität*. Springer.



Welche Barrieren können in verschiedenen E-Prüfungssystemen auftreten?

Vergleich von Dynexite und Moodle

Diese NOVA:ea-Studie vergleicht die UX in Dynexite und Moodle hinsichtlich bestehender Barrieren im E-Prüfungsbetrieb um Lösungen für eine diversitätsgerechte Optimierung generalisierbar zu machen. Zur Vertiefung des vorangegangenen Befundes wurde der Fokus nun auf andere Arten von Beeinträchtigungen gerichtet, um zu prüfen, ob auch hier ähnliche Barrieren bestehen. Ziel war es, einen systematischen Vergleich von Dynexite und Moodle im Hinblick auf ihre digitale Barrierefreiheit und Akzeptanz vorzunehmen.

Stichprobe

Die Teilnehmenden gehörten zu Gruppen, die aufgrund visueller, körperlich-motorscher oder neurodiverser Beeinträchtigungen sowie durch Unsicherheiten im Umgang mit computergestützten Systemen, mit unterschiedlichen Barrieren bei der Nutzung digitaler Prüfungen konfrontiert sind.

Welche Annahme wurden getroffen?

Moodle sollte mit höherer Wahrscheinlichkeit akzeptiert werden, da es in ein bereits vertrautes Benutzersystem integriert ist.

Welche Rolle spielen Beeinträchtigungen, das Alter und Computerangst?

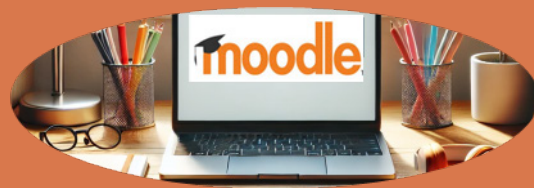
- Menschen mit chronischen Erkrankungen und höherem Alter bewerten die wahrgenommene Barrierefreiheit und Nützlichkeit von Moodle positiver.
- Menschen mit einer höheren Anzahl an chronischen Erkrankungen bewerten die wahrgenommene Nützlichkeit von Moodle positiver.
- Menschen mit chronischen Erkrankungen und einer höheren Ausprägung an Computerangst zeigen eine positivere Einstellung gegenüber Moodle.





Fazit aus den NOVA:ea-Studien User Experience und Systemvergleich

Nicht nur Menschen mit geringeren Ressourcen, wie z.B. Computer- oder Prüfungsangst sowie wenig Vorerfahrung, profitieren von einem optimierten und nutzungsfreundlichen Design, sondern auch ältere Menschen – insbesondere bei Vorliegen mehrerer chronischer Erkrankungen.



Botschaft und praktische Empfehlungen

- Forschungsproblematik: Prüfungsplattformunabhängige diversitätsgerechte Aufgabengestaltung
 - ✓ Lösung: z.B. Bei der Entwicklung neuer Aufgabenformate durch das Untersuchen von Differential Item Functioning sicherstellen, dass keine unfaire Benachteiligung bestimmter Gruppen auftritt.
- Praxisproblematik: Beide E-Prüfungssysteme sind prinzipiell einsetzbar und mit Hinblick auf Diversitätsgerechtigkeit optimierbar. Falls ein neues System keine zusätzlichen Vorteile gegenüber einem bestehenden System bringt:
 - ✓ Lösung: z.B. Nutzung eines bereits vertrauten Systems für die Lernenden.

Weitere Informationen und Links zu Veröffentlichungen (sofern bereits publiziert)





Eine barrierefreie Umgebung wird als nutzungs-
freundlich und nützlich wahrgenommen und erhöht
somit übergeordnet die User-Experience. Es ist
super herausfordernd, allen Bedürfnissen gerecht zu
werden, weil es so viele unterschiedliche Aspekte
gibt, die beachtet werden müssen. Zum Glück gibt es
schon einige Unterstützungstools wie Bildschirm-
lupen und Screenreader. Man muss es nur orches-
trieren. Schön, dass wir in diesem Handbuch die
Möglichkeit haben zu informieren und zu unter-
stützen.



Foto: Hardy Welsch

M.Sc. Kirsten Gropengießer
FernUniversität in Hagen



Foto: Privat

M.Sc. Sohail Bayzaei
FernUniversität in Hagen

Ich beschäftige mich mit der Frage, wie digitale Prü-
fungen – vor allem die Aufgabenformulierung –
fairer und verständlicher gestaltet werden können.
Usability betrifft dabei nicht nur die Technik, son-
dern auch den sprachlichen Aufbau der Fragen. Sind
Aufgaben unklar formuliert, fühlen sich Studierende
schnell benachteiligt – unabhängig von ihrer Vorbe-
reitung. Gute Usability reduziert Stress und macht
Leistung fairer sichtbar.

Konkret zeigte sich das in einer Dynexite-Prüfung,
bei der mehrere Freitextfelder ohne klare Zuord-
nung zu den Teilaufgaben angeordnet waren. Viele
wussten nicht, wo welche Antwort hingehört – ein
vermeidbares Problem, das den Prüfungserfolg be-
einflusst.

Die größte Herausforderung besteht für mich darin,
Prüfungen so zu gestalten, dass sie auf verschie-
denen Geräten, in unterschiedlichen Situationen und
für alle Nutzer:innen verständlich und gerecht funk-
tionieren – ohne fachliche Einbußen und mit mög-
lichst wenig Mehraufwand für Lehrende.

4. PRÜFUNGSANGST

HERAUSFORDERUNG: ANGST \neq ANGST



Prüfungsangst ist die Angst vor oder während einer Prüfungssituation, die viele Menschen in Form von Nervosität oder innerer Anspannung erleben (Zeidner, 1998). Wenn sie jedoch stark ausgeprägt ist, kann sie das Lernen, die Konzentration und die Leistung erheblich beeinträchtigen (von der Embse et al., 2018).

Die vier Komponenten der Prüfungsangst

Wissenschaftlich betrachtet besteht Prüfungsangst aus vier verschiedenen Komponenten (nach Pekrun, 2011), die jeweils auf unterschiedliche Weise wirken:

1. Motivationale Prüfungsangst

Diese Form äußert sich durch den inneren Drang, der Prüfungssituation aus dem Weg zu gehen. Betroffene verspüren wenig Antrieb, sich mit dem Lernstoff auseinanderzusetzen oder die Prüfung überhaupt anzutreten.

2. Affektive Prüfungsangst

Hierbei stehen Gefühle wie Nervosität, Unruhe oder innere Anspannung im Vordergrund. Die Betroffenen „fühlen“ die Angst besonders stark, was sich emotional sehr belastend anfühlen kann.



3. Physiologische Prüfungsangst

Sie zeigt sich durch körperliche Reaktionen wie Herzklopfen, Schwitzen, Zittern oder Magenbeschwerden. Diese Symptome können sehr unangenehm sein – müssen aber nicht immer leistungshemmend wirken. In moderater Form können sie sogar aktivierend sein.

4. Kognitive Prüfungsangst

Diese zeigt sich durch Sorgen, negative Gedanken oder Grübeln – etwa darüber, zu versagen oder den Erwartungen nicht gerecht zu werden. Diese Gedanken lenken von der Aufgabe ab und blockieren die Konzentration.

Welche Rolle spielt Prüfungsangst in E-Prüfungen?

Die Beziehung zwischen Prüfungsangst und Leistung ist gut dokumentiert – und komplex. Meta-Analysen und neuere Studien zeigen, dass **hohe Prüfungsangst tendenziell mit schlechterer Leistung** einhergeht (von der Embse et al., 2018). Dabei sind jedoch nicht alle Aspekte der Prüfungsangst gleichermaßen leistungshemmend.

1. Kognitive Prüfungsangst – Der größte Leistungshemmer

Der kognitive Anteil der Prüfungsangst (z. B. **Sorgen, Grübeln, Gedanken an Misserfolg**) gilt als besonders problematisch für die Leistung. Diese „Worry“-Komponente beansprucht **Arbeitsgedächtnisressourcen**, was zu Konzentrationsproblemen und schlechterer Informationsverarbeitung führt (Richards et al., 2000; Roos et al., 2020). Je kognitiv belastender die Gedanken, desto geringer die Leistung.

2. Affektive Prüfungsangst – Ein zweischneidiges Schwert

Die affektive Komponente (z. B. **Nervosität, Anspannung**) wirkt weniger eindeutig. Moderate emotionale Erregung kann sogar **leistungsförderlich** sein, weil sie zur Aktivierung beiträgt (Yerkes-Dodson-Gesetz). Zu hohe Erregung jedoch schlägt in Blockaden um – insbesondere bei fehlenden Coping-Strategien¹ (Roos et al., 2020).

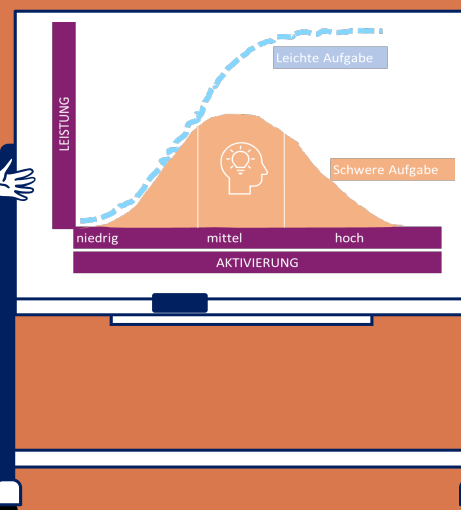
3. Motivationale Prüfungsangst – Rückzug statt Engagement

Wird die Angst so groß, dass sie zur Vermeidung führt, spricht man von motivationaler Prüfungsangst. Diese Form geht mit **geringerem Einsatz beim Lernen, Aufschieben** und im Extremfall **Prüfungsvermeidung** einher – ein klarer Risikofaktor für schlechte oder gar keine Leistung (Pekrun, 2011).

4. Physiologische Prüfungsangst – Nicht immer negativ

Körperliche Symptome wie **Schwitzen, Zittern oder Herzklopfen** werden häufig als Prüfungsangst gedeutet. Neuere Forschung zeigt jedoch, dass nicht jede physiologische Reaktion negativ ist – sie kann auch als **Energieschub** wahrgenommen werden, abhängig von der individuellen Bewertung (Malespina & Singh, 2022; Roos et al., 2020).

Leichte Aufgaben
gelingen auch bei
hohem Stress– aber für
schwere braucht's das
richtige Maß an Akti-
vierung. Nicht zu viel
aber auch nicht zu
wenig.





Wie wirkt sich Prüfungsangst auf den Studienverlauf aus?

Angst, Aufschieben & Abbruch

Diese NOVA:ea-Studie untersucht die Relevanz von Prüfungsangst als **frühen Indikator** für Studienverzögerung oder -abbruch. Der Abbruch von Bildungsmaßnahmen, auch „**Drop-out**“ genannt, ist ein Problem, das alle Bildungsbereiche betrifft (Tinto, 2006) und insbesondere in der Fernlehre zu beobachten ist (Boston et al., 2011). Um Menschen dabei unterstützen zu können, ihr Studium, ihre Qualifizierung oder ihre Teilnahme an Weiterbildung abzuschließen, ist es wichtig, frühe Warnzeichen für einen Abbruch zu kennen. Im universitären Bereich gilt vor allem das **erste Studienjahr** als entscheidend für den Studienerfolg (Aulck et al., 2017; Credé & Niehorster, 2012).

Indikatoren für Abbruch

Mit „Drop-outs“ steigt die Relevanz von **Frühwarnsystemen** (Antoni, 2020; Behr et al., 2020; Hong et al., 2024; Pires, 2023), die Bildungseinrichtungen nutzen könnten um Unterstützungsmaßnahmen gezielt zur Verfügung zu stellen (Respondek et al., 2017). Bisher konnten **drei spezifische Verhaltensmuster** identifiziert werden, die mit einem „Drop-out“ in Verbindung stehen (Behrens et al., 2019).

- **Anmeldung:** Wer sich nicht zur ersten Prüfung anmeldet, bricht sein Studium mit höherer Wahrscheinlichkeit ab
- **Verschiebung:** Wer nicht am erstmöglichen Termin an der Prüfung teilnimmt (die Prüfung verschiebt), bricht sein Studium mit höherer Wahrscheinlichkeit ab
- **Prüfungsergebnis:** Wer bei der ersten Prüfung ein schlechtes Ergebnis erzielt, bricht sein Studium mit höherer Wahrscheinlichkeit ab

Eine Studie mit Studierenden an der FernUniversität in Hagen hat nun während dieses ersten Studienjahres untersucht, welche Rolle **Prüfungsangst** bei bekannten Prädiktoren für einen Studienabbruch spielt. Die untenstehende Grafik zeigt den identifizierten Einfluss von Prüfungsangst auf die Prädiktoren.



Prüfungsangst im Zusammenhang mit Studienverzögerung und -abbruch



Welche Rolle spielt die Prüfungsangst?

Im Rahmen dieser NOVA:ea-Studie konnte die Rolle der Prüfungsangst im Kontext von Studienverzögerung und –abbruch konkretisiert werden (Lenski et al., 2024).

- Je **höher die Prüfungsangst** ist, desto **geringer** ist die Absicht, an der ersten **Prüfung teilzunehmen**. Dies ist besonders bei den kognitiven Komponenten der Prüfungsangst der Fall (z.B. wenn man sich über das Abschneiden bei der Prüfung Sorgen macht)
- Die **Verschiebung der Prüfung** hängt nicht mit der Prüfungsangst zusammen. Hier spielen **andere Faktoren (z.B. hohe Arbeitsbelastung)** eine Rolle
- Es besteht ein **negativer Zusammenhang** zwischen **Prüfungsangst** und **Prüfungsleistung**

Die Studienergebnisse werden in der Grafik auf der vorherigen Seite visualisiert.

Praktische Empfehlungen

- Bildungseinrichtungen sollten Strategien erarbeiten, um Prüfungsangst bei den Teilnehmenden abzubauen.
- Die Berücksichtigung von soziodemografischen Faktoren und der individuellen Lebenssituation der Teilnehmenden kann unterstützend wirken.

Dies kann helfen, die Abbruchquoten zu senken und den Lernerfolg zu fördern. Vertiefende Informationen zu dieser NOVA:ea Studie finden Sie nachfolgend auf der Seite Einblick in die Forschung.

Botschaft

Die Ergebnisse dieser NOVA:ea-Studie heben hervor, dass Prüfungsangst ein wichtiger Faktor in Bezug auf Entscheidungen, die mit dem Absolvieren des Studiums zu tun haben, zu sein scheint – und damit auch ein relevanter Faktor für den Studienabbruch sein könnte.

Prüfungsangst könnte also zu Nichtanmeldung und schlechterem Abschneiden führen. Vielleicht kann ich meinen Studierenden hilfreiche Informationen zusammenstellen.



Lenski, S., Zinke, N., Merkt, M., Reich-Stiebert, N., Stürmer, S. & Schröter, H. (2024). Early Indicators of Study Delay and Dropout: Test Anxiety and its Link to Exam Participation and Performance. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*. DOI: [10.1177/15210251241266547](https://doi.org/10.1177/15210251241266547)



DIE BRIEF 19/24: <http://www.die-bonn.de/id/42173>
(Deutsches Institut für Erwachsenenbildung, 2024)





ANGST, AUFSCHUB & ABBRUCH

Zusammenhänge zwischen Prüfungsangst und frühen Indikatoren für Studienverzögerung und Abbruch: Einblicke aus dem ersten Studienjahr



Hinweis: Nutzen Sie den Vollbildmodus



Lenski, S., Zinke, N., Merkt, M., Reich-Stiebert, N., Stürmer, S. & Schröter, H. (2024). Early Indicators of Study Delay and Dropout: Test Anxiety and its Link to Exam Participation and Performance. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*. DOI: [10.1177/15210251241266547](https://doi.org/10.1177/15210251241266547).



DIE BRIEF 19/24: <http://www.die-bonn.de/id/42173>



Dr. Sina Lenski
Deutsches Institut für
Erwachsenenbildung e.V.

Was mich an Assessment Analytics begeistert, ist, dass wir damit nicht nur Zahlen sammeln, sondern tiefere Einblicke in Lern- und Studienprozesse gewinnen können. Besonders fasziniert mich dabei der Blick auf Prüfungsangst: Unsere Forschung zeigt, dass Prüfungsangst nicht nur das Ergebnis einer Prüfung beeinflusst, sondern schon viel früher entscheidend ist; nämlich bei der Frage, ob Studierende überhaupt antreten. Und genau hier liegen aus meiner Sicht riesige Chancen. Wir können mit Hilfe von Assessment Analytics solche Muster früh erkennen und Unterstützungsmaßnahmen gezielter planen. Für mich sind das also nicht einfach Daten – das sind echte Möglichkeiten, Studienerfolg und Chancengleichheit spürbar zu verbessern!

LITERATURVERZEICHNIS

- Alruwais, N. (2018). Advantages and challenges of using e-assessment. *International Journal of Information and Education Technology*, 8, 34–37. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2018.8.1.1008>
- Antoni J. (2020). Disengaged and Nearing Departure: Students at Risk for Dropping Out in the Age of COVID-19. <https://scholarshare.temple.edu/handle/20.500.12613/413>
- Aulck L., Velagapudi N., Blumenstock J. & West J. (2017). Predicting student dropout in higher education. *arXiv*. <http://arxiv.org/abs/1606.06364>
- Bandtel, M., Baume, M., Brinkmann, E., Bedenlier, S., Budde, J., Eugster, B., Ghoneim, A., Halbherr, T., Persike, M., Rampelt, F., Reinmann, G., Sari, Z. & Schulz, A. (2021). *Digitale Prüfungen in der Hochschule: Whitepaper einer Community Working Group aus Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Berlin.
- Baume, M. & Muris-Wendt, N. (2024). Die Corona-Pandemie: Zeitenwende oder nur ein kurzes Intermezzo in der Prüfungskultur?. In L. Mrohs, J. Franz, D. Herrmann, K. Lindner, T. Staake (Hrsg.), *Digitale Kulturen der Lehre entwickeln: Rahmenbedingungen, Konzepte und Werkzeuge* (S. 37-62). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-43379-6_4
- Behr A., Giese M., Herve D., Tegum K. & Theune K. (2020). Early prediction of university dropouts – A random forest approach. *The Journal of Economics and Statistics*, 240(6), 743–789. <https://doi.org/10.1515/jbnst-2019-0006>
- Benedik E. & Guber, A. (2023). Paradigmenwechsel in der Prüfungskultur: Digitale Medien und innovative Prüfungsformen. *#schuleverantworten*, 3(3), 73–77. <https://doi.org/10.53349/schuleverantworten.2023.i3.a349>
- Berens J., Schneider K., Gortz S., Oster S. & Burghoff J. (2019). Early detection of students at risk -predicting student dropouts using administrative student data from German universities and machine learning methods. *Journal of Educational Data Mining*, 11(3), 1–41. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3594771>
- Besser, A. & Priel, B. (2010). Grandiose Narcissism Versus Vulnerable Narcissism in Threatening Situations: Emotional Reactions to Achievement Failure and Interpersonal Rejection. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 29(8), 874–902. <https://doi.org/10.1521/jscp.2010.29.8.874>
- Boston W. E., Ice P. & Gibson A. M. (2011). Comprehensive assessment of student retention in online learning environments. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 14(1), 1593–1599. Retrieved from https://www.westga.edu/~distance/ojdla/spring141/boston_ice_gibson141.pdf
- Breuer, M., Brocker, A., Persike, M. & Schroeder, U. (2025). Examiner Perspectives on Assessment Analytics as a Foundation for Developing Quality Assurance Tools in Higher Education. In 23. *Fachtagung Bildungstechnologien (DELFI 2025)* (S. 193-200). Gesellschaft für Informatik e. V. https://doi.org/10.18420/delfi2025_17

LITERATURVERZEICHNIS

- Breuer, M., Persike, M. & Schroeder, U. (2023). Konzeption und Umsetzung synthetischer Datengenerierung für Forschung und Entwicklung in Assessment Analytics. In *Workshops der 21. Fachtagung Bildungstechnologien (DELFI)* (S. 141-147). Gesellschaft für Informatik e. V. <https://doi.org/10.18420/wsdelfi2023-32>
- Brinckerhoff, L. C. & Banerjee, M. (2007). Misconceptions Regarding Accommodations on High–Stakes Tests: Recommendations for Preparing Disability Documentation for Test Takers with Learning Disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(4), 246-255. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2007.00253.x>
- Brüggemann, T. & Wiepcke, C. (2023). Der EdTech-Index (ETX): Beurteilungskriterien digitaler Bildungsmaßnahmen am Beispiel der Beruflichen Orientierung. *Karlsruher Beiträge zur ökonomischen Bildung* 3. <https://phka.bsz-bw.de/frontdoor/index/index/docId/457>
- Cheng, X. & Liu, Y. (2022). Student Engagement with Teacher Written Feedback: Insights from Low-Proficiency and High-Proficiency L2 Learners. *System*, 109, 102880. <https://doi.org/10.1016/j.system.2022.102880>
- Cooks, J. A. & Ciesla, J. A. (2019). The Impact of Perfectionism, Performance Feedback, and Stress on Affect and Depressive Symptoms. *Personality and Individual Differences*, 146, 62-67. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.03.048>
- Credé M. & Niehorster S. (2012). Adjustment to College as Measured by the Student Adaptation to College Questionnaire: A Quantitative Review of Its Structure and Relationships with Correlates and Consequences. *Educational Psychology Review*, 24(1), 133–165. <https://doi.org/10.1007/s10648-011-9184-5>
- Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (DIE) (2024). Angst, Aufschub und Abbruch / Anxiety, postponement and termination. *DIE BRIEF*, 2024 (19). <http://www.die-bonn.de/id/42173>
- Dirkx, K. J. H., Skuballa, I., Manastirean-Zijlstra, C. S. & Jarodzka, H. (2021). Designing Computer-Based Tests: Design Guidelines from Multimedia Learning Studied with Eye Tracking. *Instructional Science*, 49(5), 589-605. <https://doi.org/10.1007/s11251-021-09542-9>
- Dolin, J., Black, P., Harlen, W. & Tiberghien, A. (2018). Exploring Relations Between Formative and Summative Assessment. In J. Dolin, R. Evans (Hrsg.), *Transforming assessment: Through an Interplay Between Practice, Research and Policy* (S. 53-80). https://doi.org/10.1007/978-3-319-63248-3_3
- Enders, N., Gaschler, R. & Kubik, V. (2021). Online Quizzes with Closed Questions in Formal Assessment: How Elaborate Feedback can Promote Learning. *Psychology Learning & Teaching*, 20(1), 91–106. <https://doi.org/10.1177/1475725720971205>
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R. & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and Cognitive Performance: Attentional Control Theory. *Emotion*, 7(2), 336-353.

LITERATURVERZEICHNIS

- Freise, M. (2025). Digitale Hochschullehre. In: T. Klenk, F. Nullmeier, G. Wewer (Hrsg.) *Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung*. Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37373-3_82
- Froehlich, L., Sassenberg, K., Jonkmann, K., Scheiter, K. & Stürmer, S. (2023). Student Diversity and E-Exam Acceptance in Higher Education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(4), 1196-1210. <https://doi.org/10.1111/jcal.12794>
- Fyfe, E. R. & Rittle-Johnson, B. (2016). Feedback Both Helps and Hinders Learning: The Causal Role of Prior Knowledge. *Journal of Educational Psychology*, 108(1), 82-97.
- Gewin, V. (2014). Diversity: Equal Access. *Nature*, 511, 499–500. <https://doi.org/10.1038/nj7510-499a>
- Gillmor, S. C., Poggio, J. & Embretson, S. (2015). Effects of Reducing the Cognitive Load of Mathematics Test Items on Student Performance. *Numeracy*, 8(1), 4. <http://dx.doi.org/10.5038/1936-4660.8.1.4>
- Gropengießer, K., Zinke, N., Lenski, S., Reich-Stiebert, N., Bayzaei, S. & Stürmer, S. (im Druck). Studie zur Evaluation der Technologieakzeptanz nach Weiterentwicklung der E-Prüfungssoftware Dynexite mit Fokus auf Diversität. In T. Brüggemann, M. Tuchscherer & C. Wiepcke (Hrsg.), *The Age of EdTech – Bildungstechnologie im Spannungsfeld zwischen Innovation und Qualität*. Springer.
- Hansen, J., Rensing, C., Herrmann, O. & Drachsler, H. (2020). *Verhaltenskodex für Trusted Learning Analytics. Version 1.0. Entwurf für die hessischen Hochschulen*. Innovationsforum Trusted Learning Analytics 2020. <https://doi.org/10.25657/02:18903>
- Hao, Y. (2010). Does Multimedia Help Students Answer Test Items?. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 1149-1157. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.03.021>
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hong Y. Z., Rani M. N. A., Radzuan N. F. M., Yen L. H. & Nagalingam S. (2024). An Early Warning System for Students at Risk Using Supervised Machine Learning. *Journal of Engineering Science and Technology*, 19(1), 131–139.
- Hu, L., Chen, G., Li, P. & Huang, J. (2021). Multimedia Effect in Problem Solving: A Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 33, 1717-1747. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09610-z>
- Ifenthaler, D. (2020). Learning Analytics im Hochschulkontext – Potenziale aus Sicht von Stakeholdern, Datenschutz und Handlungsempfehlungen. In: Fürst, R.A. (Hrsg.) *Digitale Bildung und Künstliche Intelligenz in Deutschland*. AKAD University Edition. Springer, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-30525-3_22

LITERATURVERZEICHNIS

- Imus, A., Schmitt, N., Kim, B., Oswald, F. L., Merritt, S. & Wrestring, A. F. (2011). Differential Item Functioning in Biodata: Opportunity Access as an Explanation of Gender- and Race-Related DIF. *Applied Measurement in Education*, 24(1), 71–94. <https://doi.org/10.1080/08957347.2011.532412>
- Jansen, A. E. & Searle, B.J. (2021). Diverse Effects of Team Diversity: a Review and Framework of Surface and Deep-Level Diversity. *Personnel Review*, 50(9), 1838–1853. <https://doi.org/10.1108/PR-12-2019-0664>
- Jarodzka, H., Janssen, N., Kirschner, P.A. & Erkens, G. (2015). Avoiding Split Attention in Computer-Based Testing. *British Journal of Educational Technology*, 46, 803–817. <https://doi.org/10.1111/bjet.12174>
- Johnson, C. I. & Priest, H. A. (2014). The Feedback Principle in Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2te Aufl., S. 449–463). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.023>
- Karami, H. & Mok, M. M. C. (2016). Introduction: Fairness issues in educational assessment. In H. Karami (Hrsg.), *Fairness Issues in Educational Assessment*. Routledge.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., Kirschner, F. & Zambrano R, J. (2018). From Cognitive Load Theory to Collaborative Cognitive Load Theory. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13, 213–233. <https://doi.org/10.1007/s11412-018-9277-y>
- Kuklick, L. & Lindner, M. A. (2023). Affective-Motivational Effects of Performance Feedback in Computer-Based Assessment: Does Error Message Complexity Matter?. *Contemporary Educational Psychology*, 73, 102146. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2022.102146>
- Kuklick, L. & Lindner, M. A. (2021). Computer-Based Knowledge of Results Feedback in Different Delivery Modes: Effects on ´Performance, Motivation, and Achievement Emotions. *Contemporary Educational Psychology*, 67, 102001. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.102001>
- Kunnan, A. J. (2010). Test Fairness and Toulmin’s Argument Structure. *Language Testing*, 27(2), 183–189. <https://doi.org/10.1177/0265532209349468>
- Kunnan, A. J. (2004). Test Fairness. *European Language Testing in a Global Context*, 18, 27–48.
- Ladonlahti, T., Laamanen, M. & Uotinen, S. (2020). Ensuring Diverse User Experiences and Accessibility While Developing the TeSLA E-Assessment System. In D. Baneres, M. Rodríguez, A. Guerrero-Roldán (Hrsg.), *Engineering Data-Driven Adaptive Trust-Based E-Assessment Systems: Challenges and Infrastructure Solutions*, 34, 213–238. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29326-0_10
- Lauring, J. & Selmer, J. (2010). Is University Internationalization Bad for Performance? Examining Two Different Types of Diversity. *International Journal of Educational Research*, 49(4), 161–171 <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2011.02.002>

LITERATURVERZEICHNIS

- Lenski, S., Zinke, N., Merkt, M., Reich-Stiebert, N., Stürmer, S. & Schröter, H. (2024). Early Indicators of Study Delay and Dropout: Test Anxiety and its Link to Exam Participation and Performance. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*. <https://doi.org/10.1177/15210251241266547>
- Lenzner, A., Schnotz, W. & Müller, A. (2013). The Role of Decorative Pictures in Learning. *Instructional Science*, 41(5), 811–831. <https://doi.org/10.1007/s11251-012-9256-z>
- Lindner, M. A. (2020). Representational and Decorative Pictures in Science and Mathematics Tests: Do They Make a Difference?. *Learning and Instruction*, 68, 101345. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101345>
- Lindner, M. A., Eitel, A., Barenthien, J. & Köller, O. (2021). An Integrative Study on Learning and Testing with Multimedia: Effects on Students' Performance and Metacognition. *Learning and Instruction*, 71, 101100. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.01.002>
- Lindner, M. A., Ihme, J. M., Saß, S. & Köller, O. (2016). How Representational Pictures Enhance Students' Performance and Test-Taking Pleasure in Low-Stakes Assessment. *European Journal of Psychological Assessment*. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000351>
- Malespina, A. & Singh, C. (2022). Gender Differences in Test Anxiety and Self-Efficacy: Why Instructors Should Emphasize Low-Stakes Formative Assessments in Physics Courses. *European Journal of Physics*, 43(3), 035701. <https://doi.org/10.1088/1361-6404/ac51b1>
- Mather, N. & Abu-Hamour, B. (2013). Individual Assessment of Academic Achievement. In K. F. Geisinger, B. A. Bracken, J. F. Carlson, J.-I. C. Hansen, N. R. Kuncel, S. P. Reise & M. C. Rodriguez (Hrsg.), *APA Handbook of Testing and Assessment in Psychology, Vol. 3: Testing and Assessment in School Psychology and Education* (S. 101–128). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14049-005>
- Mayer, R. E. (2014). Introduction to Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2te Aufl., S. 1–24). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.002>
- Mertens, U., Finn, B. & Lindner, M. A. (2022). Effects of Computer-Based Feedback on Lower- and Higher-Order Learning Outcomes: A Network Meta-Analysis. *Journal of Educational Psychology*, 114(8), 1743–1772. <https://doi.org/10.1037/edu0000764>
- Mikheeva, M., Schneider, S., Beege, M. & Rey, G. D. (2021). The Influence of Affective Decorative Pictures on Learning Statistics Online. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(3), 401–412. <https://doi.org/10.1002/hbe2.250>
- Mislevy, R. J., Haertel, G., Cheng, B. H., Ructtinger, L., DeBarger, A., Murray, E., Rose, D., Gravel, J., Colker, A. M., Rutstein, D. & Vendlinski, T. (2013). A “conditional” sense of fairness in assessment. *Educational Research and Evaluation*, 19(2–3), 121–140. <https://doi.org/10.1080/13803611.2013.767614>

LITERATURVERZEICHNIS

- Mlekus, L., Bentler, D., Paruzel, A., Kato-Beiderwieden, A. L. & Maier, G. W. (2020). How to Raise Technology Acceptance: User Experience Characteristics as Technology-Inherent Determinants. *Gruppe. Interaktion. Organisation*, 51(3), 273-283. <https://doi.org/10.1007/s11612-020-00529-7>
- Moreno, R. & Mayer, R. (2007). Interactive Multimodal Learning Environments: Special Issue on Interactive Learning Environments: Contemporary Issues and Trends. *Educational Psychology Review*, 19, 309-326. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9047-2>
- Morgan, A. (2013). Factors Influencing Student Use of Online Homework Management Systems. *Recognizing Excellence in Business Education*, 98, 98–112.
- Narciss, S. (2004). The Impact of Informative Tutoring Feedback and Self-Efficacy on Motivation and Achievement in Concept Learning. *Experimental Psychology*, 51(3), 214–228. <https://doi.org/10.1027/1618-3169.51.3.214>
- Niehues, N., Fischer, E. & Jeremias, C. (2018). *Prüfungsrecht* (7. Aufl.). München: C. H. Beck.
- OECD. (2018). *Equity in Education: Breaking Down Barriers to Social Mobility*. Organisation for Economic Cooperation and Development. <https://doi.org/10.1787/9789264073234-en>
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D. & Bjork, R. (2009). Learning Styles: Concepts and Evidence: Concepts and Evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3), 105-119. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x>
- Pekrun, R. (2011). Emotions as Drivers of Learning and Cognitive Development. In R. Calvo, S. D’Mello (Hrsg.), *New Perspectives on Affect and Learning Technologies* (S. 23-39). New York, NY: Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9625-1_3
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W. & Perry, R. P. (2002). Academic Emotions in Students’ Self-Regulated Learning and Achievement: A Program of Qualitative and Quantitative Research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-105. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3702_4
- Pellegrino, J. (2005). The Challenge of Knowing What Students Know. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 1(2), 7–11.
- Penfield, R. D. & Camilli, G. (2006). Differential Item Functioning and Item Bias. In C. R. Rao, S. Sinharay (Hrsg.), *Handbook of Statistics* (Aufl. 26, S. 125–167). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0169-7161\(06\)26005-X](https://doi.org/10.1016/S0169-7161(06)26005-X)
- Pengelly, J., Whipp, P. R. & Malpique, A. (2024). A Testing Load: A Review of Cognitive Load in Computer and Paper-Based Learning and Assessment. *Technology, Pedagogy and Education*, 34(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2024.2367517>
- Persike, M. (2021). Digitales Prüfen. In Neiske, I., Osthusenrich, J., Schaper, N., Trier, U. Vöing, N. (Hrsg.), *Hochschule auf Abstand. Ein multiperspektivischer Zugang zur digitalen Lehre*. Bielefeld: Transkript.

LITERATURVERZEICHNIS

- Persike, M., Halbherr, T. & Rampelt, F. (2021). 2.3 Zentrale Begriffe. In M. Bandtel, M. Baume, E. Brinkmann, S. Bedenlier, J. Budde, B. Eugster, A. Ghoneim, T. Halbherr, M. Persike, F. Rampelt, G. Reinmann, Z. Sari, A. Schulz (Hrsg.) *Digitale Prüfungen in der Hochschule: Whitepaper einer Community Working Group aus Deutschland, Österreich und der Schweiz* (S. 24-29). Berlin.
- Pires L. (2023). Opportunity Costs, COVID-19, and Early Dropout Rate. In J. Sainz, I. Sanz (Hrsg.), *Addressing Inequities in Modern Educational Assessment: Bridging the Gap* (S. 103–126). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-45802-6_7
- Reinmann, G. (2021). 2.1 Prüfungstypen, -szenarien, -formate und -formen. In M. Bandtel, M. Baume, E. Brinkmann, S. Bedenlier, J. Budde, B. Eugster, A. Ghoneim, T. Halbherr, M. Persike, F. Rampelt, G. Reinmann, Z. Sari, A. Schulz (Hrsg.), *Digitale Prüfungen in der Hochschule: Whitepaper einer Community Working Group aus Deutschland, Österreich und der Schweiz* (S. 14-17). Berlin.
- Respondek L., Seufert T., Stupnisky R., Nett U. E. (2017). Perceived Academic Control and Academic Emotions Predict Undergraduate University Student Success: Examining Effects on Dropout Intention and Achievement. *Frontiers in Psychology*, 8(243), 1–18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00243>
- Richards, A., French, C. C., Keogh, E. & Carter, C. (2000). Test-Anxiety, Inferential Reasoning and Working Memory Load. *Anxiety, Stress & Coping*, 13(1), 87–109. <https://doi.org/10.1080/10615800008248335>
- Roos, A. L., Goetz, T., Krannich, M., Jarrell, A., Donker, M. & Mainhard, T. (2020). Test Anxiety Components: An Intra-Individual Approach Testing Their Control Antecedents and Effects on Performance. *Anxiety, Stress & Coping*, 34(3), 279–298. <https://doi.org/10.1080/10615806.2020.1850700>
- Sackett, P. R., Kuncel, N. R., Arneson, J. J., Cooper, S. R. & Waters, S. D. (2009). Does Socioeconomic Status Explain the Relationship Between Admissions Tests and Post-Secondary Academic Performance? *Psychological Bulletin*, 135(1), 1–22. <https://doi.org/10.1037/a0013978>
- Schaefer A., Matthess H., Pfitzer G. & Köhle K. (2007). Seelische Gesundheit und Studienerfolg von Studierenden der Medizin mit hoher und niedriger Prüfungsängstlichkeit. *Psychotherapie Psychosomatik Medizinische Psychologie*, 57(7), 289–297.
- Scheffel, M., Simis, C., Leschke, J., Borgards, L. & Salden, P. (2024). Learning Analytics-Policies im Hochschulkontext. In Salden P., Laschke, P. (Hrsg.), *Learning Analytics und Künstliche Intelligenz in Studium und Lehre: Erfahrungen und Schlussfolgerungen aus einer hochschulweiten Erprobung* (S. 169-185). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-42993-5_10
- Scheidig, F. & Schweinberger, K. (2022). Assessment Analytics – Daten Digitaler Prüfungen Auswerten. In B. Berendt, A. Fleischmann, G. Salmhofer, N. Schaper, B. Szczyrba, M. Wiemer, J. Wildt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre*. Ergänzungsband Nr. 108 (H 3.9). Berlin: DUZ.

LITERATURVERZEICHNIS

- Schneider, S., Nebel, S., Beege, M. & Rey, G. D. (2020). The Retrieval-Enhancing Effects of Decorative Pictures as Memory Cues in Multimedia Learning Videos and Subsequent Performance Tests. *Journal of Educational Psychology*, 112(6), 1111–1127. <https://doi.org/10.1037/edu0000432>
- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Sundararajan, N. & Adesope, O. (2020). Keep it Coherent: A Meta-Analysis of the Seductive Details Effect. *Educational Psychology Review*, 32(3), 707-734. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09522-4>
- Sung, E. & Mayer, R. E. (2012). When Graphics Improve Liking But Not Learning from Online Lessons. *Computers in Human Behavior*, 28(5), 1618-1625. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.03.026>
- Sweller, J. (2011). Cognitive Load Theory. In J. P. Mestre & B. H. Ross (Hrsg.), *The Psychology of Learning and Motivation: Cognition in Education* (Vol. 55, S. 37–76). Elsevier Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8>
- Sweller, J. (1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285. [https://doi.org/10.1016/0364-0213\(88\)90023-7](https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90023-7)
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. & Paas, F. (2019). Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261-292. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>
- Tinto V. (2006). Research and Practice of Student Retention: What Next? *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*, 8(1), 1–19. <https://doi.org/10.2190/4YNU-4TMB-22DJ-AN4W>
- Tsai, Y. S., Moreno-Marcos, P. M., Tammets, K., Kollom, K. & Gašević, D. (2018, March). SHEILA Policy Framework: Informing Institutional Strategies and Policy Processes of Learning Analytics. In *Proceedings of the 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (S. 320-329). <https://doi.org/10.1145/3170358.3170367>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Von der Embse, N., Jester, D., Roy, D. & Post, J. (2018). Test Anxiety Effects, Predictors, and Correlates: A 30-Year Meta-Analytic Review. *Journal of Affective Disorders*, 227, 483-493. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.11.048>
- Wehrhahn, F., Gaschler, R. & Zhao, F. (2025). Students' Adaption of Progression Following Quiz Feedback Predicts Exam Success. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-21. <https://doi.org/10.1007/s10758-025-09888-w>
- Whitelock-Wainwright, A., Gašević, D., Tejeiro, R., Tsai, Y. S. & Bennett, K. (2019). The Student Expectations of Learning Analytics Questionnaire. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(5), 633-666. <https://doi.org/10.1111/jcal.12366>

LITERATURVERZEICHNIS

- Yıldız, G., Şahin, F., Doğan, E. & Okur, M. R. (2022). Influential Factors on E-Learning Adoption of University Students With Disability: Effects of Type of Disability. *British Journal of Educational Technology*, 53(6), 2029-2049. <https://doi.org/10.1111/bjet.13235>
- Zeidner M. (1998). *Test anxiety: The state of the art*. Springer Science & Business Media.
- Zinke, N., Lenski, S., Brocker, A., Merkt, M., Gropengießer, K., Stürmer, S. & Schröter, H. (2024). Towards Fair and Diversity-Appropriate E-assessments. In *Assessment Analytics in Education: Designs, Methods and Solutions* (S. 373-394). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-56365-2_19

GLOSSAR

B

- Best-Practice – Beispiele für gute, bzw. die besten Handlungsoptionen zu einem bestimmten Thema

C

- Coping-Strategien – Bewältigungsstrategien zum Umgang mit Ängsten, Traumata oder Einschränkungen

D

- Didaktik – die Wissenschaft des Lehrens und Lernens; beschreibt Prinzipien fürs Unterrichten
- Digitalisierung – Digitalisierung beschreibt die Verlagerung von Bereichen des menschlichen Lebens ins digitale

E

- Ethnische & kulturelle Herkunft / Ethnie – eine Gruppe die durch Herkunft, Sprache, Kultur, u. a. verbunden ist
- Evaluationsstudie – eine Studie die die Effektivität einer (Bildungs-) Maßnahme oder eines Programms misst

F

- Foren – Foren bezeichnen eine digitale Kommunikationsplattform in der z. B. Studierende Fragen stellen können, die entweder von ihren Peers oder der Lehrperson beantwortet werden.

G

- GUI – Grafische Nutzungsoberfläche in Computerprogrammen und Applikationen

I

- Inklusion – Inklusion bedeutet, dass alle Menschen gleichberechtigt am gesellschaftlichen Leben (z. B. an Bildungseinrichtungen) teilnehmen können, unabhängig von Herkunft, Behinderung, Geschlecht oder anderen Merkmalen.
- Innovationscluster – Forschungsgruppen mit anwendungsorientiertem Themenbezug

K

- KI – künstliche Intelligenz
- Kognitive Fähigkeiten – geistige Fähigkeiten; ermöglichen es Signale aus der Umgebung wahrzunehmen/zu verarbeiten
- Kompetenzorientierte Lehre – Lehre mit Fokus auf Wissenserwerb, Handlungs- und Reflexionsfähigkeit

L

- Learning Management Systems/LMS – eine digitale Umgebung zur Organisation und Gestaltung von Lehre/ Prüfungen
- Lernräume/Moodle Lernraum – ein (digitaler) Lernraum bezeichnet eine Website-Umgebung mit Lernmaterial

GLOSSAR

M

- Meta-Analysen – Analyse veröffentlichter Forschungsprojekte zu einem spezifischen Forschungsthema
- Multiple-Choice-Test – Test bei dem aus mehreren vorgegebenen Antwortalternativen die richtigen Antworten ausgewählt (angekreuzt) werden; wenn immer nur eine Alternative richtig ist, spricht man auch von Single-Choice-Verfahren

N

- Narzissmus – Persönlichkeitsstörung; gekennzeichnet durch übermäßige Selbsterhöhung und -überschätzung

O

- Open-Source – Open Source bezeichnet Computer-Programme und Programmerweiterungen, die frei verfügbar sind

P

- Plugins – eine Softwareerweiterung über die ursprünglichen Funktionen eines Programms hinaus
- Prüfungsinfrastrukturen – die Verwaltungsstruktur zur Durchführung, Bewertung und Verbreitung von Prüfungen
- Prüfungssoftware – das Computerprogramm mit dessen Hilfe eine E-Prüfung durchgeführt wird

R

- Regressionstechniken – dienen dazu Zusammenhänge zwischen verschiedenen Variablen zu ermitteln

S

- Sozioökonomischer Status – verschiedene Merkmale: u. a. Bildung, Berufstätigkeit, Einkommen, Wohnort, Familie
- Stereotypisierungen – voreingenommene Verallgemeinerung einer Gruppe hinsichtlich ihrer Eigenschaften
- Softwarebezogene Systementwicklung
- Soziodemografische Faktoren – quantitative Merkmale zur Gruppenbeschreibung: u. a. Alter, Geschlecht, Ethnie

U

- Usability-Tests – Zum Testen der Nutzungserfahrung, Fähigkeit und Nutzbarkeit von Systemen zu testen

W

- Wikis – Wikis bezeichnen eine aufbereitete Ansammlung von Wissen zu bestimmten Themen



AUTOR:INNEN

Beitragende Expert:innen des Projektverbunds

Franziska Wehrhahn (DIE)
Sina Lenski (DIE)
Kirsten Gropengießer (FeU in Hagen)
Eveline Bader (DIE)
Nikolai Zinke (Universität Greifswald)
Ricarda Bardenhewer (RWTH Aachen)
Elvira Basyrova (TH Köln)
Sohail Bayzaei (FeU in Hagen)
Martin Breuer (RWTH Aachen)
Marcus Gerards (RWTH Aachen)
Dirk Heuvelmann (TH Köln)
Araz Ismayilov (RWTH Aachen)
Bennet Köppchen (TH Köln)
Martin Merkt (DIE)
Malte Persike (RWTH Aachen)
Katharina Quade (RWTH Aachen)
Ulrik Schroeder (RWTH Aachen)
Hannes Schröter (DIE, FeU in Hagen)
Annabell Schwarz (RWTH Aachen)
Ingo Stadler (TH Köln)
Stefan Stürmer (FeU in Hagen)
Kyra Thelen (RWTH Aachen)

IMPRESSUM

Hauptverantwortliche Redaktion & Gestaltung

Franziska Wehrhahn
Sina Lenski
Eveline Bader
Kirsten Gropengießer

Gestaltungshinweise

Die Bilder wurden via ChatGPT 4.0 von OpenAI generiert.
Cartoon People wurden mittels Microsoft 365 generiert

Dieses Handbuch wird in Zusammenarbeit mit Expert*innen
und Forschenden aus den jeweiligen Teilprojekten entwickelt.
Es steht unter der CC BY 3.0 DE Lizenz zur freien Verfügung.



Zitierhinweis: Wehrhahn, F., Lenski, S., Gropengießer, K., Bader, E., Zinke, N., Bardenhewer, R., Basyrova, E., Bayzaei, S., Breuer, M., Gerards, M., Heuvelmann, D., Ismayilov, A., Köppchen, B., Merkt, M., Persike, M., Quade, K., Schroeder, U., Schröter, H., Schwarz, A., Stadler, I., Stürmer, S. & Thelen, K. (2025). *E-Prüfungen: Assessment Analytics im Kontext. Ein Handbuch für die Praxis*. peDOCS.