

DiNa

Lernprozesse mit KI unterstützen

Claudia Simon, Thomas Ranzenberger, Christopher Simic,
Tobias Bocklet, Korbinian Riedhammer

**Tour de HAnS – Ein Überblick über die Funktionen
des KI-basierten Hochschul-Assistenz-Systems**

Kathrin Schelling, Stefanie Go

**Vom Lernmanagementsystem zum Personal
Learning Environment**

Luca Reinold, Carolin Freier

**Wer probiert, wer profitiert? Potentiale, Heraus-
forderungen und Nutzungspraxis KI-basierter
Lehr-Lernumgebungen aus der Perspektive der
Nutzenden am Beispiel von HAnS**

Anne-Kathrin Helten, Sebastian Ottmann, Dennis John

**Anwendung in der Praxis: Mehrwert der KI-gestützten Lehr-
Lernumgebung HAnS aus der Perspektive der Studierenden**

Daniele Crivaro, László Kovács

**Ethische Herausforderungen und Chancen einer KI-basierten
Lehr-Lernumgebung: Zwischen Innovation und Verantwortung**

Marianne Hunger, Robert Kellner

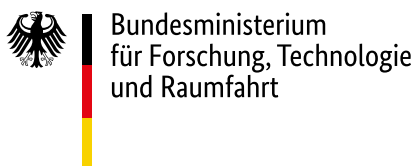
**Effektive Lernvideos für KI-unterstützte Lernumgebungen gestalten –
Multimedia-Prinzipien und tutorielle Dialoge**



Verbundprojekt 12/2021 – 11/2025



Gefördert durch:



Bayerisches Staatsministerium für
Wissenschaft und Kunst



Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,



in dieser Sonderausgabe der Didaktiknachrichten präsentieren wir Ihnen die Ergebnisse, Erfahrungen und Perspektiven des Projekts **HAnS – Hochschul-Assistenz-System**, das in den vergangenen Jahren an mehreren bayerischen Hochschulen mit großem Engagement entwickelt, erprobt und wissenschaftlich begleitet wurde.

Die fortschreitende Digitalisierung verändert die Hochschulbildung grundlegend und eröffnet dabei neue Chancen, stellt uns aber auch vor komplexe Herausforderungen. HAnS greift diese Dynamik auf: Es unterstützt Studierende gezielt bei der Organisation ihrer Lernprozesse und bietet Lehrenden erweiterte didaktische Gestaltungsmöglichkeiten. Die KI-gestützte Lernumgebung ermöglicht eine intelligenteren Strukturierung von Lehrmaterialien, eine stärkere Individualisierung der Lernprozesse sowie die Förderung von flexiblem, selbstbestimmtem Lernen.

Die Beiträge dieser Ausgabe spiegeln die vielfältigen Perspektiven auf HAnS wider: Sie reichen von empirischen Untersuchungen zur tatsächlichen Nutzung und Wirkung über ethische, didaktische und theoretische Einordnungen bis hin zu praxisnahen Empfehlungen für die Umsetzung in der Lehre. Gemeinsam zeichnen sie ein umfassendes Bild davon, wie digitale Medien und KI-Technologien Hochschullehre flexibler, individueller, effizienter und lernförderlicher gestalten können.

Studierende profitieren insbesondere von den neu geschaffenen zeit- und ortsunabhängigen Lernmöglichkeiten, die eine bessere Vereinbarkeit von Studium, Beruf und Privatleben ermöglichen. Gleichzeitig zeigen sich Herausforderungen, etwa der erhöhte Aufwand bei der Erstellung qualitativ hochwertiger Lernmaterialien, die Gefahr sozialer Isolation sowie die potenzielle Überforderung durch verstärkt selbstgesteuertes Lernen.

Deshalb ist es entscheidend, technologische Innovationen wie HAnS nicht isoliert einzuführen, sondern sie in eine umfassende didaktische, organisatorische und ethische Gesamtstrategie einzubetten. Nur so kann sichergestellt werden, dass alle Studierenden gleichermaßen von den neuen Möglichkeiten profitieren.

Ich danke allen beteiligten Kolleginnen und Kollegen herzlich für ihre engagierten Beiträge und wünsche Ihnen eine anregende Lektüre sowie wertvolle Impulse für die Weiterentwicklung einer verantwortungsvollen, lernwirksamen Hochschullehre.

Ebenso herzlichen Dank an das BayZiel, die Herausgeber der DiNa, für die Möglichkeit der Veröffentlichung einer Sonderausgabe zum Projekt HAnS.

Wenn Sie Fragen an die Autorinnen und Autoren der Artikel haben, dann fühlen Sie sich jederzeit dazu eingeladen, diese direkt zu kontaktieren und sich zu vernetzen oder wenden sich an die Projektkoordination Verbundprojekt-HAnS@th-nuernberg.de. Sollten Sie Interesse an der Einreichung von Beiträgen für zukünftige DiNa Ausgaben haben, dann wenden Sie sich direkt an das BayZiel info@bayziel.de.

Prof. Dr. Christina Zitzmann
Vizepräsidentin Bildung
Technische Hochschule Nürnberg

Tour de HAnS – Ein Überblick über die Funktionen des KI-basierten Hochschul-Assistenz-Systems

- Im Zuge des Ausbaus der digitalen Hochschulbildung werden Lernmaterialien zunehmend in Form von Audio- und Videoaufzeichnungen zur Verfügung gestellt. Ohne weitere Aufbereitung der Materialien, wird dabei eine noch sehr oberflächliche Lernerfahrung, nach Vorbild des analogen Vorlesungsbetriebs, generiert. Genau hier setzt HAnS an, das intelligente Hochschul-Assistenz-System. Im Rahmen des durch das BMFTR-geförderten Verbundprojektes wurde eine Lehr-/Lernumgebung entwickelt, in der Materialien bestehend aus Video-/Audioaufzeichnungen, Begleitfoliensätzen und weiteren Unterlagen (z. B. Skripte und Fachartikel) unter Verwendung künstlicher Intelligenz (KI) aufbereitet, durchsuchbar gemacht und angereichert werden. Für den Einstieg in HAnS geben wir einen Überblick über die KI-basierte Lehr-/Lernumgebung mit seinen Funktionen und Einsatzmöglichkeiten. Als browserbasierte Anwendung erfolgt der Zugang für die Nutzenden durch Single-Sign-On via Shibboleth, entweder in der Lernenden- oder Lehrenden-Rolle, verbunden mit unterschiedlichen Berechtigungen. Im Folgenden betrachten wir dabei sowohl die Sicht der Lernenden als auch der Lehrenden.

HAnS aus Perspektive der Lernenden

Medien und Kanäle in HAnS

Alle in HAnS veröffentlichten Medien, meist je ein Set aus Vorlesungsvideo und Begleitfoliensatz, erscheinen gebündelt in einem Kanal. Ein Kanal entspricht dabei einer Sammlung von Medien, die eine Vorlesungsreihe oder einen Kurs bilden. Die veröffentlichten Medien eines Kanals werden begleitet von je einer kurzen Inhaltsangabe.

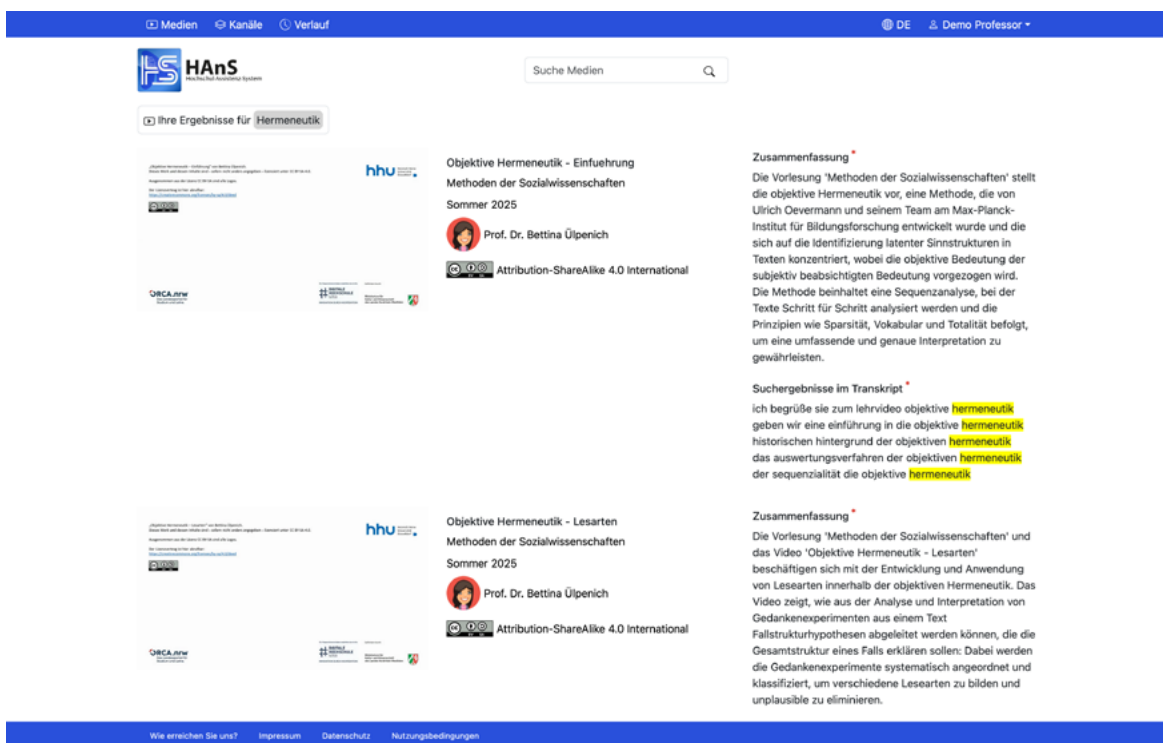
Suchen, Finden und Navigieren in HAnS

Auf verschiedenen Ebenen lassen sich die Inhalte in HAnS durchsuchen. In der Übersicht mit kürzlich hochgeladenen Medien, können Nutzende über ein Suchfeld („Suche Medien“) gewünschte Begriffe eingeben, um anschließend die Treffer im Transkript der thematisch passenden Medien zu erhalten. Dadurch ist für die Lernenden eine erste Orientierung in den Inhalten und ein Absprung zu den jeweiligen Medien möglich. In

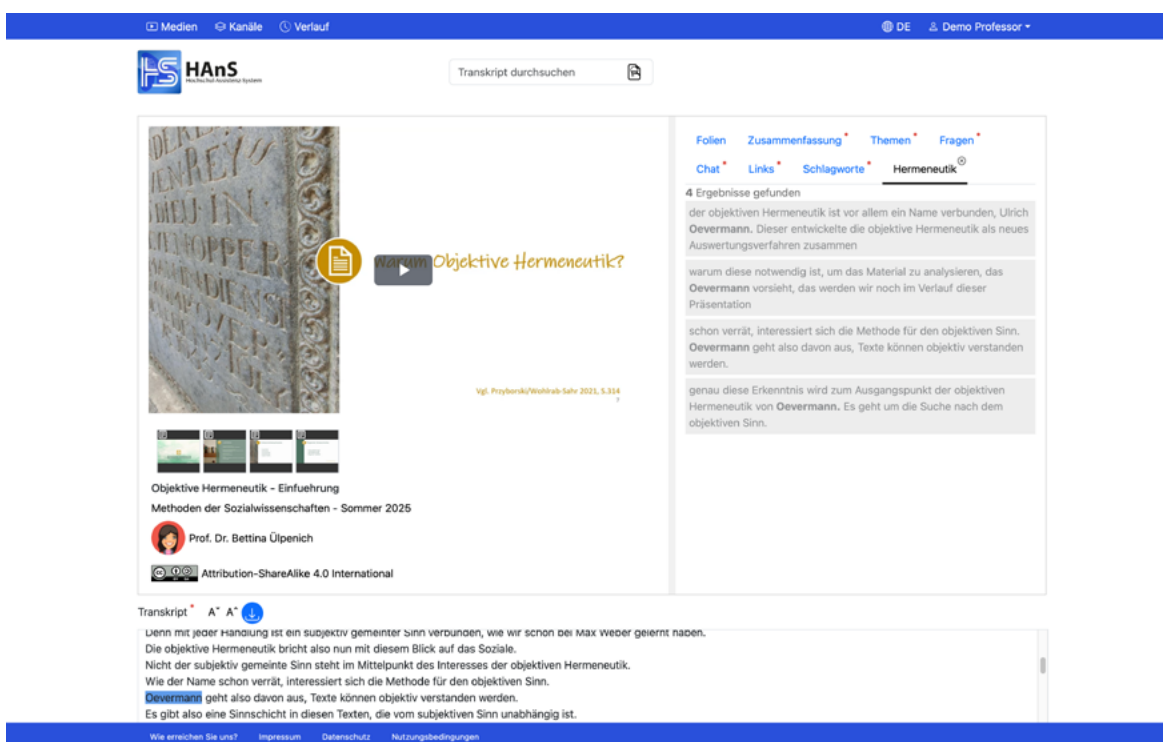
Screenshot Suche Medien ist beispielhaft die Suche in allen Medien nach dem Begriff Hermeneutik dargestellt. Anhand des Suchbegriffs Hermeneutik schlägt HAnS die Videos Objektive Hermeneutik – Einführung und Objektive Hermeneutik – Lesarten vor, da der Begriff in den Transkripten dieser Videos enthalten ist. Darüber hinaus wird eine kurze Zusammenfassung der Videos angeboten. Dies unterstützt Lernende beim Finden des passenden Videos zu einem gesuchten Begriff.

Ein weiterer Weg, um zu gewünschten Inhalten zu gelangen, führt über die Auswahl eines Kanals, welcher alle relevanten Medien einer Lehrveranstaltung enthält. Die einzelnen Medien bzw. Videos werden in einem Mediaplayer angezeigt. Daneben finden sich die begleitenden Folien und Reiter mit den weiteren HAnS-Features und darunter das Transkript der Tonspur des Videos. Unabhängig von der Spracheinstellung in HAnS wird das Transkript immer automatisch in der Vortragssprache des Ausgangsmaterials erzeugt. Der Videoplayer bietet die üblichen Funktionen, wie Zurück-/Vorspringen, Auswahl der Wiedergabegeschwindigkeit, Ein-/Ausblenden von deutschen oder englischen Untertiteln. Bei Wiedergabe des Videos wird im Transkript die aktuelle

Screenshot:
Suche Medien



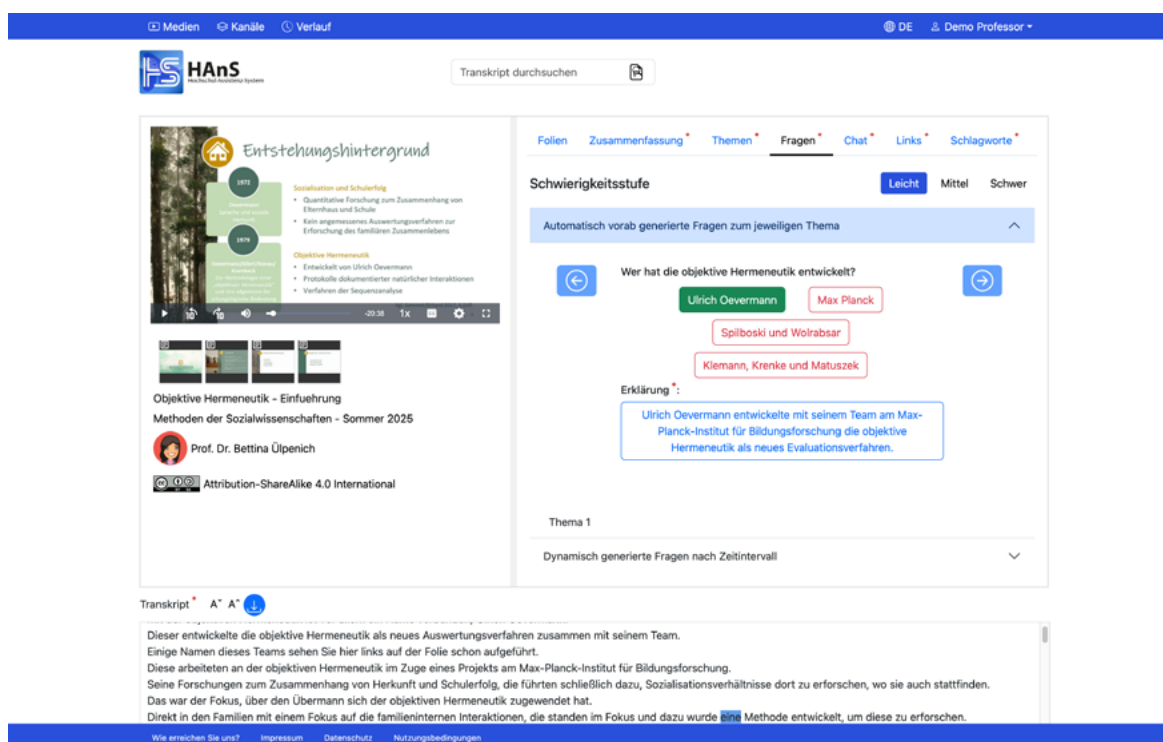
Screen-
shot: Video-
player und
Transkript-
suche



Passage farbig hervorgehoben. Die gezielte Navigation innerhalb der Inhalte des Lehr- oder Vorlesungsvideos kann auf mehreren Wegen erfolgen, wie beispielsweise über die Zurück-/Vorspringen-Schaltflächen, die Wiedergabefortschritt-Leiste direkt unterhalb des Videos, oder durch Klicken auf einzelne Worte im Transkript. Höhere Treffsicherheit verspricht die Suche nach Inhalten innerhalb des Transkripts über das betreffende Suchfeld. Für die Beispiel-Lehrveranstaltung der Objektiven Hermeneutik ist in Abbildung Videoplayer und

Transkriptsuche nach dem Stichwort Hermeneutik gesucht worden. Bereits bei der Eingabe des gesuchten Begriffs wird angezeigt, ob der gewünschte Begriff im Transkript vorhanden ist bzw. wie oft dieser vorkommt. Es ergeben sich vier Treffer, die flankiert von ihrem Kontext im Transkript in jeweils einem grauen Kästchen angezeigt werden. Dies ermöglicht eine bessere Einordnung der Treffer. Von den Ergebnissen der Suche ist immer der Absprung zu der jeweiligen Stelle im Video möglich.

**Screenshot:
Videoplayer
und themen-
bezogene
Fragen**



Die Videos begleitende Foliensätze

Die Begleitfolien bilden neben dem Video das Ausgangsmaterial für HANs. Standardmäßig sind Folien und Video synchronisiert, das heißt die Folien wechseln mit den im Vorlesungsvideo besprochenen Inhalten. Alternativ lässt sich die Synchronisation auch deaktivieren oder per Klick in den Folien (vor- und zurück-)springen.

Zusammenfassung und Themen der Medieninhalte

Für einen ersten Überblick über den Vorlesungsinhalt wird durch ein großes Sprachmodell (Large Language Model – LLM) eine „Zusammenfassung“ erzeugt und der Inhalt außerdem in „Themen“ unterteilt. Als Kontext dienen dem LLM dabei das Vorlesungstranskript und die Folieninhalte. Jedes Thema ist automatisch mit einer Überschrift und einer Zusammenfassung versehen. Über ein Thumbnail zu jedem Thema können die Nutzenden direkt zum Beginn des jeweiligen Kapitels springen und die Wiedergabe des Videos an dieser Stelle starten. Genauso kann die Zeitmarke unter der jeweiligen Themenzusammenfassung als Absprung dienen. Zudem bilden die Thumbnails aller Themen direkt unter dem Video ein weiteres Steuerelement zur gezielten Navigation im Vorlesungsinhalt.

HANs (er-)stellt Fragen

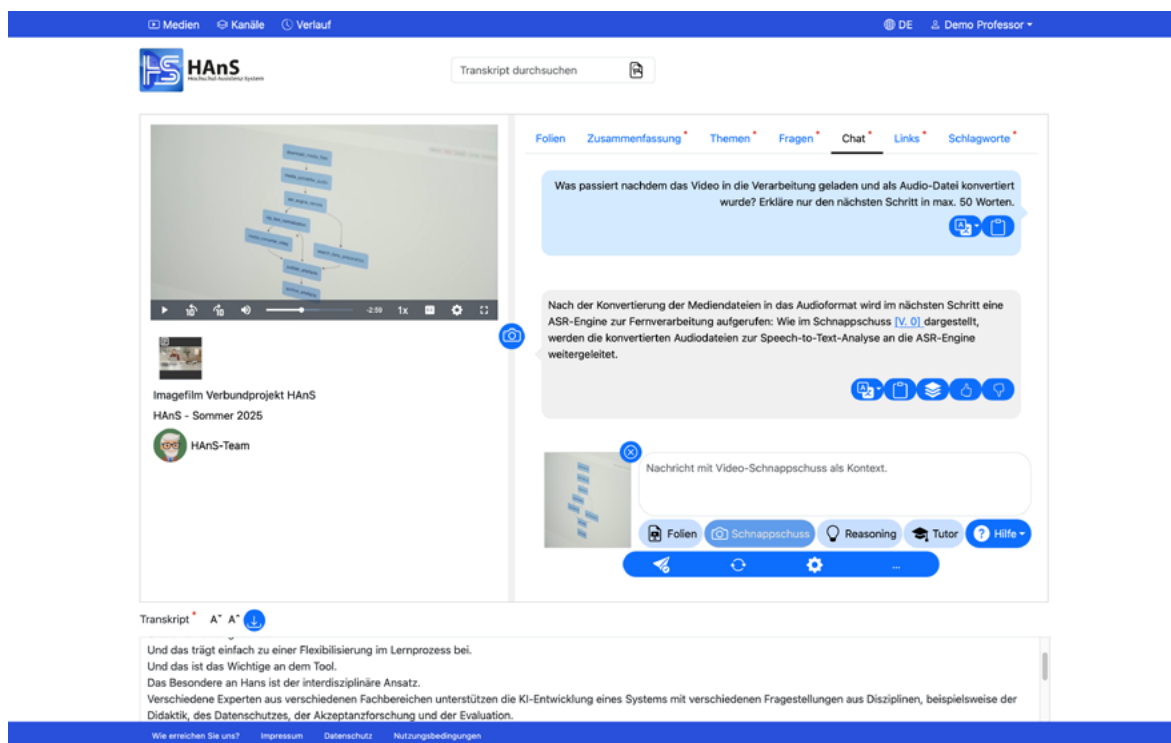
Ein Fragengenerator präsentiert sowohl themen- als auch zeitintervallbezogene geschlossene (Single-Choice) Fragen zu den Vorlesungsinhalten. Die themenbezogenen Fragen können dabei von der Lehrperson zuvor kuratiert oder aber im Rahmen der Verarbeitung des Kurses in HANs automatisch generiert worden sein. Die zeitintervallbezogenen Fragen hingegen werden stets dynamisch erzeugt. Bezogen auf das Transkript ist dabei eine Intervalllänge wählbar zwischen einer Minute und fünf Minuten. Die Fragen werden in drei Schwierigkeitsstufen (leicht, mittel, schwer) angeboten. Nach Auswahl der Antwort wird die korrekte Lösung angezeigt, begleitet von einer Erläuterung der richtigen Antwort.

In der Abbildung Videoplayer und themenbezogene Fragen wurde für die Vorlesung Objektive Hermeneutik – Einführung beispielhaft die themenbezogene Frage der Schwierigkeitsstufe leicht „Wer hat die objektive Hermeneutik entwickelt?“ ausgegeben und vier Antwortmöglichkeiten dazu angegeben. Die Frage ist in der Abbildung bereits beantwortet worden. Die richtige Antwort ist grün hinterlegt.

Mit HANs chatten

Nutzende können in HANs mit einem Chatbot interagieren (Abb. Videoplayer und Vision Chat), der auf einem LLM- bzw. bildverarbeitendem Sprachmodell (d. h. Vision Large Language Model – VLLM) basiert. Das

Screenshot:
Videoplayer
und Vision
Chat



Beispiel in Abbildung Videoplayer und Vision Chat zeigt einen Chatverlauf, bei dem sich der User-Prompt explizit auf einen Screenshot aus dem wiedergegebenen Video bezieht, der ein Ablaufdiagramm für Schritte in der Videoverarbeitung zeigt. Im Prompt wird nach den folgenden Schritten gefragt und diese werden vom Chatbot auch ausgegeben. Das VLLM erkennt also die Abbildung und kann auf diese Inhalte bezogene oder weiterreichende Anfragen bearbeiten.

Die Erzeugung der Ausgaben auf die Anfragen der Lernenden an die zugrunde liegenden Sprachmodelle basiert neben dem LLM-Weltwissen zusätzlich auf dem wählbaren Kontext der Lehrmaterialien, wie Vorlesungstranskripte, Inhalte der Begleitfolien sowie Videoschnappschüsse. Durch diese spezifischen Informationen wird die Genauigkeit der KI-basierten Inhalte erhöht, mit dem Ziel, eine faktensichere Lehr-/Lernumgebung zu schaffen. Technisch gesehen, kommt bei HAnS also ein RAG-System, d. h. Retrieval-Augmented Generation, für die Erzeugung der KI-basierten Inhalte zum Einsatz.

Für den HAnS-Chat stehen verschiedene Modi zur Verfügung, welche einfach über Regler oder Schaltflächen aktiviert bzw. deaktiviert werden. Alle Auswahlmöglichkeiten werden im Einstellungsmenü kurz beschrieben, so dass die Nutzenden erfahren, wie sie das Verhalten und die Ausgaben des Chatbots bedarfsgerecht steuern können. So können die Lernenden beispielsweise in den Einstellungen den Regler für den „Video-Schnappschuss-Bildeingabe-Modus“ aktivieren und anschließend einen Schnappschuss einer

bestimmten Videoansicht erstellen. Für den Beispiel-Chatverlauf wurde ausschließlich ein Videoschnappschuss ausgewählt, welcher dann als Kontext für die weitere Interaktion mit dem Chatbot dient. Die Auswahl ist sowohl unter als auch in dem Eingabefenster selbst sichtbar. HAnS kann so nach entsprechendem Prompt im Chat-Eingabefenster nun beispielsweise die Inhalte des Screenshots beschreiben und weiter erläutern.

Hervorzuheben ist dabei, dass die großen Sprachmodelle, die für HAnS eingesetzt werden, lokal betrieben werden und auf eine Nutzung von Cloud-basierten Diensten bewusst verzichtet wird, um den hohen datenschutzrechtlichen Anforderungen für die Anwendung in der Hochschulbildung gerecht zu werden.

Ein in den Einstellungen für den Chat verfügbarer Tutor-Modus soll die aktive Auseinandersetzung der Lernenden mit den Vorlesungsinhalten weiter steigern, indem durch diese Einstellung eine noch dialogischere Interaktion mit dem Chatbot gefördert wird.

Der für die Erstellung der Ausgabe durch das LLM verwendete Kontext ist für die Nutzenden einsehbar und je nach zuvor gesetzter Chat-Einstellung werden die betreffenden Stellen des Transkripts, die Folien oder die Videoschnappschüsse angezeigt. So können Nutzende die generierten Inhalte der Chat-Ausgabe auf Richtigkeit prüfen.

Links und Schlagworte

Zusätzlich identifiziert das LLM automatisch in den Materialien enthaltene Links und stellt diese unter dem gleichnamigen Tab kategorisiert zur Verfügung. Auch eine Wolke aus den in dem Ausgangsmaterial enthaltenen Schlagworten wird mit Hilfe des großen Sprachmodells generiert und bietet den Nutzenden eine Orientierung im Lernstoff und eine weitere gezielte Abrufmöglichkeit zu gewünschten Inhalten.

So setzen Lehrende HAnS gewinnbringend ein

Der zuvor beschriebene, für die Lernenden zur Verfügung stehende Funktionsumfang ist auch für die HAnS-Nutzenden in der Lehrenden-Rolle gegeben. Bezogen auf das automatisch erzeugte Transkript der Lehrvideos gibt es ein Extra für die Lehrpersonen: Die durch einen Spracherkennung automatisch erstellte Verschriftlichung kann exportiert werden. Dabei stehen der Text und die Untertitel sowohl in der Vortragssprache als auch direkt in Englisch/Deutsch übersetzt zum Download zur Verfügung.

Gezielte und bedarfsgerechte Aufbereitung der Inhalte – Die Kursdatenmanagement-Funktion für Lehrende

Ein weiterer entscheidender Unterschied zwischen der Lernenden- und Lehrendenrolle in HAnS betrifft die Einflussmöglichkeit der Lehrpersonen auf eine Reihe der KI-basierten bzw. KI-generierten Inhalte, die den Studierenden in HAnS präsentiert werden. Die in HAnS automatisch erzeugten Inhalte wie Themensegmentierung, Betitelung der Videos wie auch der Kapitel, Zusammenfassungen, themenbezogene Fragen und Übersetzungen können vor der Veröffentlichung von den Lehrenden schrittweise gesichtet und bei Bedarf bearbeitet werden.

Nach dem Upload der Materialien in HAnS, werden die ursprünglichen Inhalte (z. B. Lehrvideos und Begleitfoliensätze) automatisch für HAnS aufbereitet und daraus ein Kurs bzw. Kanal angelegt. Die Medien eines Kurses stehen für die Studierenden jedoch in HAnS erst dann zur Verfügung, wenn diese von den Lehrenden abschließend bearbeitet, freigegeben und (gelistet) veröffentlicht wurden.

Die Bearbeitung umfasst insgesamt fünf Schritte, die nacheinander durchlaufen werden. Im ersten Schritt können der Titel des betreffenden Mediums bzw. Videos und die LLM-generierte Zusammenfassung (Kurz- wie Langversion) gesichtet und bei Bedarf bearbeitet

werden. Im zweiten Schritt folgt die automatische Übersetzung der im ersten Schritt gespeicherten Inhalte. Schritt 3 zeigt das automatisch in Themen unterteilte Transkript. Lehrende können die Themengrenzen per Drag & Drop verschieben, Themengrenzen gänzlich löschen oder weitere einfügen. Im vierten Schritt können für alle im vorherigen Schritt erzeugten Themen die automatisch erzeugten Themenüberschriften und -zusammenfassungen gesichtet und bearbeitet werden. Auch die durch das LLM-generierten Fragen je Thema und Schwierigkeitsgrad lassen sich editieren und bei Bedarf mit oder ohne Verwendung des LLMs weitere Fragen automatisch erzeugen bzw. manuell eingeben. Im fünften und letzten Bearbeitungsschritt erfolgt lediglich die Sichtung und ggf. Anpassung der automatisch erzeugten Übersetzung der im Schritt zuvor gespeicherten Inhalte.

Abschließend müssen die betreffenden Medien von der Lehrperson veröffentlicht werden, um den Studierenden Zugriff auf diese Inhalte zu ermöglichen.

Nach Abschluss der Bearbeitung und Veröffentlichung spiegeln sich für die Studierenden die Inhalte aus Bearbeitungsschritt 1 im Reiter „Zusammenfassung“, aus Schritt 3 und 4 im Reiter „Themen“ und „Fragen“ wider. Die in Bearbeitungsschritt 2 und 5 freigegebenen englischsprachigen Übersetzungen, kommen bei der Auswahl und Verwendung der englischen Sprachversion von HAnS zum Tragen.

Die im Rahmen der Kursbearbeitung mögliche Einflussnahme auf die KI-generierten Inhalte zählt wesentlich ein in die für eine KI-gestützte Lehr-/Lernumgebung so essenzielle Faktensicherheit. Außerdem bietet sich mit HAnS für die Lehrenden die Möglichkeit, Kurse ganz gezielt nach ihren Bedarfen und für bestimmte Lehr-/Lernszenarien zu erstellen und strukturiert weiter aufzubereiten.

Die technische Entwicklung von HAnS und die wichtige Rolle der Interdisziplinarität

Transparenz, Datenschutz, die Berücksichtigung von urheberrechtlichen Fragestellungen sowie die Genauigkeit und Robustheit der KI-generierten Inhalte bilden zentrale Bestandteile bei der Entwicklung des intelligenten Hochschul-Assistenz-Systems, HAnS.

Für einen ganzheitlichen Ansatz wurde die technische Entwicklung von HAnS interdisziplinär begleitet, kontinuierlich überprüft und in iterativen Zyklen vorangetrieben. Dabei wurden die Ergebnisse der Begleitforschung und die Expertise in den Bereichen Evaluation, Bildungswissenschaft, Ethik- und Akzeptanzforschung

sowie Datenschutz gebündelt und berücksichtigt. Eine didaktisch-bildungswissenschaftliche Begleitung sowie kontinuierliche Evaluation der Systemstände stellen sicher, dass sowohl die Lehrenden- als auch die Lernenden-Perspektive angemessen bei der Entwicklung berücksichtigt wurde und so eine Lehr-/Lernumgebung entstanden ist, die von den beiden Nutzengruppen gewinnbringend eingesetzt werden kann.

Über die HAnS-Projektseite gelangen Sie zum HAnS-Demo-Zugang, mit welchem Sie alle HAnS-Funktionen selbst erfahren können.

www.th-nuernberg.de/hans



Autorin und Autoren



Claudia Simon ist im Zentrum für Künstliche Intelligenz der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm als Projektreferentin tätig. In ihrer Rolle koordinierte sie seit April 2022 bis zum Abschluss des Projektes im November 2025 die Arbeiten und Aktivitäten im Verbundprojekt HAnS.



Thomas Ranzenberger ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm. Im Projekt HAnS ist er im Arbeitspaket Technik maßgeblich an der Software-Entwicklung und ML-Modelloptimierung beteiligt. Er promoviert im Bereich Spracherkennung.



Christopher Simic ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für Künstliche Intelligenz der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm. Im Projekt HAnS forscht er im Arbeitspaket Technik zur audio-visuellen Spracherkennung. Gerne noch weiteres Forschungsinteresse ergänzen, wenn gewünscht.



Tobias Bocklet ist Professor für Maschinelles Lernen an der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm und wissenschaftlicher Leiter des Zentrums für Künstliche Intelligenz. Im Projekt HAnS hat er die Gesamtleitung sowie die Leitung des Arbeitspakets Technik. Sein Forschungsinteresse liegt in der automatischen Verarbeitung gesprochener und geschriebener Sprache sowie paralinguistischer Analyse mittels KI.



Korbinian Riedhammer Professor für Software Architektur und Maschinelles Lernen an der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm. Im Projekt HAnS leitet er die Datengrundlage und Integration. Sein Forschungsinteresse liegt in der automatisierten Sprachverarbeitung, insbesondere im Bereich atypischer und klinisch relevanter Sprache, sowie in der Entwicklung robuster Retrieval- und Klassifikationssysteme.



Vom Lernmanagementsystem zum Personal Learning Environment

Fünf forschungsbasierte Handlungsimpulse für mehr Gestaltungsfreiraum im Selbststudium

1. Einleitung

Selbstlernphasen sind integraler Bestandteil des Hochschulstudiums. Das bedeutet allerdings nicht, dass Lehrende dabei keine Unterstützung anbieten können. Über Erfolg und Effizienz des Selbststudiums entscheiden schließlich nicht nur die Kompetenzen der Studierenden, sondern auch die Mittel, die ihnen für die Planung, Durchführung und Evaluation ihrer Lernprozesse zur Verfügung stehen. Mit dem hochschuleigenen Lernmanagementsystem (LMS) steht hierfür meist schon eine geeignete Plattform zur Verfügung. Denn auch wenn ein LMS keine Lernumgebung darstellt, die Studierende nach Belieben anpassen können, ist es doch möglich, hier Strukturen zu schaffen, die das Selbststudium unterstützen.

Dieser Beitrag geht der Frage nach, wie diese Strukturen in der Praxis aussehen können. Zu diesem Zweck stellen wir zunächst das Konzept des Personal Learning Environment (PLE) vor und zeigen, inwiefern es Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung von LMS bietet. Anschließend präsentieren wir ausgewählte Ergebnisse zweier Online-Gruppendiskussionen, in denen Studierende unterschiedlicher Fachrichtungen Gestaltungsideen für das intelligente Hochschul-Assistenz-System HAnS gesammelt haben. Zum einen wollen wir anhand von Schlaglichtern aus dieser Studie aufzeigen, wie viele verschiedene Funktionen Studierende sich wünschen würden, um digitale Lernumgebungen an ihre persönlichen Wünsche, Bedürfnisse und Gewohnheiten anzupassen. Zum anderen wollen wir praxisorientierte Impulse für die Gestaltung von LMS-Kursen bieten. Deshalb haben wir vor dem Hintergrund unserer Studie fünf Handlungsempfehlungen für Lehrende formuliert, die gängige LMS wie ILIAS oder Moodle so einrichten wollen, dass sie Studierenden neue Möglichkeiten zur Individualisierung ihrer Selbstlernprozesse bieten.

2. Das Lernmanagementsystem als Personal Learning Environment?

Das Konzept des PLE wird in der Bildungswissenschaft seit etwa 2005 diskutiert (Nan Cenka et al., 2024; Torres Kompen et al., 2019). Vor dem Hintergrund der Digitalisierung stellte sich seinerzeit die Frage, ob und wie Studierende die wachsende Zahl der verfügbaren Online-Anwendungen für selbstgesteuerte Lernprozesse nutzen könnten. Analog zum Web 2.0 wurde dabei ein „E-Learning 2.0“ diskutiert, das auch die Rolle digitaler Lernmanagementsysteme drastisch verändern würde. „Es gibt nicht mehr ein Learning Management System (LMS), das als Materialinsel im Ozean Internet zu benutzen ist, sondern ein LMS ist als Tor zum Web zu verstehen“, fasst etwa Ehlers (2010, S. 61) diese Vorstellung zusammen. Hochschuleigene LMS, so die Idee, sollten nicht mehr nur als digitale Repositorien für Lernmedien dienen, sondern zu dynamischen Lernumgebungen werden, die Studierenden durch Anbindung an das World Wide Web neue Möglichkeiten zur Mitgestaltung ihrer Lernprozesse und somit zur Partizipation (vgl. Mayrberger, 2017) bieten.

Allein durch Integration neuer Funktionen in bestehende Lernmanagementsysteme lässt sich der Gestaltungsspielraum der Studierenden im Lernprozess aber nur bedingt erweitern. Ein LMS wie ILIAS oder Moodle setzt der Partizipation der Studierenden stets dahingehend Grenzen, dass die Strukturen des virtuellen Lernraums durch die Lehrkraft vorgegeben werden, die das System für ihre Veranstaltung nutzt und ihre Kurse entsprechend einrichtet. Obwohl LMS typischerweise modular aufgebaut sind und mit zahlreichen Plugins angereichert werden können, stellen sie aus Perspektive der Studierenden eine starre Lernumgebung dar (Nan Cenka et al., 2024). Da nur User:innen mit Admin-Rechten – also Lehrende und bisweilen Peer-Tutor:innen – in der Lage sind, Kurse in einem LMS zu gestalten, reproduziert sich hier eine hierarchische Rollenverteilung: Die Lehrenden geben vor, was und in welchem medialen Rahmen gelernt wird (Schön & Hilzensauer, 2008).

Das Personal Learning Environment stellt einen Gegenentwurf dazu dar. Hier stehen die Lernenden im Mittelpunkt, die eigene, hochgradig individualisierte Lernumgebungen schaffen. Was ein PLE konstituiert, darüber herrscht im bildungswissenschaftlichen Diskurs jedoch bis heute keine Einigkeit (Nan Cenka et al., 2024; Attwell, 2007). In seiner offensten Konzeption umfasst es alle analogen und digitalen Hilfsmittel, die Studierende in einem konkreten Lernprozess einsetzen (Attwell, 2007), und zwar vom Bleistift bis zum Chatbot. Enger gefasste Definitionen wenden den Begriff des PLE primär auf das technologiegestützte Lernen an, doch auch hier gibt es Unterschiede zwischen den einzelnen Ansätzen. Teils wird der Begriff prozessorientiert genutzt, um eine spezielle Form des selbstorganisierten Lernens zu beschreiben, für die Studierende auf eine individuelle Kombination digitaler Tools zurückgreifen (vgl. Johnson & Liber, 2008; Väljataga & Laanpere, 2010). Andere Konzepte bezeichnen hingegen eine Online-Plattform als PLE, auf der verschiedene Anwendungen zur Auswahl stehen, die je nach Lernaktivität flexibel miteinander kombiniert werden können (vgl. Johnson et al., 2006).

Mit Blick auf Lernmanagementsysteme wie Moodle oder ILIAS liegt es nahe, die letztgenannte Definition zu operationalisieren. LMS sind immerhin digitale Plattformen, über die Studierende Zugriff auf diejenigen Materialien und Tools erhalten sollen, die sie für die Teilnahme an ihren Lehrveranstaltungen benötigen. Die grundlegende Infrastruktur für die Gestaltung von PLE im Sinne digitaler Knotenpunkte für Lernaktivitäten wäre also gegeben. In der Praxis wird dieses Potenzial aber nur selten ausgeschöpft. Werden virtuelle Lernumgebungen nicht durch ihre User:innen, sondern von Bildungseinrichtungen und Lehrenden kontrolliert, empfinden Lernende sie oft als zu wenig personalisierbar für

selbstgesteuerte Lernprozesse (Väljataga & Laanpere, 2010). Das kann wiederum zur Folge haben, dass Studierende diese Plattformen im Selbststudium kaum nutzen – selbst dann, wenn sie dieselben Funktionen bieten wie die Anwendungen, die Lernende stattdessen einsetzen (Johnson & Sherlock, 2014).

Aber geht es wirklich nicht anders? Kann ein LMS bei allen hierarchischen Strukturen nicht auch Raum für studentische Partizipation und Individualisierung im Sinne des PLE bieten? Dieser Gedanke führt uns zu einer qualitativen Erhebung aus dem HAnS-Projekt, die sich mit der Frage beschäftigt, welche Funktionen eine virtuelle Lernumgebung für Studierende hilfreich und attraktiv machen.

3. Personalisierung digitaler Lernumgebungen: Eine partizipative Erhebung

Der explorativen Studie, deren Ergebnisse wir im Folgenden vorstellen wollen, kommt im Rahmen der bildungswissenschaftlichen Begleitforschung des HAnS-Projekts insofern eine besondere Rolle zu, als sie Studierende partizipativ in den Forschungsprozess einbindet. Im Mittelpunkt der zwei Online-Gruppendiskussionen standen Designhypothesen für die iterative Weiterentwicklung der KI-basierten Lehr-/Lernumgebung, die von der Arbeitsgruppe an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe aus den gebündelten Ergebnissen der erhebenden Partner abgeleitet worden waren.¹ Die Aufgabe der Studierenden bestand darin, diese Hypothesen zu diskutieren und Vorschläge für die Gestaltung einer nächsten Iteration von HAnS zu formulieren, mit der sie gut lernen könnten – sowohl mit Blick auf die für ihre Fachbereiche typischen Aufgaben, als auch in Bezug auf individuelle Vorlieben, Bedürfnisse und Lerngewohnheiten.

Dieses Vorgehen diene zwei Zielen zugleich. Zum einen wurden im Sinne der kommunikativen Validierung (Konradtjuk et al., 2019) Repräsentant:innen der Zielgruppe „Studierende an deutschen Hochschulen“ mit ausgewählten Interpretationen der Forschenden aus dem HAnS-Projekt konfrontiert. Das so gewonnene Feedback kann zur Validierung und Präzisierung der Ergebnisse beitragen und diese ggf. um vollkommen neue Aspekte ergänzen. Zum anderen sollten die Diskussionen aber auch im Sinne eines partizipativen Ansatzes (Bergold & Thomas, 2020) als Analysegruppen dienen, die es Studierenden ermöglichen, sich aktiv an der Gestaltung neuer Lernumgebungen zu beteiligen. Das besondere Potenzial dieser Konstellation besteht darin, dass in

¹ Für einen Überblick über die verschiedenen Forschungsansätze innerhalb des Verbunds vgl. Schmohl et al., 2023

solchen partizipativen Analysegruppen Forschungsergebnisse zu Themen diskutiert werden, die die Teilnehmenden in ihrer Lebenswelt unmittelbar betreffen. Das ermöglicht es ihnen, „Alltagswissen“ (Heeg et al., 2021) einzubringen und dadurch sowohl Überschneidungen als auch Diskrepanzen zwischen der Perspektive der Stakeholder:innen und der Interpretation der Forschenden sichtbar zu machen.

3.1 Methodologie

Die beiden Gruppendiskussionen wurden im September und Oktober 2024 über Zoom durchgeführt. Insgesamt nahmen sieben Studierende unterschiedlicher Fachrichtungen daran teil. Als Eingangsstimulus diente ein etwa zehnminütiger Kurzvortrag, der das Verbundprojekt HAnS sowie die Funktionen der KI-basierten Lehr-/Lernumgebung (vgl. Simic et al. in dieser Ausgabe) vorstellte und den Ablauf der Erhebung erklärte. Anschließend machten sich die Studierenden über einen Testzugang zwanzig Minuten lang mit dem zu diesem Zeitpunkt aktuellen HAnS-Prototyp vertraut. Nach Ende dieser Explorationsphase wurde ihnen über den kollaborativen Online-Editor Yopad eine Datei mit den folgenden vier Designhypothesen zur Verfügung gestellt:

Hypothese 1: Können die Lernenden HAnS nutzen, um Feedback zu ihrem Lernprozess einzuholen, unterstützt das die Ausrichtung ihrer Lernprozesse und erleichtert insbesondere das Schließen von Wissenslücken.

Hypothese 2: Qualität, Quantität und Zugänglichkeit der über HAnS verfügbaren Lernmaterialien spielen eine wichtige Rolle für die langfristige Integration des Systems in selbstorganisierte Lernprozesse.

Hypothese 3: Funktionen, die es Lernenden ermöglichen, ihre Arbeit mit den auf HAnS bereitgestellten Medien entsprechend persönlicher Präferenzen zu organisieren, erleichtern und unterstützen selbstorganisierte Lernprozesse.

Hypothese 4: Können die Lernenden individuelle Lernhilfsmittel erstellen und auf HAnS hinterlegen, können diese sowohl die Organisation als auch die effiziente Durchführung selbstorganisierter Lernprozesse erleichtern.

Jede Gruppe hatte eine Stunde Zeit, um diese Hypothesen selbstorganisiert zu diskutieren und Vorschläge für das (Re-)Design von HAnS zu formulieren, die es ihnen ermöglichen würden, die Plattform ihren Wünschen und Bedürfnissen entsprechend anzupassen. Diese Diskussionen wurden aufgenommen, anonymisiert,² transkribiert und mit der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2022) ausgewertet.

3.2 Was wünschen sich Studierende für ihre PLE? Schlaglichter aus der Erhebung

Obleich es sich bei unserer partizipativen Erhebung um eine explorative Studie mit geringer Teilnehmendenzahl handelt, kamen in den Diskussionen so viele Wünsche und Bedürfnisse zur Sprache, dass wir sie im Rahmen dieses Beitrags nicht erschöpfend darstellen können. Anhand exemplarischer Zitate wollen wir Ihnen hier einen Eindruck von der Vielfalt der Modifikationsmöglichkeiten vermitteln, die sich die Studierenden für die Personalisierung digitaler Lernumgebungen wünschen würden.

INDIVIDUELLE SEITENANSICHT:

„**Untertitel und Layout editieren klingt mir nach sehr sinnigen, sehr sinnigen Ideen. Ja, wir haben irgendwie alle verschiedene Präferenzen, wo Sachen stehen sollten und wie wir gerne mitlesen und sowas.** (S11)

MARKIEREN UND ANNOTIEREN:

„**[A]Iso wenn man diese E-Reader hat, gibt es ja manchmal die Funktion, dass wenn ich auf was klicke, wenn ich ein Wort nicht verstehe oder so, dass ich das direkt übersetzen kann oder direkt Markierungen oder jegliches so personalisiert anfügen kann.** (S13)

UPLOAD-FUNKTION FÜR NOTIZEN:

„**[I]ch nutze auch sehr viel OneNote. Und wenn ich da alles so verbinden könnte, das wäre echt, das wäre echt super.** (S22)

INDIVIDUELLE ORDNUNGSSYSTEME:

„**Dass man Tags selber erstellen kann, und zwar in den Videos und Texten und die auch selber benennen kann. Also halt sich selber auch Tag-Titel ausdenken kann. Und die dann halt in den Dateien verteilen.** (S23)

² Um die Sprecher:innen unterscheiden zu können, wurden diese mit zwei Ziffern gekennzeichnet, die der Gesprächs- und Beitragsreihenfolge entsprechen. S11 wäre in diesem System z. B. die Person, die in der ersten Diskussion zuerst das Wort ergriffen hat, während S21 die zweite Diskussion eröffnet hat.

FORTSCHRITTSANZEIGE:

„Also, dass man irgendwie dann so in Prozentsätzen sehen kann [...], da kann, habe ich schon so und so viel Wissen, oder da fehlen mir noch 30 Prozent von dem Wissen, oder habe ich 30 Prozent falsch geantwortet[...] (S13)

MATERIALTAUSCH-MÖGLICHKEITEN:

„[A]lso ich kriege die ganzen Sachen von Studis [...] über WhatsApp. Wenn es mal was Physisches ist, dann halt in Person. Da wäre dann so eine Peer-to-Peer-Variante jetzt also klar, wäre auch gut, aber also wenn man zumindest seine ganzen Notizen zu den Vorlesungen oder so was teilen könnte oder so was. (S22)

SELBSTLERN-TUTORIAL:

„Was glaube ich auch wichtig wäre, [...] ist eine gute Einführung in das System [...] damit man weiß, welche Möglichkeiten man hat. (S12)

4. Mehr Gestaltungsfreiraum im LMS: Fünf Handlungsimpulse für Lehrende

Wie können Lehrende die Gestaltung von PLE und damit auch das selbstorganisierte Lernen in der Hochschulbildung unterstützen? Unsere partizipativen Analysegruppen aus dem HAnS-Projekt zeigen: Es gibt Wünsche und Bedürfnisse, die sich nur durch Auf- bzw. Ausbau einer entsprechenden digitalen Infrastruktur erfüllen lassen. Auf das Layout eines LMS können Lehrende z. B. meist nur im Rahmen dessen Einfluss nehmen, was der Editor und die für das jeweilige System verfügbaren Plugins zulassen. Personalisierbare Lösungen für einzelne Studierende sind damit nicht umsetzbar.

Gleichzeitig schilderten die Studierenden als Stakeholder:innen im Designprozess aber auch Ideen, die wenig mit dem grundlegenden Aufbau einer digitalen Lernplattform wie HAnS und viel mit ihrer Einrichtung zu tun haben – mit Materialien, Tools und einer bewussten Zonierung, die einzelnen Bereichen innerhalb einer virtuellen Lernumgebung bestimmte Funktionen zuweist. Auf Grundlage unserer Gruppendiskussionen haben wir fünf Handlungsimpulse für mehr Gestaltungsfreiheit im LMS formuliert, für deren Umsetzung die Standard-Funktionen von ILIAS und Moodle genügen.

Impuls #1:

Digitalisieren Sie den bestehenden Übungsbetrieb.

Der erste Ansatz zum Ausbau hochschuleigener LMS in Richtung PLE, mit dem wir uns eingehender beschäftigen wollen, mag trivial erscheinen, ist es aber keineswegs. In vielen Studiengängen gibt es Übungen im Selbststudium, für deren Durchführung und/oder Kontrolle die Studierenden Materialien benötigen, die vorrangig in analoger Form verfügbar sind. Typische Beispiele hierfür wären die Mathematik-Übungsblätter, die in vielen MINT-Studiengängen bearbeitet und eingereicht werden müssen, Musterlösungen für Übersetzungsübungen in Fremdsprachen oder die Altklausuren, die Studierende zahlreicher Fachbereiche zur Prüfungsvorbereitung nutzen.

Spielen im Übungsbetrieb Ihres Fachbereichs solche analogen Lernmaterialien eine zentrale Rolle, kann es zwei Vorteile haben, diese in ein LMS einzubetten. Zum einen stellen Sie damit sicher, dass auch wirklich alle Lernenden auf die Unterlagen zugreifen können – und nicht nur diejenigen, die in der richtigen Sitzung einer Lehrveranstaltung anwesend waren oder auf den Materialfundus befreundeter Kommiliton:innen (oft aus höheren Semestern) zurückgreifen können. Zum anderen eröffnet die Digitalisierung bestehender Materialien den Studierenden aber auch neue Möglichkeiten für die Gestaltung ihrer Lernprozesse. Wer rein digital arbeiten oder schlicht eine andere Kombination analoger und digitaler Hilfsmittel nutzen möchte, kann ein entsprechendes PLE einrichten, ohne dafür selbst Unterlagen digitalisieren zu müssen.

Die Studierenden in unserer Studie wiesen zudem darauf hin, dass Lernmedien idealerweise in „gängigen und offenen Dateiformaten“ (S14) verfügbar sein sollten. Das ermöglicht es ihnen, die Materialien an ihren bevorzugten Geräten zu öffnen und sie flexibel mit weiteren digitalen Anwendungen wie einem Screenreader oder einem Literaturverwaltungsprogramm zu kombinieren, die sie als Teil ihres PLE nutzen.

Impuls #2:

Stellen Sie Literaturlisten zur Verfügung.

Eine zweite Ressource, die Lehrende meist mit minimalem Aufwand in LMS-Kurse einbinden können, ist eine Literaturliste, die einen Überblick über die für die jeweilige Lehrveranstaltung relevanten Texte bietet. Neben einem Verzeichnis der Pflichtlektüre, die für die aktive Teilnahme an den einzelnen Sitzungen vorbereitet werden muss, führten die Studierenden in unseren Gruppendiskussionen diesbezüglich auch eine Liste mit weiterführenden Texten als Wunsch-Ressource an. Lektüretipps zu den Sitzungsthemen – so

die Überlegung – könnten erstens als Recherche-Startpunkte für Studienleistungen dienen und zweitens die interessengeleitete Vertiefung von Themen ermöglichen, die in der Lehrveranstaltung nur gestreift wurden.

Darüber hinaus sprachen sich die Studierenden für Bereitstellung eines Literaturapparats aus, der es ihnen ermöglicht, nachzuvollziehen, auf welchen Theorien und Konzepten die Darstellung der Dozierenden im konkreten Einzelfall basiert. „Hochladen von Quellen, [...] das wäre so das Tollste“, konstatierte eine:r der Studierenden. „Dass mir halt wirklich auch gesagt wird, woher kommt welches Wissen, aus dem die Vorlesung besteht. Weil das [...] hilft [...] für das Verständnis, aber halt auch, sich dafür zu begeistern an manchen Stellen“ (S22). Sollte es aus Zeit- und Urheberrechtsgründen nicht möglich sein, die Primär- und Sekundärliteratur zu einer Vorlesung oder Seminarsitzung vollständig im LMS zu hinterlegen, könnte alternativ aber auch ein Quellenverzeichnis die gewünschte Transparenz schaffen.

Eine weitere Ressource, die wir vor dem Hintergrund dieser Studie im Wintersemester 2024/25 bereits in unseren eigenen Lehrveranstaltungen eingeführt haben, könnte außerdem eine kollaborativ geführte Liste der Titel sein, die in Diskussionen zur Sprache kommen. Hierfür genügt ein im LMS verankertes Etherpad, das zum Ende des Semesters in ein PDF umgewandelt und zum Download bereitgestellt wird. Um sicherzustellen, dass diese Liste kontinuierlich gepflegt wird, empfiehlt es sich allerdings, zu Beginn jeder Seminarsitzung ein oder zwei Studierende explizit mit dieser Aufgabe zu betrauen.

Impuls #3: **Schaffen Sie Austauschplattformen**

Im Diskurs um die PLE stehen meist Lernhilfsmittel im Fokus, die jede:r Studierende allein nutzt. Streng genommen gehören zur persönlichen Lernumgebung aber auch all jene Kommunikationstools, die es ermöglichen, andere Studierende in selbstorganisierte Lernprozesse einzubeziehen. Diese Peer-to-Peer-Kommunikation kann in LMS mit einer Vielzahl von Tools unterstützt werden, sei es synchron in Form eines Etherpads, in dem mehrere Studierende gleichzeitig an einem Text arbeiten, oder asynchron mit einem Forum, in dem sich die Lernenden gegenseitig Fragen beantworten.

Letzteres wurde in unseren Gruppendiskussionen kontrovers diskutiert. Einerseits gefiel den Studierenden die Option, über ein Forum, „so eine Möglichkeit des Austausches [...] zu schaffen, nach dem Motto: Jemand weiß, dass er darin gut ist, er [kann] sich dann durchaus auch [...] als ‚Erklärbar‘ in Anführungszeichen anbieten“ (S22). Andererseits wünschen sie sich dafür aber auch Anonymität: „Weil häufig ist es ja, wenn der Klarname

dransteht, traut man sich nicht, das zu fragen an vielen Stellen“ (S22). Anonyme Beiträge lassen sich in ILIAS und Moodle allerdings nur mit Etherpads umsetzen – und die werden bei Diskussionen schnell unübersichtlich. Daher könnte es ratsam sein, Peer-to-Peer-Foren in externen Anwendungen anzulegen und per Link ins LMS einzubinden.

Darüber hinaus legen unsere Gruppendiskussionen die Vermutung nahe, dass es sich lohnen könnte, den Begriff der Austauschplattform wörtlich zu nehmen und innerhalb des LMS bewusst Strukturen zu schaffen, über die Studierende Dokumente austauschen können. „[W]as auch, glaube ich, cool wäre“, überlegte etwa eine:r der Studierenden, wäre „eine Studierenden-Datenbank [...] wo [...] nicht alles automatisch hochgeladen wird, sondern dass man sich dazu entscheidet, das für alle anderen freizugeben“ (S22). Auch eine solche Peer-to-Peer-Tauschplattform lässt sich mit gängigen LMS umsetzen. Das könnte z. B. ein „Geteilter Ordner“ in ILIAS bzw. ein „Studierendenordner“ in Moodle sein, oder eine Datenbank, in der die Studierenden ihre persönlichen Lernmaterialien für alle Kursmitglieder sichtbar hinterlegen können.

Impuls #4: **Ermöglichen Sie den Upload persönlicher Lernhilfsmittel.**

Ein weiterer Schritt auf dem Weg vom digitalen Repositorium zum PLE besteht darin, Möglichkeiten zur Gestaltung eigener Ordnungssysteme in der Lernumgebung zu bieten. „[W]ir wollen selber unsere Sachen hochstellen, wir wollen Verzeichnisse für uns selber machen, Playlists für uns selber machen“ (S11), lautete der Konsens der Studierenden in unserer Erhebung. In beiden Diskussionen thematisierten die Studierenden, dass sie gern eigene Notizen auf derselben Plattform hinterlegen würden, auf der die Lehrenden die Kursmaterialien bereitstellen. Sie wünschten sich ausdrücklich, „dass man halt einfach einen Ort hat, wo alle seine Sachen sind und nicht wieder nur eine Hälfte davon“ (S14).

Private Bereiche mit Ablagemöglichkeiten und einer personalisierbaren Auswahl integrierter Apps bieten klassische LMS zwar nicht, doch lassen sich innerhalb der Kursstruktur durchaus Bereiche schaffen, die Studierende auf eine ähnliche Art und Weise nutzen können. So gibt es etwa neben dem bereits erwähnten „Geteilten Ordner“ (ILIAS) bzw. „Studierendenordner“ (Moodle), in dem alle Kursmitglieder Dateien hinterlegen können, auch die Option, persönliche Ordner für die Studierenden anzulegen und diese als sogenannte „Abgabebereiche“ zu deklarieren. Hier sehen die Studierenden immer nur die Dateien, die sie auch selbst hochgeladen haben.

Auf diesem Wege lässt sich keine Privatsphäre schaffen, denn User:innen mit Admin-Rechten können weiterhin den gesamten Inhalt dieser Ordner einsehen. Aus Perspektive der Lernenden bergen Abgabeordner im LMS dennoch klare Vorteile. Sie ermöglichen es ihnen, orts- und zeitunabhängig auf persönliche Lernhilfsmittel zuzugreifen, ohne diese automatisch mit anderen Kursmitgliedern zu teilen. Für die Studierenden in unserer Studie war das ein wichtiger Aspekt. Sie beschrieben es als unangenehm, von Kommiliton:innen, die selbst kaum Prüfungsvorbereitung betrieben haben, um ihre Notizen gebeten zu werden. Das Nebeneinander semi-privater und geteilter Ordner im LMS würde es ihnen ermöglichen, hier bewusst zu differenzieren: „du kannst auch dich dafür entscheiden, hey, nein, das ist meine Arbeit, als ob ich euch das gebe“ (S23).

Impuls #5:

Sprechen Sie mit den Studierenden über ihre Selbstlernphasen.

Die Zahl der LMS-Funktionen und -Plugins ist groß und wächst stetig weiter. Kein Wunder also, dass es vielen Lehrenden schwer fällt, den Überblick über das gesamte Spektrum der Möglichkeiten zu behalten. Davon wollen wir uns auch selbst nicht ausnehmen. Bis zur Auswertung der partizipativen Erhebung hatten wir unsere LMS hierarchisch betrachtet, aus der Perspektive von Lehrenden, die Strukturen und Abläufe für eine Lehrveranstaltung vorgeben. Der Frage, welche zusätzlichen Bereiche, Tools und Materialien die Personalisierung von Selbstlernphasen unterstützen könnten, waren wir nie systematisch nachgegangen.

Der fünfte und letzte Handlungsimpuls, den wir in diesem Beitrag teilen möchten, ist daher so einfach wie erhellend: Sprechen Sie mit Ihren Studierenden darüber, was ihnen im LMS fehlt, und gleichen Sie diese Ideen mit den verfügbaren Tools ab. Was im ersten Moment nach einem Wunsch aussieht, der sich nur mit Programmierkenntnissen erfüllen lässt, kann vielleicht mit wenigen Klicks umgesetzt werden, sei es per Plugin oder durch eine externe Anwendung, auf die Sie im LMS verlinken. Als die Studierenden in unserer Studie z. B. über eine Fortschrittsanzeige sprachen, dachten wir zunächst, wir hätten es mit einem Fall für die technische Entwicklung im HAnS-Projekt zu tun. Genau dafür gibt es aber bereits das Moodle-Plugin „Level-Up-XP“ – auf das wir erst aufmerksam wurden, als wir nach einem Weg suchten, um diesen spezifischen Wunsch zu erfüllen.

5. Ausblick: Neue Möglichkeiten für studentische Partizipation im LMS

Zugegeben, die beiden Gruppendiskussionen zur Gestaltung selbstorganisierter Lernprozesse im digitalen Raum, die wir im Rahmen des HAnS-Projekts durchgeführt haben, können aufgrund der geringen Teilnehmendenzahl nur als explorative Erhebung gelten. Ihre Ergebnisse sind nicht repräsentativ für die Bedarfe der Studierenden in allen erdenklichen Fachbereichen der Hochschulbildung und dass es sich bei den hier formulierten Präferenzen um Idiosynkrasien handelt, ist nicht auszuschließen. Das war aber auch gar nicht der Anspruch dieser Studie. Unser Ziel bestand darin, Ideen für die iterative Weiterentwicklung eines bestehenden Systems zu generieren. Im Verlauf der Diskussionen wurde jedoch deutlich, dass es nicht unbedingt neue Systeme braucht, um Studierende bei der Gestaltung ihrer persönlichen Lernumgebungen zu unterstützen. Viele der Ideen für die Weiterentwicklung von HAnS, die von den Studierenden in unserer Studie gesammelt wurden, können auch in gängigen LMS realisiert werden. Das ermöglicht es uns, parallel zur Entwicklung neuer Anwendungen auch unseren Umgang mit bestehenden Bildungstechnologien kritisch zu hinterfragen – und zu verändern.

Explorative Studien wie unsere lassen sich mit minimalen Mitteln durchführen. Vier Designhypothesen, sechzig Minuten Zeit und ein durch Anonymität geschützter Raum, in dem sich Studierende offen und ehrlich über ihre Erfahrungen austauschen können: Mehr braucht es nicht, um Einblicke in die Perspektive der Lernenden zu gewinnen. Einblicke, die neue Impulse für die Gestaltung von Lernumgebungen liefern können, in denen Studierende mehr eigene Entscheidungen treffen können. Für partizipative, bedürfnisgerechte und dadurch effektivere Lernprozesse im Selbststudium.

Literatur

Attwell, G. (2007). Personal learning environments (the future of e-learning)? eLearning Papers, 2(1), 1-8.

Bergold, J. & Thomas, S. (2020). Partizipative Forschung. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie (S. 113-133). Springer.

Ehlers, U.-D. (2010). Qualität für digitale Lernwelten: Von der Kontrolle zur Partizipation und Reflexion. In K.-U. Hugger & M. Walber (Hrsg.), Digitale Lernwelten (S. 59-73). VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Heeg, R., Steiner, O. & Schmid, M. (2021). Interaktionsdynamiken in einer partizipativen Auswertungsgruppe: kritische Reflexionen zum Status von lebensweltlichem Erfahrungswissen in einer Gruppenauswertung von Wissenschaftler*innen und Jugendlichen. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 22(2), 20.

Johnson, M., Hollins, P., Wilson, S. & Liber, O. (2006). Towards a reference model for the personal learning environment. *ASCLITE 2006 - The Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*, 1, 385-389.

Johnson, M. & Liber, O. (2008). The Personal Learning Environment and the human condition: from theory to teaching practice. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 3-15.

Johnson, M. W. & Sherlock, D. (2014). Beyond the Personal Learning Environment: attachment and control in the classroom of the future. *Interactive Learning Environments*, 22(2), 146-164.

Kondratjuk, M., Pohlenz, P. & Walterbach, V. (2019). Kommunikative Validierung von Forschungsergebnissen als Instrument der partizipativen Qualitätsentwicklung an Hochschulen. In S. Heuchemer, S. Spöth & B. Szczyrba (Hrsg.), *Hochschuldidaktik erforscht Qualität Profilbildung und Wertefragen in der Hochschulentwicklung III* (S. 23-32). Technische Hochschule Köln.

Mayrberger, K. (2017). Partizipatives Lernen in der Online-Lehre – Anspruch, Konzept und Ausblick. In H. R. Griesehop & E. Bauer (Hrsg.), *Lehren und Lernen online: Lehr- und Lernerfahrungen im Kontext akademischer Online-Lehre* (S. 109-129). Springer Fachmedien.

Mayring, P. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (13., überarb. Aufl.). Beltz.

Nan Cenka, B. A., Santoso, H. B. & Junus, K. (2024). Using the personal learning environment to support self-regulated learning strategies: a systematic literature review. *Interactive Learning Environments*, 32(4), 1368-1384.

Schön, S. & Hilzensauer, W. (2008). On the way towards Personal Learning Environments: Seven crucial aspects. *eLearning Papers*, 9, 2.

Schmohl, T., Schelling, K., Go, S., Freier, C., Hunger, M., Hoffmann, F., Helten, A.-K. & Richter, F. (2023). Combining NLP, speech recognition, and indexing: an AI-based learning assistant for higher education. *The Future of Education*, 13.

Torres Kompen, R., Edirisingha, P., Canaleta, X., Alsina, M. & Monguet, J. M. (2019). Personal Learning Environments based on Web 2.0 services in higher education. *Telematics and Informatics*, 38, 194-206.

Väljataga, T. & Laanpere, M. (2010). Learner control and personal learning environment: a challenge for instructional design. *Interactive Learning Environments*, 18(3), 277-291.

Autorinnen



Kathrin Schelling ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe. Im Projekt HAnS wirkt sie im Arbeitspaket Didaktik an der bildungswissenschaftlichen Begleitforschung mit. Darüber hinaus ist sie als Honorarprofessorin für Rhetorik und Kreatives Schreiben sowie als freiberufliche Texterin und Lektorin tätig.



Stefanie Go ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe sowie an der Universität Bielefeld. Im Arbeitspaket Didaktik des Projekts HAnS und auch in ihrer Dissertation geht sie der Frage nach, wie KI-basierte Lerntechnologien in die Lehr-/Lernprozesse der Hochschulbildung integriert werden können. Ihr besonderes Interesse gilt dabei den Partizipationsmöglichkeiten, die KI für Lehrende und Lernende eröffnen könnte.



Wer probiert, wer profitiert? Potentiale, Herausforderungen und Nutzungspraxis KI-basierter Lehr-Lernumgebungen aus der Perspektive der Nutzenden am Beispiel von HAnS

1. Digitales Lernen im aktuellen Diskurs

Längst beeinflusst die immer weiter fortschreitende Digitalisierung grundlegende Abläufe in allen Organisationen (Bartscher und Nissen 2023). In der Folge müssen sich auch Hochschulen an diese sich schnell verändernden Umweltbedingungen anpassen und digitale Medien in ihre bestehenden institutionellen Strukturen integrieren. Dabei ist die Digitalisierung für Hochschulen längst nicht nur eine zu bewältigende Herausforderung, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Vor dem Hintergrund steigender Zahlen an Studierenden sowie einer zunehmenden Internationalisierung deutscher Hochschulen (Teichler 2018) entstehen durch Automatisierungsprozesse Potentiale für eine effizientere Organisation, während digitale Medien neue und flexibilisierte Lernformate ermöglichen. Das digitale Lernen ist dabei durch die flächendeckende Verbreitung von „smarten“ Technologien wie mobilen Endgeräten und Apps sowie Lernformaten wie E- und Blended-Learning längst Realität geworden (Möslein-Tröppner und Bernhard 2021). Aktuell sind durch die steigende Relevanz der Hype-Technologie der künstlichen Intelligenz auch diese relativ neuen digitalen Klassenzimmer wiederum von Veränderungen betroffen. Immer mehr Anwendungen und Systeme integrieren KI-Tools, um personalisierte (Lern-)Inhalte bereitzustellen. In der Folge entstehen zunehmend KI-basierte Lehr-Lernsysteme, also KI-gestützte Plattformen, die Lernprozesse individualisieren und den individuellen Lernfortschritt unterstützen sollen.

Die Vorteile dieser Fusion digitalen Lernens und künstlicher Intelligenz scheinen offensichtlich. Während digitale Medien das Lernen zu jeder Zeit, an jedem Ort und mit jeder Technik ermöglichen, kann KI Inhalte auf Lernende zuschneiden. Neben den Vorteilen dieser Flexibilisierung und Individualisierung lassen sich jedoch auch Herausforderungen der Nutzung von Selbstlernsystemen in der Hochschulbildung identifizieren. Auf

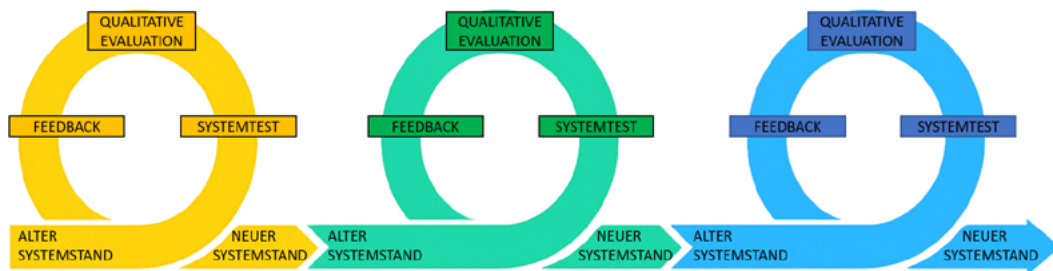
der Mikro-Ebene etwa könnte die Vielzahl an digitalen Angeboten Stress und Abwehrreaktionen hervorrufen, wenn sich Nutzende überfordert oder mit Funktionen alleine gelassen fühlen (Matthes 2023). Ebenso gewinnt die Kompetenz im Umgang mit digitalen Medien im Rahmen von Selbstlernsystemen an Bedeutung. So ist eine grundlegende Medienkompetenz notwendig, um digitale Medien sicher und kompetent nutzen zu können (Gramß und Pillath 2023: 43) und sollte sowohl technische Fertigkeiten als auch eine kritisch-reflektierte Nutzung digitaler Angebote umfassen (Scheiter 2021: 1040). Auf der Meso-Ebene dagegen reicht eine einfache Einbindung digitalisierter Lehrformate in bestehende Strukturen kaum aus. Vielmehr gilt es, umfassende Implementationsmodelle zu entwickeln, welche auch organisatorische und didaktische Aspekte berücksichtigen (Stegmann et al. 2018). Was dabei im aktuellen Diskurs um die Zukunft des digitalen Lehrens und Lernens wenig betrachtet wird, sind die konkreten Erfahrungen von Nutzenden. Im vorliegenden Beitrag geht es daher nicht um das Für und Wider digitalisierter Lernsysteme, sondern um die Perspektive der Studierenden und Lehrenden. Am Beispiel des Hochschul-Assistenz-System HAnS wird betrachtet, welche Potentiale und Herausforderungen die Nutzenden auf Basis ihrer Erfahrungen identifizierten und wie die bereitgestellten (KI-)Funktionen von Studierenden konkret genutzt wurden. Zuvor wird die qualitative Evaluation von HAnS, auf deren Daten der Beitrag basiert, dargestellt.

2. Die qualitative Evaluation von HAnS

Im Zeitraum von Juli 2022 bis Februar 2025 wurde die Weiterentwicklung von HAnS in mehreren Analysezyklen begleitet und über unterschiedliche Entwicklungsstände hinweg qualitativ evaluiert. Ziel der Evaluation war es, das handlungsleitende Wissen sowie Perspektiven der Nutzenden (Studierende und Lehrende) zu verstehen, um HAnS bedarfsgerecht weiterzuentwickeln.

Abb. 1: Entwicklungszyklen und Evaluation von HAnS.

Eigene Darstellung.



In allen Evaluationsphasen (jeweils eine pro Sommerbeziehungsweise Wintersemester) wurden mittels Online-Gruppendiskussionen mit Studierenden und Lehrenden Erfahrungen, Erwartungen sowie kollektive Orientierungsmuster erhoben. Abbildung 1 zeigt exemplarisch drei semesterweise Entwicklungszyklen von HAnS. Ziel der Evaluation war es, sowohl immanente als auch dokumentarische Sinngehalte und handlungsleitendes Wissen (Bohnsack 2013) im Kontext des digital gestützten Selbstlernens zu rekonstruieren. Ergänzend hierzu wurden ethnografische Fallstudien (Breidenstein et al. 2015) durchgeführt, in denen Arbeitsplatz und Arbeitsweise der Studierenden während der Nutzung von in HAnS integrierten Videos teilnehmend beobachtet wurden. Die Methode ermöglichte Einblick in die lebensweltliche Realität der Lernpraxis der Studierenden (Ullrich und Oetting-Roß 2021: 473). Die systematische Dokumentation der Nutzung erfolgte durch Videoaufzeichnungen und Beobachtungsprotokolle. Im Anschluss wurden leitfadengestützte Interviews durchgeführt, in denen gemachte Beobachtungen mit den Studienteilnehmenden expliziert und Erfahrungen der Studierenden thematisiert wurden. Die teilnehmenden Beobachtungen wurden offen und systematisch sowohl in natürlichen Hochschulumgebungen (z. B. in PC-Räumen) als auch an privaten Lernorten durchgeführt. Die Auswertung aller erhobenen Daten erfolgte mittels der dokumentarischen Methode nach Nohl (2017).

Die Akquise der Studienteilnehmenden erfolgte über verschiedene Kanäle an den am HAnS-Projekt beteiligten Hochschulen. In Kursen, in denen HAnS aktiv genutzt wurde, erfolgten Vorstellungen des Systems durch Mitarbeitende des Projekts. Dabei wurde für die Teilnahme geworben sodass insgesamt sechzehn ethnografische Fallstudien und acht Gruppendiskussionen mit Studierenden aus HAnS-Kursen (HAnS-Gruppe) durchgeführt werden konnten. Ergänzend wurden mittels Verteilerlisten, Socialmedia-Kanälen, Flyern sowie Mundpropaganda Studierende angeworben, die HAnS nicht aus Lehrveranstaltungen kannten. Diese testeten HAnS während der Erhebung erstmalig (Vergleichsgruppe). Mit ihnen wurden insgesamt fünfzehn ethnografische Fallstudien und zehn Gruppendiskussionen durchgeführt. Die Teilnehmenden der HAnS-Gruppe konnten die Lerninhalte während der Erhebung selbst bestimmen. Den Teilnehmenden der Vergleichsgruppe

(VG) dagegen wurde für den Test eine kurze Aufgabe gestellt, die sie unter Zuhilfenahme der HAnS-Funktionen lösen sollten. Insgesamt nahmen an der Erhebung aus der HAnS- und der Vergleichsgruppe sechshundsechzig Studierende teil. Eine Mehrfachteilnahme an ethnografischer Fallstudie und Gruppendiskussion war möglich und wurde häufig wahrgenommen. Die Perspektive der Lehrenden wird durch die insgesamt zehn Lehrenden abgebildet, die HAnS in Lehrveranstaltungen nutzten und sich zur Teilnahme an einer der vier durchgeführten Gruppendiskussionen bereit erklärten.

3. Ergebnisse der Evaluation

3.1 Welche Vorteile bringt die Verwendung von HAnS mit sich?

Sowohl die Lehrenden als auch die Studierenden identifizierten Vorteile, die durch die Verwendung des Systems in Lehrveranstaltungen entstehen. Beide Stakeholdergruppen fokussieren dabei vorwiegend eine raumzeitliche Flexibilisierung sowie eine Vereinfachung des Lernens.

Die Perspektive der Lehrenden

Für die Lehrenden der Stichprobe waren zwei Vorteile zentral. Erstens sehen sie Chancen der zeitlichen sowie geographischen Flexibilisierung des Lehrens und Lernens und zweitens eine verbesserte Vermittlung von Lehrinhalten an die Studierenden. Mit Blick auf die Flexibilisierung des Lehrens sehen Lehrende Lernvorteile für die Studierenden, wenn HAnS in Lehrveranstaltungen verwendet wird. Dabei stellten die Lehrenden die Zugänge zum System in der Regel parallel zur Verfügung ohne HAnS explizit im Sinne des Blended Learning in ihre Lehrveranstaltung zu integrieren. Die aufgezeichneten Lehrinhalte samt der Bereitstellung auf der Plattform ermöglichen es Studierenden, sich orts- und zeitunabhängig auf Lehrveranstaltungen und Prüfungen vorzubereiten. Durch diese flexible Passung der Lernzeiten in ihren Studienalltag können Studierende diesen optimieren und selbstbestimmt lernen. Mediert werde dieses Potential jedoch durch die

Bereitschaft der Studierenden, intrinsisch motiviert zu lernen und sich selbst entsprechend zu organisieren. In der Folge profitieren Studierende in unterschiedlichem Ausmaß von der Möglichkeit des systemgestützten (online) Selbstlernens:

„ **[Es fällt auf,] dass [die Studierenden] das lieber in ihrer eigenen Zeit zu Hause machen. Ja, dass manche Leute extrem profitieren, weil sie beides haben, sich das vorab anhören können und dann zusätzlich noch kommen mit Fragen. Und dass die digitale Lehre wirklich das Leben für die Studierenden besser macht und das Lernen erleichtert.** (GD_18).

Weiterhin gingen die befragten Lehrenden von verbesserten Lernerfolgen für ihre Studierenden durch die Nutzung von HAnS in der Lehre aus. Obwohl gerade die KI-Funktionen besonders in früheren Systemständen teils als (noch) nicht ausgereift wahrgenommen wurden, würden diese dennoch zu einem besseren Verständnis der Inhalte durch die Studierenden beitragen. Positiv hervorgehoben wurden in den Gruppendiskussionen mit den Lehrenden insbesondere die automatisiert erstellten Transkripte. Diese seien ideal zur Erstellung eigener Lernmaterialien für die Studierenden und bieten gegenüber den Mitschriften anderer Studierender oder nicht-offiziellen Materialplattformen, wie beispielsweise die Plattform Studydrive, korrekt wiedergegebene Inhalte. Die Möglichkeit für die Studierenden, durch die Nutzung von HAnS Inhalte mehrfach zu rezipieren, wird ebenfalls einstimmig als positiv für deren Lernerfolge bewertet. Auch die Durchsuchbarkeit der Lernmaterialien vereinfache den Studierenden das Lernen, indem es das gezielte Wiederholen von Inhalten erleichtert. Die genannten Vorteile für das Selbstlernen brachten manche Lehrende in der Folge mit verbesserten Klausurergebnissen in Verbindung.

„ **was ich auch sagen muss, (...) die Ergebnisse von Klausuren, die sind besser geworden und das liegt nicht daran, dass meine Lehre anders ist, sondern dass die die Chance haben, das 100 Mal zu hören und das auch machen. (...) Also das ist halt eine neue, eine neue Methode, wie man halt Sachen doch noch mal verinnerlicht** (GD_18).

Die Perspektive der Studierenden

Auch die befragten Studierenden erkannten Potentiale bei der Verwendung von HAnS. Diese bezogen sich primär auf das asynchrone (Selbst-)Lernen, die verbesserte

Organisation des Selbstlernens sowie die diesbezügliche KI-Unterstützung. Die Möglichkeit mit HAnS zeitlich unabhängig von Lehrveranstaltungen zu Lernen und die Inhalte zu rezipieren, wurde von den befragten Studierenden durchgehend als positiv bewertet. Nicht nur sei es durch HAnS möglich, verpasste Inhalte gezielt nachzulernen, sondern das System ermögliche, Inhalte bei Verständnisproblemen mehrfach zu rezipieren.

„ **[das mehrfache Abspielen der Lehrvideos] verändert dann schon einiges, (...) in dem Fach fällt es mir dann auch einfacher zu lernen, weil ich mir das eben noch mehrmals anschauen kann, wenn was nicht verstanden wurde** (EF_21).

Zur besseren Organisation des Selbstlernens trage HAnS bei, indem es Lernmaterialien auf einer Plattform bündle. So sei es möglich, passende Lerninhalte in Lernvideos schneller zu finden. Auch mache es durch die Verknüpfung von Lehrvideo, Transkript und Foliensatz das Arbeiten in mehreren Tabs oder Tools überflüssig. Potentiale erkennen die Studierenden auch in der Untergliederung der Lehrvideos: Eine möglichst kleinteilige Einteilung in Kapitel mit thematischen Unterüberschriften verbessere die Zugänglichkeit der Lehrvideos; jeder thematische (Unter-)Abschnitt des Transkriptes solle dabei im Video erkennbar sein.

„ **am praktischsten (...) [ist] diese Gliederung. Die ich habe in Form, dass ich halt sehe, ja, Minute XY wird dieses Thema behandelt, dass ich halt mir nicht ein 30 Minuten Video immer anschauen muss und warten muss bis (...) der Punkt kommt, der mich interessiert“** (EF_31).

Es zeigte sich im Rahmen der Erhebungen eine hohe Übereinstimmung der identifizierten Vorteile zwischen den Lehrenden und Studierenden. Abbildung 2 zeigt die dargestellten Sichtweisen in aggregierter Form. Es lässt sich darin feststellen, dass die angeführten Vorteile aus Sicht der Lehrenden wie auch der Studierenden ausschließlich letztere betreffen. Als Nutznießende von HAnS gelten demnach die Studierenden. Außerdem erkennen Studierende und Lehrende gleichermaßen die Vorteile von HAnS, legen jedoch unterschiedliche Schwerpunkte in ihrer Wahrnehmung. Diese Unterschiede sind standortgebunden und spiegeln ihre jeweiligen Rollen und Bedürfnisse wider. Während Lehrende als Vorteil der Plattform etwa das mehrfache Rezipieren ganzer Lehrvideos (oder -veranstaltungen) positiv herausstrichen, fokussierten die Studierenden konkrete Inhalte für ein wiederholtes Ansehen. Hinsichtlich der raumzeitlichen Flexibilisierung deutete sich die Konzeption der Lehrenden an, nach der Studierende HAnS

Abb. 2:
Vorteile von
HAnS aus
Perspektive
der Lehrenden
und Studie-
renden. Eigene
Darstellung.

Perspektive der Lehrenden	Perspektive der Studierenden
<p>Raumzeitliche Flexibilisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Aufzeichnung von Lehrinhalten ermöglicht Studierenden das asynchrone Lernen • Durchgehender Zugang zu offiziellen Lehrmaterialien für Studierende 	<ul style="list-style-type: none"> • Verpasste Inhalte können jederzeit und unabhängig von der Lehrveranstaltung nachgeholt werden • Lehrveranstaltungen können in Präsenz, digital oder hybrid besucht werden
<p>Vereinfachung des Lernens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachte Erstellung von Selbstlernunterlagen durch die HAnS-Funktion • Mehrfaches ansehen/anhören von Lehrveranstaltungen wird möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Bündelung der Lehrmaterialien (aus unterschiedlichen Kursen) auf einer Plattform • Mehrfaches ansehen/anhören von konkreten Inhalten unterstützt die Prüfungsvorbereitung

ergänzend zur Präsenz- oder Hybridlehre nutzen sollten. Die Studierenden dagegen benannten eher die Möglichkeit, durch das System das traditionelle Lehrformat ersetzen zu können.

3.2 Welche Herausforderungen bringt die Verwendung von HAnS mit sich?

Die Etablierung eines neuen digitalen Selbstlernsystems brachte für die Stakeholdergruppen neben den Vorteilen auch Herausforderungen, die in den Gruppendiskussionen sowie Interviews adressiert wurden. Interessanterweise adressierten die Lehrenden und Studierenden dabei neben systeminhärenten Herausforderungen auch solche, die sich durch die Art der Nutzung des Systems durch die jeweils andere Nutzengruppe ergeben.

Die Perspektive der Lehrenden

Konkret sahen die Lehrenden ihre Herausforderungen im entstehenden Mehraufwand durch die Notwendigkeit aufwendig produzierter Lehrvideos, damit verbundener Mehrkosten sowie einer Anpassung der Didaktik.

„Also ich persönlich bin aktuell nicht zufrieden (...). Ja, also (...) und sündteure Software anzuschaffen, ja, jetzt für Videos, wo ich ja bei jedem Lehrauftrag damit rechnen muss, dass es im nächsten Semester nicht mehr läuft (EF_27).

Der entstehende Mehraufwand wird dabei durch die von Lehrvideos abverlangte hohe Qualität begründet. Um diese gewährleisten zu können, wünschten sich Dozierende der Stichprobe auch mehr technische Unterstützung durch die Hochschule. Die Unterstützung könne durch eine bessere technische Ausstattung oder personell – genannt wurde beispielsweise

eine Regieassistenz – erfolgen. Ebenso sei es sinnvoll, die Videos und sonstigen Lehrmaterialien (auch im laufenden Semester) anpassbar zu machen. Besonders für Lehrinhalte mit regelmäßigem Aktualisierungspotential, etwa neuen Befunden oder Quellen, müsse es die Option geben. In informellen Gesprächen mit Lehrenden über den Erhebungszeitraum hinweg wurde die Assoziation von HAnS mit Mehraufwand unterstrichen, da viele zwar Interesse am System bekundeten, aber letztlich keine Lehrunterlagen für HAnS erstellen oder bereitstellen.

Weiter berichten Dozierende von didaktischen Herausforderungen für die Lehre, die im Zuge der HAnS-Verwendung entstehen oder verstärkt werden. So seien seit dem Einsatz von HAnS in Lehrveranstaltungen die Teilnehmendenzahlen in Präsenz rückläufig und die inhaltlich-didaktische Struktur der Lehrveranstaltung einer aufeinander aufbauenden Wissensaneignung wird durch die Abrufbarkeit aller Lehrinhalte zu Kursbeginn gestört. Dies wurde in den Diskussionen nicht einheitlich als problematisch wahrgenommen, jedoch befürchteten viele Dozierende nachfolgende Wissenslücken bei den Studierenden. So bringe die HAnS-Nutzung in Lehrveranstaltungen die Gefahr mit sich, dass Studierende Inhalte nicht komplett rezipieren, sondern sich nur episodenhaft mit den ihnen prüfungsrelevant erscheinenden Inhalten beschäftigen.

„die [Studierenden] gehen hin und holen sich die Folien oder nur den Text, der über KI da unten generiert worden ist. Und weil, was soll man das ganze Video angucken, wenn ich aber den Text da kopiere und dann lese ich halt den Text durch und bereite mich auf die Prüfung vor und das sind halt, das ist auch so eine, so eine Reduzierung, die ich sehr gefährlich finde (GD_18).

Abb. 3:
Herausforderungen der Nutzung von HAnS aus Perspektive der Lehrenden und Studierenden. Eigene Darstellung.

Perspektive der Lehrenden	Perspektive der Studierenden
<p>Didaktische Herausforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilweise rückläufige Teilnehmendenzahlen in den Präsenzveranstaltungen • Störung der Kursstruktur durch die Zugriffsmöglichkeiten der Studierenden auf die Kursmaterialien möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Der Zugang zu HAnS sollte von Kursbeginn an vorhanden sein und von Dozierenden als gleichwertig betrachtet werden • Kursmaterialien müssen für eine optimale Darstellung von den Dozierenden gut gegliedert und unterteilt sein
<p>Qualität der digitalen Lehrmaterialien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Erstellung qualitativ hochwertiger Lehrvideos ist zeitaufwendig • Lehrvideos sind für Themen, die häufig aktualisiert werden müssen, eher ungeeignet 	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Qualität der Lehrvideos (Bild und Tonspur) ist für die Nutzung als Selbstlernressource unabdingbar • Mitschnitte aus Vorlesungen und ältere Videos aus vorangegangenen Semestern sind nicht optimal

Die Perspektive der Studierenden

Als zentrale Herausforderungen identifizierten die Studierenden die Güte der Lernmaterialien. Insbesondere die Qualität der Lernvideos wurde dabei in den Interviews thematisiert. Damit HAnS ihnen Lernvorteile bieten kann, müsse die Qualität in den Bereichen der Ton und Videospur-, Aufbau und Struktur sowie die entsprechende Darstellung auf der Lernplattform sichergestellt werden. Klare Präferenzen bezüglich der gewünschten Videolänge ließen sich nicht erkennen. Den Studierenden ist es vielmehr wichtig, dass die Lehrvideos in ruhiger Atmosphäre aufgenommen und klar artikuliert sind. Vorlesungsmitschnitte sind aus diesem Grund in der Stichprobe unbeliebt und werden teils als ungeeignet wahrgenommen. Auch sollen die Videos inhaltlich möglichst eindeutig in thematische Sinneinheiten untergliedert sein. Konkret sollten die Unterüberschriften im System klar erkennbar und interaktiv mit der Suchfunktion verbunden sein, um gesuchte thematische Inhalte schneller aufzufinden.

„ mit Unter-Überschriften, dass also die Vorlesung so ein paar Kapitel hat und wenn man das auch in HAnS dann gut eingeben kann (EF_22).

Eine weitere Herausforderung für die Studierenden bestand in der zuverlässigen Erreichbarkeit der Plattform. Wiederholt verwiesen die Studienteilnehmenden auf Zugangsprobleme zu HAnS. Die kursspezifischen Zugänge stellten dabei aus Sicht vieler Studierender keine zufriedenstellende Lösung dar. In manchen Fällen seien die Kurszugänge zudem von den Lehrenden nicht oder spät ausgegeben worden und seien für die Studierenden auf ihren gewohnten Lernplattformen nicht auffindbar gewesen. Während die Erreichbarkeitsprobleme vor allem in früheren Systemständen auftraten und bereits durch IT-technische Anpassungen behoben wurden, werden die Zugangsprobleme in der Endversion von HAnS durch ein Moodle-Plug-In gelöst sein. Die

Integration der Plattform in Moodle wird dann das als umständlich wahrgenommene Teilen von spezifischen Kurszugängen über Anmeldedaten ersetzen.

Ähnlich zu den Vorteilen von HAnS zeigte sich bei der Evaluation eine hohe Übereinstimmung der identifizierten Herausforderungen zwischen Lehrenden und Studierenden. Abbildung 3 fasst die identifizierten Probleme in aggregierter Form zusammen. Dabei werden die identifizierten Herausforderungen, die durch die Integration von HAnS in die Lehre entstehen, von beiden Nutzengruppen mehrheitlich dem Aufgabenbereich der Lehrenden zugeschrieben. So besteht ein Konsens bezüglich der Notwendigkeit qualitativ hochwertiger Lernmaterialien in der digitalen Lehre einzusetzen. Die Lehrvideos sollten dabei aus der Perspektive der Stakeholder von den Lehrenden selbst erstellt werden. Deutlich wird, dass die Lehrenden sich zwar explizit selbst in der Verantwortung für die Erstellung qualitativ hochwertiger Lernmaterialien sehen, aber dafür jedoch finanzielle, materielle sowie personelle Unterstützung zum Beispiel durch ihre jeweiligen Hochschulen fordern. Lehrende identifizierten durchaus auch didaktische Herausforderungen in der HAnS-Nutzung. So wurde der Rückgang der Teilnehmendenzahlen in Präsenzsitzungen als störend für die Kursplanung und als Nachteil für den Lernerfolg der Studierenden empfunden. Das Vorhandensein der Lehrinhalte in digitaler und analoger Form, welches den Studierenden eine flexible Teilnahme in Präsenz ermöglicht, wird so zur didaktischen Herausforderung für Lehrende. Die Möglichkeit der Studierenden, jederzeit auf die Kursmaterialien zugreifen zu können, empfanden die Lehrenden ebenfalls als didaktische Herausforderung, da so ihre Kursplanung mitunter durcheinanderkam. Als solche Störungen der Kursstruktur wurde beispielsweise der Zugriff von Studierenden auf Lehrmaterialien, die für spätere Kurszeitpunkte angedacht waren, angeführt. Die Studierenden verorteten etwaige didaktische Herausforderungen als durch die Kursorganisation der Lehrenden bedingt, da diese die Lehrmaterialien nicht ausreichend genug kennzeichnen würden.

3.3 Wie wird HAnS von den Studierenden genutzt?

Während es in den Interviews und Gruppendiskussion um die Perspektiven der Nutzendengruppen auf das System ging, wurde die Nutzung der HAnS-Funktionen im Rahmen der ethnografischen Fallstudien rekonstruiert. Fokussiert wurde dabei die Frage, ob und wie die einzelnen Funktionen von HAnS von den Studierenden konkret genutzt werden. Die beobachteten Interaktionen mit dem System werden im Folgenden aggregiert und deskriptiv dargestellt.

Die Videos wurden zumeist in den Standardeinstellungen abgespielt. Die Nutzung der Vollbildoption sowie der Untertitel konnte nicht beobachtet werden. Die Bild-in-Bild Videooption wurde ebenfalls nicht verwendet. Die Abspielgeschwindigkeit wurde in den meisten Fällen nicht verändert. In wenigen Fällen wurde die Abspielgeschwindigkeit auf die 1,25/1,5-fache Geschwindigkeit erhöht. Die meisten Studierenden riefen HAnS in einem Fenster auf und arbeiteten für die Dauer der Lerneinheit nur in diesem. Lediglich die Studierenden, die sich nebenher Notizen (in einem Textdokument oder dem Foliensatz) machten, öffneten ein entsprechendes Dokument in einem zweiten Fenster und teilten dafür zumeist ihren Bildschirm in zwei Fenster auf.

Die Zusammenfassung der Videos wurde von den Studierenden kaum genutzt. Besonders in der Gruppe der Studierenden aus HAnS Kursen öffneten die Forschungsteilnehmenden direkt die Videos und begannen mit dem Lernen. Lediglich in der Vergleichsgruppe (VG) konnte vereinzelt die Nutzung der Zusammenfassungen beobachtet werden. Nach dem Öffnen eines Kursvideos wurden die Zusammenfassungen weder in der HAnS- noch in der VG genutzt. Als Ursache für die Nicht-Nutzung der Zusammenfassungen konnte die Klarheit über den Inhalt der Lehrvideos aufseiten der Studierenden identifiziert werden. Studierende in HAnS Kursen gaben dabei an, die Inhalte bereits aus Präsenzsitzungen oder dem vorangegangenen Kursverlauf zu kennen respektive erschließen zu können. Für sie enthielt die Zusammenfassung der Videos daher kaum relevante Informationen. VG-Studierende verwiesen dagegen auf einen in Relation höheren praktischen Nutzen des Transkriptes und der Themenübersicht, um sich einen Überblick über das vorliegende Video zu verschaffen.

Die Nutzung der Themenfunktion wurde selten, jedoch häufiger als die der Zusammenfassungen beobachtet. Hier verwendeten insbesondere Studierende, die bereits eine Lerneinheit begonnen hatten und nach einer Unterbrechung zu einer spezifischen Stelle zurückkehren wollten, diese Funktion. In der VG diente die Themenfunktion Studierenden mehrfach dazu, im Video

„01-Mittelalter und Neuzeit“ aus dem Kurs Geschichte der sozialen Arbeit die Zeitmarke des Mittelalters anzuwählen. Die Darstellung der Themen direkt unter dem Videofenster wurde eher selten angewählt. Für eine große Mehrheit der Studierenden erwies sich die Themenfunktion während der Beobachtungen damit nur als nützlich, um schnell zu Themen zurückzukehren. In den Interviews dagegen zeigten mehrere Befragte jedoch einen potentiellen Nutzen unmittelbar vor Klausurenphasen auf. So sei es mit der Themenfunktion möglich, Kursinhalte im „Schnelldurchlauf“ auf wichtige Themen zu durchsuchen oder bei später aufkommenden Verständnisfragen entsprechende Videosegmente rasch wiederzufinden.

Die integrierten Folien der Lehrveranstaltungen wurden auf unterschiedliche Weise genutzt. Besonders zu Beginn der Lerneinheiten klickten Teilnehmende den Foliensatz mehrfach durch, bevor dann die entsprechende Folie, die zum aktuellen Inhalt des Videosegmentes passt, angewählt wurde. Während der Lerneinheit wurden die Folien von Studierenden vor- oder zurück geklickt; die Forschungsteilnehmenden wählten oft, während das Lehrvideo weiterlief, noch einmal vorherige Folien an oder riefen nachfolgende Folien auf. Das erneute Aufrufen chronologisch früherer Folien bildete dabei die Mehrheit. In manchen Fällen wurden die Folien im Interface „minimiert“, indem das Videofenster maximal vergrößert wurde. Die Aufteilung der Fenstergrößen wurde – einmal geändert – überwiegend für die Dauer der Lerneinheit beibehalten. Das häufige Hin- und Herklicken zwischen Folien konnte in Interviews als nicht-lineare Auseinandersetzung der Studierenden mit dem Inhalt der Lehrvideos rekonstruiert werden. So gaben Studienteilnehmende an, diese Funktion zu nutzen, um sich komplexe Definitionen oder Erläuterungen vorheriger Folien nochmals anzusehen. Besonders im Fall aufeinander aufbauender Lerninhalte (etwa im Fall längerer Lehrvideos) konnte diese Form der Wiederholung vermehrt beobachtet werden.

„Also wenn (...) der [Lehrende] jetzt schon zwei Folien weiter ist, weil es jetzt vorhin SO schnell ging, dass ich gar nicht – ich hätte mir die Zeit nicht nehmen können, noch mal nachzulesen und jetzt aber irgendwie eine Frage gestellt wird, die mich nicht betrifft, dann nutze ich halt jetzt diese Zeit und gehe nochmal zwei Folien zurück und sage: Okay, jetzt lese ich es mir nochmal durch, weil wenn ich es jetzt verstehe, ist es besser als am Ende der Vorlesung, wo es mir nichts mehr bringt für die Vorlesung (EF_40).

Die Studierenden, welche die Fenstergröße der Folien minimierten, waren zugleich diejenigen, die integrierte Folienfunktion wenig oder nicht verwendeten. Als Grund dafür ließ sich das Anfertigen von Ergänzungen im Foliensatz des Kurses erkennen. Oft öffneten Studierende den Foliensatz in einem extra Tab oder auf einem weiteren Endgerät (zumeist ein Tablet) parallel zur Nutzung von HAnS. Dies erfolgte für gewöhnlich, um den Foliensatz mit Kommentaren oder Notizen zu versehen. Für diese Studierenden war der integrierte, nicht bearbeitbare Foliensatz redundant.

Der Großteil der beobachteten Interaktionen der Studierenden fand mit dem Transkript statt. Besonders zu Beginn der Lerneinheiten pausierten die Studienteilnehmenden häufig das Video und lasen Teile des Transkriptes durch. Teilweise wurden anschließend Inhalte durch das Klicken auf eine spätere Stelle im Video/Transkript übersprungen. Die meisten Studierenden lasen während des Abspielens des Videos im Transkript Inhalte mit. Gelegentlich wurde besonders bei Studierenden, die sich Notizen während der Lerneinheiten erstellten, das Video pausiert, um Inhalte noch einmal zu lesen. Seltener wurde das Video auch regelmäßig unterbrochen, um Inhalte des Transkriptes zu lesen, bevor diese in den Videos thematisiert wurden. Auch hier lässt sich die beobachtete Nutzungsweise als nicht-linearer Zugriff auf die Inhalte der Lehrvideos rekonstruieren. So ermöglichte es das Transkript, relevante Inhalte bei Bedarf schnell aufzufrischen, ohne das Videos zu pausieren.

„**was ich auch dann gerne genutzt habe, war das Transkript unten. Das finde ich einfach praktisch, manchmal dann sich das durchlesen zu können. Also obwohl ich keine Beeinträchtigungen habe in Bezug irgendwie auf meine Augen oder so, ich finde es generell gut, wenn man Transkripte anbietet, weil es einfach wirklich Menschen gibt, die darauf angewiesen sind. Aber für mich war es jetzt gut, weil ich dann manchmal die Konzentration verliere. Und wenn ich auch manchmal nach Sachen suche, tue ich mich da logischerweise im Schriftlichen leichter** (EF_42).

Viele Studierende setzten die Möglichkeit, im Transkript parallel zum Anhören (und weniger dem Ansehen) gesprochene Inhalte mitlesen zu können mit einem besseren Verständnis ebendieser beziehungsweise eine höhere Memorierungsquote in Verbindung. Auffallend ist, dass insbesondere jene Studierenden, die, nach ihrem üblichen Lernverhalten gefragt, das Lesen als primäre Lernstrategie für die Aneignung von Inhalten angaben, das Transkript als besonders wertvolle Nutzungsoption

hervorhoben und positiv bewerteten. Einige Studierende schätzten das Transkript zudem als Werkzeug, die eigene Aufmerksamkeit während längerer Lerneinheiten aufrechtzuerhalten. So sei es durch konstantes Mitlesen besser möglich, einem Abschweifen der Gedanken entgegenzuwirken.

Die Suchfunktion wurde nur von manchen Studierenden benutzt. Gesucht wurden zumeist Stichworte. Besonders in der VG wurden die Stichworte der Aufgabenstellung („soziale Arbeit“, „Definition“, „Beginn“) gesucht. In der HAnS-Gruppe wurde deutlich weniger, aber auch mit (einzelnen) Stichworten (beispielsweise „Theorie“, „Methode“ oder „Empirie“) gesucht. In den nach den Beobachtungen stattfindenden Interviews zeigte sich, dass viele Studierende die Suchfunktion übersehen. Andere gaben an, von der Suchfunktion eine einfache Wort- oder (Video-)Titelsuche zu erwarten. Letzteren war die Verknüpfung der Suchfunktion mit dem Transkript nicht bewusst. Auch zeigte sich, dass die integrierte Suchfunktion von vielen Studierenden nicht verwendet wurde, da diese es von anderen Webseiten oder Viewer-Software gewohnt sind, mit der Tastenkombination „Strg + F“ zu suchen.

Der integrierte Chatbot wurde von den Studierenden der Vergleichs- und der HAnS-Gruppe in unterschiedlicher Weise genutzt. Abbildung 4 zeigt typische Prompts der Studierenden aus den ethnografischen Fallstudien. Die Studierenden, ohne Erfahrung mit dem System, waren während der Erhebung dazu angehalten, alle Funktionen zu testen und setzen sich dabei auch mit dem Chatbot auseinander. Diese Personengruppe charakterisiert eine Nutzung des Chatbots zur Beantwortung der Aufgabenstellung sowie die Fähigkeiten desselben zu testen. Viele der Befragten aus der VG formulierten bei der Chatbotnutzung Prompts, die auf eine schnelle Beantwortung der gestellten Fragestellung abzielten. Außerdem wurde der Chatbot von manchen Studierenden dieser Gruppe vermehrt anstelle der Suchfunktion verwendet. Den Studierenden der HAnS-Gruppe war die Nutzung des Chatbots während der ethnografischen Erhebung freigestellt. In der Folge konnte von etwa der Hälfte der Studierenden keine Nutzung beobachtet werden. Die andere Hälfte der Studierenden verwendete den Chatbot vornehmlich für eine alternative Darstellung der Lehrinhalte oder zur Erweiterung derselben. Bei Verständnisfragen etwa wurde der Chatbot häufig darum gebeten, Fachbegriffe oder Zusammenhänge (manchmal explizit in anderen Worten als die Lehrenden) wiederzugeben. Auch wurde der Chatbot häufig zur Ausgabe von Beispielen oder Definitionen von Lehrinhalten genutzt. Eine elaborierte Nutzungsweise ließ sich von einer Minderheit dieser Gruppe beobachten, welche den Bot zur Erstellung von Klausurfragen sowie deren Korrektur verwendete. In diesen Fällen wurde der Chatbot in den Prompts teilweise mit Verweis auf den integrierten Foliensatz gebeten, Übungsaufgaben für

die Studierenden zu erstellen. In manchen Fällen wurden diese dann von den Studierenden beantwortet und in einem weiteren Prompt an den Chatbot kommuniziert, der dann um eine Korrektur gebeten wurde. Insgesamt lobten die Studierenden im Rahmen der Erhebungen den Chatbot als sinnvolle Ergänzung der Plattform. Die direkte Integration in das System vereinfache die Nutzung generativer KI. Eine Minderheit an Personen zeigte sich generativer KI gegenüber als sehr skeptisch und gab an, entweder keine Verwendung dafür zu haben oder ihren Antworten generell zu misstrauen und sie daher nicht für das Selbstlernen einsetzen zu wollen. Die unterschiedlichen idealtypischen Nutzungsmuster in der VG- und HAnS-Gruppe lassen sich durch unterschiedliche Zielsetzungen der Lerneinheiten in den Gruppen erklären. Während die Studierenden ohne Vorerfahrung mit dem System mit einer Aufgabe konfrontiert waren, deren Beantwortung kein Internalisieren von Lehrinhalten erfordert, wurden die Studierenden aus HAnS-Kursen bei authentischen Lerneinheiten beobachtet. In der Folge nutzen letztere den Chatbot überwiegend als Unterstützung zum Verständnis der Lehrinhalte und zur Vorbereitung auf Prüfungen.

Die bei Ansehen eines Lehrvideos fortlaufend generierten Kontrollfragen der Plattform wurden nur von wenigen Studierenden genutzt. Studierende der Vergleichsgruppe klickten diese Funktion im Rahmen der Erhebung meist an und verschafften sich durch Lesen und Beantworten einer Multiple-Choice-Frage einen

Überblick über die Funktionen, ohne diese dann weiter zu nutzen. Studierende der HAnS-Gruppe verwendeten die Kontrollfragen überwiegend nicht. In einigen Einzelfällen wurden die Kontrollfragen genutzt. In diesen Fällen erfolgte die Nutzung kontinuierlich während der Laufzeit des Lehrvideos. Die Studierenden gaben an, die Kontrollfragen zu schätzen, da diese bei der Bündelung ihrer Aufmerksamkeit während der Lerneinheit helfen. Alle paar Minuten mit einer neuen Frage konfrontiert zu werden, verhindere dabei das Abschweifen der Gedanken. Ein Großteil der Studierenden betrachtet die Funktion aus unterschiedlichen Gründen als redundant. Manche Studierende gaben an, die Kontrollfragen verwenden zu wollen, wenn deren Qualität besser werde. Andere empfanden den Chatbot als bessere Option für die Erstellung von Kontrollfragen. Für viele stellten die anderen Funktionen der Plattform, insbesondere der Foliensatz und der Chatbot, Funktionen dar, die sie während der Lerneinheiten fast durchgehend nutzen und daher die Kontrollfragen ausblendeten.

Die KI-generierten Kontrollfragen wurden größtenteils positiv bewertet, aber selten genutzt. Die Studierenden kommentierten diese Fragen als sinnvoll, um den eigenen Lernstand überprüfen zu können. Sie verwiesen auf eine Nutzung unmittelbar vor einer Klausur oder für das Lernen unterwegs. Letzteres werde aber durch eine mangelnde offline Verfügbarkeit von HAnS erschwert. Eine Nutzung während der Erhebungen wurde nur in Einzelfällen von Studierenden beobachtet, die sich

Abb. 4: Typische Prompts der Studierenden. Die Abbildung zeigt einige Originalprompts aus den Erhebungen. Die Inhalte der Prompts wurden für diese Darstellung in Orthografie und Grammatik nicht verändert. Die Anführungszeichen wurden nachträglich ergänzt. Eigene Darstellung.



keine eigenen Lernunterlagen erstellen und die Fragen kontinuierlich beantworteten, während das Lehrvideo parallel abgespielt wurde. Diese Studierenden betrachteten die Fragen als sinnvolle Ergänzung, da sie die eigene Konzentration fördern und eine Überprüfung der memorierten Inhalte erlauben würden.

4. Fazit

Im Rahmen der qualitativen Evaluation von HAnS wurden die Vorteile sowie Herausforderungen des Systems aus Perspektive der Studierenden und Lehrenden erhoben. Zusätzlich wurde beobachtet, wie die Funktionen der Plattform durch Studierende während ihrer Selbstlerneinheiten genutzt werden. Abbildung 5 zeigt die Befunde in komprimierter Form.

Als Vorteile der Selbstlernplattform wurden von den Stakeholdergruppen dabei die raumzeitliche Flexibilisierung sowie eine Vereinfachung des Lernens allgemein benannt. Als Herausforderungen bei der Nutzung von HAnS wurden von den Studierenden und Lehrenden didaktische Hürden und die Qualität der Lehrvideos beziehungsweise Lehrmaterialien allgemein angeführt. Es zeigte sich im Rahmen der Erhebungen, dass die Vorteile von HAnS in der Vorstellung der Forschungsteilnehmenden den Studierenden zu Gute kommen, während die Herausforderungen eher die Lehrenden betreffen. Pointiert zusammengefasst profitieren die

Studierenden von den Funktionen von HAnS, während die Lehrenden (noch) probieren, wie sich das System in der digitalen Lehre ohne viel Mehraufwand und didaktischen Herausforderungen integrieren lässt.

Die ethnografischen Beobachtungen unterstreichen den Vorteil der Plattform für Studierende. Die Kernfunktionen (Transkript und Foliensatz) wurden von ihnen nicht allein während der Systementwicklung gewünscht, sondern auch in Erhebungen eingesetzt und stark befürwortet. Andere Optionen, wie die Themenübersicht und die Zusammenfassungen, erwiesen sich für die Studierenden mehrheitlich als redundant, da sie kaum für das Selbstlernen eingesetzt wurden. Die integrierten KI-Funktionen (Chatbot und Kontrollfragen) dagegen wurden nicht von allen Studierenden genutzt. Zwar wurde insbesondere der Chatbot von vielen Studienteilnehmenden als sinnvolle Ergänzung des Systems begrüßt, jedoch zeigten sich andere als skeptisch oder unschlüssig, wie man die Technologie für das Selbststudium gewinnbringend einsetzen könnte.

Die festgestellte mangelnde KI-Readiness der Studierenden (Reinold und Freier 2024) und die als einseitig empfundenen Vorteile des Systems unterstreichen die im aktuellen Diskurs thematisierten prominenten Herausforderungen bei der Implementation von KI basierten Lehr-Lernumgebungen. Die Ratlosigkeit mancher Studierenden im Umgang mit KI offenbart die Notwendigkeit, diesen nicht nur neue Lernumgebungen bereitzustellen, sondern gleichzeitig die Erlangung

Abb. 5:
Die Befunde kurz & knapp.
Eigene Darstellung.

Perspektiven auf HAnS

- Vorteile: Lehrende und Studierende schätzen gleichermaßen die zeitliche und räumliche Flexibilisierung des Lernens durch HAnS.
- Herausforderungen bei der Nutzung von HAnS aus Perspektive der Lehrenden: Mehraufwand bei der Erstellung qualitativ hochwertiger Materialien sowie didaktische Herausforderungen der Integration von HAnS.
- Herausforderungen bei der Nutzung von HAnS aus Studierendenperspektive: Qualität der bereitgestellten Lernmaterialien und umständlicher Systemzugang.

Die Nutzung von HAnS

- Breite Nutzung der Kernfunktionen: Transkripte sowie Foliensätze werden beim Selbstlernen besonders häufig genutzt und von den Studierenden sehr geschätzt.
- Ambivalente Nutzung der KI-Funktionen: Während manche Studierende den Chatbot als Bereicherung der Plattform bewerten, waren andere hinsichtlich des Mehrwerts sowie der Anwendungsoptionen für das Selbstlernen skeptisch.

entsprechender technischer und reflexiver Medienkompetenzen zu ermöglichen (Gramß und Pillath 2023, Scheiter 2021). Gleichfalls wiesen in der Erhebung die Lehrenden auf die steigende Bedeutung organisatorischer Fähigkeiten beim Selbstlernen mit solchen Systemen hin. Auch diese müssen vermittelt werden, da Studierende ansonsten ungleich von den Vorteilen profitieren. Die hohen Anforderungen an die Lehrenden dagegen verdeutlichen, dass die Integration neuer Lernsysteme in bestehende Strukturen nicht ausreichend ist (Stegmann et al. 2018), sondern organisatorische wie didaktische Implementationsmodelle erfordert. Solche Implementationsmodelle müssen dabei den notwendigen Kompetenzausbau der Nutzenden auf der Mikroebene wie auch den entstehenden Mehraufwand auf der Meso-Ebene mitdenken und auch eine Zurverfügungstellung benötigter Unterstützungsressourcen klären. Denn nur, wenn Herausforderungen und Mehraufwand durch die Implementation digitaler Lehr-Lernsysteme für die Lehrenden reduziert werden, können die Vorteile digitaler Lehr-Lernsysteme auch für die Studierenden vollständig nutzbar gemacht werden.

Literatur

Bartscher, T., & Nissen, R. (2023). Digital erlernen–digitaler lernen! In *Lernen im Zeitalter der Digitalisierung: Einblicke und Handlungsempfehlungen für die neue Arbeitswelt* (S. 51–62). Springer Fachmedien Wiesbaden.

Bohnsack, R. (2013). Gruppendiskussion. In U. Flick, E. von Kardorff, & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung: Ein Handbuch* (14. Auflage, Originalausgabe, S. 369–384). Rowohlt's Enzyklopädie im Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Breidenstein, G., Hirschauer, S., Kalthoff, H., & Nieswand, B. (2015). *Ethnografie: Die Praxis der Feldforschung* (2., überarb. Aufl.). UVK Verlagsgesellschaft mbH.

Reinold, L., & Freier, C. (2024). Zwischen Neugier und mangelnder KI-Readiness: Die Implementierung eines KI-Assistenzsystems für deutsche Hochschulen. *IfKom Journal*, (4).

Gramß, D., & Pillath, P. (2023). Digitales Lernen ist kein Selbstläufer–individuelle und organisationale Voraussetzungen für digitales Lernen. In *Lernen im Zeitalter der Digitalisierung: Einblicke und Handlungsempfehlungen für die neue Arbeitswelt* (S. 41–50). Springer Fachmedien Wiesbaden.

Matthes, W. (2023). Digitales Lernen. In *Die Zukunft der Arbeit: New Work mit Flexibilität und Rechtssicherheit gestalten* (S. 305–312). Springer Fachmedien Wiesbaden.

Möslein-Tröppner, B., & Bernhard, W. (2021). Praktische digitale Unterrichtsformen. In *Digital Learning: Was es ist und wie es praktisch gestaltet werden kann* (S. 117–143). Springer Fachmedien Wiesbaden.

Nohl, A. M. (2017). *Interview und dokumentarische Methode* (5. Aufl.). VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Scheiter, K. (2021). Lernen und Lehren mit digitalen Medien: Eine Standortbestimmung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24(5), 1039–1060.

Stegmann, K., Wecker, C., Mandl, H., & Fischer, F. (2018). Lehren und Lernen mit digitalen Medien: Ansätze und Befunde der empirischen Bildungsforschung. In R. Tippelt & B. Schmidt–Hertha (Hrsg.), *Handbuch Bildungsforschung* (S. 967–988). Springer.

Teichler, U. (2018). Hochschulbildung. In R. Tippelt & B. Schmidt–Hertha (Hrsg.), *Handbuch Bildungsforschung* (S. 505–548). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-531-19981-8_21

Ullrich, C., & Oetting–Roß, C. (2021). Beobachtung als Methode qualitativer Forschung: Eine flexible, kontextbezogene Forschungsstrategie. In M. Niederberger & E. Finne (Hrsg.), *Forschungsmethoden in der Gesundheitsförderung und Prävention* (S. 459–480). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-31434-7_17

Autorin und Autor



Carolin Freier ist Professorin für Theorien und Handlungslehre in der Sozialen Arbeit an der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm. Im Projekt HANs leitet sie das Arbeitspaket Evaluation. Arbeitsschwerpunkte: Qualitative Sozialforschung, Digitale Hochschullehre, soziale Teilhabe, Sozialstaatsforschung, Transformation in Arbeit und Organisation, Digitalisierung in Sozialer Arbeit.



Luca Reinold ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät für Sozialforschung an der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm. Im Projekt HANs ist er im Arbeitspaket Evaluation für die qualitative Evaluation zuständig. Sein aktuelles Forschungsinteresse gilt der Frage, wie sich Lernpraktiken von Studierenden durch die Digitalisierung der Hochschulen verändern.



Anwendung in der Praxis: Mehrwert der KI-gestützten Lehr-Lernumgebung HAnS aus der Perspektive der Studierenden

Erste Befunde der quantitativen Wirkungsevaluation

Abstract

Ein Fokus der Begleitforschung zum HAnS-Projekt lag auf der Fragestellung, inwiefern Studierende in ihrem Lernprozess durch die Nutzung der KI-basierten Lehr-Lernumgebung unterstützt werden. Zentraler Bestandteil der quantitativen Evaluation war eine kontinuierliche Wirkungsanalyse mit der Forschungsfrage:

Führt die Nutzung von HAnS bei der Zielgruppe zu (positiven) Veränderungen bzgl. studienrelevanter Fähigkeiten, Kompetenzen oder Einstellungen?

Hierfür wurde unter Mitwirkung aller im Projekt beteiligten Fachdisziplinen ein Wirkmodell als Grundlage für die Konstruktion eines Erhebungsinstrumentes erarbeitet. Im Rahmen der Online-Befragung wurden mittels standardisierter Fragebögen z. B. Daten zur akademischen Selbstwirksamkeit, zum selbstorganisierten Lernen und zu Einstellungen zur Verwendung künstlicher Intelligenz im Studium erfasst. Die Befragungen fanden jeweils zu Semesterbeginn und zum Semesterende statt. Diese längsschnittliche Datenerhebung ermöglicht es, potentielle Veränderungen im zeitlichen Verlauf erfassen zu können. Zum Semesterende wurden zudem das Nutzungsverhalten und die Erfahrungen der Studierenden mit der KI-gestützten Lehr-Lernumgebung evaluiert.

Insgesamt erhält HAnS von den Studierenden, die bereits in der Entwicklungsphase Zugriff darauf hatten, überwiegend positive Bewertungen. Stärken sind insbesondere die Flexibilisierung des Lernprozesses und die einfache Bedienbarkeit. Allerdings bleiben die erwarteten positiven Veränderungen hinsichtlich studienrelevanter Kompetenzen aus. Dies könnte auf die begrenzten Einsatzszenarien von HAnS in der Entwicklungsphase zurückzuführen sein.

1. Wirkungsanalyse: Verändert sich etwas?

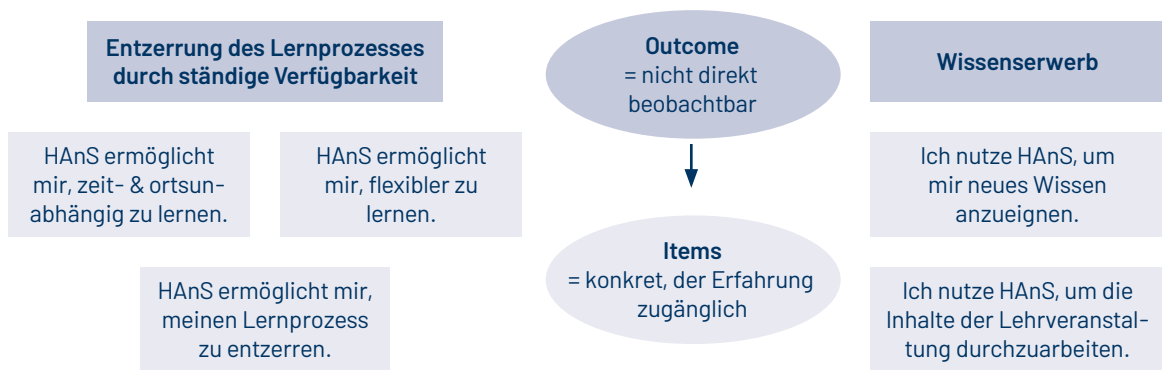
Wirkung braucht eine ‚verursachende Kraft‘

Eine Wirkungsanalyse ist eine Form der Evaluation, bei der es um das Erfassen von Veränderungen bei der Zielgruppe geht. Zentral für den Begriff der Wirkung ist dabei laut Duden, dass es sich um eine „durch eine

verursachende Kraft bewirkte Veränderung“ handelt (Dudenredaktion, o. D.). In der Medizin hat ein Medikament beispielsweise eine Wirkung, wenn es zu einer Symptomverbesserung kommt und zugleich nachgewiesen werden kann, dass das Medikament ‚die verursachende Kraft‘, also ursächlich dafür verantwortlich ist. In den Sozialwissenschaften ist die verursachende Kraft meist eine Intervention, die bei der Zielgruppe zu Veränderungen bspw. im Verhalten führt. Auch hier gilt:

Abb. 2:
Outcomes
werden über
Items messbar

Quelle: Eigene
Darstellung.



Ebene – abbilden, welche Wirkungen erwartet werden und wie diese zustande kommen. Daher bildet ein Wirkmodell auch die theoretische Basis für die nachfolgende (empirische) Wirkungsanalyse.

Das Wirkmodell für HAnS wurde interdisziplinär unter Beteiligung von internen und externen Akteur:innen aus den Bereichen Technik, Didaktik, Ethik und Evaluation in zwei Workshops erarbeitet. Zunächst wurden die Outcomes gesammelt, also Veränderungen, die bei der Zielgruppe – den Studierenden, die HAnS nutzen – erwartet werden. Anschließend wurde der Blick auf Kontextfaktoren und Außeneinflüsse gerichtet, in die das Projekt eingebettet ist. Zuletzt ging es um Aktivitäten und Outputs, die als Voraussetzung dafür anzusehen sind, dass überhaupt Wirkungen entstehen können. Hierbei ist zentral, Outcomes von den Outputs abzugrenzen: Zwar werden Outputs häufig auch als Resultate beschrieben, hier kommt es jedoch noch nicht zu einer Veränderung bei der Zielgruppe – es liegt also noch keine Wirkung vor. Die eigentliche Wirkung entsteht ab der Ebene der Outcomes.

Das HAnS-Wirkmodell wurde für Lehrende und Studierende entwickelt, der vorliegende Beitrag fokussiert auf die Studierenden. Die Expert:innen sahen in der Nutzung von HAnS folgende Wirkungen für die Studierenden (siehe Abb. 1): Die KI-basierte Lehr-Lernumgebung soll die Reflexion des eigenen Lernhandelns fördern und durch die ständige Verfügbarkeit für eine Entzerrung des Lernprozesses sorgen. Zudem kann HAnS als Einstieg in die Nutzung von KI für das eigene Lernen fungieren, indem es die Studierenden anregt, KI zum selbstständigen Wissenserwerb in anderen Lerngebieten zu verwenden. In der Folge kommt es neben Wissenserwerb und Wissensvertiefung/-verfestigung insbesondere zu einer Steigerung der (akademischen) Selbstwirksamkeit. Dadurch können für das Individuum effizientere Lernpfade entstehen, wodurch insgesamt die Studienerfolgsquote erhöht werden könnte. Auch nicht-intendierte Wirkungen wurden aufgenommen: Durch eine KI-basierte Lehr-Lernumgebung könnte bei Studierenden die Angst entstehen, dass sie zum/zur

gläsernen Studierenden werden und Dozierende ihre Aktivitäten jederzeit einsehen können. Dies wiederum könnte einen erhöhten Leistungsdruck auslösen. Das im Rahmen des Verbundprojekts entwickelte, finale Wirkmodell ist in Abbildung 1 dargestellt.

Vom Wirkmodell zum Erhebungsinstrument

Das Wirkmodell zu HAnS stellt die theoretische Grundlage für die Entwicklung des Erhebungsinstrumentes dar: Mit einem Online-Fragebogen sollen insbesondere die erwarteten Wirkungen bei den Studierenden im Längsschnitt erfasst werden. Für die Erhebung des Outcomes (Steigerung der) Selbstwirksamkeit kam eine deutsche Übersetzung der University Academic Self-Efficacy Scale von Greco et al. (2022) zum Einsatz, das Outcome Reflexion des eigenen Lernhandelns wurde über einen Fragebogen zur Selbstbeurteilung der eigenen Lernkompetenzen des EU-Projektes Inspiring Guide for Learn to Learn (IG4L2L, 2017) operationalisiert. Um die nicht-intendierte Wirkung Angst vor ‚totaler Transparenz‘ bzw. die grundsätzlichen Einstellungen der Studierenden zur Nutzung von KI im Studium zu erfassen, haben die Evaluator:innen insgesamt fünf Items konstruiert (z. B. „Ich habe Vorbehalte gegenüber Künstlicher Intelligenz“ und „Ich befürchte, dass Dozent:innen durch den Einsatz von HAnS stets Einblick in den Wissensstand der Studierenden in ihren Lehrveranstaltungen haben.“). Darüber hinaus wurden ausgewählte Kontextfaktoren erhoben, z. B. die Digitalen Kompetenzen der Studierenden (Initiative D21 e.V.; Kantar Health GmbH, 2023).

Neben den längsschnittlich erhobenen Daten wurden auch Items einmalig im Querschnitt eingesetzt. Zum einen können querschnittliche Daten zumindest Hinweise auf Veränderungen geben, zum anderen können einige Aspekte des Wirkmodells erst zum Semesterende erfasst werden. Dies betrifft z. B. die expliziten Erfahrungen der Studierenden mit der KI-gestützten Lehr-Lernumgebung. Hierfür wurden zwölf Items von den Evaluator:innen entwickelt, die einen Teil der im

Wirkmodell (Abb. 1) formulierten Outcomes erfassen sollen: Entzerrung des Lernprozesses durch ständige Verfügbarkeit, Wissenserwerb, Wissensvertiefung und Gezielte KI-Nutzung zum selbstständigen Wissenserwerb. Die Outcomes selbst sind zunächst nicht direkt beobachtbar. Daher wurde für jedes Outcomes zunächst nach Indikatoren gesucht und diese schließlich in konkrete Aussagen (= Items) überführt. Die Items sind so formuliert, dass die Befragten sie durch Selbstbeobachtung für sich einschätzen konnten. In Abbildung 2 sind exemplarisch zwei Outcomes sowie die dazugehörigen Items dargestellt. Der Wortlaut aller zwölf Items sowie die dazugehörigen Mittelwerte und Streuungen der Selbsteinschätzung durch die HAnS-Nutzer:innen sind im Ergebnisteil in Tabelle 2 aufgeführt.

2. Methodisches Vorgehen

Wirkungsanalyse: Längsschnittliches, quasi-experimentelles Forschungsdesign

Die Datenerhebung der Wirkungsanalyse erfolgte vom Sommersemester 2023 bis zum Wintersemester 2024/2025 auf Basis eines längsschnittlichen quasi-experimentellen Forschungsdesigns (Hertel et al., 2010; Ottmann & König, 2023). Die Datenerhebung wurde in jedem Semester zweimal jeweils zu Semesterbeginn und -ende durchgeführt. Neben den Studierenden, die HAnS aktiv nutzen (= Maßnahmen- bzw. Interventionsgruppe), wurden zudem Studierende in Lehrveranstaltungen befragt, deren Vorlesungen nicht in die KI-basierte

Exkurs: Anforderungen an das Forschungsdesign zum Nachweis einer ‚verursachenden Kraft‘

Für den empirische Nachweis, dass die KI-basierte Lehr-Lernumgebung HAnS ‚die verursachende Kraft‘ für potentielle Veränderungen bei den Studierenden ist, müssen zwei zentrale Anforderungen bzgl. des Forschungsdesigns erfüllt sein:

1. Vergleichsgruppendesign (Ottmann & König, 2023, S. 126ff)

Es müssen mindestens zwei verschiedene Gruppen untersucht werden:

- **Maßnahmen- bzw. Interventionsgruppe:** Studierende, die HAnS **nutzen**
- **Kontroll- bzw. Vergleichsgruppe:** Studierende, die HAnS **nicht nutzen**

Dabei sollen sich die Personen in den beiden Gruppen in bestimmten Eigenschaften möglichst ähnlich sein, z. B. bzgl. soziodemographischer Merkmale. Für diese sogenannten konfundierenden Variablen wird statistisch kontrolliert.

2. Wirkungsorientiertes Monitoring (Ottmann & König, 2023, S. 116ff)

Die Gruppen müssen wiederholt untersucht bzw. befragt werden, d. h. es sind mindestens zwei Messzeitpunkte notwendig:

- **Pre- bzw. T0-Erhebung:** Die erste Erhebung findet zu Semesterbeginn statt. Es handelt sich um eine Baseline-Messung, d. h. es wird die Ausgangslage erfasst.
- **Post- bzw. T1-Erhebung:** Die zweite Erhebung findet zum Semesterende statt.

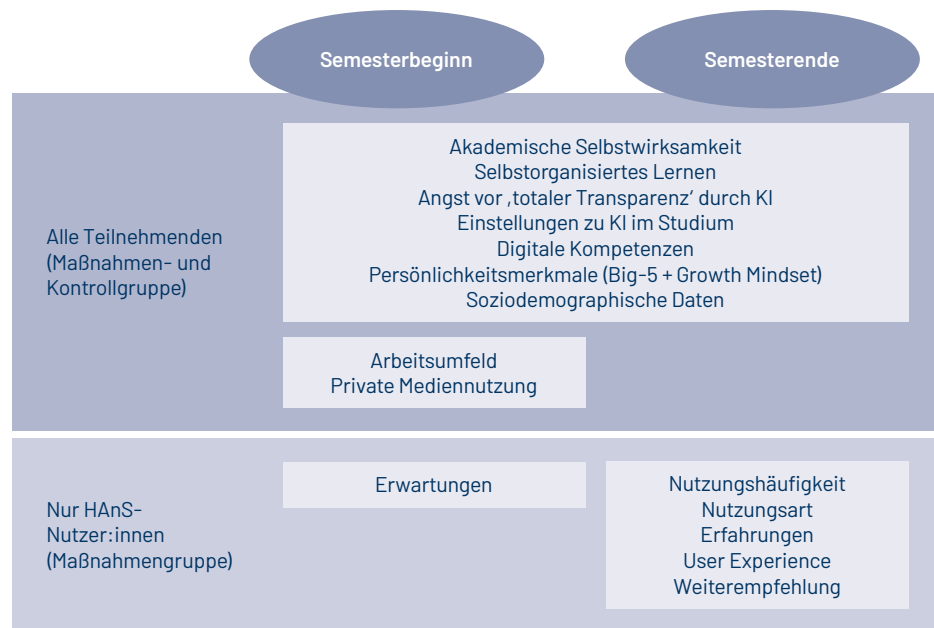
Die Vorher- und Nachher-Werte werden miteinander verglichen, um eine Aussage hinsichtlich der Veränderung über die Zeit treffen zu können.

Wenn ausschließlich eine Pre- und Post-Erhebung der HAnS-Nutzer:innen vorliegt, kann nur untersucht werden, ob sich in der Maßnahmengruppe etwas verändert hat. In diesem Fall spricht man zunächst von **Effekten** (Ottmann & König, 2023, S. 14f).

Eine kausale **Wirkung** (Ottmann & König, 2023, S. 13ff) erfordert jedoch eine verursachende Kraft, also den empirischen Nachweis, dass sich bspw. die akademische Selbstwirksamkeit verbessert hat, weil die Studierenden HAnS genutzt haben. Daher untersucht die Begleitforschung die Wirkungen von HAnS durch eine Kontrollgruppe ohne Zugriff auf HAnS im Längsschnitt und kontrolliert konfundierende Variablen.

Eine **Wirkung** würde vorliegen, wenn die **Verbesserung** der akademischen Selbstwirksamkeit bei den HAnS-Nutzenden (**Maßnahmengruppe**) **stärker** ausfällt als bei den Studierenden ohne Zugriff auf HAnS (**Kontrollgruppe**). Dann könnte man sagen, dass die ‚stärkere Verbesserung‘ der akademischen Selbstwirksamkeit in der Maßnahmengruppe mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Nutzung der KI-basierten Lehr-Lernumgebung zurückzuführen ist – HAnS also die verursachende Kraft ist.

Abb. 3: Aufbau der Fragebogenbatterie zu den beiden Messzeitpunkten
Quelle: Eigene Darstellung.



Lehr-Lernumgebung eingebunden waren (= Kontroll- bzw. Vergleichsgruppe). Details für die Wahl des Studiendesigns können interessierte Leser:innen im Exkurs nachlesen.

Ziel der Datenerhebung zum ersten Messzeitpunkt ist somit eine Art Baseline-Messung zentraler Aspekte des Wirkmodells: Wie ist die Ausgangslage der Kompetenzen und Einstellungen der Studierenden, bevor sie HAnS nutzen? Darüber hinaus bot der Start des Semesters die Möglichkeit, einmalig die Erwartungen der Studierenden an eine KI-basierte Lehr-Lernumgebung im Querschnitt zu explorieren, was mit einer offenen Frage in der Online-Befragung realisiert wurde (Abb. 3).

Bei der zweiten Datenerhebung hatten die Studierenden der Maßnahmengruppe ein Semester lang die Gelegenheit, HAnS in ihrem Lernprozess zu nutzen und Erfahrungen mit der KI-basierten Lehr-Lernumgebung zu sammeln. Die Studierenden der Kontrollgruppe durchliefen dagegen ein reguläres Semester ohne zusätzliche Unterstützung durch eine spezifische, KI-basierte Lehr-Lernumgebung. Bei dieser Post-Erhebung wurden erneut zentrale Outcomes wie etwa die akademische Selbstwirksamkeit und Einstellungen zu KI im Studium sowie relevante Kontextfaktoren gemessen (Abb. 3). So kann einerseits überprüft werden, ob sich Kompetenzen und Einstellungen von der ersten zur zweiten Erhebung verändert haben. Zum anderen kann untersucht werden, ob eventuelle Veränderungen bei den HAnS-Nutzer:innen (= Maßnahmengruppe) stärker ausfallen als in der Kontrollgruppe. Gerade dieser zweite Aspekt ist zentral für den Nachweis einer Wirkung durch die Nutzung von HAnS. Darüber hinaus wurden in der Maßnahmengruppe zum Semesterende querschnittliche Fragestellungen integriert, die sich konkret auf HAnS

beziehen: Haben die Studierenden mit Zugriff auf HAnS das System überhaupt verwendet? Wenn ja, wie oft und in welcher Form? Welche Erfahrungen haben sie mit der KI-basierten Lehr-Lernumgebung gemacht und wie beurteilen sie die User Experience?

Wie viele Studierende haben insgesamt an den Befragungen teilgenommen?

Bei den Studierenden mit potentiellm Zugriff auf die KI-basierte Lehr-Lernumgebung HAnS haben zu Semesterbeginn insgesamt 98 Personen über die vier Erhebungstermine hinweg (Sommersemester 2023 bis Wintersemester 2024/2025) an der Befragung teilgenommen, zum Semesterende lagen 63 vollständig ausgefüllte Fragebögen der Maßnahmengruppe vor (Tab. 1). In der Kontrollgruppe beteiligten sich bei der Baseline-Erhebung zum Semesterbeginn insgesamt 120 Studierende, zum Semesterende füllten 49 Personen der Kontrollgruppe den Fragebogen aus (Tab. 1).

	Semesterbeginn	Semesterende
Maßnahmengruppe (Zugriff auf HAnS)	98	63
	└──────────┘ 20	
Kontrollgruppe (Kein Zugriff auf HAnS)	120	49
	└──────────┘ 18	

Tab. 1: Stichprobengröße in Maßnahmen- und Kontrollgruppe zu den beiden Messzeitpunkten (Summe über alle Erhebungstermine = Sommersemester 2023, Wintersemester 2023/2024, Sommersemester 2024 und Wintersemester 2024/2025)

Für die Veränderungsmessung und damit eine Wirkungsanalyse werden insbesondere Daten von Teilnehmenden benötigt, die den Fragebogen zu beiden Messzeitpunkten vollständig ausgefüllt haben. Denn nur für Personen, für die sowohl die Baseline-Messung zu Semesterbeginn als auch die zweite Messung zum Semesterende vorliegen, können Veränderungen untersucht werden. Um die Anonymität der Personen zu gewährleisten, wurde mit einem pseudonymisierten Code gearbeitet, allerdings haben nur 20 Studierende in der Maßnahmengruppe und 18 Studierende in der Kontrollgruppe den Online-Fragebogen zu beiden Messzeitpunkten beantwortet (Tab. 1).

3. Ergebnisse: Nutzungsverhalten, Erfahrungen – und Veränderungen?

Da die Datenauswertung zum Zeitpunkt der Erstellung des Artikels noch nicht abgeschlossen ist, können an dieser Stelle nur potentielle Effekte berichtet werden: Nachfolgend werden ausschließlich die Ergebnisse aus der Gruppe der HAnS-Nutzenden (Maßnahmengruppe) vorgestellt. Im Rahmen der aktuell noch andauernden Datenauswertung wird geprüft, ob die gefundenen Veränderungen in der Gruppe der HAnS-Nutzenden sich von den Veränderungen in der Kontrollgruppe unterscheiden.

Nutzungsverhalten: Wie oft und zu welchen Zwecken im Lernprozess wurde HAnS verwendet?

Die 63 Teilnehmenden der Maßnahmengruppe wurden zunächst gefragt, ob sie HAnS im zurückliegenden Semester mindestens einmal in ihrem Lernprozess genutzt haben. Dies wurde von 51 Personen mit „ja“ beantwortet, woraufhin diesen Teilnehmenden weiterführende Fragen zu ihrem Nutzungsverhalten gestellt wurden. Zunächst wurde die Häufigkeit der HAnS-Nutzung weiter exploriert, hier gaben 41,2% an, dass sie die KI-basierte Lehr-Lernumgebung mindestens einmal wöchentlich verwendet haben, weitere 31,4% mindestens einmal pro Monat (Abb. 4).

Zudem ist für die Evaluation von Interesse, ob Studierende bereits im Semesterverlauf auf HAnS zurückgreifen oder sich die Nutzung eher auf die Prüfungsphase konzentriert. Hier gaben 68,8% der 51 aktiven HAnS-Nutzer:innen an, dass sie die KI-basierte Lehr-Lernumgebung kontinuierlich während des Semesters genutzt haben, während 31,4% der Befragten HAnS nur zur expliziten Prüfungsvorbereitung verwendet hat (Abb. 5).

Abb. 4: Häufigkeit der HAnS-Nutzung

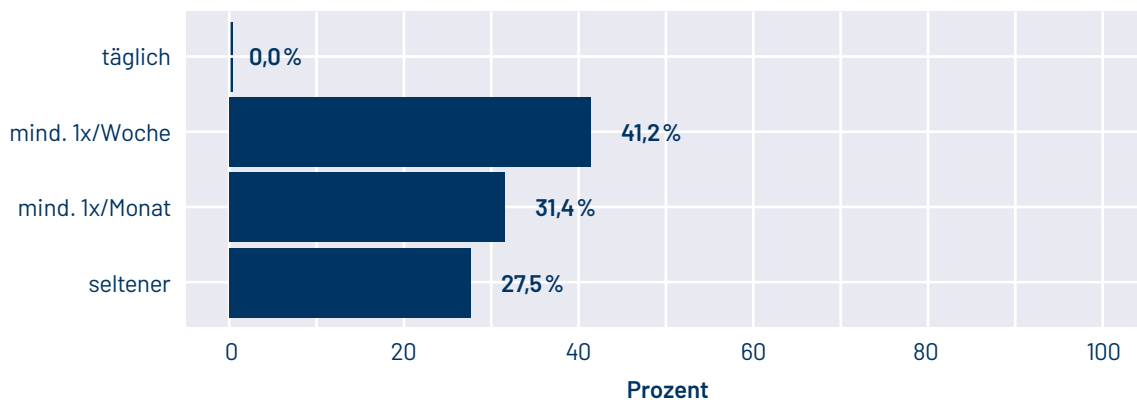
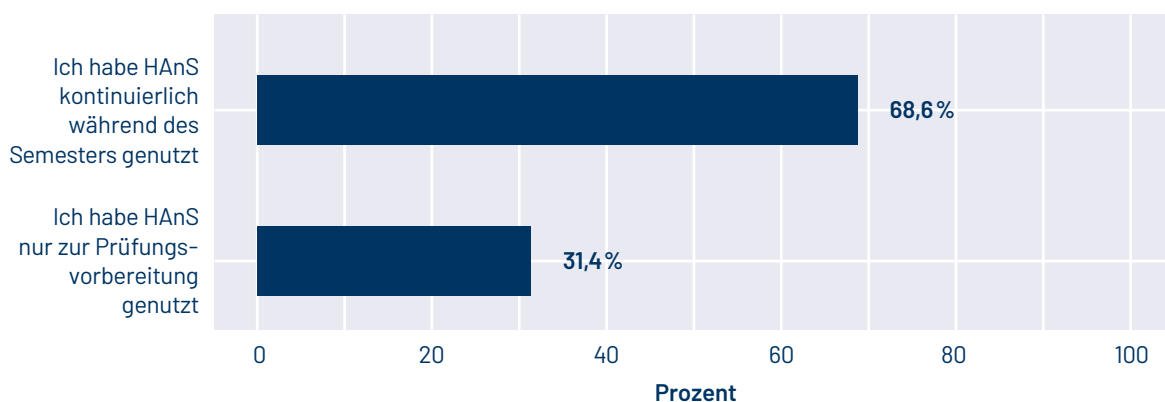


Abb. 5: Art der HAnS-Nutzung



Erfahrungen der Studierenden: Flexiblere Gestaltung des eigenen Lernprozesses und einfache Bedienbarkeit

Insgesamt zeigten sich hohe Zustimmungswerte für Items, die die Flexibilisierung des Lernprozesses erfassen. Zudem wurde die KI-basierte Lehr-Lernumgebung insbesondere für den Wissenserwerb und die Wissensvertiefung in den zugehörigen Lehrveranstaltungen genutzt. Die Verwendung von HAnS hat jedoch eher nicht dazu beigetragen, dass Studierende gezielt KI zum selbstständigen Wissenserwerb in anderen Lerngebieten nutzen. Auffallend sind jedoch die mittleren bis hohen Streuungen aller Items, d. h. die Aussagen wurden von den Studierenden sehr unterschiedlich beantwortet. Der Wortlaut aller zwölf Items sowie die zugehörigen Mittelwerte und Streuungen sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Hinsichtlich der User Experience geben die Studierenden an, dass sie mit der Benutzung der KI-basierten Lehr-Lernumgebung (sehr) gut zurechtkamen und beurteilten die Bedienbarkeit überwiegend positiv. Die

Studierenden empfanden die Nutzung von HAnS tendenziell als unterstützend für ihr Studium und konnten sich tendenziell auch vorstellen, HAnS regelmäßig zu nutzen.

Veränderungen: Studienrelevante Kompetenzen und Einstellungen zu Künstlicher Intelligenz im Studium – wenig bis keine Effekte

Die akademische Selbstwirksamkeit wurde mit einem Fragebogen erhoben, aus dem sich ein Gesamtwert sowie Mittelwerte für insgesamt sechs Subskalen bilden lassen. Hinsichtlich des Gesamtwertes ergaben sich keine Veränderungen bei den HAnS-Nutzer:innen von Semesterbeginn zu Semesterende. Auf zwei der sechs Subskalen ließen sich Tendenzen hinsichtlich einer positiven Veränderung erkennen: Beteiligung und Kontakt (Beispielitem: „Ich kann mich aktiv an Diskussionen in Lehrveranstaltungen beteiligen“) sowie Planung akademischer Tätigkeiten (Beispielitem: „Ich teile mir den Lernstoff so ein, dass ich die zur Verfügung stehende Zeit zur Prüfungsvorbereitung sinnvoll zum Lernen nutze“).

Tab. 2: Items zur Erfassung der Erfahrungen mit HAnS

Outcomes und zugehörige Items	n	M	SD
Entzerrung des Lernprozesses durch ständige Verfügbarkeit			
HAnS ermöglicht mir, zeit- und ortsunabhängig zu lernen.	50	5,0	1,3
HAnS ermöglicht mir, flexibler zu lernen.	50	4,5	1,6
HAnS ermöglicht mir, meinen Lernprozess zu entzerren.	51	3,8	1,6
Wissenserwerb			
Ich nutze HAnS, um mir neues Wissen anzueignen.	51	4,0	1,6
Ich nutze HAnS, um die Inhalte der Lehrveranstaltung durchzuarbeiten.	51	4,9	1,3
Wissensvertiefung/-verfestigung			
Ich nutze HAnS, um mir bestimmte Inhalte der Lehrveranstaltung nochmals anzusehen.	51	4,8	1,3
HAnS hilft mir bei der Prüfungsvorbereitung.	51	4,3	1,6
Ich nutze HAnS, um die Inhalte der Lehrveranstaltung zu wiederholen.	51	4,3	1,6
HAnS hilft mir, die Inhalte der Lehrveranstaltung zu verstehen.	51	4,2	1,6
Gezielte KI-Nutzung zum selbstständigen Wissenserwerb			
Ich nutze KI, um mir neues Wissen anzueignen.	51	4,1	1,5
HAnS hat mich dazu inspiriert, KI auch in anderen Fächern meines Studiums für den Wissenserwerb zu nutzen.	51	2,6	1,7
HAnS hat mich dazu inspiriert, KI auch außerhalb meines Studiums zu nutzen, um mir Fähigkeiten und Wissen anzueignen.	51	2,6	1,7

Anmerkungen: n = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Streuung. Die Beantwortung der Items erfolgte auf einer Skala von 1 = Trifft überhaupt nicht zu bis 6 = Trifft voll und ganz zu.

Beim Fragebogen zur Selbstbeurteilung der eigenen Lernkompetenzen setzt sich der Gesamtwert aus fünf Subskalen zusammen. Auch hier gab es keine Effekte hinsichtlich des Gesamtwertes. Eine der fünf Subskalen zeigte eine Verbesserung im zeitlichen Verlauf: Zeitmanagement (Beispielitem: „Ich erstelle mir einen Zeitplan, um meinen Tag und Lernphasen zu strukturieren“).

Für diese Effekte, die sich auf einzelnen Subskalen zeigen, kann aktuell jedoch noch keine abschließende Aussage darüber getroffen werden, ob sie auf die Nutzung von HAnS zurückgeführt werden können. Die Tendenzen in der Maßnahmengruppe müssen zunächst noch inferenzstatistisch im Vergleich zur Kontrollgruppe abgesichert werden. Erst dann kann geschlussfolgert werden, ob HAnS eine Wirkung bei den Nutzer:innen entfaltet hat oder ob die Tendenzen auf andere Faktoren zurückgeführt werden können bzw. müssen.

Bei den fünf Items zu Angst vor ‚totaler Transparenz‘ bzw. grundlegenden Einstellungen der Studierenden hinsichtlich der Nutzung künstlicher Intelligenz im Studium zeigte sich, dass die Nutzung von KI zur Aneignung neuen Wissens von Semesterbeginn zu Semesterende angestiegen ist. Mit Blick auf die anderen im Fragebogen erhobenen Aspekte lagen dagegen keine Effekte vor. Auch hier gilt: Im Rahmen der abschließenden Datenauswertung muss überprüft werden, ob die Entwicklung ein allgemeiner Trend unter Studierenden ist oder ob hier die Nutzung von HAnS einen Beitrag leistet.

4. Fazit

Insgesamt wird die KI-basierte Lehr-Lernumgebung von den Studierenden, die HAnS bereits nutzen konnten, überwiegend positiv bewertet. Das System ermöglicht ihnen ein zeit- und ortsunabhängiges Lernen und wird insbesondere für das Wiederholen und Durcharbeiten der Inhalte der Lehrveranstaltung verwendet. Die Beurteilung der User Experience fällt ebenfalls überwiegend positiv aus und HAnS wird als Unterstützung im Studium erlebt. Gleichzeitig zeigen sich nur sehr wenige Effekte der HAnS-Nutzer:innen hinsichtlich studienrelevanter Kompetenzen auf einzelnen Subskalen.

Die ausbleibenden Effekte auf der Mehrzahl der Kompetenzskalen könnten einerseits auf eine sehr spezifische Wirkung auf bestimmte studienrelevante Kompetenzen hinweisen, aber auch auf die Entwicklungsphase des Systems zurückzuführen sein: Aktuell sind in der KI-gestützten Lehr-Lernumgebung vor allem Videos vergangener Lehrveranstaltungen verfügbar, die zum Teil aus den pandemiebedingten Einschränkungen der Präsenzlehre stammen. In der Gesamtschau deuten die Ergebnisse der Begleitforschung an, dass sich HAnS

insbesondere für den Einsatz in Flipped Classroom Szenarien anbietet: In diesen Einsatzszenarien könnten die Vorteile, die die KI-basierte Lehr-Lernumgebung mit sich bringt, deutlich mehr zum Tragen kommen. Zumindest ein Teil der erwarteten Wirkungen könnte evtl. ausbleiben, weil in der Entwicklungsphase Lehrvideos vorrangig deshalb in das System integriert wurden, um die künstliche Intelligenz der Lehr-Lernumgebung zu trainieren, während die didaktische Fundierung der Einsatzszenarien dem nachgestellt war. Denn insgesamt wurde das automatisch erstellte Transkript und die Durchsuchbarkeit der Videos in HAnS in der qualitativen Begleitforschung als positiv hervorgehoben. Diese Hypothese kann jedoch erst empirisch überprüft werden, wenn HAnS vorrangig in entsprechenden Lehr-Lern-Szenarien verwendet wird.

Darüber hinaus wurde HAnS während der Entwicklungsphase vor allem in Lehrveranstaltungen in grundständigen Bachelorstudiengängen eingesetzt. Der von den Studierenden wahrgenommene Vorteil des orts- und zeitunabhängigen Lernens könnte in berufsbegleitenden (Master-)Studiengängen noch stärker zum Tragen kommen. Eine weitere Hypothese wäre daher, dass insbesondere berufsbegleitend Studierende von Einsatz und Nutzung der KI-gestützten Lehr-Lernumgebung profitieren. Dies müsste in weiteren Erhebungen empirisch überprüft werden.

Abschließend kann festgehalten werden, dass HAnS von den Studierenden, die sich an den Erhebungen beteiligt haben, als positiv wahrgenommen und auch Vorteile für das eigene Studium und Lernen gesehen wurden. Daraus resultierende Effekte sind allerdings aktuell nur bei bestimmten akademischen Kompetenzfeldern zu erkennen und müssen in den ausstehenden weiteren Datenanalysen noch tiefergehender untersucht werden.

Literatur

Dudenredaktion (o. D.). Wirkung. Duden online. <https://www.duden.de/node/206276/revision/1316724> [Abgerufen am 27.03.2025]

Greco, A., Annovazzi, C., Palena, N., Camussi, E., Rossi, G., & Steca, P. (2022). Self-Efficacy Beliefs of University Students: Examining Factor Validity and Measurement Invariance of the New Academic Self-Efficacy Scale. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.498824>

Hertel, S., Klug, J., & Schmitz, B. (2010). Quasi-experimentelle Versuchspläne. In H. Holling & B. Schmitz (Hrsg.), *Handbuch Statistik, Methoden und Evaluation* (S. 49–62). Hogrefe.

Initiative D21 e.V.; Kantar Health GmbH. (2023). D21-Digital-Index 2022/23 Jährliches Lagebild zur Digital Gesellschaft (1. Auflage). Initiative D21.

Inspiring Guide for Learn to Learn (IG4L2L). (2017). Fragebogen zur Selbstbeurteilung der eigenen Lernkompetenzen. Inspiring Guide for Learn to Learn (IG4L2L). <http://de.learntolearn.eu/>

Ottmann, S., & König, J. (2023). Wirkungsorientierung in der Sozialen Arbeit. Eine Einführung für Studium und Praxis (1. Aufl., Bd. 45). Kohlhammer Verlag.

Rauscher, O., Mildenerger, G., & Krlev, G. (2015). Wie werden Wirkungen identifiziert? Das Wirkungsmodell. In C. Schober & V. Then (Hrsg.), Praxishandbuch Social Return on Investment: Wirkung sozialer Investitionen messen (S. 41-57). Schäffer-Poeschel.

Autorin und Autoren



Anne-Kathrin Helten ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Praxisforschung und Evaluation der Evangelischen Hochschule Nürnberg. Im Projekt HAnS ist sie im Arbeitspaket Evaluation tätig. Außerdem forscht sie zur mentalen Gesundheit bei Studierenden. Ein weiterer Interessenschwerpunkt gilt der Frage, wie Big Data sinnvoll genutzt werden kann, um unsere Welt mithilfe von Daten fairer und sozialer zu gestalten.



Sebastian Ottmann ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Praxisforschung und Evaluation der Evangelischen Hochschule Nürnberg. Im Projekt HAnS arbeitet er im Arbeitspaket Evaluation. Darüber hinaus leitet er das Kompetenzzentrum Wirkungsorientierung in der Sozialen Arbeit.



Dennis John ist Professor an der Evangelischen Hochschule Nürnberg und Leiter des Instituts für Praxisforschung und Evaluation. Er forscht interdisziplinär zu Bedarfen, Akzeptanz und Implementierung von (digitalen) Gesundheits- und Präventionsangeboten in Lebenswelten wie Kommunen oder (Hoch-)Schulen. Weitere Schwerpunkte sind Datenkompetenz, Wirkungsevaluation sowie Mixed-Methods Ansätze.

Alle Portraitsbilder: EVHN / IPE / Ch. Scheumann



Ethische Herausforderungen und Chancen einer KI-basierten Lehr-Lernumgebung: Zwischen Innovation und Verantwortung

Abstrakt

Das Forschungsteam der Technischen Hochschule Augsburg untersucht ethische Fragestellungen im Kontext der KI-basierten Lehr-Lernumgebung HAnS, insbesondere im Hinblick auf das implizite Menschenbild, die subjektive Lebensqualität der Studierenden sowie die durch KI vorausgesetzten neuen Kompetenzen. Ziel der Studie ist es, potenzielle Gewinner und Verlierer dieser technologischen Innovation zu identifizieren, um bei der Entwicklung des KI-Systems mit den rechtlichen und technischen Anforderungen in Verbindung gebracht zu werden und in der Konzeption zu berücksichtigen („Ethics-and-Legal-by-Design“).

Zunächst wurde explorativ untersucht, welche Faktoren der Lebensqualität für Studierende im Zusammenhang mit der Nutzung von HAnS von Bedeutung sind. Dazu wurden zentrale Aspekte im Rahmen eines World-Café-Formats diskutiert, bewertet und hinsichtlich ihrer Relevanz gewichtet. In einer zweiten Erhebung wurden die gewonnenen Erkenntnisse validiert und erweitert.

Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere die „Verfügbarkeit von Wissen“ (VW) und die „Verlässlichkeit Information“ (VI) als positive Aspekte wahrgenommen werden, während Herausforderungen vor allem in den Bereichen „soziale Interaktion“ (SI) und „Überforderung“ (ÜF) bestehen. Darüber hinaus wurden weitere relevante Faktoren wie „Barrierefreiheit“ (BF) und „Gerechtigkeit“ (GK) identifiziert. Diese Aspekte sind maßgeblich dafür, ob Studierende von der technologischen Innovation profitieren oder potenzielle Nachteile erfahren. Um Überforderung und soziale Isolation zu vermeiden, bedarf es gezielter didaktischer Maßnahmen zur strukturierten Integration und moderierten Nutzung von HAnS in der Hochschullehre.

Die Begleitforschung liefert wertvolle Einblicke in die Auswirkungen KI-basierter Lehr-Lernumgebungen auf die Studierenden und bietet eine Grundlage für die Weiterentwicklung ethischer und didaktischer Konzepte in der digitalen Hochschulbildung. Auf Basis der empirischen Befunde werden konkrete Handlungsempfehlungen für Lehrende und Hochschulen formuliert, um eine

chancengerechte und unterstützende Integration von KI-Technologien zu gewährleisten. Der Beitrag leistet damit einen praxisnahen und zugleich theoretisch fundierten Impuls zur Weiterentwicklung digitaler Bildung unter Berücksichtigung ethischer Leitlinien.

1. Zwischen Innovation und Verantwortung

Die am Projekt HAnS beteiligten bayrischen Hochschulen setzen neue Maßstäbe in der digitalen Lehre: Mit der Einführung eines KI-gestützten Tutors und einer innovativen KI-basierten Lehr-Lernumgebung HAnS möchten sie die Studienerfahrung an den digitalen Wandel adaptieren. HAnS agiert als persönlicher Lernbegleiter, der Studierende individuell unterstützt, Wissenslücken identifiziert und passgenaue Lerninhalte vorschlägt. Doch was bedeutet das für die Studierenden? Die Hochschule sieht sie als autonome, digitale Akteure, die eigenverantwortlich lernen und ihre Kompetenzen stetig weiterentwickeln. Gleichzeitig erkennt sie, dass nicht alle Studierenden die gleichen Voraussetzungen mitbringen – sei es in Ambitionen, Disziplin, Lernkompetenz und Eigenverantwortung. Während einige von den flexiblen Lernwegen und dem Echtzeit-Feedback profitieren, besteht die Gefahr, dass andere durch unzureichende digitale Kompetenzen oder mangelnde persönliche Interaktion zurückbleiben. Durch

Workshops, Schulungen und hybride Lehrformate stellen Hochschulen sicher, dass alle Studierenden gleichermaßen mitgenommen werden und vergleichbare Bildungschancen erhalten.

Diese Einführung macht deutlich: Der Einsatz von KI im Studium bietet enorme Chancen, erfordert aber gleichzeitig eine kritische Auseinandersetzung und aktive Unterstützung, um niemanden auf dem Weg in die digitale Zukunft zu verlieren.

Betrachtet man den Einsatz von KI in der Hochschulbildung, stehen insbesondere die subjektive Lebensqualität und die vorausgesetzten neuen Möglichkeiten und Kompetenzen der Studierenden vor dem Hintergrund des impliziten Menschenbilds im Fokus, um voraussichtliche Gewinner und Verlierer der Innovation zu identifizieren. Ein implizites Menschenbild bezeichnet in der Ethik die unausgesprochenen Annahmen und Vorstellungen über das Wesen des Menschen, die den moralischen Theorien und Urteilen zugrunde liegen (Zichy, 2021). Diese Annahmen beeinflussen, oft unbewusst, ethische Argumentationen und normative Bewertungen, indem sie bestimmte Eigenschaften oder Fähigkeiten des Menschen voraussetzen. Die Reflexion und Analyse solcher impliziten Menschenbilder ist entscheidend, um ethische Positionen umfassend zu verstehen und mögliche Vorannahmen kritisch zu hinterfragen. Die Fachliteratur im Bereich Ethik und KI bietet weitgehende Anhaltspunkte, die im Zusammenhang mit dem Einsatz von KI in der Lehre und Gesellschaft betrachtet und analysiert werden können (vgl. Schlimbach et al., 2022; Enquete Kommission für Künstliche Intelligenz, 2020). Beispielsweise berichtet die Enquete Kommission für Künstliche Intelligenz (2020), dass es beim Umgang mit KI um ein glückendes und gelingendes Leben und nicht bloß um pragmatische Regeln geht und die Ethik in Bezug auf den Umgang mit KI-Fragestellungen verfolgt wie z. B., welchen übergeordneten Zielen können wir Menschen uns verpflichten und wie müssen wir KI-Technologien und deren Einsatz gestalten, damit diese Ziele erfüllt werden? Ethik hat also nicht nur die Aufgabe, sogenannte rote Linien zu ziehen (etwa in Form einer moralisch begründeten Absage an letale autonome Waffensysteme), sondern auch in positiver Hinsicht zu bestimmen, welchen Zielen die Gestaltung von KI-Technologien und deren Einsatz folgen soll (Enquete Kommission für Künstliche Intelligenz, 2020). Hierfür hat die Enquete Kommission für Künstliche Intelligenz (2020) eine Rangliste ethischer Prinzipien im Kontext von KI veröffentlicht. Allerdings, welche subjektiven Faktoren für die Lebensqualität von Studierenden beim Einsatz von KI in der Lehre eine entscheidende Rolle spielen, wurde bis dato kaum untersucht. Es ist wichtig, neben objektiven Faktoren auch subjektive Faktoren zu untersuchen, da die Lebensqualität von Studierenden nicht allein durch allgemeine ethische Prinzipien bestimmt wird, sondern

auch durch individuelle Wahrnehmungen, Bedürfnisse und Erfahrungen. Während objektive Faktoren wie Datenschutz oder Fairness zentral sind, können subjektive Aspekte – etwa das Gefühl der Autonomie, der mentale Stress oder das Vertrauen in KI-Systeme – entscheidend dafür sein, wie der Einsatz von KI in der Lehre tatsächlich erlebt wird. Ohne diese Perspektive bleibt das Verständnis unvollständig, und es besteht die Gefahr, dass KI-Technologien zwar ethisch konzipiert, aber dennoch nicht förderlich für das Wohlbefinden der Studierenden sind. Insbesondere tragen Hochschulen und Lehrende eine zentrale Verantwortung, Studierende nicht nur mit technischem Wissen über Künstliche Intelligenz auszustatten, sondern sie auch für die ethischen Fragestellungen im Umgang mit KI zu sensibilisieren, um eine Chancengleichheit für alle Studierenden zu ermöglichen. Dabei geht es nicht nur um die Einhaltung pragmatischer Regeln, sondern um die Förderung eines gelingenden Lebens im Sinne übergeordneter gesellschaftlicher Werte. Sie müssen Studierende dazu befähigen, KI-Technologien so zu gestalten und einzusetzen, dass diese nicht nur rote Linien respektieren, sondern aktiv dazu beitragen, positive gesellschaftliche Ziele zu verwirklichen. Ein weiteres Ziel der THA besteht darin, die Profile und allgemeinen Ziele der Hochschulen, in Verbindung mit den Studiengängen sowie den Zielen und Möglichkeiten der KI-basierten Lehr-Lernumgebung zu reflektieren und Prioritäten auf diskursive Weise zu erfassen. Darüber hinaus sollen die weniger unmittelbar erkennbaren Auswirkungen der Innovation systematisch untersucht werden. Dies umfasst die Analyse potenzieller Nutzungsrisiken, die Etablierung neuer Handlungsmuster, mögliche Verschiebungen in didaktischen Paradigmen, Veränderungen der Lernumgebung und der Interaktionen beteiligter Akteure sowie differenzierte Effekte auf die Förderung bzw. Vernachlässigung spezifischer Kompetenzbereiche. Dabei werden gewünschte Veränderungen sowie mögliche Gegenmaßnahmen betrachtet.

2. Methode und Forschungsdesign

Im Rahmen des Teilarbeitspakets „Ethik“ führte die THA eine Erhebung im Wintersemester 23/24 in einer Lehrveranstaltung mit 14 Studierenden unterschiedlicher Fachrichtungen und Semestern durch. Hierbei handelt es sich um eine qualitative Erhebung (T1). Ziel der Erhebung war es, positive sowie negative Aspekte zu erfassen, die im Zusammenhang mit einer KI-basierten Lehr-Lernumgebung HAnS und der Lebensqualität von Studierenden stehen. Anschließend wurden die genannten Aspekte von den Teilnehmenden nach deren Zufriedenheit der genannten Aspekte in ihrem Leben gewertet, wenn HAnS flächendeckend im Einsatz wäre. In einem letzten Schritt sollten die Teilnehmenden die genannten Aspekte nach der relativen Wichtigkeit

einordnen, unabhängig davon, wie gut sie momentan erfüllt sind. Im Sommersemester 24 führte die THA erneut eine Erhebung in einer Lehrveranstaltung mit 40 Studierenden der sozialen Arbeit durch (T2). Die Teilnehmenden verfügten zum Zeitpunkt der Erhebungen über keine Vorerfahrung mit HAnS. Anschließend wurden die Ergebnisse von T1 mit den Ergebnissen aus T2 verglichen und durch eine größere Stichprobe erweitert. Die Ergebnisse der Gruppendiskussion wurden auf einem Arbeitsblatt niedergeschrieben, anschließend ausgewertet und interpretiert. Darauf folgend wurden die Aussagen zusammengefasst und bilden ein Kategoriensystem mit Schnittmengen der individuellen Aussagen, die im Ergebnisteil dargestellt sind.

Zu Beginn der beiden Erhebungen wurde den Teilnehmenden HAnS und die Funktionen der KI-basierten Lehr-Lernumgebung HAnS erläutert und dargestellt. Anschließend konnten sich die Studierenden selbst mit HAnS vertraut machen und die Funktionen testen und erkunden. Weiter wurden die Teilnehmenden nach 20-minütiger Testung in vier Gruppen randomisiert zugeordnet, um Fragestellungen in Bezug auf HAnS zu diskutieren. Die Erhebung wurde im Stile eines World Café gestaltet, um den Teilnehmenden zu ermöglichen, ein lebendiges Netzwerk kooperativen Dialogs zu kreieren. Folgende Fragestellung wurde als Grundstein für die Diskussion kommuniziert: „Welche fünf Aspekte meiner Lebensqualität sind wichtig, die von der KI-basierten Lehr-Lernumgebung HAnS betroffen sein werden?“ Nach 20-minütiger Diskussion wurden die Studierenden gebeten ihre Erkenntnisse und Aspekte in Bezug auf die Höhe der Zufriedenheit – sollten KI-basierte Lehr-Lernumgebungen wie HAnS in der Zukunft an Hochschulen eingesetzt werden – auf fünf Säulen mit je 0-100% zu raten. Abschließend wurden die Studierenden gebeten eine Gewichtung – in Form

einer Drehscheibe mit insgesamt 100 % – dieser fünf genannten Aspekte, in Bezug auf die Wichtigkeit ein gutes Leben zu führen, vorzunehmen.

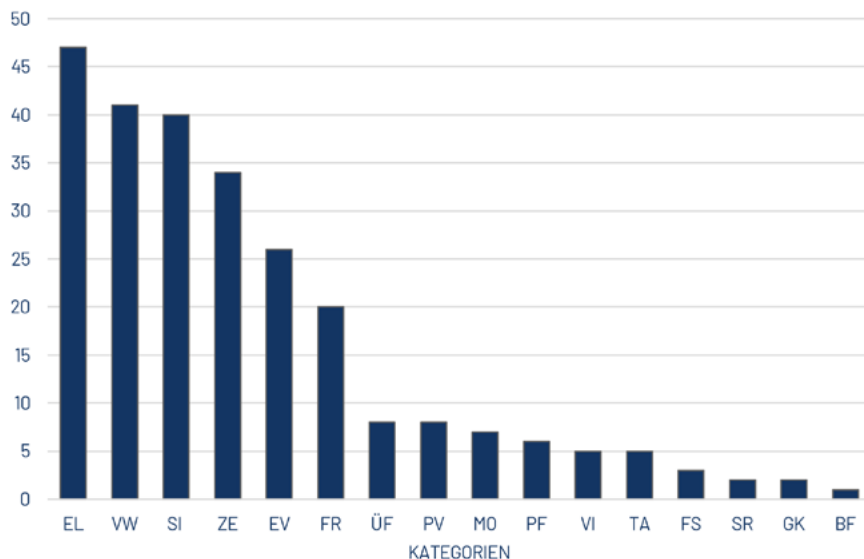
3. Ergebnisse aus T1 und T2

Im Folgenden werden die Häufigkeiten der genannten Aspekte der Lebensqualität in den zusammengefassten Kategorien aus beiden Erhebungen dargestellt (Tab. 1), anschließend die Zufriedenheit der Teilnehmenden in Bezug auf die Aspekte gezeigt (Tabelle 2) und abschließend die Wertung hinsichtlich der Wichtigkeit aufgelistet (Tab. 3).

3.1. Aspekte der Lebensqualität

Aus Tabelle 1 wird ersichtlich, dass die Kategorie „einfaches Lernen“ (EL) 47-mal angegeben wurde. Der Aspekt „Verfügbarkeit Wissen“ (VW) wurde 41-mal genannt. Gefolgt von der „soziale Interaktion“ (SI) mit 40 Nennungen. Weiter zeigen die Ergebnisse die Kategorie „Zeitersparnis“ (ZE) mit 34 Erwähnungen. Die Kategorie „Eigenverantwortung“ (EV) wurde 26-mal angegeben. Ein weiterer, für die Studierenden wichtiger Aspekt war „Freizeit“ (FR) mit 20 Nennungen. Negative Aspekte, die im Zusammenhang mit dem flächendeckenden Einsatz von HAnS genannt wurden, sind „Überforderung“ (ÜF) und „Privatsphäre“ (PS) mit je 8 Erwähnungen. Die Kategorie „Motivation“ (MO) wurde 7-mal und „Prüfung“ (PF) 6-mal erwähnt. Weitere kritische Aspekte sind „Verlässlichkeit Information“ (VI) und „technische Abhängigkeit“ (TA) mit jeweils 5 Nennungen. Abschließend wurden „Finanzielle Sicherheit“ (FS) 3-mal, „Stressreduktion“ (SR) sowie „Gerechtigkeit“ (GK) 2-mal und „Barrierefreiheit“ (BF) 1-mal genannt.

Tab. 1:
Häufigkeiten der
zusammengefassten
Kategorien



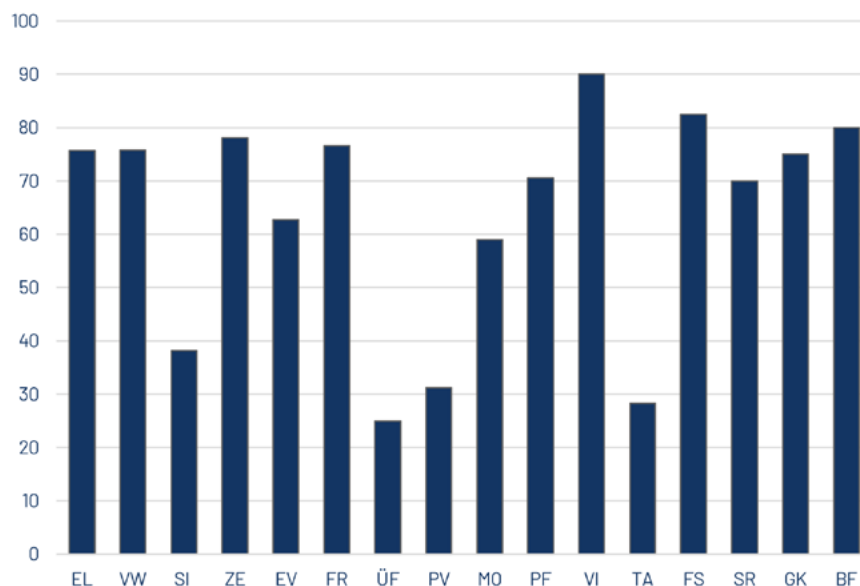
3.2. Zufriedenheit und Gewichtung der Aspekte

Betrachtet man die Ergebnisse der beiden Erhebungen wird ersichtlich, dass die Studierenden HAnS weitestgehend positiv in Bezug auf die Zufriedenheit (Tabelle 2) und Gewichtung (Tabelle 3) der Aspekte ihrer Lebensqualität im Zusammenhang mit der KI-basierten Lehr-Lernumgebung HAnS betrachten und HAnS insgesamt als eine Bereicherung für ihr Studium erachten. Im Rahmen der Nutzung von HAnS wurden sowohl vielfältige Vorteile aufgezeigt als auch kritische Anmerkungen erfasst.

Beispielsweise zeigen die Ergebnisse in Tabelle 2, dass die Studierenden mit der „Verfügbarkeit Wissen“ (VW) und der „Verlässlichkeit Information“ (VI) sehr zufrieden wären und diese Aspekte auch als wichtig erachtet wurden (Tabelle 3). Durch diese neue Art der Wissensvermittlung wird es zudem den Studierenden ermöglicht, dass sie die Studieninhalte leichter lernen können – dies zeigt die Zufriedenheit und Gewichtung der Kategorie „einfaches Lernen“ (EL). Ebenfalls sind die Aspekte, die sich auf die individuelle Zeiteinteilung und der Gestaltung der Freizeit beziehen, positiv zu betrachten. Die Orts- und Zeitunabhängigkeit, die durch die Nutzung von HAnS ermöglicht wird, wird bei den Befragten durchaus positiv betrachtet. Trotz der dargestellten positiven Aspekte müssen die negativen Aspekte – insbesondere „Überforderung“ (ÜF) ebenfalls fokussiert werden. Der Faktor „Überforderung“ (ÜF) ist von den Studierenden mit einer geringen Zufriedenheit von 25 % und der hohen Gewichtung von 21,97 % als sehr bedenklich berichtet worden. Weiter ist die Unzufriedenheit in Bezug auf die fehlende soziale Interaktion, die durch die Nutzung von HAnS einhergeht, kritisch zu betrachten. Im Folgenden wird auf die einzelnen Aspekte detailliert eingegangen. Zudem werden die Ergebnisse aus T2 mit den Ergebnissen aus T1 verglichen und erweitert. Zuerst

wurde die neue Kategorie „einfaches Lernen“ (EL) erstellt, die bei T2 am häufigsten genannt wurde. Hierbei wird ersichtlich, dass die Teilnehmenden von T2 insbesondere die Einfachheit, die im Umgang mit den Studieninhalten durch HAnS ersichtlich wurde, hervorhoben. Wenn Dozierende den Umgang mit HAnS in ihrer Vorlesung integrieren, sollte dies ein großer Vorteil für die Studierenden beim Lernen der Studieninhalte darstellen. Weiter ist zu berichten, dass die Kategorie „Verfügbarkeit Wissen“ (VW) weiterhin als essenziell zu erachten ist. Die Güte der vorgestellten Informationen muss zudem kritisch überprüft werden, bevor diese bereitgestellt werden, da die Studierenden bei der Nutzung von HAnS davon ausgehen, dass das präsentierte Wissen korrekt und aktuell ist. Die Angabe von Quellen, die HAnS bei der Nutzung von LLM-Weltwissen integriert, wird ebenfalls als ein sehr wichtiger Aspekt betrachtet. Demnach bestätigt die Erhebung von T2 die Ergebnisse aus T1. Ein kritischer Aspekt, der erneut bei der zweiten Erhebung ersichtlich wurde, ist die „soziale Interaktion“ (SI). Demnach ist es für die Studierenden sehr wichtig einen sozialen Austausch respektive eine Interaktion mit den Kommilitonen und Kommilitoninnen gewährleisten zu können. Die Vorteile, die durch eine orts- und zeitunabhängige Verfügbarkeit der Studieninhalte einhergehen, sind durch den Nachteil der fehlenden sozialen Interaktion zusammenzufassen. Studierende merkten an, dass ein Studium mehr sei, als nur die Inhalte für das Studium zu lernen und betonten weiterhin die Wichtigkeit, Teil einer sozialen Gruppe sein zu wollen. Das Campusleben der Studierenden und der ständige Austausch mit Peers muss weiterhin als wichtiger Bestandteil verstanden werden und sollte nicht vernachlässigt werden – dies wurde ebenfalls bereits in T1 berichtet. Bezüglich der „Eigenverantwortung“ (EV) und „Überforderung“ (ÜF) zeigt sich, dass die Studierenden durchaus die Vorteile eines selbstgesteuerten Lernens verstehen, allerdings wird dieser Aspekt gleichzeitig

Tab. 2:
Durchschnittliche
Zufriedenheit



kritisch betrachtet. Der Anteil an Selbstorganisation und Motivation, die Inhalte des Studiums zu lernen, steigt proportional mit dem Maß an Eigenverantwortung. Um dem Aspekt der „Überforderung“ (ÜF) entgegenzuwirken, sollte sichergestellt werden, dass den Studierenden eine kontinuierliche Betreuung während des Semesters zur Verfügung gestellt wird, damit die Funktionen von HAnS und der Umgang mit den Lerninhalten moderiert wird und die Lernenden nicht überfordert werden, wenn sie HAnS für ihr Studium nutzen möchten. Der Faktor, dass die Lernenden aber auch die Lehrenden neue Formen des Lehrens und Lernens entwickeln, wurde durch die erneute Erhebung bestätigt. In Bezug auf „Zeiterparnis“ (ZE) und „Freizeit“ (FR) wird deutlich, dass die Studierenden vor dem Hintergrund, dass sie nicht ständig zur Hochschule pendeln müssen und sich hierdurch eine bessere Vereinbarkeit zwischen Studium und Freizeit ergibt, positiv reagieren. Durch die „verlässliche Information“ (VI) und den Aspekt „Prüfung“ (PF) ergab die zweite Erhebung, dass die Studierenden im Hinblick auf die Vorbereitung auf die Prüfung zufrieden wären, wenn die KI-basierte Lehr-Lernumgebung HAnS flächendeckend im Einsatz wäre und sie die Inhalte des Moduls vor der Prüfung individuell häufig abrufen können. Die geringe Gewichtung der „Privatsphäre“ (PS) aus T2 bestätigt die Ergebnisse aus T1. Weiterhin ist hier anzumerken, dass dieser Aspekt an die Studierenden adressiert werden sollte, da die subjektiven unsichtbaren Folgen für die Studierenden nach sich ziehen könnte, welche die Studierenden nicht erkennen. Ein weiterer positiver Aspekt, der bei der zweiten Erhebung ersichtlich wurde, ist „finanzielle Sicherheit“ (FS), welcher durch die zeitlichen Ressourcen entstehen kann und die Studierenden mehr Zeit hätten, um einer Arbeit nachzugehen, die zur finanziellen Entlastung beitragen würde. Die damit einhergehende „Stressreduktion“ (SR) wurde ebenfalls positiv betrachtet. Abschließend erweitern die Ergebnisse aus T2 das Kategoriensystem um die

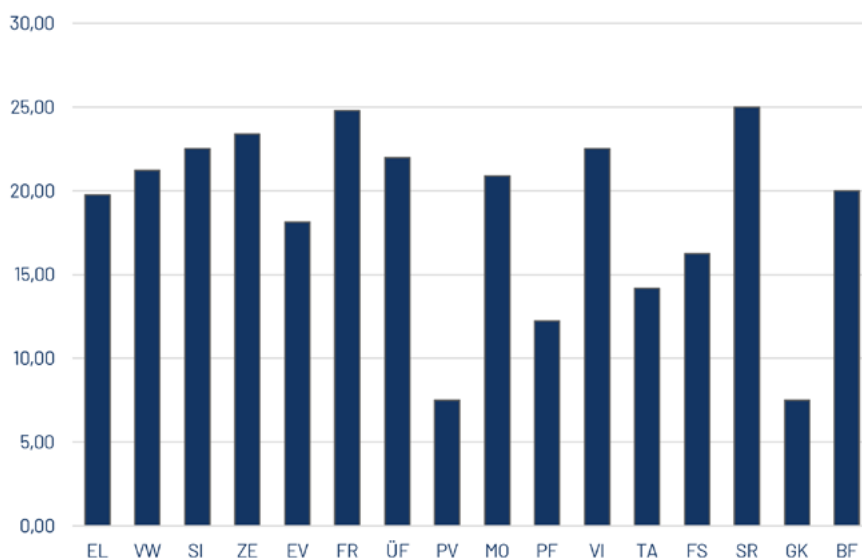
Aspekte „Barrierefreiheit (BF)“ und „Gerechtigkeit“ (GK). Durch die Nutzung von HAnS können Menschen mit Behinderung eine zusätzliche Unterstützung durch die in HAnS bereitgestellten Tools erfahren, was wiederum zur Gerechtigkeit beiträgt.

4. Implikationen für die Hochschullehre

In diesem Abschnitt werden die zusammengefassten Kategorien nach Chancen (Steigerung der Lebenszufriedenheit durch Nutzung von HAnS) und Herausforderungen (Gefahr eines Verlusts an Lebenszufriedenheit durch Nutzung von HAnS) für Studierende geclustert. Anschließend werden Handlungsempfehlungen für Lehrende und Hochschulen abgeleitet und dargestellt.

Die Einführung von digitalen Assistenzsystemen wie HAnS in der Hochschullehre birgt sowohl Potenziale als auch Risiken für die Lebensqualität von Studierenden. Um zu verhindern, dass Studierende durch die Nutzung solcher Systeme zu Verlierern werden, müssen Hochschulen und Lehrende gezielt auf identifizierte Herausforderungen reagieren. Dazu zählen insbesondere Aspekte wie Überforderung durch technologische Komplexität, Datenschutzbedenken sowie die Gefahr der sozialen Isolation im Lernprozess (vgl. Tab. 4). Gleichzeitig obliegt es den Hochschulen, für transparente Datenschutzrichtlinien und technische Ausfallsicherheit zu sorgen, um Vertrauen und Akzeptanz zu fördern. Darüber hinaus könnten sie durch flexible Stundenpläne und hybride Lernformate zusätzliche Anreize schaffen, die die Akzeptanz und Teilhabe weiter stärken. Die Verantwortung von Lehrenden und Institutionen geht über die reine Bereitstellung technischer Lösungen hinaus. Sie liegt vielmehr in einer pädagogisch-ethischen

Tab. 3:
Gewichtung der Aspekte



Anmerkung: Relative Gewichtung der Aspekte, unabhängig davon, wie gut sie momentan erfüllt sind

Tab. 4:
Cluster: Chancen und Herausforderungen

Chancen	Herausforderungen
Einfaches Lernen (EL) – intuitive, adaptive Lernprozesse	Überforderung (ÜF) – Reizüberflutung, kognitive Belastung durch Technik
Verfügbarkeit Wissen (VW) – ständiger Zugriff auf Inhalte	Privatsphäre (PS) – Risiko durch Datenverarbeitung und Tracking
Zeitersparnis (ZE) – effizienteres Lernen durch Automatisierung	Technische Abhängigkeit (TA) – Kontrollverlust bei Systemausfällen
Freizeit (FR) – mehr verfügbare Zeit für Erholung und Hobbys	Eigenverantwortung (EV) – mögliche Überforderung bei Selbstorganisation ¹
Motivation (MO) – individuelle Förderung und Gamification	Soziale Interaktion (SI) – Gefahr der Isolation durch digitale Lernumgebung ¹
Verlässliche Information (VI) – konsistente und geprüfte Inhalte	Prüfung (PF) – Unsicherheit bei neuen Prüfungsformaten
Stressreduktion (SR) – strukturierte Lernhilfe, Unterstützung	Gerechtigkeit (GK) – Risiko ungleicher Chancen durch Systemzugang oder Algorithmen ¹
Finanzielle Sicherheit (FS) – ggf. kostengünstiger Zugang zu Bildung	
Barrierefreiheit (BF) – inklusives, flexibles Lernen für alle	

¹ Diese Aspekte sind ambivalent: Sie können je nach Gestaltung des Systems sowohl als Chance als auch als Herausforderung wirken.

Gestaltung der Lernumgebung, die sowohl chancenreich als auch individuell förderlich ist. HAnS darf nicht zur Reproduktion bestehender Ungleichheiten beitragen, sondern muss aktiv zur Bildungsgerechtigkeit beitragen, etwa durch barrierefreie Zugänge und personalisierte Lernunterstützung (Schäfer et al., 2021).

Werden diese Rahmenbedingungen erfüllt, kann die Nutzung von HAnS erheblich zur Steigerung der Lebenszufriedenheit von Studierenden beitragen. Zu den zentralen Vorteilen zählen eine erhöhte Lernmotivation durch personalisierte Lernpfade, die Reduktion von Stress durch strukturierte Lernhilfen sowie eine gesteigerte Zeiteffizienz, die mehr Freiräume für Freizeit und Erholung schafft. Zudem ermöglichen digitale Systeme wie HAnS einen niederschweligen Zugang zu qualitativ gesichertem Wissen, was besonders für finanziell oder gesundheitlich benachteiligte Studierende von Bedeutung ist (vgl. Müller & Döring, 2020). Insgesamt zeigt sich, dass HAnS ein hohes Potenzial birgt, die Lebensqualität von Studierenden positiv zu beeinflussen – vorausgesetzt, Herausforderungen werden aktiv adressiert und der Mensch bleibt im Mittelpunkt der digitalen Lehre.

4.1. Theoretische Implikationen

Die Ergebnisse der Begleitforschung bestätigen, dass KI-basierte Lehr-Lernumgebungen wie HAnS das Potenzial haben, die Lernerfahrung erheblich zu bereichern. Die Kategorien „Verfügbarkeit Wissen“ (VW) und „Verlässlichkeit Information“ (VI) verdeutlichen, dass Studierende den einfachen Zugang zu Wissen und die Qualität der bereitgestellten Informationen als essenziell betrachten. Dies unterstützt theoretische Modelle des selbstgesteuerten Lernens, da digitale Plattformen einen flexiblen und individualisierten Wissenserwerb fördern. Laut Zimmerman (2002) entwickeln Lernende durch selbstreguliertes Lernen die Fähigkeit, ihre Lernziele, -strategien und -bewertungen selbstständig zu steuern, was durch die Struktur und Flexibilität von HAnS verstärkt wird.

Broadbent und Poon (2015) heben hervor, dass erfolgreiche selbstregulierte Lernprozesse sowohl intrinsische Motivation als auch externe Unterstützungsstrukturen erfordern, um nachhaltige Lernerfolge zu ermöglichen. In der Lehre stellt dies eine schrittweise „Hinführung“ dar: Zu Beginn sind unterstützende Maßnahmen

essenziell, um Lernende anzuleiten. Langfristig sollte jedoch die Förderung von Selbstständigkeit im Mittelpunkt stehen, die anfänglich nicht vorausgesetzt werden kann.

Weiter unterstreichen die Ergebnisse die Diskrepanz zwischen den Vorteilen der Orts- und Zeitunabhängigkeit und dem Mangel an „sozialer Interaktion“ (SI). Dieses Spannungsverhältnis bekräftigt theoretische Ansätze, die soziale Interaktion als zentralen Bestandteil erfolgreichen Lernens betrachten, wie es Järvelä und Hadwin (2013) dargelegt haben. Die Abwesenheit sozialer Dynamiken auf Plattformen wie HAnS könnte daher langfristig die Identifikation mit der akademischen Gemeinschaft und den kooperativen Wissensaufbau beeinträchtigen. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen von Wenger Trayner und Wenger Trayner (2015), die die Bedeutung von „Communities of Practice“ hervorheben, in denen kollektives Lernen und sozialer Austausch entscheidend sind.

Die hohe Gewichtung des Faktors „Überforderung“ (ÜF) zeigt die Herausforderungen selbstregulierten Lernens. Studierende sehen zwar die Vorteile der „Eigenverantwortung“ (EV), fühlen sich jedoch ohne ausreichende Unterstützung schnell überfordert. Dieses Ergebnis unterstützt theoretische Modelle, die betonen, dass selbstreguliertes Lernen erfolgreiche Strategien und externe Unterstützung erfordert. Die Cognitive Load Theory beschreibt, dass Lernen effizienter gestaltet werden kann, wenn die kognitive Belastung optimiert wird. Zu viel Eigenverantwortung ohne klare Anleitung kann die kognitive Last erhöhen und zu Überforderung führen. Daher betont die Theorie die Notwendigkeit von unterstützenden Strukturen, um Studierende bei der Navigation und Strukturierung ihrer Lernprozesse zu begleiten (Sweller et al., 2019).

Die Erweiterung des Kategoriensystems um „Barrierefreiheit“ (BF) und „Gerechtigkeit“ (GK) verdeutlicht, dass digitale Plattformen zur Inklusion beitragen können. Die Ergebnisse stützen theoretische Konzepte der Bildungsungleichheit und betonen, dass digitale Lösungen dazu beitragen können, systematische Barrieren abzubauen. Digitale Plattformen haben das Potenzial, durch adaptive Lerntechnologien, barrierefreie Inhalte und flexible Zeitmodelle einen gerechteren Bildungszugang zu schaffen und damit zur Chancengleichheit beizutragen (OECD, 2018).

4.2. Praktische Implikationen für Lehrende

Die Ergebnisse der Begleitforschung zu HAnS zeigen deutlich, wie KI-basierte Lehr-Lernumgebungen das Studium bereichern können – von flexiblerem Lernen bis hin zu neuen Herausforderungen wie sozialer Isolation oder Überforderung. Daraus lassen sich konkrete

Maßnahmen ableiten, um die digitale Lehre effektiver, inklusiver und unterstützender zu gestalten.

Die positiven Rückmeldungen zu „einfaches Lernen“ (EL) und „Verfügbarkeit Wissen“ (VW) zeigen, dass Lehrende HAnS verstärkt in ihre Lehrveranstaltungen einbinden sollten. Dabei sollte sichergestellt werden, dass die Inhalte sorgfältig geprüft und mit zuverlässigen Quellen versehen sind, um Vertrauen in die Plattform zu schaffen. Um dem Mangel an „sozialer Interaktion“ (SI) entgegenzuwirken, sollten Lehrende die Studierenden systematisch in den Umgang mit HAnS einführen, durch didaktische Begleitung Orientierung bieten und hybride Lernformate schaffen, die soziale Interaktion ermöglichen (vgl. Mayr & Kruse, 2022). Beispielsweise können virtuelle Räume für den Austausch zwischen Studierenden geschaffen werden. Diskussionsforen, Gruppenprojekte und hybride Lernmodelle könnten dabei helfen, das Gefühl der Gemeinschaft zu stärken. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die geringe Zufriedenheit im Bereich „Überforderung“ (ÜF), die deutlich macht, dass Studierende kontinuierliche Betreuung benötigen. Mentoring-Programme, regelmäßige Feedback-Schleifen und digitale Check-Ins könnten helfen, die Lernenden bei der Selbstorganisation zu unterstützen. Kategorien wie „Barrierefreiheit“ (BF) und „Gerechtigkeit“ (GK) sollten in der Weiterentwicklung von HAnS berücksichtigt werden. Tools zur Unterstützung von Menschen mit Behinderungen sowie Maßnahmen zur finanziellen Entlastung durch flexible Zeitgestaltung sind zentrale Ansatzpunkte. Die geringe Gewichtung des Faktors „Privatsphäre“ (PS) deutet darauf hin, dass Studierende sich der Risiken digitaler Plattformen nicht ausreichend bewusst sind. Entweder ist dieses Thema für sie nicht von Bedeutung, oder sie verfügen nicht über das nötige Wissen, um eine fundierte Einschätzung vorzunehmen. Ohne ein solides Verständnis der Risiken ist eine informierte Meinungsbildung nicht möglich. Daher gehen wir davon aus, dass hier noch mehr Grundwissen über die potenziellen Gefahren vermittelt werden sollte. Wenn nicht sichergestellt ist, dass die Studierenden die Thematik verstanden haben, können sie weder zustimmen noch ablehnen. Daher sollten Schulungen und transparente Informationen zur Datensicherheit und zum Schutz der persönlichen Informationen bereitgestellt werden. Die positive Bewertung der „finanziellen Sicherheit“ (FS) und „Stressreduktion“ (SR) legt nahe, dass flexible Lernmodelle den Studierenden ermöglichen, Studium und Nebenjob besser zu vereinbaren.

5. Diskussion

Die vorliegende Begleitforschung der THA untersucht die potenziellen Auswirkungen der KI-basierten Lehr-Lernumgebung HAnS auf die Lebensqualität von Studierenden. Obwohl die methodische Herangehensweise

– insbesondere die qualitativen Erhebungen mit einer vergleichsweise kleinen Stichprobe (T1: $n = 14$; T2: $n = 40$), die begrenzte Nutzungserfahrung sowie potenzielle Verzerrungen durch Gruppenprozesse – gewisse Limitationen aufweist, liefern die erhobenen Daten dennoch wertvolle erste Einblicke in die Wirkungszusammenhänge zwischen HAnS und zentralen Dimensionen studentischer Lebensqualität. Im Folgenden werden diese methodischen Einschränkungen kritisch diskutiert und ihre potenziellen Auswirkungen auf die Ergebnisse beleuchtet. Abschließend werden im Fazit die zentralen Erkenntnisse gebündelt, Implikationen für künftige Forschungsvorhaben diskutiert und praxisorientierte Empfehlungen für Lehrende abgeleitet.

Trotz der genannten methodischen Einschränkungen liefern die erhobenen Daten wertvolle erste Erkenntnisse zur Wirkung von HAnS auf den Zugang zu Wissen, die Qualität der bereitgestellten Informationen und die Bedeutung sozialer Interaktion im Lernprozess. Die positiven Aspekte, wie die erhöhte Verfügbarkeit von Wissen und die Flexibilität des Lernens, werden von den Studierenden als essenziell erachtet. Gleichzeitig verdeutlichen die Ergebnisse, dass eine ausschließliche Fokussierung auf selbstgesteuertes Lernen, ohne ausreichende unterstützende Strukturen, zu Überforderung führen kann – ein Befund, der in der Bildungsforschung zunehmend Beachtung findet.

Die Erkenntnisse, wonach Studierende sowohl die Vorteile der Individualisierung als auch die Notwendigkeit sozialer Interaktion betonen, stimmen mit theoretischen Ansätzen zum selbstregulierten Lernen und zu sozialen Lernprozessen überein. So weist die Diskussion darauf hin, dass die strukturierte Einführung in die Funktionen von HAnS zu Beginn der Lehrveranstaltung und die anschließende interaktive Erprobung zwar einen kooperativen Dialog fördert, jedoch auch den Einfluss von Gruppendynamiken und möglichen Konformitätsdruck nicht vollständig ausschließt. Dies führt dazu, dass einzelne, kritische Perspektiven möglicherweise nicht in vollem Umfang erfasst werden.

6. Fazit und Ausblick

Die Befunde der Begleitforschung zu HAnS machen deutlich, dass die erfolgreiche Integration KI-gestützter Lehr-Lernumgebungen nicht nur technische, sondern insbesondere didaktische und pädagogische Maßnahmen erfordert. Für Lehrende ergeben sich daraus zentrale Handlungsfelder: Die positive Resonanz auf Aspekte wie „einfaches Lernen“ (EL) und „Verfügbarkeit von Wissen“ (VW) legt nahe, dass digitale Tools wie HAnS verstärkt in die Lehre eingebunden werden sollten – allerdings unter der Voraussetzung, dass Inhalte qualitätsgesichert und quellenbasiert aufbereitet sind, um

Vertrauen in die Plattform zu fördern. Gleichzeitig erfordert die geringe Zufriedenheit mit „sozialer Interaktion“ (SI) gezielte Maßnahmen zur Förderung von Gemeinschaftsgefühl und Austausch, etwa durch Diskussionsforen, Gruppenprojekte oder hybride Veranstaltungsformate. Auch die Belastung durch „Überforderung“ (ÜF) unterstreicht die Notwendigkeit kontinuierlicher Unterstützung, z. B. durch Mentoring-Programme oder digitale Feedback-Formate, die Studierende bei der Selbstorganisation begleiten. Lehrende tragen zudem Verantwortung, Kategorien wie „Barrierefreiheit“ (BF) und „Gerechtigkeit“ (GK) stärker zu berücksichtigen und ihre Lehrmaterialien sowie Zeitstrukturen möglichst flexibel und inklusiv zu gestalten. Nicht zuletzt zeigt die geringe Thematisierung der „Privatsphäre“ (PS), dass hier noch ein erheblicher Aufklärungsbedarf besteht: Nur durch transparente Informationen und Schulungen zur Datensicherheit kann gewährleistet werden, dass Studierende fundierte Entscheidungen über ihre digitale Lernumgebung treffen können. Insgesamt zeigt sich, dass die Rolle der Lehrenden in einer KI-gestützten Hochschulbildung nicht geschwächt, sondern im Gegenteil durch neue Aufgabenbereiche erweitert wird.

Zusammenfassend zeigt die Begleitforschung, dass KI-basierte Lehr-Lernumgebungen wie HAnS ein erhebliches Potenzial besitzen, die Lernerfahrung und Lebensqualität von Studierenden positiv zu beeinflussen. Gleichzeitig macht die Untersuchung deutlich, dass methodische Einschränkungen – wie die geringe Stichprobengröße, die kurze Nutzungsphase und der Einfluss von Gruppenprozessen – die Interpretation der Ergebnisse kritisch begleiten müssen. Die gewonnenen Erkenntnisse bieten jedoch eine solide Grundlage für weiterführende Forschungen, die langfristige Nutzungsaspekte und eine breitere Zielgruppenbasis berücksichtigen sollten.

Die Integration digitaler Technologien in den Bildungsbereich stellt eine vielversprechende, aber zugleich komplexe Herausforderung dar. Neben der Optimierung technischer und didaktischer Aspekte müssen zukünftige Studien auch ethische und soziale Fragestellungen in den Blick nehmen, insbesondere im Hinblick auf Chancengleichheit, Barrierefreiheit und die Balance zwischen Selbstverantwortung und unterstützenden Strukturen. Es gilt, die positiven Effekte der digitalen Transformation zu maximieren, ohne dabei potenzielle Risiken, wie Überforderung und den Verlust individueller Perspektiven, aus den Augen zu verlieren.

Literatur

Broadbent, J., & Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. *Educational Research Review*, 15, 21–40.

Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz. (2020). *Unter- richtung der Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz – Ge- sellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale*. Deutscher Bundestag.

Järvelä, S., & Hadwin, A. F. (2013). New frontiers: Regulated learning in a digital world. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed., pp. 151–165). Cam- bridge University Press.

Mayr, T., & Kruse, L. (2022). *Digitale Bildungsassistenz im Hoch- schulkontext: Chancen und Grenzen von KI-gestütztem Ler- nen*. Springer VS.

Müller, C., & Döring, N. (2020). *Studierende und digitale Lern- umgebungen: Lebensqualität und Stress im Zeitalter der Digi- talisierung*. Beltz Juventa.

OECD. (2018). *Equity in education: Breaking down barriers to social mobility*. OECD Publishing.

Schäfer, B., Hoffmann, J., & Peters, A. (2021). *Bildungsgerech- tigkeit und Digitalisierung: Zwischen Anspruch und Wirklich- keit*. Waxmann.

Schlimbach, R., Khosrawi-Rad, B., & Robra-Bissantz, S. (2022). Quo vadis: Auf dem Weg zu Ethik-Guidelines für den Einsatz KI-basierter Lern-Companions in der Lehre? *Praxis der Wirt- schaftsinformatik*, 59(2), 619–632.

Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261–292.

Wenger-Trayner, E., & Wenger-Trayner, B. (2015). Learning in a world of practice: Informal learning, communities of practice and networked learning. In L. A. Reyes & C. R. Leary (Eds.), *Re- search on digital education and new media: New approaches to communication, literacy, and learning* (pp. 65–80). Springer.

Zichy, M. (2021). Menschenbilder in der Ethik. In A. G. Wildfeuer (Hrsg.), *Handbuch Ethik* (S. 1–20). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32138-3_16-1

Autoren



Daniele Crivaro ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Tech- nischen Hochschule Augsburg. Im Projekt HAnS erforscht er im Arbeitspaket Ethik didaktische Konzepte zur Förderung studentischer Lernprozesse und begleitet deren Umsetzung an der Hoch- schule. Darüber hinaus befasst er sich mit der Weiterentwicklung von Lehr- und Lernformaten im Kontext digitaler Hochschulbil- dung.



László Kovács ist Professor für Ethik, Vizepräsident für Studium und Lehre an der Technischen Hochschule Augsburg. Im Projekt HAnS leitet er das Arbeitspaket Ethik. Seine Forschungstätigkeit richtet sich auf Ethik der Künstlichen Intelligenz und der Mensch- Roboter-Interaktion sowie die Rolle der Arbeit im digitalen Zeit- alter.



Effektive Lernvideos für KI-unterstützte Lernumgebungen gestalten – Multimedia-Prinzipien und tutorielle Dialoge

- • Lehrvideos können ein effektives Instrument für die Lehre darstellen. Sie ermöglichen den Studierenden mehr Kontrolle über ihr Lerntempo – durch Pausieren, Zurückspulen oder Anpassen der Wiedergabegeschwindigkeit. Effektivität bedeutet hier messbare Verbesserungen beim Lernerfolg. Allerdings kann ihre Wirksamkeit von ihrer Gestaltung und vom Grad der Interaktivität abhängen (Noetel et al., 2021). Lehrvideos werden häufig nur passiv betrachtet und sind dann nicht effektiv (Buchner, 2018). Rückfragen oder eine Klärung von Details sind – wenn überhaupt – erst mit den Dozierenden zu einem späteren Zeitpunkt möglich.

Die im Artikel von Simon et al. (in dieser Ausgabe) vorgestellten Funktionen in HAnS (Quiz-Fragen, Chatbot, Themenübersicht, Zusammenfassungen, Transkript) bieten Studierenden eine sofortige Möglichkeit der Interaktivität und eine bessere Auffindbarkeit relevanter Themen für den individuellen Lernfortschritt.

Damit diese KI-basierten Funktionen in HAnS den Lernprozess der Studierenden bestmöglich unterstützen können, sollte bei der Erstellung von Lehrvideos auf ein paar Details geachtet werden.

Daher befasst sich dieser Artikel zunächst mit dem didaktischen Nutzen zweier Ansätze zur Gestaltung von Lehrvideos. Richard Mayers Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML) (Mayer & Fiorella, 2021) bietet etablierte Richtlinien für die Gestaltung effektiver, lernwirksamer Lehrvideos. Lehrende können damit die Verständlichkeit und Lerneffizienz steigern. Der zweite Ansatz empfiehlt, Lehrvideos in Dialogform, zwischen Tutor und Tutee, aufzunehmen. Yingxiao Qian, Yin-Chun Hong und Michelene Chi (2024) weisen hier einen höheren Lernerfolg als bei Lehrvideos in Monologform nach. Die Dialogform erzeugt bei den Studierenden ein höheres Maß an Engagement.

Da die Lehrvideos in eine KI-basierte Lehr- und Lernumgebung eingebettet sind, muss zu den eben genannten didaktischen Ansätzen auch den Anforderungen der KI an eine gute Verarbeitbarkeit der Lehrvideos Rechnung getragen werden. Der Artikel wird daher durch

entsprechende Gestaltungshinweise abgerundet. Eine bessere Verarbeitung der Lehrvideos durch die KI generiert bessere Ausgaben durch die HAnS-Funktionen. Davon profitieren Studierende in ihrem Lernprozess.

1. CTML in Kürze: Die Grundlage für effektive Lehrvideos

Richard Mayer (2021) hat erforscht, wie Menschen audiovisuelle Lernmaterialien verarbeiten. Dabei stellte er fest, dass Personen Inhalte dann besser lernen, wenn diese durch Wörter in Kombination mit Bildern präsentiert werden. Um lernwirksame Verarbeitung von Inhalten zu beschreiben, hat er ein Gedächtnismodell entwickelt (siehe Abb. 1), welches aus drei Instanzen besteht: das sensorische, das Arbeits- und das Langzeitgedächtnis. Außerdem geht er bezüglich des Gedächtnismodells von drei Annahmen aus: Erstens existieren bei Lernenden zwei Kanäle zur Aufnahme von Informationen (visuell und auditiv = Augen und Ohren). Zweitens hat jedes Gedächtnis nur eine begrenzte Kapazität in der Instanz des Arbeitsgedächtnis. Drittens erfordert sinnvolles Lernen eine aktive Verarbeitung von Inhalten durch die Studierenden, um Informationen im Langzeitgedächtnis speichern und daraus abrufen zu können. Aus diesen Grundannahmen leitet Mayer verschiedene Gestaltungsregeln, die Multimedia-Prinzipien, ab.

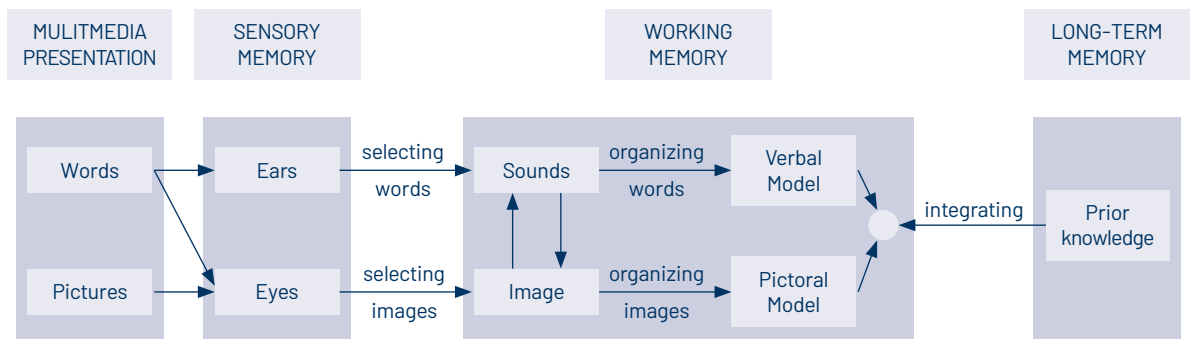


Abb. 1: Cognitive Theory of Multimedia Learning (nach Mayer, 2021, S. 62)

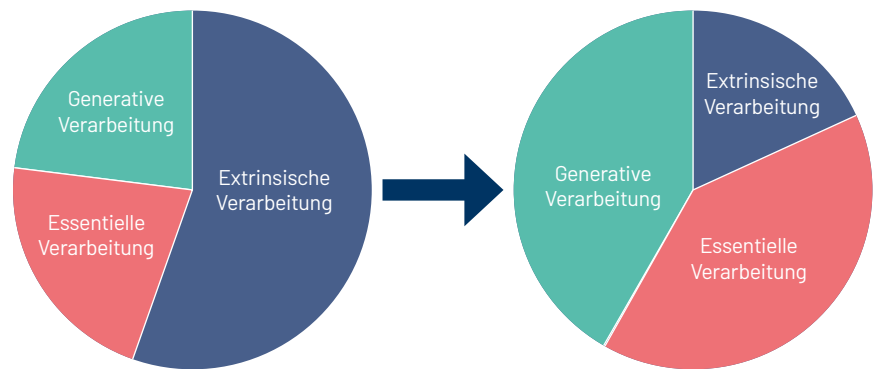


Abb. 2: Optimierung der kognitiven Belastung für das Arbeitsgedächtnis (Eigene Darstellung nach Mayer & Fiorella, 2021)

Zunächst wird ein Blick auf die von Mayer formulierten Ziele geworfen, die sich aus der begrenzten Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ergeben. Dabei ist immer das übergeordnete Ziel, die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses nicht zu überlasten, aber gleichzeitig möglichst vollständig zu nutzen.

- 1. Reduzierung der extrinsischen Verarbeitung:** Eine Lernirrelevante kognitive Belastung soll vermieden werden. Das sind für den Lerninhalt irrelevante, störende oder ablenkende Informationen. Dazu gehören z. B. bunte Bilder und Hintergrundgeräusche, die nichts mit dem zu lernenden Inhalt zu tun haben (Kohärenz-Prinzip). Wenn eine Grafik mündlich erklärt wird, ist eine zusätzliche schriftliche Erklärung nicht sinnvoll, da sie ablenkt (Redundanz-Prinzip).
- 2. Steuerung der essenziellen Verarbeitung:** Komplexe Lerngegenstände sollen so dargeboten werden, dass sie für die Studierenden, vor allem bei wenig Vorwissen, gut verarbeitbar sind. Komplexe Zusammenhänge werden in einzelne Unterthemen aufgespalten. Die entstandenen Themen-Segmente beinhalten nur einen Hauptaspekt, sodass der Lerninhalt für Studierende leichter zu verarbeiten ist. Die einzelnen Segmente bilden zusammen den gesamten Themenkomplex ab (Segmentierungs-Prinzip).

Außerdem kann durch das Lernen von neuen Begriffen oder Schlüsselkonzepten vor dem Ansehen eines Lehrvideos die Überlastung des Arbeitsgedächtnisses vermieden werden (Pre-Training). Sind neue Begriffe schon bekannt, können sich Studierende auf Zusammenhänge im Lehrvideo konzentrieren.

- 3. Optimierung generativer Verarbeitung:** Studierende sollen das Gefühl haben, dass es Lehrenden wichtig ist, ob sie sich mit dem Lernmaterial auseinandersetzen. Dadurch wird eine soziale Verbundenheit erzeugt. Dazu verwenden Lehrende eine höfliche Alltagssprache (Personalisierungs-Prinzip) und eine natürliche Gestik und Mimik, wenn sie im Video sichtbar sind (Verkörperungs-Prinzip).

Lernvideos sind dann lernförderlich, wenn nur ein geringer Teil der begrenzten Kapazität des Arbeitsgedächtnisses für eine extrinsische Verarbeitung verwendet werden muss. Die Kapazität soll für die essentielle und generative Verarbeitung genutzt werden können.

Aus diesen, durch das Arbeitsgedächtnis vorgegebenen Bedingungen, ergeben sich Konsequenzen in der Gestaltung von Lehrvideos. Mayer hat dazu Empfehlungen in Form von Multimedia-Prinzipien formuliert.

Eine Übersicht der 12 Prinzipien (Mayer & Clarke, 2016; Mayer & Fiorella, 2021) ist in folgender Tabelle enthalten:

Ziele	Prinzip	Beschreibung	Funktion
Reduzierung der extrinsischen Verarbeitung (sachfremde Belastung)	Kohärenz	Ausschluss unnötiger Wörter oder Bilder	Vermeidung überflüssiger Elemente, da sie die Aufmerksamkeit vom Lerninhalt ablenken. Je geringer die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ist, desto größer wirkt der negative Einfluss durch unnötige Elemente.
	Signalisierung	Verwendung von Hervorhebungen	Es fördert den mentalen Aufbau von Beziehungen/Verbindungen zwischen verbalen Informationen und korrespondierender Grafik. Es betont die Struktur und lenkt die Aufmerksamkeit auf relevante Informationen. Dies verstärkt die Motivation, senkt die Lernzeit und fokussiert die Aufmerksamkeit. Die kognitive Belastung wird so reduziert und die Konstruktion mentaler Modelle unterstützt.
	Redundanzvermeidung	Bildschirmtexte nicht vorlesen	Die Verarbeitung von Text findet im auditiven und visuellen Kanal statt. Die Studierenden müssen sich häufig zwischen „Hören“ und „Lesen“ entscheiden.
	Räumliche Kontiguität	Zusammengehörige Wörter und Bilder sollten nahe beieinander platziert werden	Studierende erfassen die Verbindung beider Präsentationen von Inhalten schneller. Eine Trennung von Text und Grafik verursacht ein stärkeres Suchen nach ihrer Verbindung und das Arbeitsgedächtnis wird überlastet („Split-Attention“).
	Zeitliche Kontiguität	Zusammengehörige Wörter und Bilder sollten gleichzeitig präsentiert werden	Es ermöglicht Studierenden eine Etablierung angemessener Beziehungen zwischen Worten und Grafiken.
Steuerung der essentiellen Verarbeitung	Segmentierung	Aufteilung einer Einheit in kleinere Segmente	Es minimiert die Überforderung durch eine hohe Komplexität des Inhalts. Die Inhalte werden besser aus dem Arbeitsgedächtnis in das Langzeitgedächtnis integriert. Eine bessere Anpassung an individuelle Lerngeschwindigkeit resultiert. Der Effekt ist umso größer, je limitierter die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses bzw., je komplexer und unbekannter der Inhalt ist.
	Pre-Training	Informationen im Voraus erlernen	Es lenkt die Aufmerksamkeit auf den Aufbau eines Kausalmodells/ bzw. mentalen Modells, da Begriffe schon bekannt sind. Die Komplexität des Inhalts wird verringert und der Effekt ist umso größer, je geringer das Vorwissen der Studierenden ist.
	Modalität	Verwendung von Bildern und gesprochenen Wörtern	Es unterstützt bei der Verarbeitung des Inhalts durch Nutzung des visuellen und auditiven Kanals. Dies hilft bei der Bildung von mentalen Modellen und verhindert eine kognitive Überlastung.
Optimierung der generativen Verarbeitung	Personalisierung	Darstellung im Konversationsstil	Die Nutzung der ersten und zweiten Person sowie einer informellen Sprache erzeugt den Eindruck einer Mensch-zu-Mensch-Kommunikation im Video. Ein Gefühl der sozialen Präsenz bei Studierenden bewirkt verstärkte kognitive Prozesse während des Lernens und ein Verbundenheitsgefühl mit den Lehrenden im Video.
	Stimme	Verwendung einer menschlichen Stimme (keine Computerstimme)	Es erzeugt ein Gefühl der Mensch zu Mensch Kommunikation durch eine natürliche und/oder vertraute Art der Instruktion. Dies motiviert Studierende stärker, sich mit dem Lernmaterial auseinanderzusetzen als durch eine maschinell erzeugte Stimme.
	Verkörperung	Lehrperson auf dem Bildschirm nutzt Gesten.	Studierende haben den Eindruck einer Mensch-zu-Mensch-Kommunikation durch natürliche Gestik und Mimik, sowie Bewegungen, Gesichtsausdruck und Augenkontakt.

Abb. 3: Veranschaulichung des Kontiguitäts-Prinzips
(dghd, 2022, nach Mayer, 2021)

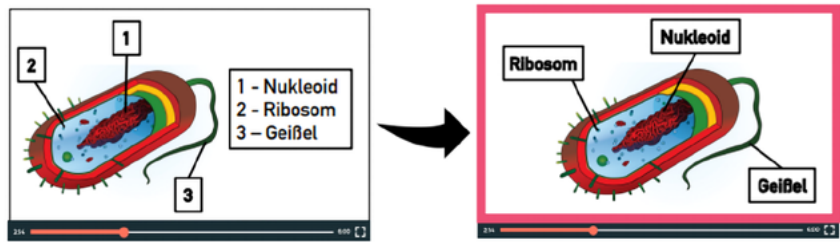


Abb. 4: Veranschaulichung des Verkörperungs-Prinzip
(dghd, 2022, nach Mayer, 2021)



Die Multimedia-Prinzipien sollen bewirken, dass Studierende sich bestmöglich mit dem präsentierten Lehrinhalt auseinandersetzen, bzw. die dargebotenen Informationen bestmöglich verarbeiten können. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass Lehrvideos allein nicht ausreichen, um eine tiefe Verarbeitung im Langzeitgedächtnis und damit eine Abrufbarkeit an relevanten Stellen zu ermöglichen. Lehrvideos sind lediglich ein Teil eines Lernprozesses. Eine passende Lernaktivität zur tiefen Verarbeitung des Lerninhalts bleibt unerlässlich (Buchner, 2018). Zur Bewertung, welche Verarbeitungstiefe bei einer Lernaktivität zu erwarten ist, kann das ICAP Framework (Chi & Wylie, 2014) herangezogen werden. ICAP steht dabei für „interactive“, „constructive“, „active“ und „passive“, also verschiedene Arbeitsmodi und beobachtbare Ergebnisse, die bei Studierenden beobachtbarer Ausdruck von stattfindenden Lernprozessen sein sollen.

2. Dialog vs. Monolog in Lehrvideos

Neben den schon beschriebenen Multimedia-Prinzipien, die auf eine lernwirksame Kombination unterschiedlicher medialer Darstellungen von Lerninhalten abzielen, kann noch ein weiterer Aspekt bei der Gestaltung von Lehrvideos betrachtet werden. Qian, Hong und Chi (2024) haben in ihrer Arbeit untersucht, ob der Lernerfolg steigt, wenn Studierende im Fachbereich MINT Videos nutzen, in denen ein tutorieller Dialog geführt wird. Verglichen wurde der Lernerfolg mit der Nutzung von Videos, in denen ein Monolog – ähnlich einer Vorlesung – geführt wird.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Lernerfolg bei den Videos mit Dialog zwischen einem Tutor und einem/einer Tutee (der im Video unterrichteten Person) höher war. Der größere Lernerfolg wird durch ein höheres Maß

an Engagement seitens der Studierenden bei der Auseinandersetzung mit dem Lerninhalt des Lehrvideos begründet. Qian et al. (2024) sehen den Grund für das höhere Engagement bei Studierenden darin, dass Erklärungen auf den Bedarf der Tutees zugeschnitten werden können.

Außerdem:

1. verstehen Studierende Aussagen oder Anmerkungen von Tutees besser, da ein ähnliches Level an Expertise vorhanden ist.
2. imitieren Studierende die Art der Performanz durch Tutees im Hinblick auf konstruktives Lernen (gemäß ICAP Framework (Chi & Wylie, 2014))
3. Zu sehen, wie Tutees Schwierigkeiten haben oder Fehler machen, ermutigt Studierende stärker konstruktiv und interaktiv im Sinne des ICAP Framework zu lernen.
4. Studierende werden stärker intrinsisch motiviert, sich zu bemühen, die richtige Antwort zu finden. Dies ist besonders der Fall, wenn sie den Fehler der Tutees im Video identifiziert haben.
5. Ein Tutorium gibt Studierenden im Allgemeinen eine bessere Möglichkeit, konstruktiv zu sein.

Als Messinstrument zur Einordnung der Studierendenaktivität im Lernprozess diene das oben bereits erwähnte ICAP Framework (Chi & Wylie, 2014).

Neben den Vorteilen, die ein dialogisches Lehrvideo für Studierende hat, beschreiben Qian et al. (2024) diese Art von Lehrvideo als eine einfache und effektive Art, MINT-Inhalte online zu unterrichten. Es besteht keine Notwendigkeit, Skripte zu schreiben. Vielmehr ist es eine Aufzeichnung eines tutoriellen Gesprächs in einem natürlichen Setting, was die Produktion gegenüber anderen Arten von Lehrvideos vereinfacht.

3. HAnS und Retrieval Augmented Generation (RAG) – Neue Anforderungen an Lehrvideos

3.1 Wie HAnS an seine Informationen kommt

HAnS nutzt die Inhalte der bereitgestellten Materialien, um Kapitelgliederungen zu erstellen, Fragen zu beantworten und selbst Fragen für die Studierenden zu entwickeln. Dazu greift HAnS nicht nur auf ein Transkript des Videos zu, sondern extrahiert auch den Text von hochgeladenen Folien oder Schriftstücken. Diese Inhalte bilden das Kernmaterial, aus dem HAnS seine Informationen über die Lehrinhalte bezieht.

Im Hintergrund wird ein Verfahren namens Retrieval Augmented Generation (RAG) benutzt (Gao et al., 2023). Die Inhalte werden in Textfragmente („Chunks“) zerlegt. Für diese Chunks berechnet das Sprachmodell einen Vektor aus Zahlen, der den semantischen Gehalt des Textabschnittes für das Modell repräsentieren soll („Embedding“). Diese Vektoren werden in einer Datenbank gespeichert. Wird eine Anfrage an HAnS gestellt, vergleicht das System den semantischen Inhalt der Anfrage mit den abgespeicherten Vektoren. Dabei sollen die Textstellen gefunden werden, die am wahrscheinlichsten zur gestellten Anfrage passen. Das Modell nutzt die so gefundenen Informationen zusammen mit seinem antrainierten LLM-Weltwissen, um eine Ausgabe zu generieren.

Mit dieser Methode gelingt es, die Ausgaben besser auf die tatsächlichen Inhalte anzupassen. Außerdem kommt das System so auch effizient mit größeren Datenmengen zurecht. Allerdings hängt die Qualität der Ausgabe von den zugrundeliegenden Texten ab. Darüber hinaus kann die Aufteilung der Texte in Chunks an unvorhersehbaren Stellen geschehen, so dass unter Umständen ein notwendiger Zusammenhang zwischen Informationen verloren gehen kann.

Um beim Abspielen der Videos die richtigen Folien anzeigen zu können, nutzt HAnS die Informationen aus der Tonspur und den Folieninhalten. Ebenfalls per künstlicher Intelligenz werden so die Folien den entsprechenden Stellen im Video zugeordnet.

3.2 Konflikte zwischen der CTML und der KI-Verarbeitung von Lehrvideos

Die Grundsätze zum Erstellen lernwirksamer Videos für den Einsatz mit einer KI-basierten Lehr-Lernumgebung, entsprechen im Wesentlichen denen der CTML. Allerdings kann es bestimmte Punkte geben, die für die Verwendung mit KI besonders beachtet werden sollten:

- **Segmentierungs-Prinzip:**

Mayer empfiehlt meist kürzere Videoeinheiten (z. B. 10 Minuten). Sehen Studierende kürzere Videos nacheinander, haben Sie zwischendurch genug Zeit die Informationen zu Verarbeiten. Im Idealfall können sich die Studierenden an Inhalte früherer Videos erinnern und mögliche Zusammenhänge selbst herstellen. Für HAnS fehlt allerdings der Zusammenhang. Deshalb können längere Einheiten von Vorteil sein, da die KI dann auf ein umfangreicheres Transkript zurückgreifen kann. In einem längeren Video findet HAnS möglicherweise leichter zusammenhängende Textbausteine.

- **Redundanz-Prinzip:**

Mayer warnt davor, Texte von Bildern oder Folien eins zu eins vorzulesen. Das könnte zur kognitiven Überlastung der Studierenden führen, da sie sich unbewusst fortlaufend zwischen Zuhören und Lesen entscheiden und wechseln. Da die KI diese Schwierigkeit nicht hat, können unter Umständen manche Fachbegriffe oder Namen besser erkannt werden. Werden die Videos über HAnS abgespielt, ist auch die Zuordnung der einzelnen Folien zum richtigen Zeitpunkt im Video erleichtert.

- **Kohärenz-Prinzip:**

Nach diesem Prinzip sollten unnötige Wörter oder Bilder entfernt werden. Bei HAnS kann es jedoch sinnvoll sein, mehr Text als üblich auf Darstellungen zu integrieren. Das System erhält dadurch umfangreichere Informationen, ohne unter möglicher kognitiver Überlastung zu leiden. Ein Beispiel: Wenn es um ein physikalisches Prinzip geht, sollten die Kerndefinitionen nicht nur mündlich vorgetragen, sondern auch schriftlich auf den Folien verankert sein. HAnS kann so klarere Verknüpfungen erkennen, vor allem bei Formelzeichen und Symbolen.

Diese Anpassungen bedeuten nicht, dass man die kognitiven Grenzen der Studierenden ignoriert. Vielmehr soll man die Freiräume der Multimedia-Prinzipien gezielt erweitern, damit HAnS genug Textbausteine erhält. Eine klare Struktur und ein bedachter Einsatz zusätzlicher Textelemente sind entscheidend.

4. Weitere Empfehlungen für die Erstellung von Lehrvideos

4.1 Struktur des Inhalts verdeutlichen

Es gibt noch weitere Empfehlungen, die bei der Erstellung von Lehrvideos, besonders im Hinblick auf ihren Einsatz in einer KI-basierten Lehr-Lernumgebung, eine Rolle spielen.

Die Studierenden sollten bereits vor dem Ansehen von einem Lehrvideo Kenntnisse von bestimmten Fachbegriffen und Zusammenhängen haben. Diese können im Video wieder kurz aufgegriffen werden, fehlen allerdings der KI als Information. Deshalb sollten die Zusatzinformationen aus dem Pre-Training der KI ebenfalls zugänglich gemacht werden, z. B. als zusätzlicher Text, der in das System hochgeladen wird.

Am Anfang jedes Videos empfiehlt es sich, eine kurze Übersicht zu geben: Welche Themen stehen an? Welche Lernziele sind relevant? Eine solche Zusammenfassung erleichtert Studierenden das Einordnen der Inhalte. HAnS erkennt dadurch eine thematische Gliederung und kann später die passenden Stellen leichter finden. Am Ende folgt eine knappe Zusammenfassung, die alle Fachbegriffe und Kernpunkte noch einmal benennt. Dadurch entstehen eindeutige Marker, die das System gezielt ansteuern kann.

In der Umsetzung bedeutet das, dass Lehrende an passenden Stellen verbale Wegweiser einfügen können, zum Beispiel: „Nachdem wir X behandelt haben, gehen wir jetzt zu Y über.“ oder „Dieser Abschnitt lässt sich wie folgt zusammenfassen...“. Solche Signale erscheinen auch im Transkript und erleichtern es Studierenden, der Struktur zu folgen. Eine KI erkennt auf diese Weise einen Themenwechsel. Ein KI-Tutor kann die Hinweise nutzen, um das Material in markierte Abschnitte zu gliedern oder direkt zum nächsten Themenblock zu springen, wenn Studierende dazu eine Frage stellen.

Verbale Aufzählungspunkte können durch Formulierungen wie „erstens... zweitens... drittens...“ oder kurze Pausen zwischen den Punkten eine klare Gliederung entstehen lassen. Eine KI erkennt solche sprachlichen Markierungen und kann die Inhalte im Transkript leichter strukturieren. Beispiel: „Es gibt zwei Hauptvorteile dieser Methode. Erstens ist sie kostengünstig. Zweitens ist sie skalierbar.“ Diese Vorgehensweise erleichtert es, bestimmte Konzepte zu identifizieren und anschließend in Multiple-Choice- oder Richtig/Falsch-Fragen umzusetzen.

Reflexionsfragen sollen Studierende anregen, das eben Gelernte aktiv zu wiederholen. Für HAnS stellen diese Fragen zusätzlichen Text dar, den die KI beim Generieren eigener Testfragen heranziehen kann. Formulierungen wie „Was verstehen wir unter X?“ oder „Wie lässt sich Y praktisch anwenden?“ geben dem System Hinweise für mögliche Übungsaufgaben.

Dazu kann auch die gemeinsame Nennung von Problemen und deren Lösungsansätzen sinnvoll sein, wie zum Beispiel: „Eine häufige Herausforderung bei der Gestaltung von Lehrvideos besteht darin, das Interesse der Studierenden über längere Zeiträume hinweg aufrechtzuerhalten. Eine effektive Lösung, die auf dem

Segmentierungsprinzip basiert, besteht darin, den Inhalt in 5- bis 7-minütige Abschnitte mit eingebetteten Wiederholungsübungen zwischen den Abschnitten zu unterteilen.“ Dadurch werden typische Fragestellungen oder Schwierigkeiten mit dazu passenden Lösungsansätzen verständlicher gemacht.

4.2 Sprache und Fachbegriffe

Fachbegriffe sollten nicht nur mündlich erläutert werden. Es ist ratsam, sie zusätzlich auf den Folien zu erklären. Auf diese Weise versteht HAnS den exakten Begriff und erkennt sein Vorkommen an anderen Stellen. Da allgemeinen Sprachmodellen unter Umständen Fachwissen fehlen kann, kann es bei der ausschließlichen Verwendung von Fachbegriffen zu Problemen beim Embedding führen (Gao et al., 2023). Auch empfiehlt es sich, Relativpronomen weitgehend zu vermeiden. Statt „Das Modell, das wir zuvor erwähnt haben, erklärt...“ kann man sagen: „Das zuvor erwähnte Modell X erklärt...“. Diese direkte Ausdrucksweise verhindert Mehrdeutigkeit und erleichtert HAnS die Sortierung der Textfragmente.

Eine gute Audioqualität wirkt sich direkt auf die Transkriptionsgüte aus. Lehrende sollten ein hochwertiges Mikrofon nutzen und Störgeräusche minimieren. Kurze Pausen zwischen Aussagen, klar ausgesprochene Fachtermini und ein moderates Sprechtempo helfen. Fehlerhafte Transkripte führen zu Missverständnissen, die auch eine KI nicht immer beheben kann.

Wiederholen Sie zentrale Ideen im Video ruhig mehrfach und variieren Sie dabei die Formulierungen. Auf diese Weise erkennt die KI, dass ein Konzept von besonderer Relevanz ist. Falls Sie ein Thema bereits vorgestellt haben, können Sie es zu einem späteren Zeitpunkt kurz aufgreifen, zum Beispiel: „Wie erwähnt, ist __ bedeutsam, weil ...“. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die KI dieses Konzept bei ihrer Fragegenerierung verwendet. Zugleich helfen mehrere Formulierungen, das Verständnis des Systems zu vertiefen.

Strukturierte Sprache (mit klarem Anfang und Ende von Ideen) hilft der KI, sauberere Transkriptionssegmente zu erstellen. Außerdem kann ein KI-Tutor so leichter wichtige Punkte identifizieren oder Fragen von Studierenden anhand des Transkripts beantworten.

Fazit und Ausblick

Lehrende haben mit den CTML-Prinzipien und Lehrvideos in Dialogform eine wertvolle Basis. Videos effizient und lernwirksam zu gestalten. Es bleibt wichtig, Das engagement der Studierenden zu fördern, ihre kognitive

Last nicht zu überschreiten, gleichzeitig aber der KI zusätzliche Informationen bereitzustellen, um die Qualität Ihrer Ausgaben zu erhöhen. Kleine Anpassungen – beispielsweise mehr Text auf den Folien oder längere Videoabschnitte – sollten bereits die Nutzung durch ein KI-System verbessern. Zusätzliche Strukturierung und eine Anpassung der Sprache sollte sowohl Studierenden als auch der KI helfen, die Inhalte besser zu verarbeiten. Auf diese Weise können sich bewährte didaktische Methoden mit neuester Technologie verbinden lassen.

Literatur

Buchner, J. (2018). How to create Educational Videos: From watching passively to learning actively. R&E-SOURCE. <https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/584>

Chi, M. T. H. & Wylie, R. (2014) The ICAP Framework: Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes. *Educational Psychologist* 49 (4), 219-143. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>

Clarke, R. C. & Mayer, R. E. (2016). e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning (Fourth Edition). Wiley. <http://doi.org/10.1002/9781119239086>

Dghd (2022). https://www.tu.berlin/fileadmin/www/10005328/AG_Pdychologie_und_Lehr-Lernforschung_-_Lehrvideos-_wann_und_wie_ist_der_Einsatz_sinnvoll_01.pdf

Gao, Y., Xiong, Y., Gao, X., Jia, K., Pan, J., Bi, Y., Dai, Y., Sun, J., Wang, M., & Wang, H. (2023). Retrieval-Augmented Generation for Large Language Models: A Survey (Version 5). arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2312.10997>

Mayer, R. E., & Fiorella, L. (2021). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (Third Edition). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333>

Mayer, R.E. (2021) Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Hrsg.) *Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333>

Noetel, M., Griffith, S., Delaney, O., Sanders, T., Parker, P., del Pozo Cruz, B., & Lonsdale, C. (2021). Video Improves Learning in Higher Education: A Systematic Review. *Review of Educational Research*, 91(2), 204-236. <https://doi.org/10.3102/0034654321990713>

Qian, Y., Hong, Y.-C., & Chi, M. (2024). Learning from watching dialog and monolog videos in online STEM courses. *International Journal of STEM Education*, 11(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00505-3>

Autorin und Autor



Marianne Hunger ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Bayerischen Zentrum für Innovative Lehre (BayZiel) im Bereich der Lehr- und Lernforschung. Im Projekt HAnS arbeitet sie im Arbeitspaket Didaktik an Gestaltungsprinzipien für Lernvideos und verantwortet die Redaktion dieser DiNa-Sonderausgabe.



Robert Kellner ist Professor für Physik an der TH Rosenheim. Im Projekt HAnS leitet er den Workshop Lehrvideos und KI: Wie gestalte ich meine Lehre mit HAnS? Sein Interesse gilt der Weiterentwicklung und Erprobung innovativer und aktivierender Lehrformate, in Kombination mit Digitalisierung, hybriden Formaten und generativer Künstlicher Intelligenz.



Impressum

ISSN 1612-4537

Herausgeber BayZiel – Bayerisches Zentrum für Innovative Lehre
Technische Hochschule Ingolstadt, vertreten durch den
Präsidenten Prof. Dr. Walter Schober (V.i.S.d.P.)
Atelierstraße 1, 81671 München
Tel.: 089 / 2020540-0
info@bayziel.de
bayziel.de

Redaktion Prof. Dr. Claudia Schäfle
Dr. Hanna Dölling
Marianne Hunger

Layout & Satz Kommunikation & Design Susanne Stumpf,
Dipl. Designer (FH), 91207 Lauf

Beiträge der Autorinnen und Autoren geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.
Der Nachdruck von Beiträgen und Bildern bedarf der Genehmigung des BayZiel.