



KI in Bildung, Forschung und Innovation

DSI Strategy Lab 2023 — Positionspapier

Autorinnen und Autoren

Abraham Bernstein (UZH), Anaïc Cordoba (Eidg. Institut für Geistiges Eigentum), Claudia Witt (UZH), Daniel Siegers (UBS), Doris Wessels (Fachhochschule Kiel), Florent Thouvenin (UZH), Janna Hastings (UZH), Jean-Michel Hatt (UZH), Joachim Buhmann (ETHZ), Judit Martinez Moreno (UZH & PHZH), Kevin Schawinski (Modulos AG), Markus Christen (UZH), Michael Coors (UZH), Michael Denner (UZH), Patrick Hunger (ZHAW), Raphael von Thiessen (Volkswirtschaftsdirektion Kanton ZH), Sara Fabrikant (UZH), Thomas Friemel (UZH), Titus Neupert (UZH) und Uli Sachs (Google).

Das DSI Strategy Lab

Dieses Positionspapier wurde im Rahmen eines Workshops erarbeitet, der vom 20. bis 22. August 2023 auf dem Weissenstein (bei Solothurn) im Rahmen des Strategy Lab der Digital Society Initiative (DSI) der Universität Zürich (UZH) durchgeführt wurde. Nebst den Autorinnen und Autoren des Positionspapiers wirkten auch Christian Busch und Johannes Mure vom Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation am Workshop mit. Am Workshop wurden Szenarien und Empfehlungen für die Nutzung von KI in Bildung, Forschung und Innovation entwickelt. Der Text der Empfehlungen wurde in einem mehrstufigen Prozess unter Einbezug der Autor:innen verfasst.

Im Rahmen des Strategy Lab wurden zudem unter Mitarbeit von Doktorierenden des *DSI PhD Excellence Programs* und anderen UZH-Stellen eine Umfrage unter UZH-Studierenden entwickelt und durchgeführt. Einige dieser Ergebnisse bilden Teil des Positionspapiers.

Die Empfehlungen des Positionspapiers sind in drei Gruppen geordnet und betreffen die Bereiche «Lernende», «Lehrende» und «Forschende». Zu jeder Gruppe von Empfehlungen werden die jeweiligen Adressaten aus den Bereichen Bildungspolitik, Verwaltung, Universitäten und weitere mögliche Akteure genannt. Kästen enthalten weiterführende Informationen. Die Schlussredaktion des Positionspapiers wurde von Abraham Bernstein, Markus Christen und Judit Martinez Moreno vorgenommen.

Das DSI Strategy Lab setzt sich jährlich mit einem Schwerpunkt zur digitalen Transformation auseinander und erarbeitet dabei konzeptionelle Analysen und strategische Szenarien für künftige Entwicklungen des digitalen Wandels. Weitere Informationen zu diesem und anderen DSI Strategy Labs finden sich hier: <https://www.dsi.uzh.ch/de/research/projects/strategy-lab.html>.

1 Empfehlungen zum Themenbereich «Lernende»

KI-Szenarien für Lernende

Die Nutzung von breit zugänglichen KI-Tools im Studium ist eine Realität. In einer im März 2024 durchgeführten Umfrage unter Studierenden der UZH haben 97% der 926 Befragten angegeben, dass sie Erfahrungen mit KI-Tools haben; so nutzten beispielsweise 90% ChatGPT und 77% das Übersetzungstool DeepL in den sechs Monaten vor der Umfrage. Mit Blick auf längerfristige Auswirkungen der KI-Nutzung durch Studierende von Hochschulen wurden im Rahmen des Workshops folgende Szenarien besprochen:

- *Die Nutzung von KI-Tools kann die «digitale Spaltung» verstärken:* Währenddem gute Studierende viel mehr profitieren, da diese die Antworten einer KI kritisch hinterfragen, könnten schwache Studierende eher abgehängt werden.
- *Der Schreibprozess kann disruptiert werden:* Schreiber:innen verlieren an Selbstvertrauen im Wettbewerb mit der KI. Die Fähigkeit Texte zu verfassen, kann zunehmend verloren gehen, was auch Auswirkungen auf den Lernprozess haben kann, indem z.B. vermehrt via Grafiken gelernt wird.
- *KI als Studienpartner:* Dieses «KI-Buddy» genannte Szenario wird weiter unten separat ausgeführt.

Anhand dieser Szenarien wurden Empfehlungen entwickelt, die vorab nötige KI-Kompetenzen von Studierenden betreffen und auch eine Neustrukturierung universitärer Lernräume anstreben.

Allgemeiner Hinweis: Die Empfehlungen in den Bereichen «Lehrende» und «Lernende» haben teilweise komplementären Charakter bzw. bedingen sich gegenseitig.

1.1. KI-Kompetenzen für alle Studierende

Es soll sichergestellt werden, dass in sämtlichen universitären Fächern die Bedeutung und der Impact von KI-Tools für das Recherchieren, Analysieren, Strukturieren, Einordnen und Generieren von Wissensinhalten thematisiert, in entsprechende Lehrveranstaltungen die Potentiale der daraus entstehenden Lehr- und Lernszenarien didaktisch umgesetzt, sowie die Studierenden zu deren Benutzung befähigt werden.

Die Umsetzung dieser Empfehlung geht einher mit folgenden Schritten:

- Studierende erwerben das Verständnis sowie die notwendigen Fähigkeiten für den Umgang mit den für sie relevanten Tools wie auch den geplanten integrativen Tools («KI-Buddies»). Hochschulen bieten fächerübergreifende Lehrveranstaltungen an, in denen die Studierenden die entsprechenden Werkzeuge erlernen.
- Die Zusammenarbeit mit künftigen Anspruchsgruppen (z.B. Arbeitgeber, etc.) zur Definition von Wissenskomponenten von Studienprogrammen wird unter Wahrung der Lehr- und Forschungsfreiheit verstärkt.
- Hochschulen unterstützen Dozierende und Studienprogrammverantwortliche dabei, die Möglichkeiten und Grenzen (inhaltlicher, didaktischer, ethischer und rechtlicher Natur) der Verwendung von KI Tools für die Leistungsbewertung (auch in Prüfungen) auszuloten.

Adressaten dieser Empfehlung sind insbesondere die für Lehre und Studium zuständigen Prorektorate sowie die Studiendekanate der Fakultäten der jeweiligen Hochschulen.

Der «KI-Buddy»

Unter dem Stichwort «KI-Buddy» wird ein KI-System subsumiert, das Studierende von Universitäten während ihrer ganzen Studienzzeit begleiten und dabei verschiedene Funktionen bieten soll, die den Studienerfolg unterstützen sollen.

In einer im März 2024 durchgeführten Umfrage unter Studierenden der UZH wurde der «KI-Buddy» als digitaler Begleiter beschrieben, der folgende Funktionen erfüllen soll:

1. *Wissen vermitteln*: Unterstützung der Studierenden beim Zugang zu einer Vielzahl von Bildungsressourcen aus dem Universitätsangebot, einschliesslich Kursen, Videos, Literatur und mehr.
2. *Beim Studienplan beraten*: Massgeschneiderte Beratung bei der Studienplanung auf der Grundlage der individuellen akademischen Ziele und Präferenzen.
3. *Vernetzen*: Vermittlung von Kontakten zu Gleichaltrigen mit ähnlichen akademischen Interessen für gemeinsames Lernen und Studiengruppen.

64.5% der Befragten (926 Studierende) haben angegeben, dass sie wahrscheinlich einen solchen «KI-Buddy» nutzen würden, würde er von der UZH angeboten. Im Vordergrund stehen dabei Funktionen aus den Bereichen «Wissen vermitteln» und «Beim Studienplan beraten» (Nutzungsraten einzelner Funktionen zwischen 58% und 78%), weniger aus dem Bereich «Vernetzen». Es besteht auch eine hohe Bereitschaft, Daten aus dem akademischen Bereich (z.B. Studienunterlagen, Stundenpläne, Lernpräferenzen, Noten) mit einem «KI-Buddy» zu teilen. Gewünscht wird auch eine Nutzung primär als persönliches Tool, nicht als Instrument der Universitätsverwaltung für Verwaltungs- oder Benotungszwecke.

1.2. «KI-Buddies» für alle Studierende

Es soll darauf hingearbeitet werden, dass jede:r Studierende einer Hochschule¹ einen «KI-Buddy» nutzen kann, der nicht nur der reinen Wissensvermittlung dient, sondern die Studierenden als Diskussions- und Sparringpartner durch das Studium begleitet.²

Der «KI-Buddy»³ dient insbesondere dazu, den Studierenden Wissen aus unterschiedlichen Quellen des universitären Angebots und seriösen externen Quellen (Kurse, Texte, Videos, etc.) zu vermitteln, sie bei der Zusammenstellung eines individuellen Bildungspfad (bzw. Curriculums) zu beraten und sie mit Peers mit ähnlichen, ergänzenden und komplementären (Studien-)Interessen und Fähigkeiten zu vernetzen (z.B. für Lerngruppen). Zudem soll der «KI-Buddy» Studierende dabei unterstützen, Wissen und Fähigkeiten angepasst auf die individuellen Bedürfnisse zu evaluieren und basierend darauf Empfehlungen für weitere Wissensinhalte zu machen.

Die Umsetzung dieser Empfehlung geht einher mit folgenden Schritten:

- Es wird in Hochschulen eine Ist-/Markt-Analyse zur Erfassung und Bewertung momentan existierender Lösungen von «KI-Buddies» sowie durch einen «KI-Buddy» benötigte Funktionalität durchgeführt.

¹ Es ist eine offene Frage, inwieweit ein solcher «KI-Buddy» hochschulübergreifend (national, international) konzipiert werden soll. Mit Blick auf die vorliegenden Empfehlungen ist aber primär eine Realisierung innerhalb einer Hochschule (Prototyp) vorzusehen, da Abstimmungsfragen zu langen Verzögerungen führen können.

² Es ist durchaus denkbar, dass solche «KI-Buddies» bereits in Schulen eingesetzt werden und dereinst eine Person ein Leben lang begleiten könnten (lebenslanges Lernen). Ein solches Szenario übersteigt aber den Fokus dieses Positionspapiers.

³ Auch wenn hier jeweils von einem «KI-Buddy» die Rede ist, so können dies auch mehrere im Verbund arbeitende künstliche Intelligenzen sein. Ob diese den Studierenden als ein Akteur oder mehrere Akteure präsentiert werden, müsste erforscht werden.

- Es erfolgt eine Bündelung hochschulinterner Initiativen (im Fall der UZH z.B. E-Pass, Social Student Network, ...), die inhaltliche oder technische Anknüpfungspunkte zu einem künftigen «KI-Buddy» haben.
- Durch eine partizipative *inhouse*-Entwicklung (Realisierung der einzelnen Features nacheinander, modular unter Einbezug von Lehrenden, Studierenden & IT/Administration) wird dieses Angebot schrittweise entwickelt.
- Rechtliche Fragen (z.B. bezüglich des Status von Studienempfehlungen durch einen «KI-Buddy») werden parallel dazu geklärt.
- Die Implikationen der Nutzung eines «KI-Buddy» sowohl für die Hochschulen selbst als auch für das gesellschaftliche Umfeld sollen ermittelt werden.
- An der Stelle von Hörsälen sollen vermehrt «IT-smarte» Räume für Kleingruppenarbeiten und Workshop-Settings geschaffen werden, in denen auch hybrid und mit *augmented reality* gearbeitet werden kann.
- Wo Hörsäle noch benutzt werden, sollten diese weniger für den Frontalunterricht (also zum «Hören»), sondern für die diskussionsgeführte Lehre – wie zum Beispiel bei der Fallstudienmethode – als Arenen eingerichtet sein, wo sich alle gegenseitig sehen können.
- Architektonisch soll eine Hochschule als «Agora», als ein Marktplatz des intellektuellen Austausches zwischen Lernenden und Lehrenden gedacht werden mit entsprechenden öffentlichen Räumen für den sozialen Austausch diverser Anspruchsgruppen.
- Inhaltlich-strukturell soll interdisziplinärem und individualisiertem Arbeiten und Forschen ein zentraler Platz eingeräumt werden.

Adressaten dieser Empfehlung sind (im Fall der UZH) die Universitätsleitung und die in die UZH Digitalstrategie eingebundenen Gremien. Adressiert werden aber auch weitere Institutionen des Hochschulwesens wie z.B. swissuniversities.

1.3. Neustrukturierung universitärer Lernräume

Um die zunehmende Individualisierung und «Virtualisierung» des universitären Lernens (z.B. durch «KI-Buddies») zu kompensieren, ist die Universität als Interaktionsraum sozialer Lernbeziehungen – zwischen den Lernenden, den Dozierenden und der weiteren Öffentlichkeit – neu zu denken. Insbesondere sollte auch der Vermischung von synchronem Austausch – sei es in Persona oder remote – und asynchronem individuellem Studium sowie Gruppenarbeiten Rechnung getragen werden.

Dies sollte mit einer Neueinschätzung der räumlichen Ausgestaltung von Hochschulen als Ganzes sowie den Auswirkungen auf die disziplinären Strukturen einhergehen. Auch wenn diese Neueinschätzung noch aussteht, so scheinen sich zumindest folgende Schritte abzuzeichnen:

Adressaten dieser Empfehlung sind insbesondere die Leitungen von Hochschulen (im Fall der UZH das Prorektorat Lehre und Studium sowie die Direktion Immobilien und Betrieb), das jeweils zuständige Hochschulamt und die Studiendekanate der jeweiligen Fakultäten.

2 Empfehlungen zum Themenbereich «Lehrende»

KI-Szenarien für Lehrende

Ein oft gehörtes Klischee besagt, dass jüngere Generationen digitale Technologien viel rascher adaptieren würden als jene, welche diese Generation in der Nutzung dieser Technologien ausbilden soll. Auch wenn die Realität diesbezüglich komplexer ist, so stellen die neuen KI-Tools zweifellos auch für die Dozierenden von Hochschulen eine grosse Herausforderung dar. Die genannte Umfrage unter UZH-Studierenden zeigte etwa, dass lediglich 14% der Studierenden Wissen und Kompetenzen zu KI-Tools durch Dozierende der UZH erhalten haben; die wichtigere Quelle waren Online-Lernressourcen (89%) oder Kommiliton:innen (48%). Das kann als Hinweis dahingehend gewertet werden, wonach Lehrende aktuell von den Studierenden nicht als primäre Ansprechpersonen für die Erlangung von Kompetenzen für den Umgang mit KI-Tools angesehen werden.

Im Rahmen des Workshops wurden Szenarien für den Bereich Lehrende entwickelt, die sich erneut nicht an den unmittelbaren Herausforderungen (z.B. Vermeidung von Prüfungsbetrug) orientiert haben, sondern längerfristig relevante Aspekte betreffen. Es wurden folgende Szenarien besprochen:

- Die Vermittlung von KI-Tools dürfte *neue Formen von Lehrveranstaltungen benötigen*. Anstelle von grossen Vorlesungen (dort vermittelte Inhalte dürfen in den Online-Bereich abwandern) gewinnen Kleinveranstaltungen mit projektbezogenem Lernen an Bedeutung.

- KI gewinnt im *Selbststudium* zunehmend an Bedeutung (siehe «KI-Buddy»), so dass die Vermittlung von Lerninhalten vermehrt durch ein Wechselspiel von KI-gesteuertem Lernen zu Hause und Präsenzunterricht passieren wird. Durch die zunehmende Bedeutung des Selbststudiums arbeiten Studierenden auch in Gruppen an gewissen Fragestellungen und beurteilen sich gegenseitig.
- *Interdisziplinäres Lernen* wird generell an Bedeutung gewinnen, was in der Folge dazu führen kann, dass auch Lehrende vermehrt interdisziplinär zusammenarbeiten werden.
- KI ermöglicht eine *projekt- und experimentorientierte Lehre* in Fächern, wo dies mangels experimenteller Umgebungen bislang nicht möglich war.
- Ein *KI-Tutor* (als Teilfunktion eines «KI-Buddy») organisiert künftig vielleicht nicht nur Kurse, sondern vermittelt Lerninhalte. Dies kann zu einem Aufbrechen von Kurs- und allenfalls Fakultätsgrenzen und im Extremfall auch zur Auflösung klassischer Lehrgänge führen. Stattdessen würde ein Studium dann abgeschlossen, wenn ein ausreichendes Skill-Repertoire erreicht wurde.

Anhand dieser Szenarien wurden Empfehlungen zu den relevanten Kompetenzen, die künftig vermittelt werden sollen, zur Nutzung von Daten für die Individualisierung der Lehre, sowie zu grundlegenden Aspekten über das Selbstverständnis einer Universität und Motivation der Lehrenden entwickelt.

Allgemeiner Hinweis: Die Empfehlungen in den Bereichen «Lehrende» und «Lernende» haben teilweise komplementären Charakter bzw. bedingen sich gegenseitig.

2.1. Systematisches prüfen, welche Fähigkeiten «KI-hart» sind (also auch angesichts der Nutzung von KI Bestand haben sollen)

Disziplinen und Studiengänge müssen systematisch und kontinuierlich prüfen, welche der vermittelten Kompetenzen und Fähigkeiten in absehbarer Zeit durch KI-Systeme übernommen werden könnten und welche nicht (d.h., «KI-hart» sind) und was dies für die künftigen Lehrinhalte bedeutet.

Hierbei ist festzuhalten, dass die Fähigkeit der KI gewisse Funktionen zu übernehmen nicht automatisch mit einer Streichung dieser Kompetenzen aus dem Lehrprogramm einhergehen soll. So kann es für die kognitive Entwicklung sowie den Kompetenzerwerb durchaus Sinn ergeben, auch durch KI abgedeckte Fähigkeiten zu lernen (so wie in der Schule ja auch noch das Kopfrechnen vermittelt wird).

Welche menschlichen Fähigkeiten sollen erhalten bleiben?

Eine grundlegende Erkenntnis besagt, dass jedes technische Hilfsmittel die Fähigkeiten der Kombination «Mensch-Tool» zwar erhöht, jene des Menschen alleine aber potenziell vermindert (*every augmentation is also an amputation*, frei nach Marshall McLuhan⁴). So erlauben beispielsweise Navigations-Apps die Orientierung an unbekanntem Orten, doch Menschen verlieren bis zu einem gewissen Grad ihren «natürlichen» Orientierungssinn. Indem KI wichtige Funktionen in als «urmenschlich» angesehene Fähigkeiten wie Lernen, Hypothesenbildung in der Forschung oder kreative Ideenfindung übernehmen kann, stellt dies die Folgefrage, ob der Mensch diese Fähigkeiten zunehmend verlieren könnte bzw. welche Fähigkeiten der Mensch unbedingt behalten soll, damit beispielsweise die Arbeit von KI-Systemen überhaupt noch beurteilt werden kann.

Im Rahmen des Workshops wurden unter anderem folgende Fähigkeiten als «KI-hart» bezeichnet (diese Liste ist nicht vollständig); d.h. als Fähigkeiten, die im Rahmen der (universitären) Bildung unbedingt erhalten bleiben sollten:

- *Grundlegende technische Fähigkeiten*: Nebst einem grundlegenden Verständnis für die Funktionsweise der KI-Technologie an sich umfasst dies die Fähigkeiten, Technologie für Inspiration, Motivationsaufbau und Erkundung des Lösungsraums nutzen zu können, mit dem «Output» von KI-Tools (Daten, Text etc.) umgehen zu können, KI-Technik für

kollektives und asynchrones Arbeiten einsetzen zu können und die Grenzen der Technologie abschätzen zu können.

- *Sozialisationsfähigkeiten*: Um der Tendenz entgegenzuwirken, dass KI-Technologienutzung zu einer Vereinzelung der Studierenden führen kann, müssen Fähigkeiten wie soziales Lernen, Einfühlungsvermögen, Resilienz und effektives Teamwork gefördert werden. Dies bedingt auch ein Verständnis und eine Reflexion über ethische Werte und wissenschaftlichen Ethos.
- *Kritisches Denken*: Um sicherzustellen, dass KI-Tools nicht unhinterfragt verwendet werden (z.B. zur Verhinderung eines *automation bias*) ist der kritische Diskurs, das Denken in Modellen und Abstraktionen sowie die Fähigkeit zur multiperspektivischen Kognition und Analyse bei den Studierenden zu fördern. Dies beinhaltet auch die Fähigkeit zur «Meta-Reflexion» (also die Methodik der Reflexion selbst zu reflektieren).
- *Handeln unter Unsicherheit*: Um mit der Geschwindigkeit des technischen Fortschritts (und auch den bekannten globalen Herausforderungen wie z.B. dem Klimawandel) umgehen zu können, sind Fähigkeiten zu fördern, welche das Handeln unter Unsicherheit erleichtern. Unter anderem zu nennen ist hier eine Schulung der Intuition und abstraktes Problemlösen.

Es versteht sich von selbst, dass viele der hier genannten Fähigkeiten weiter ausformuliert und präzisiert werden müssen, was auch Teil der nachfolgenden Empfehlungen ist.

⁴ <https://quotecatalog.com/quote/marshall-mcluhan-every-extension-X7qE4A7/>

Die Umsetzung dieser Empfehlung geht einher mit folgenden Schritten:

- Studiengänge bewerten die Kataloge ihrer vermittelten Methodenkompetenzen (z.B. Verfassen von Texten, Datenanalyse, Programmierung, Informationsbeschaffung, -bewertung und -einordnung, etc.) hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit, dass künftig KI-Systeme diese Funktionen umsetzen könnten.
- Diese Analyse muss in Betracht ziehen, welche dieser Kompetenzen dennoch vermittelt werden müssen, sei es z.B. aus didaktischen Gründen oder damit Studierende angemessen mit künftigen KI-Tools kooperieren können. Dies enthält sowohl die in Zukunft wohl gefragte dialogische Kooperationskompetenz wie auch die eher direkten Fähigkeiten, die KI zu bedienen und deren Ergebnisse adäquat beurteilen, einordnen, und weiterverwenden zu können.
- Basierend auf diesen Ergebnissen sollten die entsprechenden Lehrpläne, Lehrformate und Lernziele sukzessive und kontinuierlich angepasst werden sowie Dozierende entsprechend geschult sowie unterstützt werden.
- Zu beachten ist dabei, dass diese Anpassungen auch strukturelle Auswirkungen auf die Hochschule als Lehr- und Lernort haben kann (siehe auch Empfehlungen 1.3).

Adressaten dieser Empfehlung sind insbesondere die Studiendekanate der UZH-Fakultäten, das Prorektorat Lehre und Studium der UZH und vergleichbare Institutionen anderer Hochschulen.

2.2. Verstärkte Einbindung von Studierenden-Daten für die Individualisierung der Lehre

Die Datenbasis über die Kompetenzen von Studierenden (inklusive Wissen und Fähigkeiten) soll über den reinen Akt der Prüfung (konzeptionell gesehen nur sehr wenige Datenpunkte) deutlich erweitert und den

Lernpartner:innen (also den Lernenden und Lehrenden) besser zugänglich gemacht werden. Dies ermöglicht eine bessere Erfassung der Kompetenzen, Bildungspräferenzen und -wünschen der Studierenden im Lichte der Lernziele sowie die Eruierung der den Lernerfolgen zuträglichen Lernelementen, welche die Basis für eine (individualisierte) Bildungspfadgestaltung sein kann. Zu beachten ist hierbei, dass eine zu starke Individualisierung des Lernens auch zu einer Vereinsamung und Fragmentierung von Studierenden-Gruppen führen kann.

Die Umsetzung dieser Empfehlung geht einher mit folgenden Schritten:

- Es sollen KI-Instrumente geschaffen werden, die es den *Lehrenden* erlauben, mit der oben genannten Datenbasis Stärken und Schwächen von Studierenden so zu erfassen, dass diese durch stärker individualisierte Lehre optimiert bzw. minimiert werden. Dies bedarf ebenfalls einer entsprechenden Schulung der Lehrenden.
- Es sollen KI-Instrumente geschaffen werden, die es den *Lernenden* ermöglichen, mit der oben genannten Datenbasis ihre Stärken und Schwächen zu eruieren und sie in ihrer Bildungspfadplanung unterstützen.
- Parallel zur Schaffung von KI-Instrumenten soll geprüft werden, wie entsprechende Daten von Lernenden und Lehrenden datenschutzgerecht eingesetzt werden können, um den Lernerfolg zu verbessern. Dies könnte eine Anpassung der universitären Regelungen zum Datenschutz erforderlich machen, um eine weitergehende Nutzung dieser Daten zum Wohle der Studierenden (mit allfälliger *opt-out*-Möglichkeit) zu ermöglichen.

Adressaten dieser Empfehlung sind insbesondere die Leitung der jeweiligen Hochschule und die (kantonale) Gesetzgebung (Datenschutz).

2.3. Überdenken der vor Ort an einer Hochschule vermittelten Bildungsinhalte und -Abschlüsse

Hochschulen sollen im Lehrbetrieb systematisch Inhalte sowie vermittelte Fähigkeiten und Kompetenzen dahingehend prüfen, ob sie primär vor Ort *vermittelt* oder eher vor Ort *reflektiert und diskutiert* werden sollen. Für die reine Vermittlung von Inhalten ist zu prüfen, inwieweit auch externe Angebote (solche von anderen Institutionen, Youtube-Lernvideos, etc.) in die Lehre eingebunden werden können (hier kann dann KI z.B. in Form des genannten «KI-Buddy» eine Rolle spielen), die dann im universitären Kontext z.B. in interdisziplinären Gruppenarbeiten eingesetzt und reflektiert werden können. Die von der Hochschule zertifizierten Abschlüsse sollen langfristig auf diese neue Strukturierung der Bildungsinhalte angepasst werden.

Die Umsetzung dieser Empfehlung geht einher mit folgenden Schritten:

- Grosse Einführungsvorlesungen sollen, wenn immer sinnvoll, durch virtuelle Angebote oder Flipped-Classroom-Formate ersetzt werden (*distant/online* lernen), die entweder selbst geschaffen oder extern eingekauft werden.
- Die von der Hochschule verliehenen Abschlüsse/ Zertifikate sollen modularisiert werden und nicht mehr in jedem Fall rein Disziplinen orientiert vergeben werden.

Adressaten dieser Empfehlung sind insbesondere die Leitung der Hochschulen und die kantonale und eidgenössische Gesetzgebung (z.B. Medizinalberufegesetz).

2.4. Veränderung der Motivation und sozialen Einbindung der Lehrenden

Die teilweise Umlagerung des Lehrens an virtuelle und KI-gestützte Systeme wird von den Lehrenden Anpassungsleistungen verlangen, die durch eine geeignete Veränderung von extrinsischer und intrinsischer Motivation und sozialer Einbindung der Lehrenden begleitet werden muss.

Die Umsetzung dieser Empfehlung geht einher mit folgenden Schritten:

- Lehrende und Lernende nutzen die Hochschule gemeinsam als Forum des gegenseitigen Lernens und Lehrens; gegebenenfalls mit KI-basierten Lernwerkzeugen (wie z.B. in Diskussionen partizipierenden Chatbots als Sparring Partner). Die Hochschule fördert die notwendigen sozialen Interaktionen zwischen Lehrenden und Lernenden (wie die Infrastruktur für KI-basierte Akteure) für die Wissens- und Kompetenzvermittlung. Formate, die zum Wissens- und Kompetenzaustausch zwischen Lehrenden, gegenseitigen Lernen in der Lehre etc. beitragen, sind entsprechend zu fördern.
- Lehrende sind verstärkt als Vertreter:innen der Lernkultur einer Hochschule anzusehen.
- Bereits Studierende sollen als selbstverantwortliche Partner:innen in der Lehre eingebunden werden

Adressaten dieser Empfehlung sind insbesondere die Leitung der Hochschulen und die kantonale Gesetzgebung (Universitätsgesetz).

3 Empfehlungen zum Themenbereich «Forschung»

KI-Szenarien für Forschende

KI-Tools werden zweifellos einen grossen Einfluss auf die Forschungspraxis in allen Disziplinen haben – von der Generierung von Daten über die Analyse des jeweiligen Forschungsgegenstands bis hin zur Präsentation der Forschungsergebnisse. Im Rahmen des Workshops wurden dazu folgende Szenarien besprochen:

- *KI-unterstütztes wissenschaftliches Publizieren wird weite Verbreitung finden mit langfristigen Effekten auf die Bewertung von Forschungs-Output und Karrieren.* Es ist anzunehmen, dass KI das Problem der «Massen-Publikation» kurzfristig verschlimmern und dazu führen wird, dass KI eine Rolle bei der Begutachtung von Publikationen übernehmen wird. Mittelfristig wird sich die Art des Publizierens von Ergebnissen ändern, indem z.B. neue Modalitäten wie Simulationen an Bedeutung gewinnen. Das wird auch die Zusammensetzung von Autoren-Teams betreffen bis hin zur Frage, ob man ein KI-System als Autor ansehen soll (was aktuell explizit nicht der Fall ist; doch das könnte sich im Verlauf des technischen Fortschritts ändern). Ein möglicher langfristiger Effekt ist eine Neubewertung des Outputs und damit der Karriere-Kriterien für Forschende. Die Idee des «einzelnen Genies» wird weniger wichtig, Forschung wird vermehrt als eine Angelegenheit von Kollektiven betrachtet.
- *KI wird ein zunehmend autonomer Akteur in der Scientific Community.* Es ist bereits jetzt absehbar, dass KI ein zentrales Tool für die Erstellung von

Modellen und Szenarien werden wird; Forschende werden vermehrt Beurteiler anstelle Schaffer solcher Modelle werden. KI dürfte relevante wissenschaftliche Fragestellungen zunehmend auch selbst empfehlen. Die Folge kann sein, dass jeder Forschende seinen «KI-Begleiter» als ständigen Partner im Forschungsprozess haben wird, was eine neue Verantwortung für Forschende zur Folge haben wird, nämlich die Validität des KI-Supports sicherzustellen.

- *Disruption der Forschung durch die ökonomische Knappheit von KI-Kompetenz.* Absehbar ist des Weiteren, dass die in der Forschung dringend benötigten KI-Fachleuten weitgehend von der Industrie absorbiert werden. Das erhöht die Abhängigkeit der akademischen Forschung von der Industrie. Rasche Innovationszyklen der Technologie kollidieren zunehmend mit langfristiger Forschung.
- *Grundlegende Anpassungen der wissenschaftlichen Methodik und Theoriebildung.* KI ermöglicht neue Methoden zum Einbringen von Komplexität in den Gegenstand der Forschung, indem die Synthese als neues methodisches Instrument breit genutzt wird. Forschende müssen den Umgang mit Antworten lernen, die sie nicht mehr verstehen können. Das wird die Entwicklung neuer Metriken für Erkenntnisgewinn bedingen.

Anhand dieser Szenarien wurden Empfehlungen zu KI als Forschungsinfrastruktur, zur Rolle von KI in der Beurteilung von Forschungs-Output und zur Einbindung von KI in den Forschungsprozess entwickelt.

3.1. KI als kritische Forschungsinfrastruktur auffassen

Daten und damit assoziierte KI-Verfahren sind forschungskritische Ressourcen. Die entsprechenden finanziellen und organisatorischen Voraussetzungen sind als eine kritische Infrastruktur für die Forschung aufzufassen und die Universitäten sind angehalten, diese zu schaffen oder im Verbund mit anderen (öffentlichen und privaten) Akteuren proaktiv mitzugestalten.

Die Umsetzung dieser Empfehlung geht einher mit folgenden Schritten:

- Hochschulen beteiligen sich aktiv an der Entwicklung der Rahmenbedingungen für vertrauenswürdige Datenräume und für die digitale Selbstbestimmung.
- Hochschulen entwickeln eine gemeinsame Governance für die Daten, die sie im Rahmen ihrer Forschungsaktivitäten produzieren. Diese

Governance sollte insbesondere den Zugang zu den Daten für andere Forschende und für den Privatsektor regeln und zwischen den verschiedenen Arten der Nutzung (akademisch/kommerziell) unterscheiden. Datenschutz und -sicherheit werden dabei Rechnung getragen.

- Hochschulen setzen sich generell dafür ein, dass *Open Access*, *Open Data* und *Open Science* verstärkt gefördert werden und dass Nutzungsrechte auch auf Daten privater Akteure bestehen (in beide Richtungen; d.h. auch Private erhalten Zugang auf universitäre Daten). Datenschutz und -sicherheit werden dabei Rechnung getragen.
- Hochschulen fördern fach- und disziplinspezifische Lösungen, die in internationalen Kooperationen ausserhalb des direkten Uni-Einflussbereichs entstehen, sofern sie gewisse Kriterien erfüllen.
- Hochschulen erstellen Richtlinien für Forschungspartnerschaften mit dem Privatsektor, die sich auf die Analyse von Daten oder die Entwicklung von KI-Modellen beziehen. Diese Richtlinien sollen den Hochschulen helfen:
 - die wissenschaftliche Freiheit und die Forschungsfreiheit zu gewährleisten;
 - die Zuteilung von Rechten und den Zugang zu den Outputs dieser Partnerschaften festzulegen (die Analysen selbst, aber auch die erstellten Modelle, das entwickelte Know-how, die erstellten Datensätze, die Aufbewahrungsrechte, die Lösungsverpflichtungen, usw.);
 - einen angemessenen Preis für ihre Leistungen festzulegen.
- Hochschulen stellen durch interkantonale und internationale Zusammenarbeit sicher, dass Lizenzrechte für Software, Infrastrukturen und Methoden zur Bearbeitung, Speicherung und Sicherung von Daten geschaffen werden, und dass auch die Provenienz von Daten berücksichtigt wird.
- Die Hochschulen stellen bei der Zusammenarbeit mit Privaten für die Nutzung kritischer KI-Infrastrukturen sicher, dass die Forschungsfreiheit gewahrt wird.
- Hochschulen bauen spezialisierte Abteilungen auf, welche Forschende bei der Nutzung von KI unterstützen. Hochschulen sollen dafür mehr Ressourcen erhalten, damit entsprechende Expertise nicht nur in der Privatwirtschaft vorliegt. Die Zusammenarbeit der Kantone soll diesbezüglich verstärkt und die Finanzen gebündelt werden.

Adressaten dieser Empfehlung sind insbesondere die Leitung der Hochschulen und swissuniversities.

3.2. Klärung der Rolle von KI in der Beurteilung von Forschungs-Output

Die jetzt schon hohe Zahl von Publikationen und anderem Forschungs-Output (Daten, Modelle, Visualisierungen etc.) wird sich durch die Nutzung von KI noch weiter erhöhen, was eine Einbindung von KI-Systemen in Begutachtungs- und Evaluationsprozessen (auch bei Forschungsanträgen) unabdingbar machen wird. Dies hat das Potenzial, die Qualität dieser Bewertungsprozesse zu verbessern, wenn die Nutzung von KI transparent und kontrolliert geschieht. Aus diesem Grund muss die Rolle von KI in der Beurteilung von Forschungs-Output geklärt werden.

Die Umsetzung dieser Empfehlung geht einher mit folgenden Schritten:

- Wissenschaftliche Verlage, Geldgebende und vergleichbare Akteure müssen die Nutzung von KI in deren Beurteilungsprozess transparent und durch unabhängige Dritte nachvollziehbar gestalten.
- Zu achten ist insbesondere auf Benennung und Klärung resultierender Biases in KI-Methoden bei deren Einsatz in Beurteilungsprozessen (z.B. wenn KI Gutachter vorschlägt, Manuskripte einer Vorselektion unterwirft, Beurteilungstexte verfasst etc.).

- Generell sollten solche Beurteilungen nicht völlig automatisiert werden, sondern Mischformen von Beurteilungen durch KI und menschlicher Expertise erfolgen.

Adressaten dieser Empfehlung sind insbesondere die Verlage, die Hochschulen und Forschungsförderungsinstitutionen.

3.3. Verständnis der Auswirkungen der Einbindung von KI in den Forschungsprozess fördern

Es ist absehbar, dass KI-Systeme in vielfältiger Weise in der Praxis der Forschung eine Rolle spielen werden: solche Systeme können bereits jetzt oder in absehbarer Zeit grosse Literaturmengen einer Meta-Analyse unterziehen, Forschungsfragen identifizieren, Analyseschritte automatisiert durchführen, als Erkenntnisinstrument dienen (z.B. mittels Modellen und Simulationen), Publikationen mitverfassen, etc. Dies wird Auswirkungen auf die soziale Praxis des Forschens und damit verbundene Aspekte wie Karrieren, geistiges Eigentum etc. haben. Präzise Prognosen sind schwierig - Hochschulen sollen deshalb frühzeitig und proaktiv die Mechanismen dieser raschen Wandlungsprozesse erkennen, um zeit- und zielgerecht die Prozesse mitzugestalten.

Die Umsetzung dieser Empfehlung geht einher mit folgenden Schritten:

- Der Einbezug von KI im Forschungsprozess muss im entsprechenden Output (Publikationen etc.) transparent deklariert werden; die Definition der *good scientific practice* ist entsprechend anzupassen.
- Die sozialen Auswirkungen auf Produktivität und Kollaboration von Forschenden untereinander und auch mit zunehmend autonom agierenden KI-Systemen sind näher zu untersuchen (z.B. hinsichtlich Berufungsentscheidungen oder neu entstehenden sozialen Ungleichheiten bezüglich (Nicht-)Zugang zu solchen Tools).

- Die Frage des Schutzes des geistigen Eigentums muss neu bewertet werden.
- In der Methodenlehre muss der Einsatz von KI-Tools z.B. zur Generierung oder zum Testen von Hypothesen und damit die erkenntnistheoretische Rolle der Synthese (und nicht nur Analyse) im Forschungsprozess thematisiert und diskutiert werden.
- Forschende sollen über generische Grenzen von KI-Tools, welche den Forschungsprozess unterstützen, genügend aufgeklärt werden (z.B. Bias in der Literatursuche, wenn der wissenschaftliche Literaturkorpus vor ca. 1990 weitgehend nicht digitalisiert ist)
- Die Schaffung originärer Daten sollte gefördert werden, damit KI-Systeme ausreichend Datenmaterial haben, um sinnvolle Resultate generieren zu können.

Adressaten dieser Empfehlung sind insbesondere Hochschulen, hochschulpolitische Organisationen wie swissuniversities und Behörden.



Weitere Informationen: dsi.uzh.ch/strategy-lab

Dieses Dokument darf gemäss Creative Commons Lizenz CC BY-ND genutzt werden (freie Verbreitung unter Namensnennung, keine Veränderung des Inhalts).

