

Lukas Spirgi¹, Sabine Seufert², Jan Delcker³, Joana Heil⁴ & Dirk Ifenthaler⁵

Soziotechnische Systemgestaltung im Kontext generativer KI: Eine empirische Untersuchung

Zusammenfassung

Das Aufkommen von ChatGPT hat disruptive Auswirkungen auf die Hochschulbildung. Nach dem sozio-technischen Systemdesign sind Hochschulen als Organisationen zu verstehen, in denen technische und soziale Subsysteme interagieren. Den Kern des Systemdesigns bildet dabei die (neue) Aufgabenteilung bei der Interaktion zwischen Menschen und Maschine. Diese Studie untersucht generative KI (ChatGPT) als soziotechnische Innovation in der Hochschulbildung, indem sie die ethischen Grundsätze für die Nutzung von KI sowie die Häufigkeit und Art der Nutzung von ChatGPT durch Studierende analysiert. Die befragten Studierenden ($N = 699$) zeigen große Unsicherheiten sowie Bedenken hinsichtlich der ethischen Nutzung von ChatGPT. Die Studierenden nutzen ChatGPT vor allem als Hilfe beim wissenschaftlichen Schreiben und vereinzelt als Lernhilfe ($\approx 10\%$). Weibliche Studierende nutzen ChatGPT signifikant weniger als männliche Studierende. Die durchgeführte Clusteranalyse ergibt drei Typen: gelegentliche Nutzer:innen ($\approx 50\%$ aller Studierenden), regelmäßige Nutzer:innen ($\approx 35\%$) und intensive Nutzer:innen ($\approx 15\%$).

-
- 1 Corresponding Author; Universität St. Gallen; lukas.spirgi@unisg.ch; ORCID 0009-0003-7182-949X
 - 2 Universität St. Gallen; sabine.seufert@unisg.ch; ORCID 0000-0002-3807-6460
 - 3 Universität Mannheim; delcker@uni-mannheim.de; ORCID 0000-0002-0113-4970
 - 4 Universität Mannheim; joana.heil@uni-mannheim.de; ORCID 0000-0001-5069-0781
 - 5 Universität Mannheim; dirk.ifenthaler@uni-mannheim.de; ORCID 0000-0002-2446-6548

Dieser Beitrag wurde unter der Creative-Commons-Lizenz 4.0 Attribution (BY) veröffentlicht.

<https://doi.org/10.21240/zfhe/SH-KI-1/06>

Die Ergebnisse der Studie liefern einen Diskussionsbeitrag zur Hochschulentwicklung aus der Perspektive der soziotechnischen Systemgestaltung.

Schlüsselwörter

ChatGPT, Generative KI, Hochschulbildung, KI-Ethik, Soziotechnische Systemgestaltung

Socio-technical system design in the context of generative AI: An empirical study

Abstract

The emergence of ChatGPT has had disruptive effects on higher education. Socio-technical system design conceives of universities as organisations in which technical and social subsystems interact. The core of system design is the (new) division of tasks in the interaction between humans and machines. In order to examine ChatGPT as a socio-technical innovation in higher education, this study analyses the ethical principles for the use of AI and the frequency and type of ChatGPT use by students. The students surveyed ($N = 699$) showed great uncertainty and concern regarding the ethical use of ChatGPT. The students use ChatGPT primarily as an aid to academic writing and occasionally as a learning aid ($\approx 10\%$). Female students use ChatGPT significantly less than male students. The cluster analysis revealed three types: occasional users ($\approx 50\%$ of all students), regular users ($\approx 35\%$) and intensive users ($\approx 15\%$). The results of the study contribute to the discussion about university development from the perspective of socio-technical system design.

Keywords

ChatGPT, generative AI, higher education, AI ethics, socio-technical system design

1 Einleitung

Mit Tools wie ChatGPT hat generative Künstliche Intelligenz (gen KI) Einzug in den Alltag von Studierenden gehalten. Während gen KI früher ein abstraktes Thema war, ist sie nun als eine Art „Volks-KI“ für jedermann zugänglich (Seufert & Spirgi, 2023). Aufgrund der Neuheit des Phänomens gibt es bisher nur begrenzte empirische Untersuchungen zum Einsatz von gen KI in der Hochschulbildung (Kim, 2022; Lim et al., 2023; von Garrel et al., 2023). Disruptive Entwicklungen wie das Aufkommen von ChatGPT in der Hochschulbildung haben eine starke transformative Kraft und erfordern eine Weiterentwicklung traditioneller Bildungsmodelle (Chiu, 2024) und somit auch des Organisationssystem von Hochschulen (Seufert et al., 2019). In diesem Zusammenhang gewinnt die soziotechnische Gestaltung von Bildungseinrichtungen zunehmend an Bedeutung (Hardwig, 2023). In der Literatur zur Entwicklung von Bildungsorganisationen sind soziotechnische Begriffe und Konzepte bisher nicht berücksichtigt worden, obwohl der Einsatz digitaler Tools beim Lehren und Lernen ein typisches Anwendungsfeld wäre (Hardwig, 2023). Eine systematische Integration soziotechnischer Systemgestaltung bietet somit nicht nur einen umfassenden konzeptionellen Rahmen, sondern auch eine effektivere Unterstützung für digitales Lehren und Lernen (Hardwig, 2023). Das Aufkommen von gen KI kann als eine neue, soziotechnische Innovation für Hochschulen betrachtet werden. Gen KI ist eine Technologie, die Deep-Learning-Modelle nutzt, um menschenähnliche Inhalte wie Bilder und Wörter basierend auf den Eingabeaufforderungen des Nutzers, auch bekannt als „Prompts“, zu erzeugen (Lim et al., 2023). Bislang existieren nur wenig empirische Forschungen zur Auswirkung von gen KI auf die Hochschulbildung (Kim, 2022; Lim et al., 2023; von Garrel et al., 2023). An dieser Forschungslücke setzt der Beitrag an. Ziel ist es, aus der Perspektive der Studierenden die ethische Nutzung von gen KI (z. B. ChatGPT) für die Aufgabenspektren „Schreiben“ und „Lernen“ näher zu untersuchen, um damit Erkenntnisse für eine soziotechnische Systemgestaltung von Hochschulen zu gewinnen.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Hochschulen als soziotechnische Systeme

Der Ansatz der soziotechnischen Systemgestaltung betrachtet Organisationen als ein Zusammenspiel von sozialen und technischen Subsystemen (Bostrom & Heinen, 1977a; Götzen et al., 2023). Es sollen sowohl die technologischen Anforderungen als auch die sozialen Bedürfnisse der beteiligten Menschen berücksichtigt werden (Bostrom & Heinen, 1977a). Die soziotechnische Systemgestaltung ermöglicht folglich eine ganzheitliche Betrachtung von Arbeitsprozessen, indem nicht nur technische Abläufe, sondern auch soziale Interaktionen und Strukturen innerhalb einer Organisation berücksichtigt werden (Mumford, 2000). Dieses soziotechnische Paradigma der Wirtschaftsinformatik liefert somit einen Bezugsrahmen zum Verständnis und zur Gestaltung von digitalen Innovationen in Organisationen (Bostrom & Heinen, 1977b). Der Ansatz der soziotechnischen Designs betont laut Mumford (2000) vor allem, dass die Rechte und Bedürfnisse der Beschäftigten in einer Organisation auch bei Veränderungen in Technologie und Organisationsstrukturen stets eine hohe Priorität haben sollten.

In Zeiten rascher technologischer Entwicklungen, wie wir sie derzeit aufgrund der gen KI erleben, erfährt die soziotechnische Systemgestaltung einen starken Aufschwung (Latniak et al., 2023). Dies liegt insbesondere daran, dass ethische Überlegungen im Kontext der gen KI eine große Rolle spielen und die Verantwortung gegenüber den Nutzer:innen (z. B. Beschäftigte, Lehrende und Lernende an Hochschulen) und der Gesellschaft nicht zugunsten des technologischen Fortschritts vernachlässigt werden sollte. Im Zentrum einer soziotechnischen Systemarchitektur ist die sinnvolle Gestaltung der Interaktion zwischen Mensch und Subsystemen (Bostrom & Heinen, 1977a; Götzen et al., 2023). Im nächsten Kapitel wird aufgezeigt, welche Aspekte für eine ethische Nutzung von KI als wichtig erachtet werden (global anerkannte Kriterien) und welche Arten der Mensch-Maschine-Interaktion (Nutzungsszenarien) an Hochschulen verbreitet sind. Die Forschungsfragen der vorliegenden

Studie, die im Rahmenmodell der soziotechnischen Systemgestaltung verankert sind (vgl. F1, F2, F3 in Abbildung 1), werden in Abschnitt 3.1 näher erläutert.

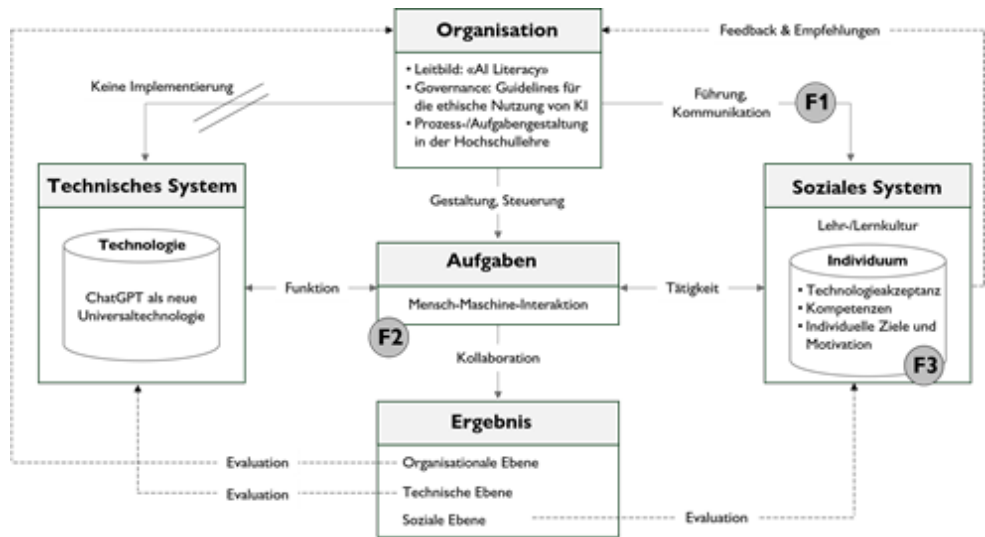


Abb. 1: Soziotechnische Systemgestaltung als theoretischer Bezugsrahmen (Seufert & Spirgi, 2024) auf Basis von (Götzen et al., 2023)

2.2 Ethische Nutzung von gen KI und Nutzungsszenarien in der Hochschulbildung

Um die ethischen Herausforderungen in der Nutzung von gen KI zu adressieren, wurden in den letzten Jahren Leitlinien für Lehrkräfte entwickelt (European Commission, 2020; Europäische Kommission, 2022; OECD, 2020). Hochschulen sind gefordert, eigene Richtlinien zur KI-Nutzung zu erarbeiten (Solis, 2023). Die Forschungsgruppe Jobin et al. (2019) führte eine Meta-Analyse bestehender ethischer Richtlinien für KI durch. Ihre Analyse ergab einen weltweiten Konsens über fünf ethische Grundsätze: Transparenz, Gerechtigkeit und Fairness, Datenschutz und Privatsphäre, Integrität und Solidarität sowie verantwortungsvolle KI-Entwicklung. Wie Jobin et al. (2019) betonen, ist es wichtig, ethische Leitlinien an spezifische KI-Systeme und Anwendungsbereiche anzupassen.

Gen KI (z. B. ChatGPT) kann von den Studierenden als Schreibassistent (SA) sowie als Lernassistent (LA) verwendet werden. Diese Rollen werden auch in erhobenen Nutzungsszenarien aktueller empirischer Studien ersichtlich (vgl. Lingard, 2023; Punar Özçelik & Yangın Ekşi, 2024; von Garrel et al., 2023).

In der Rolle als SA unterstützt gen KI die Studierenden beim Erstellen von Texten. Als Grundlage für die Erstellung verschiedener Nutzungsszenarien in der Rolle SA kann die Arbeit der internationalen Forschungsgemeinschaft für Computerlinguistik dienen, die ethische Richtlinien für den Einsatz von KI-gestützten Schreibwerkzeugen formuliert hat (Boyd-Graber et al., 2023). Diese Richtlinien umfassen sechs Stufen, die sich auf die zunehmende Leistung der gen KI bei der Textgenerierung und auf die Neuheit der generierten Texte beziehen:

- *Level 1 Assistance purely with the language of the paper*: Der gen KI-Assistent übernimmt die Aufgabe, die ursprünglichen Inhalte des Autors umzuformulieren und zu verfeinern. Die Endkorrektur erfolgt durch den Menschen.
- *Level 2 Short-form input assistance*: Der gen KI-Assistent fungiert als Schreibhilfe für kurze Texte, während der Mensch für die Überprüfung des erstellten Textes verantwortlich ist.

- *Level 3 Literature search*: Der gen KI-Assistent übernimmt die Rolle eines Suchwerkzeugs, während der Mensch für das Lesen und die Diskussion der Quellen verantwortlich ist
- *Level 4 Low-novelty text*: Der gen KI-Assistent ist für die Erstellung von Texten verantwortlich, die allgemein akzeptierte Konzepte beschreiben oder eine Literaturübersicht zusammenfassen.
- *Level 5 New ideas*: Der gen KI-Assistent generiert Forschungsideen, indem das System beispielsweise Thesen für die Diskussion formuliert oder das Forschungsproblem einschränkt.
- *Level 6 New ideas + new text*: Der gen KI-Assistent übernimmt die Ideengenerierung und Texterstellung, während der Mensch für die Überprüfung der Korrektheit verantwortlich ist und entscheidet, ob der generierte Text übernommen werden soll.

In der Rolle als LA unterstützt gen KI die Studierenden beim Lernen. Gen KI wird in dieser Rolle ein wichtiger Teil der Lernstrategie von Studierenden (Zimmerman, 1990). Lernstrategien können als innere Programme zur Steuerung von Lernprozessen definiert werden und lassen sich dabei in kognitive und metakognitive Lernstrategien unterscheiden (Wild & Schiefele, 1994). Kognitive Lernstrategien (KL) beziehen sich auf die verschiedenen Techniken und Methoden, die eine Person verwendet, um Informationen zu verarbeiten, zu speichern, zu verstehen und abzurufen (Nückles, 2021). Metakognitive Lernstrategien (ML) beziehen sich auf das Bewusstsein und die Kontrolle über den eigenen Lernprozess. Sie umfassen das Setzen von Lernzielen, das Überwachen des Fortschritts, das Reflektieren der Effektivität von Lernstrategien und deren Anpassung. Metakognitive Strategien unterstützen das Planen, Überwachen und Regulieren des eigenen Lernens (Hasselhorn & Andju, 2021).

Sowohl für den Einsatz generativer KI zur Unterstützung kognitiver als auch metakognitiver Lernstrategien lassen sich vielfältige Nutzungsszenarien entwickeln.

- *Kognitive Unterstützung*: Der gen KI-Assistent generiert gezielte Fragen zur Prüfungsvorbereitung und liefert präzise Erklärungen zu spezifischen Themen.
- *Metakognitive Unterstützung*: Der gen KI-Assistent unterstützt den Lernerfolg durch die Erstellung von Lern- und Zeitplänen.
- *Kognitive und metakognitive Unterstützung*: Der gen KI-Assistent fungiert als unterstützender Partner beim Training spezifischer Fähigkeiten, z. B. beim Erlernen einer Fremdsprache.

3 Die vorliegende Studie

3.1 Ziele und Forschungsfragen

Die vorliegende Studie konzentriert sich auf ChatGPT als das am weitesten verbreitete gen KI-Tool unter Studierenden (von Garrel et al., 2023). Ziel dieses Beitrags ist es, die Veränderungen zu verstehen, um damit Erkenntnisse für die soziotechnische Systemgestaltung von Hochschulen zu gewinnen. Dazu sollen die folgenden Forschungsfragen beantwortet werden (siehe Abbildung 1):

- Forschungsfrage 1 (F1): Wie werden die ethischen Vorgaben zur Nutzung von gen KI aus der Perspektive der Lernenden wahrgenommen (Leitlinien KI)?
- Forschungsfrage 2 (F2): Wie nutzen Studierende ChatGPT zur Bewältigung von Aufgaben im Studium (Mensch-Maschine-Interaktion)?
- Forschungsfrage (F3): Welche Nutzer:innen-Typen können analysiert werden (Soziales Subsystem)?

Die Erkenntnisse aus den Forschungsfragen können zur Weiterentwicklung des soziotechnischen Systems Hochschule beitragen. Abbildung 1 verdeutlicht, welche Teilbereiche des soziotechnischen Systems durch die Fragestellungen beleuchtet werden. F1 zielt darauf ab, die ethischen Werte der Studierenden bei der Nutzung von ChatGPT zu erheben und konzentriert sich somit auf das Zusammenspiel der

Organisation einer Hochschule und des sozialen Subsystems. F2 untersucht die Häufigkeit der Nutzung von ChatGPT durch die Studierenden und legt den Fokus auf die Mensch-Maschine-Interaktion im soziotechnischen System. F3 untersucht, welche Nutzer:innen-Typen von gen KI es unter den Studierenden gibt und fokussiert sich auf die Strukturen des sozialen Subsystems.

3.2 Entwicklung und Auswertung des Instruments

Zur Beantwortung der definierten Forschungsfragen wurde eine Online-Befragung (über Qualtrics) durchgeführt. Insgesamt haben 699 Studierende verschiedener Altersgruppen und Fachrichtungen an der Befragung teilgenommen (86.2 % Bachelor- und 13.8 % Masterstudierende, 50.1 % der Teilnehmenden waren im ersten Semester des Bachelorstudiums). 49.8 % waren weibliche Studierende, 48.8 % männliche Studierende und 1.4 % waren divers. Das durchschnittliche Alter der befragten Studierenden liegt bei 21.4 (SD = 2.94). Die Umfrage wurde zwischen September und November 2023 durchgeführt. Die Auswertung der Umfrage erfolgte mit dem Statistikprogramm R. Die Teilnahme an der Befragung war freiwillig. Der Fragebogen wurde an der Universität St. Gallen im Rahmen verschiedener Lehrveranstaltungen von den Dozierenden verteilt (QR-Code). Befragt wurden Studierende der Wirtschafts- und Rechtswissenschaften. An der Universität Mannheim wurden Studierende verschiedener Fachrichtungen befragt. Die Verteilung der Umfrage erfolgte über die Studierenden einer Vorlesung zu den Grundlagen der Statistik. Die Studierenden erhielten den Zugangslink zur Online-Befragung und hatten die Aufgabe, eigenständig Befragungsteilnehmende an der Universität zu akquirieren. An beiden Universitäten wurden Regularien zur ethischen Nutzung von gen KI eingeführt (z. B. insbesondere die angepasste Eigenständigkeitserklärung).

Im ersten Teil der Umfrage wurden die Nutzungshäufigkeit und die Art der Nutzung von ChatGPT untersucht. Für die Auswertung der Nutzungshäufigkeit wurde anhand von zwölf Items die Skala SA und anhand von vier Items die Skala LA berechnet. Die Items für die Skala SA wurden auf der Grundlage der sechs Stufen des Rahmenkonzepts von Boyd-Graber et al. (2023) ausgearbeitet. Die Items für die Skala LA

wurden auf Basis der Theorie zu kognitiven und metakognitiven Lernstrategien entwickelt (Wild & Schiefele, 1994).

Im gesamten ersten Teil der Umfrage wurde eine 7-stufige Likert-Skala verwendet. Die Befragten gaben bei jedem Item an, wie oft sie ChatGPT in der beschriebenen Form nutzen. Folgende Antwortmöglichkeiten standen zur Verfügung: 1) never = keine Nutzung; 2) rarely = einmal im Semester; 3) occasionally = mehrmals im Semester; 4) sometimes = einmal im Monat; 5) frequently = mehrmals im Monat; 6) usually = einmal pro Woche; 7) always = mehrmals in einer Woche.

Im zweiten Teil wurden ethische Aspekte des KI-Einsatzes mit Fokus auf „Transparenz“ und „Fairness“ erhoben, da diese Kriterien besonders für die Regulierung von KI an Hochschulen relevant sind (Solis, 2023). Die Studierenden bewerteten Aussagen dazu auf einer 5-stufigen Skala von „strongly disagree“ bis „strongly agree“.

4 Ergebnisse

4.1 Interne Konsistenz der verwendeten Skalen

Zur Überprüfung der internen Konsistenz der erstellten Skalen wurde das Cronbachs Alpha (α) berechnet (Cronbach, 1951). Die Skala SA (zwölf Items) hat einen α -Wert von 0.93. Die Skala LA (vier Items) hat einen α -Wert von 0.80. Für die Clusteranalyse wurde das k-Means-Verfahren gewählt. Die Anzahl der Cluster wurde mithilfe der „ElbowMethode“ bestimmt. Bei dieser Methode wird die Anzahl der Cluster gewählt, bei der die Abnahme der „within-cluster sum of squares“ (WWS) an Geschwindigkeit verliert und sich zu stabilisieren beginnt (Kodinariya & Makwana, 2013). Wenn in dieser Studie zwei Mittelwerte verglichen werden, wird der Welch's t-Test verwendet. Dieser Test ist robust gegenüber Verletzungen der Annahmen gleicher Varianzen und gleicher Stichprobenumfänge. Wenn in dieser Studie mehrere Mittelwerte miteinander verglichen werden, wird aus demselben Grund der Welch-ANOVA-Test verwendet (Delacre et al., 2019). Wenn der Welch-ANOVA-Test signifikante Unterschiede zwischen den Mittelwerten mehrerer Stichproben anzeigt,

wird der Turkey-Kramer-Test als Post-hoc-Test zur Berechnung der p-Werte verwendet (auch dieser ist robust (Driscoll, 1996)). Als Signifikanzniveau wird 5 % verwendet.

4.2 Ethische Prinzipien zur Nutzung von gen KI

Die Ergebnisse zur ethischen Nutzung von gen KI zeigen, dass eine Mehrheit der befragten Studierenden (42 %) der Meinung ist, dass gen KI-generierte Passagen deklariert werden sollten, während 65 % der Meinung sind, dass eine solche Deklaration zu Notenabzügen führen könnte. Es herrscht Unsicherheit über die derzeitige Regelung, die 54 % der Befragten für unklar halten. Darüber hinaus sind 57 % der Meinung, dass der Zugang zu gen KI für alle Studierenden gewährleistet sein sollte, aber 49 % würden eine Korrektur mit ChatGPT durch die Dozierenden als unfair empfinden. Insgesamt 53 % der Studierenden haben die Befürchtung, dass der Einsatz von gen KI dazu führen könnte, dass harte Arbeit künftig weniger belohnt wird. Unabhängig von ihrer Nutzungsart und -häufigkeit haben Studierende Bedenken im Umgang mit gen KI (z. B. Angst vor schlechteren Noten, Unklarheiten bei der Umsetzung von Regelungen, harte Arbeit wird künftig weniger belohnt).

Tab. 1: Ethische Nutzung von gen KI hinsichtlich „Transparenz“ und „Fairness“

Aussage	M(SD)	stimmt nicht	neutral	stimmt
KI generierte Passagen müssen deklariert werden	3.2 (1.05)	24 %	34 %	42 %
Deklaration kann zu Notenabzügen führen	3.7 (1.06)	15 %	21 %	65 %
Reglementierung ist aktuell unklar	3.5 (1.03)	18 %	27 %	54 %
Zugang zur generativen KI muss gewährleistet sein	3.6 (1.02)	14 %	29 %	57 %
KI führt dazu, dass harte Arbeit weniger belohnt wird	2.6 (1.16)	53 %	21 %	25 %
Korrektur mit ChatGPT ist unfair	3.4 (1.16)	25 %	26 %	49 %

4.3 Nutzungshäufigkeit von ChatGPT

Die Häufigkeit der Nutzung von ChatGPT durch die Studierenden ist in Tabelle 2 dargestellt, wobei die ursprüngliche 7-stufige Skala aus Gründen der Übersichtlichkeit auf eine 4-stufige Skala reduziert wurde. Da die Kategorie „Nie“ hohe Werte erzielte, wurde dies separat ausgewiesen. „Sporadisch“ bedeutet eine ChatGPT-Nutzung von ein oder mehrere Male pro Semester (Skala-Ausprägungen 2 und 3). „Häufig“ bedeutet, dass ChatGPT ein oder mehrere Male pro Monat genutzt wird (Skala-Ausprägungen 4 und 5). „Sehr häufig“ ist die Nutzung von ChatGPT ein oder mehrere Male pro Woche (Skala-Ausprägungen 6 und 7).

Tab. 2: Nutzung ChatGPT als Schreibassistent (SA)

Nutzungsszenario	nie	sporadisch	oft	sehr oft
<i>Level 1</i>				
Rechtschreib- und Grammatikprüfung	39 %	27 %	23 %	11 %
Texte übersetzen	46 %	27 %	19 %	7 %
<i>Level 2</i>				
Fließtext aus Stichworten generieren	34 %	29 %	25 %	12 %
Einen korrigierten Text vollständig übernehmen	53 %	25 %	16 %	6 %
<i>Level 3</i>				
Generierung von Schlüsselwörtern für Literatursuche	34 %	25 %	28 %	13 %
Begriffe definieren und Konzepte erklären lassen	51 %	26 %	18 %	5 %
<i>Level 4</i>				
Verfeinerung von Begriffsdefinitionen und Beschreibungen	33 %	26 %	18 %	5 %
Generierte Konzepte in den eigenen Text einbinden	51 %	26 %	18 %	5 %
<i>Level 5</i>				
Konzeptentwicklung und -gestaltung	58 %	23 %	16 %	4 %
Datenanalyse, um neue Ideen zu generieren	46 %	29 %	20 %	5 %
<i>Level 6</i>				
Umfassende Entwürfe zu vorgegebenen Themen erstellen	42 %	31 %	19 %	7 %
Verbessern von KI-generierten Texten mit präziseren Prompts	46 %	27 %	21 %	6 %

Die Ergebnisse zur Nutzung von ChatGPT als Lernassistent (LA, vgl. Tabelle 3) zeigen, dass Studierende überwiegend kognitive Lernstrategien (sich Konzepte erklären lassen, Fragen klären) nutzen:

Tab. 3: Nutzung ChatGPT als Lernassistent (LA)

Nutzungsszenario	nie	sporadisch	oft	sehr oft
Konzepte erklären lassen und Fragen klären (KL)	30 %	31 %	26 %	13 %
Fragen für die Prüfungsvorbereitung erstellen (KL)	58 %	22 %	14 %	6 %
Verbesserung Zeitmanagement (z. B. Lernplänen) (ML)	65 %	21 %	11 %	3 %
Trainieren von spezifischen Skills (KL & ML)	71 %	17 %	8 %	4 %

Die befragten Männer nutzen ChatGPT durchschnittlich häufiger als SA ($M = 2.69$) und als LA ($M = 2.28$) als die befragten Frauen ($SA = 2.35$, $LA = 2.08$). Die Unterschiede zwischen den Durchschnittswerten der beiden Skalen sind signifikant.

4.4 Clusteranalyse

Anhand der beiden gebildeten Skalen (LA und SA) wurde eine Clusteranalyse durchgeführt. Drei Gruppen von Nutzer:innen-Typen lassen sich unterscheiden.

Tab. 4: Vergleich der Nutzung von Lern- und Schreibassistenten nach Cluster

Typ	N	%	Skala LA	Skala SA
1 Nicht-/Gelegenheitsnutzer:innen	351	50 %	1.32 (0.414)	1.46 (0.457)
2 Mittlere Nutzer:innen	243	35 %	2.44 (0.669)	3.13 (0.687)
3 Intensive Nutzer:innen	105	15 %	4.42 (0.884)	4.56 (0.904)

In allen drei Clustern zeigt sich, dass die Verwendung als SA im Durchschnitt häufiger ist als die Nutzung als LA. Die Ergebnisse zeigen, dass es weniger differenzierte Nutzer:innen gibt, entweder werden alle Nutzungsszenarien wenig, mittel oder sehr intensiv genutzt.

5 Diskussion

Gen KI wie ChatGPT kann als sozio-technische Innovation in der Hochschulbildung betrachtet werden. Zwar haben die meisten Hochschulen auf diese Entwicklungen reagiert, indem sie Leitlinien und Regeln für die Nutzung von gen KI aufgestellt haben (Solis, 2023). Die Ergebnisse unserer Studie zeigen jedoch, dass diese neuen Anforderungen an die Studierenden als unklar empfunden werden. So stellt sich beispielsweise die Frage, ob eine Passage auch dann als gen KI-generiert markiert werden sollte, wenn der/die Autor:in den Text mehrmals mit gen KI bearbeitet hat (Cotton et al., 2023). Die Erkenntnisse der Studie zeigen auch, dass die neuen Richtlinien auch einen Stigmatisierungseffekt für KI-Nutzer:innen bedeuten könnten. So befürchten 65 % der befragten Studierenden, dass eine solche Deklaration zu Notenverschlechterungen führen könnte, was ein Dilemma zwischen dem Wunsch nach Transparenz und der Angst vor Sanktionen schafft. Interessanterweise sind 57 % der Meinung, dass der Zugang zu gen KI für alle Studierenden gewährleistet sein sollte, was die Bedeutung der Chancengleichheit im akademischen Umfeld unterstreicht. Gleichzeitig empfinden 49 % der Studierenden die Korrektur von gen KI durch Lehrende als unfair. Diese Wahrnehmung könnte auf die Befürchtung zurückzuführen sein, dass der Einsatz von gen KI-Tools zu ungenauen und nicht nachvollziehbaren Bewertungen führt. Besonders bedenklich sind die Zukunftsängste der Studierenden, da 53 % der Befragten glauben, dass harte Arbeit künftig weniger belohnt wird. Dies könnte darauf beruhen, dass sie befürchten, ihre Leistungen könnten durch gen KI-Tools an Bedeutung verlieren und der Wert von eigenständiger, harter Arbeit dadurch immer mehr abnehmen.

Im Rahmen dieser Studie wurden Instrumente entwickelt, um Nutzungsszenarien und -häufigkeiten als SA und LA im Hochschulstudium zu erfassen (vgl. hierzu auch Lingard, 2023; Punar Özçelik & Yangın Ekşi, 2024). Eine neue Arbeitsteilung in der Mensch-Maschine-Interaktion zeigt sich vor allem beim Schreiben (ähnliche Ergebnisse bei den zuvor genannten Studien). 50 % der Befragten nutzen ChatGPT nur gelegentlich, während über 25 % es häufig bis sehr häufig einsetzen. Die Nutzungs-

muster innerhalb der Cluster sind konsistent, was auf das Kompetenzniveau der Studierenden hinweisen könnte, jedoch nur bedingt auf einen reflektierten Umgang mit gen KI.

Die Limitationen der Studie sind zu berücksichtigen. Die befragten Studierenden befinden sich überwiegend im ersten Semester. Es ist anzunehmen, dass die Nutzungshäufigkeit von gen KI mit fortschreitendem Studium zunimmt. Zudem wurde die Studie ausschließlich an zwei Business Schools im deutschsprachigen Raum durchgeführt, was kulturelle und disziplinspezifische Einflüsse auf die Ergebnisse nahelegt. Auch das Erhebungsinstrument weist Einschränkungen auf: Die LA-Skala umfasst nur vier Items, was im Vergleich zur ausführlicheren und konzeptionell im Stufenmodell nach Boyd-Graber et al. (2023) verankerten SA-Skala eine Schwäche darstellt.

6 Schlussfolgerung und Ausblick

Sowohl für Studierende als auch für Lehrende ergeben sich neue Möglichkeiten der Nutzung von gen KI, die in der wissenschaftlichen Gemeinschaft intensiv diskutiert werden (Rawas, 2023; Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023). Auch wenn gen KI-Werkzeuge derzeit meist (noch) nicht zum technischen Subsystem von Hochschulen gehören, verändert die Nutzung von gen KI durch Studierende bereits heute das soziotechnische System einer Hochschullehre. In einem ersten Schritt haben viele Hochschulen Leitlinien für einen ethisch verantwortbaren Einsatz von gen KI entwickelt. Dabei sind mögliche Auswirkungen auf die Lehr- und Lernkultur (z. B. Misstrauenskultur) sowie auf die Kompetenzentwicklung der Studierenden zu berücksichtigen (soziales Subsystem einer Hochschule). Studierende, die gen KI aus Unsicherheit oder Angst vor Sanktionen nicht nutzen, könnten technologisch zurückfallen. Dies kann zu einem Wettbewerbsnachteil auf dem Arbeitsmarkt führen, da viele künftige Berufsfelder Kenntnisse im Umgang mit gen KI erfordern (World Economic Forum, 2023). Gleichzeitig besteht bei Vielnutzer:innen die Gefahr, dass Studierende zu sehr auf diese Technologien vertrauen, ohne ihre eigenen Fähigkeiten

und Kenntnisse weiterzuentwickeln. Eine starke Abhängigkeit von gen KI könnte die Entwicklung eigener kreativer und analytischer Fähigkeiten der Studierenden einschränken. Ohne Wissen über die ethischen Implikationen des Einsatzes von gen KI könnten Studierende unbewusst gegen akademische und berufliche Standards verstoßen. Dies bedeutet, dass neue Kompetenzen im Umgang mit gen KI rasch in das Hochschulstudium integriert werden sollten (soziales Subsystem der Hochschulen). Auch ist noch unklar, wie gen KI optimal in das technische Subsystem der Hochschulen integriert werden kann. Letztlich steht die Anpassung von Aufgabenstellungen im Studium im Mittelpunkt, um geeignete Mensch-Maschine-Interaktionen für den Erwerb von KI-Kompetenzen zu fördern. Es werden neue Lerndesigns benötigt, die gezielt gen KI als SA und LA für einen systematischen Kompetenzaufbau einbeziehen.

Die Ergebnisse unserer Studie liefern somit wertvolle Hinweise darauf, dass die Gestaltung von Leitlinien und Unterstützungsangeboten zur Nutzung von generativer KI in der Hochschulbildung ein sorgfältiges sozio-technisches Design erfordert, das sowohl die technischen Möglichkeiten als auch die sozialen Auswirkungen berücksichtigt. Ein solches Design könnte dazu beitragen, klare und faire Rahmenbedingungen zu schaffen, die nicht nur die Chancengleichheit fördern, sondern auch mögliche Stigmatisierungseffekte minimieren und den Studierenden die nötige Orientierung im Umgang mit KI bieten. Die dafür entwickelten Erhebungsinstrumente können als Ausgangspunkt für die Analyse der soziotechnischen Systemgestaltung von Hochschulen aus der Perspektive von Studierenden dienen. Für eine gelingende Implementierung von gen KI als sozio-technische Innovation in Hochschulen mit all ihren Spannungsfeldern ist weitere Forschung in diesem Bereich notwendig.

Literaturverzeichnis

- Bostrom, R. P., & Heinen, J. S. (1977a). MIS Problems and Failures: A Socio-Technical Perspective, Part II: The Application of Socio-Technical Theory. *MIS Quarterly*, 1(4), 11. <https://doi.org/10.2307/249019>
- Bostrom, R. P., & Heinen, J. S. (1977b). MIS Problems and Failures: A Socio-Technical Perspective. Part I: The Causes. *MIS Quarterly*, 1(3), 17. <https://doi.org/10.2307/248710>
- Boyd-Graber, J., Okazaki, N., & Rogers, A. (2023). *ACL 2023 policy on AI writing assistance*. <https://2023.aclweb.org/blog/ACL-2023-policy/>
- Chiu, T. K. (2024). Future research recommendations for transforming higher education with generative AI. *2666-920X*, 6, 100197. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100197>
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 1–12. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Delacre, M., Leys, C., Mora, Y. L., & Lakens, D. (2019). Taking Parametric Assumptions Seriously: Arguments for the Use of Welch’s F-test instead of the Classical F-test in One-Way ANOVA. *International Review of Social Psychology*, 32(1), 13. <https://doi.org/10.5334/irsp.198>
- Driscoll, W. C. (1996). Robustness of the ANOVA and Tukey-Kramer statistical tests. *Computers & Industrial Engineering*, 31(1–2), 265–268. [https://doi.org/10.1016/0360-8352\(96\)00127-1](https://doi.org/10.1016/0360-8352(96)00127-1)
- European Commission. (2020). *On Artificial Intelligence – A European Approach to Excellence and Trust*. Weissbuch zur Künstlichen Intelligenz – ein europäisches Konzept für Exzellenz und Vertrauen.
- Europäische Kommission. (2022). *Ethische Leitlinien für Lehrkräfte über die Nutzung von KI und Daten für Lehr- und Lernzwecke*. https://www.raonline.ch/pa-ges/edu/pdf/ICT/EU_KI-LeitlinienSchulen2022b.pdf
- Götzen, R., Schuh, G., Stamm, J. v., & Conrad, R. (2023). Soziotechnische Systemarchitektur für den Einsatz von Robotic Process Automation. In S. D’Onofrio & S. Meinhardt

(Hrsg.), *Edition HMD. Robotik in der Wirtschaftsinformatik* (S. 61–84). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39621-3_4

Hardwig, T. (2023). Einführung digitaler Technik in Schulen als Anwendungsfall für die sozio-technische Systemgestaltung. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 54(1), 41–54. <https://doi.org/10.1007/s11612-023-00667-8>

Hasselhorn, M., & Andju, S. L. (2021, 24. November). *Metakognitive Lernstrategien*. Dorsch Lexikon der Psychologie. <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/lernstrategien-metakognitive>

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389–399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>

Kim, S. (2022). Working With Robots: Human Resource Development Considerations in Human-Robot Interaction. *Human Resource Development Review*, 21(1), 48–74. <https://doi.org/10.1177/15344843211068810>

Kodinariya, T., & Makwana, P. D. (2013). Review on Determining of Cluster in K-means Clustering (Bd. 1). *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, 1, 90–95. https://www.researchgate.net/publication/313554124_Review_on_Determining_of_Cluster_in_K-means_Clustering

Latniak, E., Tisch, A., & Kauffeld, S. (2023). Zur Aktualität soziotechnischer Arbeits- und Systemgestaltungsansätze in Zeiten von Digitalisierung und KI. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 54(1), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s11612-023-00673-w>

Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J. L., Pallant, J. I., & Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *The International Journal of Management Education*, 21(2), 100790. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>

Lingard, L. (2023). Writing with ChatGPT: An Illustration of its Capacity, Limitations & Implications for Academic Writers. *Perspectives on medical education*, 12(1), 261–270. <https://doi.org/10.5334/pme.1072>

Mumford, E. (2000). A Socio-Technical Approach to Systems Design. *Requirements Engineering*, 5(2), 125–133. <https://doi.org/10.1007/PL00010345>

- Nückles, M. (2021, 24. November). *Kognitive Lernstrategien*. Dorsch Lexikon der Psychologie. <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/lernstrategien-kognitive>
- OECD. (2020). *Künstliche Intelligenz in der Gesellschaft*. OECD. <https://doi.org/10.1787/6b89dea3-de>
- Punar Özçelik, N., & Yangın Ekşi, G. (2024). Cultivating writing skills: the role of ChatGPT as a learning assistant—a case study. *Smart Learning Environments*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00296-8>
- Rawas, S. (2024). ChatGPT: Empowering lifelong learning in the digital age of higher education. *Education and Information Technologies*, 29(6), 6895–6908.
- Seufert, S., Guggemos, J., & Moser, L. (2019). Digitale Transformation in Hochschulen: auf dem Weg zu offenen Ökosystemen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 14(2), 85–107. <https://doi.org/10.3217/zfhe-14-02/05>
- Seufert, S., & Spirgi, L. (2023). Programmieren im Zeitalter der generativen KI: eine transversale Kompetenz in der Berufsbildung? *bwp@ Spezial* 20, 1–26.
- Seufert, S., & Spirgi, L. (2024). *Soziotechnische Systemgestaltung im Kontext generativer KI: eine Konzeption in der Hochschulbildung*. Interner Arbeitsbericht.
- Solis, T. (2023). *Die ChatGPT-Richtlinien der 100 größten deutschen Universitäten*. <https://www.scribbr.ch/ki-tools-nutzen-ch/chatgpt-universitaere-richtlinien/>
- von Garrel, J. von, Mayer, J., & Mühlfeld, M. (2023). *Künstliche Intelligenz im Studium – Eine quantitative Befragung von Studierenden zur Nutzung von ChatGPT & Co.* https://opus4.kobv.de/opus4-h-da/frontdoor/deliver/index/docId/395/file/befragung_ki-im-studium.pdf
- Wild, K.-P., & Schiefele, U. (1994). *Lernstrategien im Studium: Ergebnisse zur Faktorenstruktur und Reliabilität eines neuen Fragebogens* (15/4).
- World Economic Forum. (2023). *Jobs of Tomorrow: Large Language Models and Jobs*. White Paper September 2023. <https://www.weforum.org/publications/jobs-of-tomorrow-large-language-models-and-jobs/>
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3–17.