



# TUBAF

Die Ressourcenuniversität.  
Seit 1765.

## **Leitfaden zur Verwendung von KI-Tools**

an der

Professur für Rohstoffabbau und Spezialverfahren unter Tage

Institut für Bergbau und Spezialtiefbau

TU Bergakademie Freiberg

Stand: 5. November 2025

# 1 Einführung: KI im Studium

Mit der zunehmenden Entwicklung und Nutzung von Künstlicher Intelligenz (KI) in der Forschung sowie in der Lehre ergibt sich die Notwendigkeit zur Festlegung von Vorschriften zur Verwendung von KI, um die Eigenständigkeit in der wissenschaftlichen Arbeit zu gewährleisten.

Das vorliegende Dokument soll als Hilfestellung bei der Verwendung von KI zur Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten, Exkursions- und Praktikumsberichten angewendet werden. Die in diesem Dokument beschriebenen Vorschriften sind in jedem wissenschaftlichen Dokument zu beachten und umzusetzen. Dieser Leitfaden definiert die Maßstäbe und Kriterien zur Bewertung aller Prüfungsleistungen an der Professur für Rohstoffabbau und Spezialverfahren unter Tage.

Die Verwendung von KI im Studium soll als Werkzeug zum Lernen dienen, zur Unterstützung bei der Lösung von Aufgaben, Problemen, um sicherzustellen, dass der akademische und wissenschaftliche Standard eingehalten wird. Dabei müssen Studierende KI-Tools sinnvoll und verantwortungsbewusst einsetzen. Dazu gehört, die Stärken und Schwächen der Tools zu kennen, wissenschaftliche Integrität zu wahren und die rechtlichen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.

Auf das Erlernen wissenschaftlicher Schreibkompetenzen darf nicht verzichtet werden. Um die Ergebnisse der Nutzung von KI-Tools kritisch beurteilen und gegebenenfalls anpassen zu können, sind umfassende fachliche, methodische und sprachliche Fähigkeiten erforderlich. Dabei ist zu berücksichtigen, dass KI-Tools über bestimmte Limitationen verfügen und fehlerhafte Informationen erzeugen können.

Der Einsatz von KI-Tools zur Erstellung oder Optimierung wissenschaftlicher Inhalte, wie beispielsweise Texte, Bilder, Diagramme und Daten, muss auf eine verantwortungsbewusste sowie transparente Weise erfolgen. Die Verwendung von KI ohne Kennzeichnung stellt einen Täuschungsversuch oder ein wissenschaftliches Fehlverhalten dar [1], mehr Informationen dazu auf Seite 3.

## 2 Nutzung und Zitation von KI-generierten Inhalten

### 2.1 Plagiat und Urheberrecht

Grundsätzlich können KI-Tools rechtlich gesehen nicht als Urheber gelten, daher gilt ihre Nutzung nicht als „Ghostwriting“ im Urheberrecht. Ihre Verwendung muss jedoch eindeutig gekennzeichnet werden [1, 2]. **Die Verwendung von KI ohne eine deutliche Kennzeichnung wird als Betrugsversuch bewertet.**

In studentischen Arbeiten (Bachelor-, Master-, Studien-, und Diplomarbeiten) und anderen wissenschaftlichen Dokumenten (z. B. Praktikums- und Exkursionsberichten) müssen beim Einsatz von KI-gestützten Tools transparente Quellenangaben aufgeführt werden. Folgende Einsatzfälle von KI müssen u. a. gekennzeichnet werden:

- Erstellen von Texten
- Übersetzung von Texten
- Rechtschreib- oder Grammatikkorrektur
- Generierung von Bildern, Diagrammen, Daten

Um eine korrekte und ausführliche Zitation in wissenschaftlichen Arbeiten zu gewährleisten, ist es ratsam, den Verlauf (Eingabe/Prompt und Ausgabe/Antwort + Name/Website des eingesetzten Tools) im KI-Tool in einer separaten Datei zu speichern. Im Falle von Nachfragen ist so eine vollständige und nachvollziehbar Antwort möglich. [3]

Bei der Zitation von KI-Tools müssen die nachfolgenden Elemente erwähnt werden [3, 4]:

- Name und Version der Software
- Titel: Bei Text-, Bild- und Multimediagenerierungs-Tools gilt die Eingabe bzw. der Prompt als Titel. Bei sehr langen Prompts kann auch nur der Anfang (mindestens zwei Zeilen) angegeben werden.
- Adresse (URL des Tools), bei ChatGPT die Adresse des Chatverlaufs
- Datum der Generierung der Inhalte

Die nächsten Abschnitte stellen Fallbeispiele zur Zitation von KI vor.

## 2.2 Erstellen und Paraphrase von Text und Textbausteinen

Beispiel zur Kennzeichnung beim Erstellen und der direkten Verwendung von Text mithilfe von KI:

### Beispiel 1: Bei einer direkten Zitation von KI-erstellten Texten

Auf die Frage, was Bewetterung ist, antwortet ChatGPT:

„Der Begriff „**Bewetterung**“ stammt aus dem **Bergbau**. Er bedeutet die **technische Belüftung unter Tage**, also das gezielte Einleiten, Verteilen und Abführen von Luft in Bergwerken, Stollen oder Schächten.“ [5]

Der Link in der Quelle muss den Chatverlauf enthalten. Der entsprechende Eintrag im Quellenverzeichnis muss wie folgt erfolgen:

[5] OPENAI: *ChatGPT (GPT-5): "Was ist Bewetterung?"*, 2025. URL <https://chatgpt.com/share/68a43f85-17d0-8001-8857-f1a3790fd418> – Abfragedatum 19. August 2025.

### Beispiel 2: Paraphrase

Im Bergbau wird Bewetterung als technische Belüftung unter Tage bezeichnet. Dabei werden die Wetter gezielt ins Bergwerk eingebracht, verteilt und wieder abgeführt. [5]

Der Link in der Quelle muss den Chatverlauf enthalten. Der entsprechende Eintrag im Quellenverzeichnis muss wie folgt erfolgen:

[5] OPENAI: *ChatGPT (GPT-5): "Was ist Bewetterung?"*, 2025. URL <https://chatgpt.com/share/68a43f85-17d0-8001-8857-f1a3790fd418> – Abfragedatum 19. August 2025.

## 2.3 Erstellung von Bildern

Beim Erstellen von Bildern muss genau auf die Ergebnisse geachtet werden, besonders in fachspezifische Fragen. Hier folgen Beispiele:

**Beispiel 3:** Eingabe im ChatGPT-5: „Erstelle ein Bild von der untertägigen Gewinnung von Kohle mit Schildausbau“.



Abbildung 1: Untertägige Gewinnung von Kohle mit Schildausbau – Fehlerhaft [6]

**Achtung:** Das erzeugte Bild, dargestellt in Abbildung 1, ist **NICHT** korrekt. In dem Bild ist kein Schildausbau dargestellt.

**Beispiel 4:** Eingabe im ChatGPT-5: „Erstelle ein Bild von der untertägigen Gewinnung von Kohle im Strebbau“.



Abbildung 2: Untertägige Gewinnung von Kohle im Strebbau– Fehlerhaft [7]



**Achtung:** Das erzeugte Bild, dargestellt in Abbildung 2 auf Seite 5, ist auch **NICHT** korrekt. In dem Bild ist kein Strebbau dargestellt. Zumal es völlig unsinnig ist, dass Kohle in einer bereits ausgebauten Strecke gewonnen wird.

Die Ergebnisse aus Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen, dass die KI-Tools fachspezifische Fragen oft nicht korrekt beantworten können. Daher der Hinweis, sich nicht auf KI-Tools zu verlassen und jede Ausgabe sehr KRITISCH zu prüfen.

Abbildung 3 zeigt ein richtiges Bild der Kohlegewinnung mit Schildausbau. Im Vergleich zu den Abbildungen 1 und 2 ist in der Abbildung richtigerweise ein Gewinnungssystem bestehend aus Walzenlader, Kettenkratzerförderer und Schildausbau im Strebbau dargestellt.

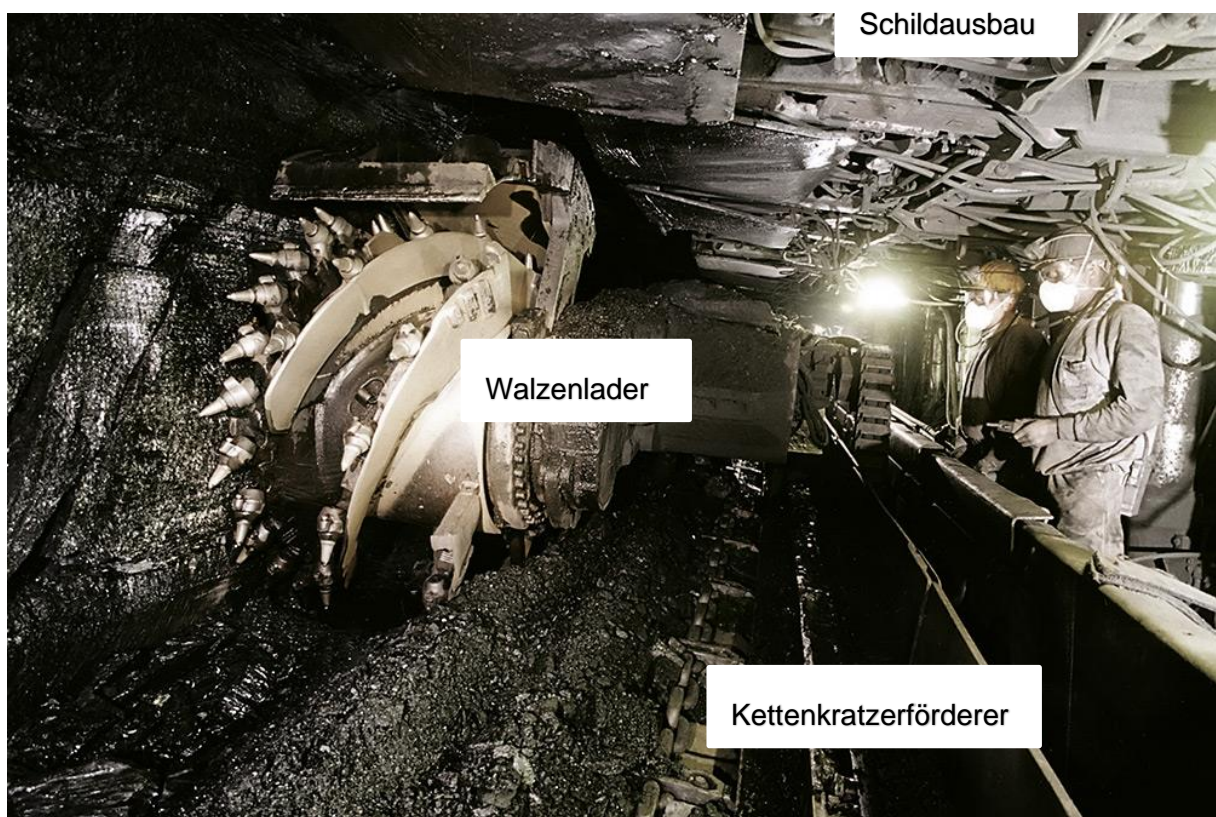


Abbildung 3: Untertägige Gewinnung von Kohle mit Schildausbau [8]

**Beispiel 5:** Eingabe im ChatGPT-5: *Erstelle ein Bild von einem Tagebau*“.

In Abbildung 4 (Seite 7) ist zwar ein Tagebau dargestellt, jedoch entspricht die Anordnung der Großgeräte nicht der tatsächlichen Betriebsweise. Das durch den Schaufelradbagger geförderte Material wird nicht abgeführt.



Abbildung 4: Aktiver Tagebau – Fehlerhaft [9]

## 2.4 Übersetzungen

Bei Übersetzungen muss genau auf die Verwendung von Fachbegriffen und den Sinn des Ausgangstextes geachtet werden. KI-Tools verfügen nicht über Kenntnisse der bergmännischen Fachbegriffe. Als Hilfestellung kann die mehrsprachige Datenbank „Multilingual Mining Word“ unter [10] genutzt werden.

### Beispiel 6: Übersetzung

**Ausgangssatz:** *“Stemming is the inert material (mud, clay, sand or drill cutting) used to cover the hole after the drill hole is packed with explosives. It works to give confinement to the propagating shock wave while blasting. Stemming increases blasting efficiency by enhancing fragmentation. It also reduces air shock waves and high-pressure gases venting into the atmosphere. The preferable stemming material to reduce flyrock ejection is 3–4-mm rock chips.” [11] S. 43*

**DeepL Übersetzer:** **Stemming** ist das inerte Material (Schlamm, **Lehm**, Sand oder Bohrklein), das zum **Abdecken des Lochs** verwendet wird, nachdem das Bohrloch mit Sprengstoff **gefüllt** wurde. Es dient dazu, die sich ausbreitende Schockwelle während der Sprengung einzudämmen. **Stemming** erhöht die Sprengleistung, indem es die Fragmentierung verbessert.

Außerdem reduziert es **Luftschockwellen** und das Entweichen von Hochdruckgasen in die Atmosphäre. Das bevorzugte **Stemming**-Material zur Reduzierung von **Steinschlag** ist 3–4 mm großes **Gesteinsgranulat**. [12]

[11] DEEPL: Übersetzung von "Stemming ist das inerte Material...". Kostenlose Version, 2025. URL <https://www.deepl.com/de/translator> – Abfragedatum 1. Oktober 2025.

**Claude ai:** Besatz ist das inerte Material (Schlamm, Ton, Sand oder Bohrklein), das verwendet wird, um das Bohrloch zu verschließen, nachdem es mit Sprengstoff **gefüllt** wurde. Es dient dazu, die sich ausbreitende Stoßwelle während der Sprengung einzudämmen. Besatz erhöht die Sprengeffizienz durch Verbesserung der Fragmentierung. Er reduziert auch **Luftstoßwellen** und das Entweichen von Hochdruckgasen in die Atmosphäre. Das bevorzugte Besatzmaterial zur Verringerung des **Steinschlags** sind 3–4 mm große Gesteinssplitter. [13]

[12] CLAUDE AI: Übersetzung von "Stemming ist das inerte Material...". Kostenlose Version, 2025. URL <https://claude.ai/new> – Abfragedatum 1. Oktober 2025.

**QuillBot Übersetzer:** **Stemming** ist das inerte Material (Schlamm, Ton, Sand oder **Bohrmehl**), das verwendet wird, um das **Loch zu bedecken**, nachdem das Bohrloch mit Sprengstoff gefüllt wurde. Es dient dazu, die ausbreitende Stoßwelle während der Sprengung einzudämmen. Das Verstemmen erhöht die Sprengwirkung, indem es die Fragmentierung verbessert. Es reduziert auch Luftschockwellen und Hochdruckgase, die in die Atmosphäre entweichen. Das bevorzugte **Verfüllmaterial** zur Reduzierung der **Steinschlagauswurf** ist 3–4-mm große **Gesteinsstücke**. [14]

[13] QUILLBOT: QuillBot: Übersetzung von "Stemming ist das inerte Material...". Kostenlose Version, 2025. URL <https://quillbot.com/de/uebersetzer?sl=auto&tl=de-DE&tone=auto> – Abfragedatum 1. Oktober 2025.

Die Kennzeichnung der KI-Nutzung für die Übersetzung muss in einer Dokumentationstabelle erfolgen, welche als Anhang beigelegt werden muss (siehe Tabelle 2 auf Seite 15).

Aus der obigen Übersetzung ist erkennbar, dass keine direkte Übersetzung übernommen werden kann. Im Ausgangstext steht das Fachwort „Stemming“, dass als „Stemming“ mehrfach „übersetzt wurde. In diesem Kontext ist das passende Wort „Besatz“. Außerdem werden verschiedene Wörter (in roter Farbe) falsch übersetzt. Eine bessere Übersetzung wäre:

Besatz ist das inerte Material (Schlamm, Ton, Sand oder Bohrklein), das zum Verschließen des Bohrlochs verwendet wird, nach dessen Laden mit Sprengstoff. Es dient zur Verdämmung der Stoßwelle (oder auch Detonationswelle) während der Sprengung. Der Besatz erhöht die Sprengleistung, durch die Verbesserung der Fragmentation. Er reduziert auch die



Entweichung der Luftstoßwellen und Hochdruckgase in die Atmosphäre. Zur Reduzierung von Steinflug werden bevorzugt Gesteinskörnungen mit einer Korngröße von etwa 3 – 4 mm eingesetzt.

## 2.5 Sprachliche Korrektur (Rechtschreibung, Grammatik, Ausdruck)

KI-Tools können verwendet werden, um die Rechtschreibung, Grammatik oder den Ausdruck von Texten korrigieren und verbessern zu lassen. Diese Tools sind sehr hilfreich, besonders für Nicht-Muttersprachler. Das Einsetzen dieser Tools muss aber sehr bewusst erfolgen. Wenn jeder Satz im Ausdruck verbessert wird, geht der eigene Schreibstil verloren und KI-Detektoren markieren ggf. ganze Texte als KI-generiert, obwohl nur der Stil verbessert wurde. Außerdem muss geübt werden, ohne KI gut zu formulieren.

### Beispiel 7: Sprachliche Korrektur

**Ausgangssatz:** Besatz ist das inerte Material (Schlamm, Ton, Sand oder Bohrklein), das zum Verschließen des Bohrlochs verwendet wird, nach dessen Laden mit Sprengstoff. Es dient zur Verdämmung der Stoßwelle (oder auch Detonationswelle) während der Sprengung. Der Besatz erhöht die Sprengleistung, durch die Verbesserung der Fragmentation. Er reduziert auch die Entweichung der Luftstoßwellen und Hochdruckgase in die Atmosphäre. Zur Reduzierung von Steinflug werden bevorzugt Splitte mit einer Korngröße von etwa 3 – 4 mm eingesetzt.

**DeepL Write:** Als Besatz wird das inerte Material (Schlamm, Ton, Sand oder Bohrklein) bezeichnet, das zum Verschließen des Bohrlochs nach dem Laden mit Sprengstoff verwendet wird. Er dient zur Verdämmung der Stoßwelle (auch Detonationswelle genannt) während der Sprengung. Der Besatz erhöht die Sprengleistung, indem er die Fragmentation verbessert. Zudem reduziert er die Entweichung von Luftstoßwellen und Hochdruckgasen in die Atmosphäre. Zur Reduzierung von Steinflug werden bevorzugt Splitte mit einer Korngröße von etwa 3–4 mm eingesetzt.

**ChatGPT:** Besatz ist das inerte Material (z. B. Schlamm, Ton, Sand oder Bohrklein), das nach dem Laden des Bohrlochs mit Sprengstoff zu dessen Verschluss verwendet wird. Er dient der Dämpfung der Stoß- bzw. Detonationswelle während der Sprengung. Durch die Verbesserung der Fragmentierung erhöht der Besatz die Sprengleistung. Gleichzeitig reduziert er das

Entweichen von Luftstoßwellen und Hochdruckgasen in die Atmosphäre. Zur Verringerung von Steinflug werden bevorzugt Splitte mit einer Korngröße von etwa 3–4 mm eingesetzt.

Als Nachweis des KI-Einsatzes ist hierbei eine Dokumentationstabelle als Anhang beizufügen. Siehe als Beispiel die Tabelle 2 auf Seite 12.

## 2.6 Nutzung von KI zur Datenauswertung

KI-Tools können auch zur Datenauswertung verwendet werden. Hierbei sollte insbesondere bei großen Datenmengen beachtet werden, dass es kaum noch möglich ist, die Ergebnisse zu überprüfen (sonst hätte man es auch gleich selbst machen können.) Die Verantwortung für die Richtigkeit der Ergebnisse liegt weiterhin beim Menschen, nicht bei der KI.

### Beispiel 8: Datenauswertung


Eingabe im ChatGPT: Abbildung 5 und „Welches Skalenniveau haben diese Variablen? Saat; Ertrag und Season?“

```
> Biofuel[1:25,]
```

	Saat	Ertrag	QT Boden	Season	Sonne	VegTemp	
1	S0	186.06089	195.69008	B15	0.5863014	294.9896	24.51479
2	S3	2037.21700	2015.03621	B15	0.5917808	270.1011	23.60717
3	S9	2915.69393	2924.70595	B7	0.5808219	304.3406	27.17418
4	S0	175.27924	147.65022	B6	0.5808219	282.0890	24.67192
5	S4	9663.72216	9654.44024	B2	0.5917808	431.2796	25.46931
6	S0	250.40347	220.19403	B5	0.5917808	224.8966	23.39919
7	S5	1284.23322	1247.46685	B8	0.5808219	348.1301	26.36727
8	S3	2331.99608	2306.64107	B12	0.5972603	231.5519	24.69991
9	S3	2294.41033	2301.91295	B8	0.6082192	238.4848	24.47043
10	S5	528.07164	523.21843	B9	0.5863014	318.2036	25.82059
11	S6	53.48699	37.85617	B15	0.5917808	305.6510	24.07709
12	S3	1848.06231	1846.44304	B6	0.5808219	328.6425	26.09258
13	S7	1824.62510	1880.43344	B14	0.6082192	279.4001	22.75624
14	S8	2765.38646	2770.35888	B4	0.5972603	244.2337	25.03641
15	S3	2083.00960	2107.09051	B5	0.5863014	255.4093	25.16602
16	S8	7204.05199	7183.17783	B10	0.5972603	208.6217	25.76073
17	S1	3009.92596	2983.69239	B2	0.5917808	179.1553	24.68738
18	S9	3471.18731	3466.10147	B9	0.5808219	372.2437	25.36003
19	S5	445.98918	460.68942	B6	0.6027397	367.1993	23.50601
20	S2	1346.02017	1303.03375	B3	0.5917808	194.1603	25.77363
21	S1	2963.56289	2961.92954	B4	0.5917808	362.4976	24.62688
22	S0	221.85170	205.38580	B13	0.5753425	292.6997	24.63123
23	S9	1930.11730	1939.75629	B13	0.5917808	318.2792	23.91176
24	S3	1905.60738	1885.48588	B15	0.5753425	323.7297	27.00284
25	S7	834.29481	829.10999	B12	0.5753425	306.2635	24.90389


Abbildung 5: Auszug aus der Klausur Datenanalyse/Statistik (WS 2019/20) [15]

Ausgabe: In der Abbildung 6.




### 1. Saat

- Werte: S0, S3, S9, S4, S1, usw.
- Das sind **Kategorien**, die wahrscheinlich verschiedene Saatguttypen oder Sorten bezeichnen.
- Es besteht **keine natürliche Reihenfolge** (S1 ist nicht „mehr“ oder „weniger“ als S0).



**Skalenniveau: Nominalskala**

---




### 2. Ertrag

- Werte: numerisch (z. B. 186.06, 2037.22, 2915.69, ...)
- Ertrag ist eine **metrische Größe** (z. B. kg/ha, Liter, etc.).
- Ein absoluter Nullpunkt existiert, und Differenzen sowie Verhältnisse sind sinnvoll.



**Skalenniveau: Verhältnisskala (metrisch)**

---




### 3. Season

- Werte: Dezimalzahlen zwischen ca. 0.57 und 0.61
- Diese sehen nach einem **kontinuierlichen numerischen Index oder Anteil** aus (evtl. ein saisonaler Faktor).
- Es gibt einen messbaren Abstand, ein Nullpunkt ist sinnvoll, und Verhältnisse sind interpretierbar.


**Skalenniveau: Verhältnisskala (metrisch)**

---



### Zusammenfassung:

Variable	Skalenniveau	Begründung
Saat	Nominalskala	Kategorien ohne Rangfolge
Ertrag	Verhältnisskala (metrisch)	Quantitative Werte mit sinnvollem Nullpunkt
Season	Verhältnisskala (metrisch)	Kontinuierliche numerische Werte

Abbildung 6: Auszug der Antwort von Chat-GPT zur Datenauswertung [16]

Die Kennzeichnung der eingesetzten KI muss hierbei in Nummer erfolgen. Der Link in der Quelle muss den Chatverlauf enthalten, wie das folgende Beispiel zeigt.

[15] OPENAI: *ChatGPT (GPT-5): Datenauswertung*. URL [https://chat-gpt.com/s/t\\_68e4d3ec7e8c81919921abc7b2771016](https://chat-gpt.com/s/t_68e4d3ec7e8c81919921abc7b2771016) – Abfragedatum 7. Oktober 2025.

## 2.7 Nutzung von KI zur Recherche

Bei der Recherche mithilfe von KI müssen die von KI ausgegebenen Quellen auf ihre Existenz geprüft werden. Es ist ratsam, diese zu lesen und auf Relevanz zu prüfen. Im Anhang ist eine Dokumentationstabelle beizufügen, in der die Methodik der Recherche beschrieben wird. Darin ist darzustellen, wie und wo KI eingesetzt wurde. Die Tabelle sollte unter anderem die verwendeten Suchbegriffe (Keywords), die durchsuchten Datenbanken sowie eine Auswahl relevanter Artikel enthalten, welche für die Arbeit ausgewählt und zur weiteren Verwendung vorgesehen sind.

### Beispiel 9: Recherche

**Eingabe im Consensus:** Assessment of master's thesis written with AI.

**Ausgabe:** In Abbildung 7

The screenshot shows the Consensus AI search results for the query "Assessment of master's thesis written with AI". The results are displayed in a clean, white interface with a light blue header. The main title of the search is "Assessment of Master's Theses Written with AI: Evolving Practices and Challenges". Below the title, a summary paragraph states: "The increasing use of generative AI in academic writing is prompting higher education institutions to reconsider how master's theses are assessed. Traditional evaluation methods are being challenged by AI's capabilities, raising concerns about academic integrity, assessment reliability, and the need for updated policies and rubrics." The results are organized into a section titled "Key Challenges and Considerations", which lists four bullet points: "Academic Integrity and Detection", "Assessment Reliability", "Rubrics and Evaluation Criteria", and "Feedback and Learning Outcomes". Each bullet point is followed by a brief description of the challenge and a small icon indicating the number of sources found for that specific topic.

**Assessment of master's thesis written with AI**

Pro · 1 step · 11 sources

### Assessment of Master's Theses Written with AI: Evolving Practices and Challenges

The increasing use of generative AI in academic writing is prompting higher education institutions to reconsider how master's theses are assessed. Traditional evaluation methods are being challenged by AI's capabilities, raising concerns about academic integrity, assessment reliability, and the need for updated policies and rubrics.

#### Key Challenges and Considerations

- **Academic Integrity and Detection:** AI-generated text can be original and coherent enough to evade both technological detection and human review, making it difficult to identify academic misconduct unless students disclose their use of AI. The definition of misconduct depends on institutional policies, which must be updated to address AI use explicitly 2 3.
- **Assessment Reliability:** Studies show that generative AI can produce work that meets postgraduate standards in scientific accuracy and detail, but often lacks adequate referencing and may fabricate sources. This complicates fair assessment and highlights the need for evaluators to scrutinize references and critical analysis more closely 5.
- **Rubrics and Evaluation Criteria:** New rubrics are being developed to assess AI-assisted writing, focusing on criteria such as argumentation, language, and alignment with assignment topics. These rubrics have shown reliability and consistency when applied to AI-generated work 10.
- **Feedback and Learning Outcomes:** AI-generated feedback on writing can be as effective as human feedback in supporting student learning outcomes, though students often prefer a blended approach that combines both 9 8.

Abbildung 7: Ausgabe im Consensus [17]

Tabelle 1: Beispiel KI-Kennzeichnung in der Dokumentationstabelle

Name KI-Tool	Einsatzform	Betroffene Teil der Arbeit	Bemerkung
Consensus	Recherche	Alle Kapitel Siehe Quellenverzeichnis [17]	

In der Quelle [17] ist auch der Chatverlauf enthalten.

## Beispiel 10: Recherche 2 – Vorsicht

**Eingabe in Chat GPT:** Recherchiere in wissenschaftlichen Artikeln zum Thema Messung und Berechnung von Wettergeschwindigkeiten und Weterovolumenströmen und untertägigen Bergwerken.

**Ausgabe: Auszüge** in Abbildung 8 und Abbildung 10

Super — ich habe für dich wissenschaftliche Literatur und praxisnahe Quellen zum Thema **Messung und Berechnung von Wind-/Luftgeschwindigkeiten, Volumenströmen und zur Belüftung in untertägigen Bergwerken** zusammengestellt. Unten findest du (1) eine kompakte Zusammenfassung der Mess- und Berechnungsverfahren, (2) übliche Formeln und Modellansätze, (3) praktische Probleme und Messhinweise für Bergwerke sowie (4) eine kurze Literaturliste mit Links zu relevanten Papers/Reports, die du direkt weiterverfolgen kannst.

### 1) Wichtige Messverfahren — Übersicht

- **Direkte Punktmessung von Geschwindigkeit (Anemometer)**
  - Mechanische (Schalen-/Papierflügel), Heißdraht/Heißfilm, Pitot-/Staurohr-Methoden, Doppler- und **ultraschall-Anemometer**. Ultraschallgeräte (sonic) sind besonders praktisch in untertägigen Situationen, weil sie robust sind, wenig bewegliche Teile haben und dreidimensionale Strömungsgrößen messen können — NIOSH/CDC-Forschung enthält Empfehlungen für ihren Einsatz unter Tage. [CDC Stacks](#)
- **Flächendurchsatz (Volumenstrom) durch Querschnittsintegrierte Messung**
  - Standardprinzip: Messung der Geschwindigkeitsverteilung über einen Querschnitt und Integration:  $Q = \int_A v(\mathbf{x}) dA$ . Bei homogener Strömung:  $Q = A \cdot \bar{v}$ . In Bergwerksgängen nötig: Rastermessungen oder Profilsonden. [UPCommons](#)
- **Tracer-Gas-Methoden** (z. B. SF<sub>6</sub>, Perfluorcarbonate)
  - Zwei Betriebsweisen: kontinuierliche Einspeisung mit stationärer Auswertung oder Puls/Decay-Messung. Besonders geeignet zur Bestimmung effektiver Luftmengen in verzweigten Netzen, zur Lecksuche und zur Quantifizierung von Mischnetzen. Einschränkungen: Zeitaufwand, Diffusion/Turbulenz-Effekte, und bei manche Tracer Umwelt-/Logistikfragen. [ScienceDirect +1](#)
- **Indirekte / akustische / zeitliche Methoden**
  - Druckdifferenzmessungen über Strecken, Schallsignalausbreitungszeiten (sonic transit time), oder Partikel-/Aerosol-Tracking werden in speziellen Fällen genutzt (z. B. bei großen Schächten oder sehr turbulenten Bereichen). [ResearchGate +1](#)

Abbildung 8: Auszug der Antwort von Chat-GPT zur Recherche zur Wettermessung [18]

Wie zu erkennen, sind die vorgeschlagenen Verfahren für den tatsächlichen untertägigen Einsatz nur bedingt geeignet. Die üblichen Variante mit Flügelradanemometer und Schlaufenmessung wird nicht aufgeführt. Die Quellen müssen sehr kritisch überprüft werden. Wie in Abbildung 9 auf Seite 14 zu sehen, führt der Link der Quelle CDC Stacks zunächst zu einer nicht



vorhandenen Seite. Manchmal „denkt“ sich die KI auch Quellen aus – solche Falschangaben werden als KI-Halluzinationen bezeichnet und sind nicht selten.

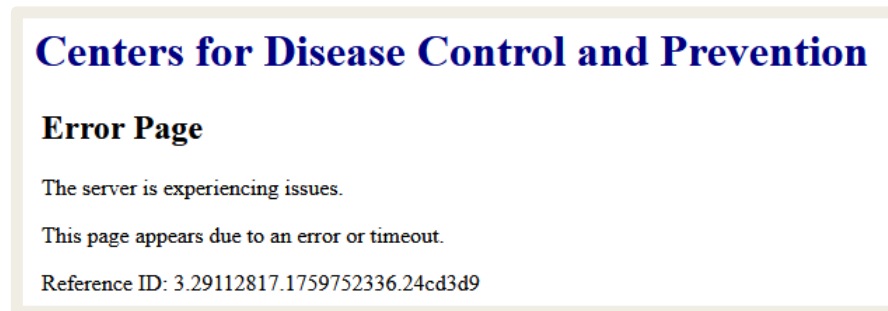


Abbildung 9: Link zur hinterlegten Quelle „CDC Stacks“ führt zu einer nicht vorhandenen Seite

In Abbildung 10 ist ein weiterer Auszug aus der Antwort zu sehen. Auch hier führt der Link zur Quelle „CDC Stacks“ zum Error. Sucht man den Artikel bei Google, wird man allerdings fündig, wie in Abbildung 11 zu sehen ist. Beim letzten aufgeführten Paper „Ventilation fundamentals handbooks“ wird beispielsweise kein Jahr angegeben. Bei näherer Überprüfung wird deutlich, dass diese aus den 1960ern ist. Auch hier gilt also: **alles kritisch prüfen**.

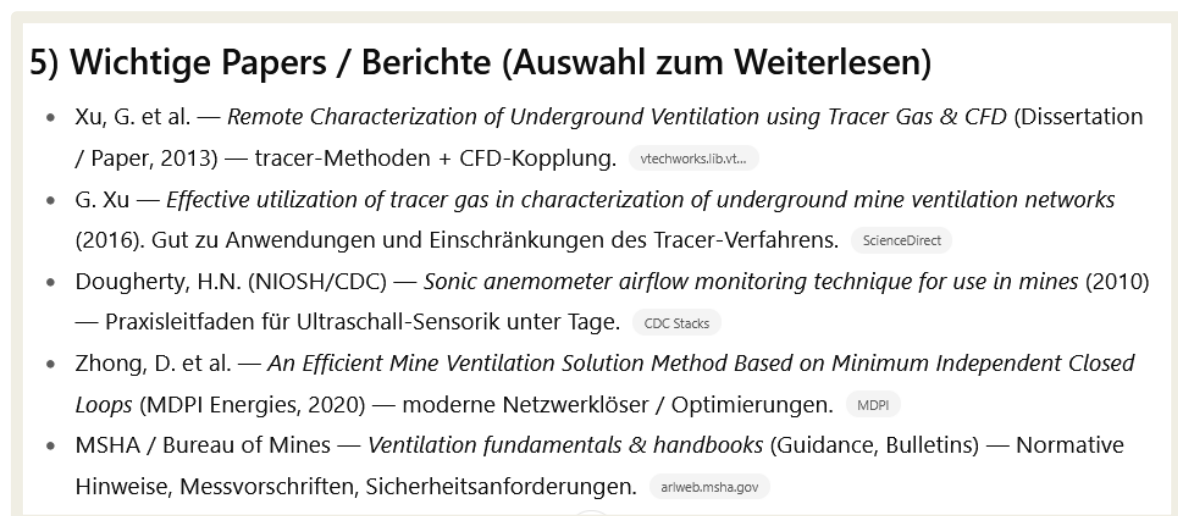


Abbildung 10: Weiterer Auszug der Antwort von Chat-GPT zur Recherche zur Wettermessung [18]



Abbildung 11: Quelle mit fehlerhaftem Link „CDC Stacks“ führt bei Google-Suche zu einem existierenden wissenschaftlichen Artikel

### 3 Dokumentation von KI-Nutzung bei Wissenschaftlichen Arbeiten

Wie in Kapitel 2 (Seite 3) beschrieben, muss sämtliche Anwendung von KI zitiert werden. Es empfiehlt sich, die Nutzung von KI-Tools tabellarisch zu dokumentieren. Eine solche Tabelle ist als Anlage beizufügen, die aufzeigt, wie und wo KI verwendet wurde, siehe Beispiel der Tabelle 2. Dies betrifft insbesondere die nicht direkt im Text zitierten KI-Hilfen wie Grammatikprüfungen oder Formulierungshilfen. Generative Nutzungen (Bilderstellung, Textzitation) sind in jedem Fall direkt an der erwähnten Stelle wie oben beschrieben zu kennzeichnen und sind in der Tabelle wie unten angegeben nur überblicksartig zu vermerken.

Tabelle 2: Beispiel einer Dokumentationstabelle [1]

KI-Tool	Einsatzform	Betroffene Teil der Arbeit	Bemerkungen
<b>OpenAI ChatGPT</b>	Erstellung von Bildern	Kapitel 2.3, Seite 4	
<b>OpenAI ChatGPT</b>	Beantwortung von Fragen	Kapitel 2.2, Seite 4 Siehe Quellenverzeichnis [5]	
<b>DeepL Übersetzer</b>	Übersetzung von Textpassagen vom Englischen ins Deutsche	Kapitel 2.4, S. 7 Siehe Quellenverzeichnis [12]	
<b>DeepL Write ChatGPT</b>	Sprachliche Korrektur	Kapitel 2.5, Seite 9	
<b>Consensus</b>	Recherche	Kapitel 2.7, Seite 12 Siehe Quellenverzeichnis [17]	
<b>OpenAI ChatGPT</b>	Datenauswertung	Kapitel 2.6, Seite 10	

#### 3.1 Studentische Arbeiten

In den studentischen Arbeiten muss in der Eigenständigkeitserklärung eindeutig gekennzeichnet sein, ob KI verwendet wurde oder nicht. Mit dieser Erklärung müssen Studenten bestätigen, dass die Arbeit selbständig und ohne unzulässige Hilfsmittel erstellt wurde. Weiterhin wird versichert, dass alle verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig und korrekt in der Arbeit angegeben wurden.

Ein **Beispiel für eine Eigenständigkeitserklärung** lautet [1]:

*Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit*

*Titel der Arbeit*

*selbst und ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen oder zugelassenen Hilfsmittel angefertigt habe.*

*Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht und nachgewiesen.*

*Varianten mit Textbausteinen zu KI*

*Variante 1: Ausschluss der KI-Nutzung: In dieser Arbeit wurden keine KI-generierten Textpassagen oder Inhalte sowie KI-basierten Hilfsmittel verwendet.*

*Variante 2: KI kennzeichnungspflichtig: Im Anhang XY meiner Arbeit habe ich sämtliche verwendeten KI-basierten Hilfsmittel angegeben. Diese sind in der Anlage mit Produktnamen in einem KI-Verzeichnis ausgewiesen. Ich verantworte die Übernahme jeglicher von mir verwendeter maschinell generierter Passagen vollumfänglich selbst und trage die Verantwortung für eventuell durch die KI generierte fehlerhafte oder verzerrte Inhalte, fehlerhafte Referenzen, Verstöße gegen das Datenschutz- und Urheberrecht oder Plagiate. Ich versichere zudem, dass in der vorliegenden Arbeit mein gestalterischer Einfluss überwiegt.*

*Ich habe die beigefügte Arbeit nicht zum Erwerb eines anderen Leistungsnachweises in gleicher oder ähnlicher Form eingereicht.*

*Mir ist bekannt, dass ein Verstoß gegen die genannten Punkte prüfungsrechtliche Konsequenzen hat.*

*Ort, Datum und Unterschrift*

### **3.2 Praktikums- und Exkursionsberichte, Präsentationen etc.**

Ähnlich wie bei Abschlussarbeiten muss die Nutzung von KI bei Praktikums- und Exkursionsberichten gekennzeichnet werden. Eine Eigenständigkeitserklärung muss hierbei nicht verfasst werden, aber es muss eine Dokumentationstabelle als Anhang beigefügt werden (siehe Tabelle 2, auf Seite 15).

## 4 Fragen und Antworten (F&A)

In diesem Abschnitt sind die häufigsten Fragen zur Verwendung von KI im Studium zu finden.

### 1 Was ist KI?

*„Künstliche Intelligenz ist die Fähigkeit einer Maschine, menschliche Fähigkeiten wie logisches Denken, Lernen, Planen und Kreativität zu imitieren. KI ermöglicht es technischen Systemen, ihre Umwelt wahrzunehmen, mit dem Wahrgenommenen umzugehen und Probleme zu lösen, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Der Computer empfängt Daten (die bereits über eigene Sensoren, zum Beispiel eine Kamera, vorbereitet oder gesammelt wurden), verarbeitet sie und reagiert.“ [19]*

### 2 Kann ich KI nutzen?

Grundsätzlich ist die Nutzung von KI-Software erlaubt, dabei muss aber auf die Verwendungsweise geachtet werden. Die Bearbeitung von Lösung und Aufgaben/Problemen darf keinesfalls der Software überlassen werden, da diese in vielen Fällen keine korrekten oder spezifischen Antworten liefert. Außerdem ist ein wichtiges Ziel des Studiums, das eigenständige Lösen von Aufgaben und Problemen zu lernen und zu üben. Die Ausgaben aus KI-Tools sind keine wissenschaftlich verlässlichen Quellen. Schreibtechnisch sind sie eher wie das Ergebnis einer Internetsuche zu behandeln. [3]

### 3 Welche KI-Tools gibt es?

Die nachfolgende Tabelle listet mehrere KI-Tools auf, die für unterschiedliche Zwecke genutzt werden können.

Tabelle 3: Auflistung von KI-Tools [20]

Literaturrecherche	
Anbieter	Link
Consensus	<a href="https://consensus.app/">https://consensus.app/</a>
Elicit	<a href="https://elicit.com/">https://elicit.com/</a>
SciSpace	<a href="https://scispace.com/">https://scispace.com/</a>
Semantic	<a href="https://www.semanticscholar.org/">https://www.semanticscholar.org/</a>
ScienceOS	<a href="https://www.scienceos.ai/">https://www.scienceos.ai/</a>
Research Rabbit	<a href="https://researchrabbitapp.com/">https://researchrabbitapp.com/</a>

<b>Schreiben und Lernen mit KI</b>	
ChatGPT (OpenAI)	<a href="https://chatgpt.com/">https://chatgpt.com/</a>
Claude (Anthropic)	<a href="https://claude.ai/new">https://claude.ai/new</a>
Gemini (Google)	<a href="https://gemini.google.com/?hl=de">https://gemini.google.com/?hl=de</a>
NotebookLM (Google)	<a href="https://notebooklm.google/">https://notebooklm.google/</a>
DeepL Übersetzer	<a href="https://www.deepl.com/de/translator">https://www.deepl.com/de/translator</a>
DeepL Write	<a href="https://www.deepl.com/de/write">https://www.deepl.com/de/write</a>
Grok	<a href="https://grok.com/">https://grok.com/</a>
Quillbot	<a href="https://quillbot.com/">https://quillbot.com/</a>
Grammarly	<a href="https://www.grammarly.com/">https://www.grammarly.com/</a>

#### **4 Was passiert, wenn, ich KI nutze und in der Arbeit nicht kennzeichne?**

Die Nutzung von KI ohne eine transparente Kennzeichnung gilt als Betrugsversuch und führt zum Nichtbestehen der Prüfungsleistung.

#### **5 Was muss direkt zitiert werden [mit Zahl in Klammern] und was kommt in die Übersichtstabelle zur KI-Nutzung?**

**Direkt zitiert werden generative Inhalte:** Übernahme von Textpassagen, Inhalten, Bildern usw.

**In die Tabelle kommen:** alle genutzten KI-Tools als Hilfsmittel, z. B. Sprachkorrektur, Übersetzungen, Recherche und generative Nutzung überblicksartig.



## Literaturverzeichnis

- [1] TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERGAKADEMIE FREIBERG: *Leitfaden zum Umgang mit KI-Software*. Freiberg, Unveröffentlicht, Technische Universität Bergakademie Freiberg. 2024
- [2] BERLIN UNIVERSITIES PUBLISHING: *Handout for Citing AI Tools*. URL [https://www.berlin-universities-publishing.de/en/\\_media/policies/BerlinUP\\_KI-Handout\\_2024-05-02.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.berlin-universities-publishing.de/en/_media/policies/BerlinUP_KI-Handout_2024-05-02.pdf?utm_source=chatgpt.com). – Aktualisierungsdatum: 2024-05-02 – Überprüfungsdatum 2025-08-19
- [3] UNIVERSITÄT BASEL: *Leitfaden "Aus KI zitieren": Umgang mit auf Künstlicher Intelligenz basierenden Tools*. Universität Basel. Juni/2024. URL [https://www.uni-bas.ch/dam/jcr:e46db904-bf0f-475a-98bc-94ef4d16ad2e/Leitfaden-KI-zitieren\\_v2.2.pdf](https://www.uni-bas.ch/dam/jcr:e46db904-bf0f-475a-98bc-94ef4d16ad2e/Leitfaden-KI-zitieren_v2.2.pdf) – Überprüfungsdatum 2025-08-14
- [4] BERLIN UNIVERSITIES PUBLISHING: *Handreichung zur Zitation von KI-Tools*. URL <https://www.berlin-universities-publishing.de/ueber-uns/policies/ki-leitlinie/ki-handreichung/index.html>. – Aktualisierungsdatum: 2024-05-02 – Überprüfungsdatum 2025-08-19
- [5] OPENAI: *ChatGPT (GPT-5) : "Was ist Bewetterung ?"*, 2025. URL <https://chatgpt.com/share/68a43f85-17d0-8001-8857-f1a3790fd418> – Abfragedatum 19. August 2025.
- [6] OPENAI: *ChatGPT (GPT-5) : Erstelle ein Bild von der untertägigen Gewinnung von Kohle mit Schildausbau*, 2025. URL <https://chatgpt.com/share/68ff2a20-42e8-8001-90db-54ecaf872f8f> – Abfragedatum 27. Oktober 2025.
- [7] OPENAI: *ChatGPT (GPT-5) : Erstelle ein Bild von der untertägiger Gewinnung von Kohle im StREBBau*, 2025. URL <https://chatgpt.com/share/68ff27ff-dfa4-8001-a0ec-44abb024ab33> – Abfragedatum 27. Oktober 2025.
- [8] KAMAT: *Bergbauhydraulik : Bergbauhydraulik: Hohe Verfügbarkeit großer Volumenströme*. URL <https://www.kamat.de/hochdruck-anwendungen/wasserhydraulik/bergbauhydraulik/> – Überprüfungsdatum 2025-08-20
- [9] OPENAI: *ChatGPT (GPT-5) : Erstelle ein Bild von einem Tagebau*. URL <https://chatgpt.com/share/68ff238a-f0bc-8001-9324-33bf41d4ce75> – Abfragedatum 27. Oktober 2025.
- [10] MAHRENHOLTZ, Hans L. P.; TU Clausthal (Mitarb.): *Multilingual Mining word Data Base / World Wide Mining word Web (MMDB, WMMW): Mehrsprachige, technisch orientierte Wörtersammlung/Datenbank mit besonderer Berücksichtigung der bergbaulichen*

*Rohstoffgewinnung und Rohstoffwirtschaft, sowie des Ingenieur-Studiums, einschließlich der naturwissenschaftl., geowissenschaftl. und betriebswirtschaftl. Grundlagen.*  
2023

- [11] HIMANSHU, Vivek Kumar ; MISHRA, A. K. ; ROY, M. P. ; SINGH, P. K.: *Blasting Technology for Underground Hard Rock Mining*. 1st ed. 2023. Singapore : Springer Nature Singapore; Imprint Springer, 2023
- [12] DEEPL: *Übersetzung von "Stemming ist das inerte Material..."*. Kostenlose Version, 2025. URL <https://www.deepl.com/de/translator> – Abfragedatum 1. Oktober 2025.
- [13] CLAUDE AI: *Übersetzung von "Stemming ist das inerte Material..."*. Kostenlose Version, 2025. URL <https://claude.ai/new> – Abfragedatum 1. Oktober 2025.
- [14] QUILLBOT: *Übersetzung von "Stemming ist das inerte Material..."*. Kostenlose Version, 2025. URL <https://quillbot.com/de/uebersetzer?sl=auto&tl=de-DE&tone=auto> – Abfragedatum 1. Oktober 2025.
- [15] K. GERALD VAN DEN BOOGAART: *Klausur Datenanalyse/Statistik (WS 2019/20)*. URL <http://www.stat.boogaart.de/DS/Probeklausur.pdf> – Überprüfungsdatum 2025-10-07
- [16] OPENAI: *ChatGPT (GPT-5) : Datenauswertung*. URL [https://chatgpt.com/s/t\\_68e4d3ec7e8c81919921abc7b2771016](https://chatgpt.com/s/t_68e4d3ec7e8c81919921abc7b2771016) – Abfragedatum 7. Oktober 2025.
- [17] OPENAI: *Consensus : Assessment of master's thesis written with AI*. URL [https://consensus.app/search/assessment-of-masters-thesis-written-with-ai/q8decRXYSKSMU4sBYxpzrQ/?utm\\_source=share&utm\\_medium=clipboard](https://consensus.app/search/assessment-of-masters-thesis-written-with-ai/q8decRXYSKSMU4sBYxpzrQ/?utm_source=share&utm_medium=clipboard) – Abfragedatum 1. Oktober 2025.
- [18] OPENAI: *ChatGPT (GPT-5) : Recherche: "Recherchiere in wissenschaftlichen Artikeln zum..."*. URL <https://chatgpt.com/c/68e3af54-a0a0-8331-8885-d68498a5808c> – Abfragedatum 6. Oktober 2025.
- [19] EUROPÄISCHES PARLAMENT: *Was ist künstliche Intelligenz und wie wird sie genutzt?* URL <https://www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20200827STO85804/was-ist-kunstliche-intelligenz-und-wie-wird-sie-genutzt>. – Aktualisierungsdatum: 2023-06-20 – Überprüfungsdatum 2025-08-14
- [20] UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN: *KI-Tools für Literaturrecherche und wissenschaftliches Arbeiten*. URL <https://www.uni-due.de/ub/ki-tools.php> – Überprüfungsdatum 2025-10-06