



Karlsruher Institut für Technologie (KIT)/ Hochschule Aalen

# Chancen von KI nutzen: Einführung und Erprobung von bwGPT in Baden-Württemberg

## bwGPT

## Abschlussempfehlung

Autor:innen (in alphabetischer Reihenfolge):

Judith Borel (Karlsruher Institut für Technologie)

Dr. Martin Franzen (Hochschule Aalen)

Sarah Holstein (Karlsruher Institut für Technologie)

Philip Hoyer (Karlsruher Institut für Technologie)

Markus von Staden (Hochschule Aalen)

Mai 2025

Gefördert vom Ministerium für Wissenschaft,  
Forschung und Kunst Baden-Württemberg



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT,  
FORSCHUNG UND KUNST

## Inhalt

Kurzbeschreibung des Projekts .....	3
Beschreibung der technischen Lösungen.....	3
bwGPT_LMS .....	3
Beschreibung der technischen Lösung „bwGPT_LMS“ .....	3
Überblick Features .....	4
Kostenkontrolle .....	4
Datenschutzrechtliche Bewertung/Umsetzung „bwGPT_LMS“ .....	5
Erfahrung und Bewertung der Erprobung von „bwGPT_LMS“ .....	5
bwGPT_Web (KIT) .....	6
Beschreibung der technischen Lösung „bwGPT_Web“ .....	6
Anpassung und Implementierung von HAWKI.....	7
Integration der IDM-Infrastruktur.....	7
Implementierung eines Abrechnungssystems .....	8
Datenschutzrechtliche Bewertung/Umsetzung „bwGPT_Web“ .....	8
Erfahrung/Bewertung der Erprobung „bwGPT_Web“ .....	10
Einsatz in der Lehre .....	11
Ermittlung des Qualifizierungsbedarfs und Konzeption des Didaktischen Begleitprogramms .....	11
Methodische Einsatzszenarien von bwGPT und Befragungsergebnisse .....	12
Übersicht der methodischen Einsatzszenarien .....	12
Übersicht der Ergebnisse der Lehrenden- und Studierendenbefragung .....	13
Herausforderungen und Lösungen.....	14
Handlungsempfehlungen .....	15
Information zu Lizenzkosten .....	16
Zugänge zu generativen KI-Modellen für den Hochschulbetrieb.....	16
Einordnung der Lizenzkosten .....	17
Weitere rechtliche Fragestellungen .....	19
Fazit und Ausblick.....	19

## Kurzbeschreibung des Projekts

Ziel des Projektes „Chancen von KI nutzen: Einführung und Erprobung von bwGPT in Baden-Württemberg“ war es einen datenschutzkonformen Zugang zu einem GPT4 Modell zum Einsatz in der Lehre zu schaffen und zu erproben, als Grundlage für eine Empfehlung für eine zukünftige Landeslösung. An der Erprobung waren 15 Pilothochschulen<sup>1</sup> mit insgesamt 69 Lehrveranstaltungen beteiligt. Die Erprobung fand im Wintersemester 24/25 statt und wurde gerahmt durch ein didaktisches Begleitprogramm sowie Vernetzungsangebote für die beteiligten Lehrpersonen.

Die folgenden Ausführungen stellen die Erkenntnisse der Erprobungsphase zusammen, welche die Grundlage der abschließend formulierten Empfehlungen darstellen.

## Beschreibung der technischen Lösungen

Im Projekt wurden zwei technische Lösungen umgesetzt und erprobt. Die Lösung bwGPT\_LMS wurde umgesetzt an der Hochschule Aalen, bwGPT\_Web am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Die 15 Pilothochschulen konnten jeweils entscheiden beide oder nur eine der Lösungen in der Testphase einzusetzen.

### bwGPT\_LMS

#### Beschreibung der technischen Lösung „bwGPT\_LMS“

bwGPT\_LMS wurde im Rahmen dieses Projektes an der Hochschule Aalen entwickelt und kann per LTI 1.3 in alle gängigen Lernplattformen integriert werden. Es bietet neben der Chatfunktionalität auch weitere Funktionen, wie einen Webzugang, Bildgenerierung, Literaturrecherche, Dokumentenverarbeitung, Kursassistenten und weitere. Als Sprachmodell für die Chatfunktionalität dienten GPT-4o und GPT-4o-mini über Microsoft Azure auf europäischen Ressourcen. Ein weiteres wichtiges Feature war die Kostenkontrolle, die eine faire Verteilung der Ressourcen garantiert, ohne dabei das Risiko zu hoher Kosten einzugehen.



Abbildung 1 Screenshot bwGPT\_LMS

<sup>1</sup> Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Universität Heidelberg, Universität Konstanz, Universität Stuttgart, Universität Tübingen, Universität Ulm, Hochschule Aalen – Technik, Wirtschaft und Gesundheit, Hochschule Konstanz Technik Wirtschaft und Gestaltung, Hochschule Furtwangen, Technische Hochschule Mannheim, Hochschule für Gestaltung Schwäbisch Gmünd, Hochschule für Technik Stuttgart, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Pädagogische Hochschule Ludwigsburg, Duale Hochschule Baden-Württemberg

## **Überblick Features**

### *Bildgenerierung*

bwGPT\_LMS ist in der Lage mithilfe von DALL-E 3 Bilder zu generieren. Diese erscheinen, wie bei kommerziellen Produkten wie ChatGPT oder Gemini auch, im Chat.

### *Dokumentenverarbeitung*

Nutzende können Dokumente hochladen und anschließend Fragen dazu stellen oder sich die Dokumente zusammenfassen lassen.

### *Code Execution*

Der Chatbot ist in der Lage, eigenen Code zu schreiben und diesen dann auch in einer geschützten Umgebung auszuführen. So kann der Chatbot auch komplexere Aufgaben, wie die Analyse von Exceltabellen oder die Berechnung mathematischer Aufgaben, erledigen.

### *Websuche*

Um zuverlässigere Antworten liefern zu können und Halluzinationen zu reduzieren, kann der Chatbot selbstständig Websuchen basierend auf Bing durchführen und seine Quellen in der Antwort angeben.

### *Wissenschaftliche Quellen*

Fragen User nach wissenschaftlichen Quellen, so kann der Chatbot Quellen suchen und mit Link, sowie Zitiercount angeben. Hierfür wird im Hintergrund Semantic Scholar verwendet.

### *Hochschulwissen*

Hochschulen können für alle Nutzenden Wissen hinterlegen, wie z.B. Terminpläne oder Mensapläne. Diese Informationen sind dann für alle zugänglich.

### *Kursassistenten*

Durch die Integration in die Lernplattform ist es möglich, spezialisierte Assistenten für Kurse der Lernplattform anzulegen. Lehrende können den Assistenten eigene Anweisungen geben und Dokumente zur Verfügung stellen und die Lernenden in dem jeweiligen Kurs können diese Assistenten verwenden.

### *Deep Research*

Um den Einstieg in ein neues Thema zu finden, kann bwGPT\_LMS selbstständig Recherchen durchführen und anschließend einen Bericht anfertigen. Dieser Bericht kann auch als PDF oder Word-Datei heruntergeladen werden.

## **Kostenkontrolle**

Um eine faire Nutzung für alle Angehörigen einer Hochschule zu ermöglichen, ohne dabei als Hochschule die Kontrolle über die Kosten zu verlieren, wurde ein vollständiges Transaktionsmanagement implementiert, welches folgende Limits ermöglicht. Diese Limits sind frei einstellbar und werden monatlich zurückgesetzt.

### *Userlimit*

Jeder User hat ein eigenes monatliches Budget. Ist dieses Budget aufgebraucht, wird der User auf ein günstigeres Sprachmodell, in diesem Fall GPT-4o-mini zurückgestuft und einige Features, wie die Bildgenerierung, sind nur noch eingeschränkt nutzbar.

### *Globales Softlimit*

Die globalen Limits gelten für die gesamte Hochschule. Wird ein gewisser Betrag überschritten, werden alle Nutzenden auf das günstigere Modell zurückgestuft.

### *Globales Hardlimit*

Sollten trotz überschrittenem Softlimit noch zu hohe Kosten anfallen, wird bei Überschreitung des Hardlimits der komplette Dienst eingestellt.

### **Datenschutzrechtliche Bewertung/Umsetzung „bwGPT\_LMS“**

Für die Verwendung von bwGPT\_LMS ist kein eigener Account notwendig, lediglich ein Benutzeraccount in der Lernplattform der Hochschule. Es ist nicht notwendig, dass Nutzer einen OpenAI Account haben.

Um die Sicherheit und den Datenschutz zu gewährleisten, wurde zu Beginn der Entwicklung ein externer Softwarearchitekt beratend hinzugezogen. Während der Entwicklung standen die Entwickler in engem Austausch mit der Datenschutzbeauftragten und dem Informationssicherheitsbeauftragten der Hochschule Aalen. Zusätzlich wurde bwGPT\_LMS von der SySS GmbH einem Penetrationstest unterzogen.

Um eine datenschutzkonforme Bereitstellung zu ermöglichen, wurde die Option gewählt, die OpenAI Sprachmodelle über Microsoft Azure auf Servern in Europa zu beziehen. Microsoft bekommt lediglich den Prompt und keine personenbezogenen Daten. Die Daten werden ausschließlich zur Erfüllung der Anfrage verwendet und nicht für andere Zwecke.

Personenbezogene Daten werden nur dann verarbeitet oder gespeichert, wenn dies notwendig ist, zum Beispiel für die Zuordnung der Chatverläufe oder die Kostenkontrolle. In diesen Fällen werden die Daten pseudonymisiert, so dass trotzdem kein Rückschluss auf die Person möglich ist. Diese Pseudonymisierung kann auch bereits von der Lernplattform erfolgen. Falls diese dafür nicht konfiguriert ist, pseudonymisiert bwGPT\_LMS die Daten zur Sicherheit nochmals. Diese Daten umfassen eine User-ID der Lernplattform, die Zugehörigkeit der Hochschule und die IP-Adresse. Diese Daten werden nicht mit Microsoft geteilt, sondern lediglich auf den für dieses Projekt bei der deutschen Firma Hetzner gemieteten Servern in Deutschland verarbeitet.

Die Chats werden bis 30 Tage nach der Erstellung gespeichert und dann gelöscht. Alle anderen Nutzungsdaten werden nach 90 Tagen gelöscht.

Da es technisch nicht möglich ist, die eingegebenen Prompts der Nutzer einzusehen, zu überprüfen und somit sicherzustellen, dass keine schützenswerten Daten enthalten sind, wurde ein Hinweis eingefügt, der Nutzer auffordert, keine personenbezogenen oder schützenswerten Daten einzugeben.

### **Erfahrung und Bewertung der Erprobung von „bwGPT\_LMS“**

Die Erprobung von „bwGPT\_LMS“ hat wertvolle Erkenntnisse über technische, organisatorische und nutzerbezogene Aspekte der Integration von KI in Lernmanagementsysteme geliefert. Die zentrale Herausforderung bestand darin, mit der rasanten technischen Entwicklung im Bereich der generativen KI Schritt zu halten. Aufgrund der exponentiellen Fortschritte seit der Veröffentlichung der ersten GPT-Versionen war und ist kontinuierliche Weiterentwicklung zwingend notwendig. Dies erforderte erhebliche Ressourcen und eine enge Abstimmung zwischen Projektleitung, Entwicklungsteam und dem zuständigen Fachreferat im Wissenschaftsministerium.

Bei der Entwicklung wurde besonderes Augenmerk auf die Reduzierung des Aufwands für die einzelnen Hochschulen gelegt. Die Integration über LTI 1.3 ermöglichte eine effiziente Implementierung, wodurch der Aufwand pro Hochschule auf ein Minimum von wenigen Minuten gesenkt werden konnte.

Besonders bewährt hat sich das flexible Zusammenspiel zwischen den Teilprojekten bwGPT\_Web und bwGPT\_LMS sowie die aktive Unterstützung durch das Ministerium. Ressourcen konnten gezielt umgewidmet und effizient eingesetzt werden. Positiv hervorzuheben ist zudem die Implementierung einer Feedback-Funktion im System, durch die Nutzende frühzeitig Rückmeldungen und Fehlermeldungen einbringen konnten. Dieses nutzerzentrierte Vorgehen hat zur kontinuierlichen Verbesserung beigetragen.

Eine wesentliche Erkenntnis betrifft den Datenschutz. Die Entscheidung für eine Architektur auf Basis der Azure OpenAI Services mit Serverstandorten in der EU wurde bewusst im Sinne der Datensouveränität getroffen. Diese Lösung erfordert jedoch einen deutlich höheren technischen und finanziellen Aufwand im Vergleich zu US-basierten Diensten.

Um die Nachhaltigkeit des Projekts über das Laufzeitende hinaus zu sichern, wurde der Aufbau eines Geschäftsmodells durch die Projektbeteiligten unterstützt. Mit der Gründung des Start-Ups „Kersta GmbH“ soll bwGPT\_LMS künftig als Software-as-a-Service bereitgestellt und fortlaufend weiterentwickelt werden. Mehrere Hochschulen haben bereits in Form eines Letter of Intent Interesse an diesem Betriebsmodell signalisiert.

Die Gründung eines baden-württembergisches Start-Up ermöglicht die Etablierung eines regionalen KI-Dienstleisters, der die spezifischen Anforderungen lokaler Bildungseinrichtungen versteht und erfüllt – im Gegensatz zu globalen US-Anbietern.

## bwGPT\_Web (KIT)

### Beschreibung der technischen Lösung „bwGPT\_Web“

bwGPT\_Web ist eine Webanwendung, die ein Chat-Interface zur Nutzung von Large Language Models (LLM) bereitstellt. bwGPT\_Web wird vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) bereitgestellt und vereinfacht den Zugang zu KI-basierten Chat-Diensten für die Hochschulen in Baden-Württemberg. Der Zugriff erfolgt direkt über einen Webbrowser. Die Software HAWKI, entwickelt von der Hochschule für angewandte Wissenschaften und Kunst Hildesheim/Holzminden/Göttingen (HAWK), diente als technologische Basis und wurde vom KIT für die spezifischen Bedürfnisse von bwGPT\_Web modifiziert und erweitert.

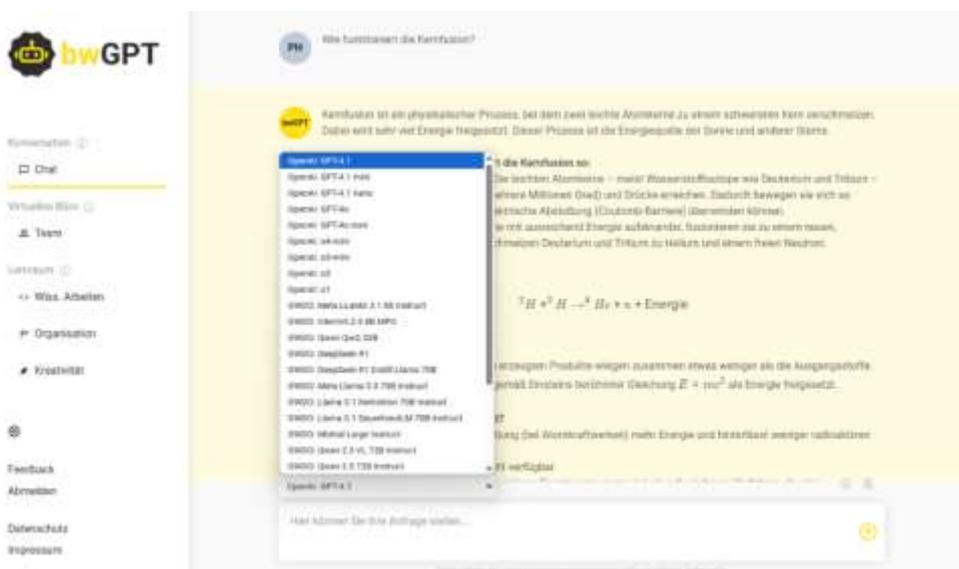


Abbildung 2 Screenshot bwGPT\_Web

### ***Anpassung und Implementierung von HAWKI***

bwGPT\_Web erlaubt die Nutzung verschiedener Large Language Modelle (LLM), u.a. die bekannten GPT-Modelle von OpenAI. Während zu Beginn des Projekts zunächst ausschließlich das Modell GPT-4-Turbo von OpenAI zur Verfügung stand, wurden GPT-4o (mini), GPT-4.1 (mini, nano), o1 und o3(-mini) im Laufe des Projekts hinzugefügt, sobald diese Modelle über die OpenAI-API zur Verfügung standen. Das gewünschte Modell kann über ein Auswahlfeld über dem Eingabefeld in bwGPT\_Web ausgewählt werden. Zusätzlich werden verschiedene Open-Source-Modelle bereitgestellt, die von der Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung Göttingen (GWDG) derzeit kostenfrei angeboten werden. Alle Anfragen, die an bwGPT\_Web gestellt werden, werden über einen zentralen API-Key übermittelt, so dass eine Rückverfolgung seitens OpenAI bzw. GWDG zu einzelnen Nutzenden nicht ohne weiteres möglich ist. Die auflaufenden Lizenzkosten bei OpenAI (Tokens) wurden dabei vom MWK getragen.

HAWKI wurde für bwGPT\_Web entsprechend den Anforderungen aus dem Projekt modifiziert. Anpassungen umfassten unter anderem die Integration eines neuen Logos, individuell angepasste Farben und ein überarbeitetes Design, um eine ansprechende und nutzerfreundliche Benutzeroberfläche zu gewährleisten. Die Plattform ist an die Identitätsföderation bwIDM angebunden, um einen einfachen Zugang über den bestehenden Hochschulaccount zu ermöglichen.

Unter enger Zusammenarbeit mit der Datenschutzbeauftragten des KIT wurden wesentliche datenschutzrechtliche Rahmenbedingungen festgelegt, um sicherzustellen, dass der Betrieb der Plattform den aktuellen Datenschutzrichtlinien entspricht. Dies umfasste die Erstellung einer detaillierten Datenschutzerklärung und die Gestaltung der Nutzungsbedingungen für bwGPT\_Web. Um den Nutzer zu sensibilisieren, wurden an verschiedenen Stellen der Plattform Hinweise eingestellt, die ausdrücklich davor warnen, personenbezogene Daten einzugeben. Alle Anfragen in bwGPT\_Web laufen über zentral hinterlegte API-Keys, so dass die Drittanbieter keine personenbezogenen Daten empfangen.

### ***Integration der IDM-Infrastruktur***

Ein wesentlicher Teil der technischen Lösung war die Anbindung von bwGPT\_Web an die bwIDM-Infrastruktur der 15 beteiligten Hochschulen, implementiert über OpenID Connect (OIDC). Diese Technologie wird sowohl von HAWKI als auch der bwIDM unterstützt, wodurch der Konfigurationsaufwand zur initialen Einrichtung minimal und entlang eines Standardvorgehens war. Initiale Tests wurden durch das KIT, Hochschule Aalen und die PH Schwäbisch Gmünd durchgeführt. Nach erfolgreichen Tests wurde die Plattform für alle Hochschulen freigegeben, sodass Studierende und Mitarbeitende ab dem Wintersemester 24/25 Zugang zu bwGPT\_Web über ihren akademischen Account erhielten.

Eine bedeutende Erweiterung von HAWKI ermöglichte die Unterstützung diverser Open-Source-KI-Modelle, angeboten durch die Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung Göttingen (GWDG). Diese Funktion wurde in bwGPT\_Web implementiert, wodurch Nutzer zwischen verschiedenen KI-Modellen wählen können.

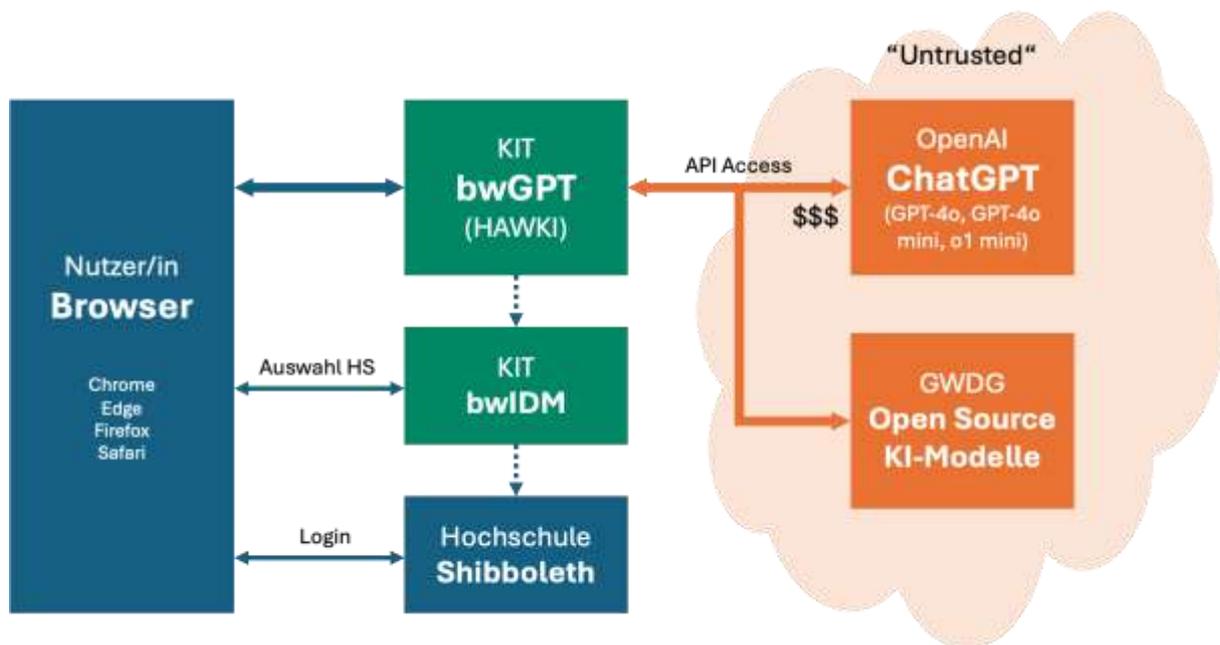


Abbildung 3 Schema Aufbau bwGPT\_Web

### **Implementierung eines Abrechnungssystems**

Ein weiterer technischer Schwerpunkt war die Entwicklung eines Abrechnungssystems durch externe Softwareentwickler. Dieses System zeichnet den spezifischen Verbrauch von Tokens auf, der durch die Nutzung der OpenAI- und GWDG-Modelle entsteht, und ermittelt daraus die Nutzungskosten. Technisch werden bei jeder Interaktion mit der Chat-Schnittstelle die Anzahl der verbrauchten Tokens, das gewählte KI-Modell, die zugehörige Hochschule und der Zeitpunkt der Nutzung in einer lokal gehosteten SQLite-Datenbank erfasst. Die Speicherung der Benutzernamen erfolgt in anonymisierter Form, was keine Rückschlüsse auf die Nutzeridentität zulässt. Die Integration der Abrechnungsfunktion in das Produktivsystem wurde Anfang 2025 vorgenommen.

Zusammenfassend ermöglicht bwGPT\_Web eine nahtlose Integration von KI-Technologie in den akademischen Alltag der beteiligten Hochschulen, unterstützt durch eine durchdachte technische Infrastruktur und umfassende datenschutzrechtliche Vorkehrungen.

### **Datenschutzrechtliche Bewertung/Umsetzung „bwGPT\_Web“**

Die Ausgestaltung von bwGPT\_Web wurde am KIT abgestimmt mit der Stabstelle Datenschutz, in Bezug auf datenschutzrechtliche Aspekte, sowie der DE Recht bezüglich der Berücksichtigung weiterer rechtlicher Vorgaben aus u.a. dem Urheberrecht und der EU KI-Verordnung.

Die datenschutzrechtliche Bewertung der am KIT umgesetzten Lösung (technische Beschreibung siehe vorheriges Kapitel) bwGPT\_Web lautet wie folgt:

Für bwGPT\_Web wird die von der Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzwinden/Göttingen (HAWK) bereitgestellte Chat-Oberfläche HAWKI1 verwendet.

Mit HAWKI können Nutzer auf GPT-Modelle von OpenAI zugreifen, ohne dass der einzelne Benutzer ein Konto erstellen muss, für die Anmeldung ist die Hochschul-ID ausreichend.

Damit wird ein grundlegendes datenschutzrechtliches Problem gelöst, weil Nutzende kein eigenes OpenAI Konto anlegen müssen, da die Authentifizierung über bwIDM mit dem lokalen Hochschulaccount erfolgt. Personenbezogene Daten der einzelnen Nutzenden werden weder erhoben noch gespeichert.

Die Bereitstellung von bwGPT\_Web soll derart erfolgen, dass die Inhaltsdaten auch keinen Personenbezug darstellen. Die Nutzenden von bwGPT\_Web haben allerdings die Möglichkeit beim Prompten jede Art von Daten einzufügen. Technisch kann kein Mechanismus vorangestellt werden, der personenbezogene Daten herausfiltert. Somit stellt sich die Frage, wie es datenschutzrechtlich zu beurteilen ist, wenn personenbezogene Daten geprompted werden.

Das KIT hat Schritte unternommen, um zu verhindern, dass personenbezogenen durch das KIT erhoben werden. Um dies sicherzustellen, wurden folgende Maßnahmen implementiert:

Vor der ersten Nutzung von bwGPT\_Web werden die Nutzenden bei dem ersten Aufruf der Website <https://bwgpt.scc.kit.edu/interface> durch die unumgänglichen Nutzungsbedingungen ausdrücklich und mehrfach darauf hingewiesen, dass keine personenbezogene Daten von sich oder von Dritten zu gepromptet bzw. verwendet werden dürfen. Zusätzlich steht in dem Eingabefeld vor jeder Eingabe „Bitte keine personenbezogenen Daten eingeben“. Dies ist in beiden Sprachversionen der Anwendung (DE/EN) gewährleistet.

Nach Einschätzung der Datenschutzbeauftragten des KIT ist durch diese Maßnahmen sichergestellt, dass die Nutzenden ausreichend und transparent vor der Eingabe von personenbezogenen Daten gewarnt worden sind, um sicherzustellen, dass das KIT diese nicht aktiv erhebt.

Sollten dennoch derartige Daten eingegeben werden, handelt es sich aus Sicht des Verantwortlichen, d.h. dem KIT, um sogenannte aufgedrängte Daten. Bei solchen aufgedrängten Daten handelt es sich zwar auch um personenbezogene Daten iSv Art. 4 Nr. 1 DSGVO, allerdings besteht bei dem Verantwortlichen in diesem Fall keine Verarbeitungsabsicht hinsichtlich der in seine Verfügungsmacht gelangten Daten s. z.B S. 48

[https://www.datenschutz.saarland.de/fileadmin/user\\_upload/uds/tberichte/tb28\\_2019.pdf](https://www.datenschutz.saarland.de/fileadmin/user_upload/uds/tberichte/tb28_2019.pdf) und <https://www.dr-datenschutz.de/aufgedraengte-datenverarbeitung/>; dann kann nicht von Verarbeitung iSd DSGVO gesprochen werden, solange keine bewusste Verwendung der Daten stattfindet.

Im Ergebnis handelt es sich nach Einschätzung der Datenschutzbeauftragten des KIT nicht um eine Verarbeitung nach Art. 4 Nr. 2 DSGVO, sofern die Nutzenden entgegen klaren Vorgaben des KIT personenbezogene Daten prompten. Demzufolge entsteht grundsätzlich auch keine Verpflichtung, die Betroffenen gem. Art. 13 DSGVO zu informieren und einen AV-Vertrag mit dem Anbieter OpenAI abzuschließen.

Eine entsprechende Implementierung entspricht laut Datenschutzbeauftragter des KIT einer datenschutzkonformen Lösung. Entsprechende Hinweise, dass OpenAI die Daten verarbeitet, sind aus Gründen der Transparenz dennoch hilfreich und aus diesem Grund in der Nutzungsvereinbarung aufgenommen. Die an OpenAI übermittelten Daten werden nicht zum Training des Sprachmodells verwendet.

In den Nutzungsbedingungen werde die Nutzer zudem u.a. dazu verpflichtet bwGPT\_Web nicht für Hochrisikozwecke gemäß EU KI-VO zu verwenden und Eingaben, die gegen die Rechte Dritter verstoßen (z.B. Bilder mit Personenaufnahmen, vertrauliche Inhalte, urheberrechtlich geschützte Inhalte) zu unterlassen.

## Erfahrung/Bewertung der Erprobung „bwGPT\_Web“

Die HAWKI-Software wird in Deutschland von mehreren Hochschulen verwendet. Als Plattform für bwGPT\_Web hat sich die Software im praktischen Einsatz während der Projektlaufzeit in Bezug auf die Zuverlässigkeit bewährt und läuft sehr stabil. Da die eigentlichen KI-Modelle nicht lokal laufen, sondern hierzu die Dienste von OpenAI bzw. GWDG in Anspruch genommen werden, hat HAWKI betreffend der Laufzeitumgebung keinen hohen Ressourcenbedarf und läuft bereits auf einer einfachen virtuellen Maschine auf Basis von Linux, einem Webserver (Apache/Nginx) und PHP. Der Ressourcenbedarf hinsichtlich Arbeitsspeicher und Prozessorleistung ist überschaubar (für bwGPT\_Web: 4 vCPUs, 8 GB RAM, 20 GB Speicher). Es bedarf nur wenig zusätzlicher Software-Pakete, die über die Paketmanager der meisten Linux-Distributionen leicht nachinstalliert werden können.

Die Anbindung an bwIDM zur Anmeldung und Authentifizierung an bwGPT\_Web war durch die vorhandene OpenID-Connect-Schnittstelle (OIDC) leicht zu realisieren. Alternativ stehen auch Schnittstellen zu LDAP oder Shibboleth zur Anmeldung und Authentifizierung zur Verfügung.

Die Integration weiterer LLM, u.a. die von der GWDG angebotenen Open-Source-Modelle, ist mit geringfügigen Anpassungen im Quellcode leicht möglich. Darüber hinaus können auch weitere Anpassungen in bwGPT\_Web mit überschaubarem Aufwand in die Software integriert werden.

Zusammenfassend war bwGPT\_Web auf Basis von HAWKI 1.0 relativ zeitnah nach dem Start des bwGPT-Projekts bereits einsatzfähig. Fehler in HAWKI wurden durch die Entwickler der HAWKI schnell gelöst und im öffentlichen GitHub-Repository bereitgestellt. In der vorliegenden Version wurde HAWKI mit einem Update um weitere Features erweitert, u.a. Anpassung des System-Prompts, Auswahl des Chat-Modells und die lokale Speicherung des Chat-Verlaufs. Von diesem Update konnte bwGPT\_Web direkt profitieren.

Weitere Features wurden jedoch nicht mehr in HAWKI 1 implementiert, da sämtliche Weiterentwicklungen in der neuen Version HAWKI 2.0 vorgenommen wurden. Diese Version wurde Anfang 2025 und damit erst relativ kurz vor dem bwGPT-Projektende veröffentlicht. HAWKI 2 bietet neue Features, wie z.B. mehrere Chat-Verläufe und wurde technisch umfassend erneuert, ist dadurch allerdings auch aufwändiger zu installieren und zu betreiben. Weiterhin nicht enthalten ist die von den beteiligten Lehrpersonen und Studierenden sehr häufig angefragte Option in den Prompts mit Dokumenten zu arbeiten. Für das bwGPT-Projekt wäre der Aufwand für eine Umstellung auf HAWKI 2 in der verbleibenden Projektlaufzeit nicht angemessen gewesen. Inzwischen existiert jedoch auch ein Deployment als Docker-Container, welcher die Installation erheblich vereinfachen dürfte.

Neben HAWKI stehen mittlerweile viele Alternativen als Open-Source-Software zur Verfügung, die ein vergleichbares, web-basiertes Chat-Interface anbieten, um extern betriebene LLM über eine OpenAI-kompatible Schnittstelle anzubinden (z.B. Open WebUI oder Librechat). Diese Alternativen bieten i.d.R. einen erheblich größeren Funktionsumfang als HAWKI an (z.B. Datei-Upload, Bildgenerierung, Websuche etc.). Das KIT plant eine entsprechende Plattform mittels Open WebUI für die KIT-interne Nutzung bereitzustellen. Grundsätzlich ist zu empfehlen, verschiedene Plattformen zur KI-Nutzung zu vergleichen und anhand der eigenen Anforderungen zu bewerten. Viele Plattformen bieten mehr Funktionalitäten als HAWKI, dies geht allerdings mit einer insgesamt höheren Komplexität einher, die neben des gestiegenen Konfigurationsaufwands in der Regel auch höheren Aufwendungen hinsichtlich des Betriebs und der Rechnerressourcen verursachen.

## Einsatz in der Lehre

### Ermittlung des Qualifizierungsbedarfs und Konzeption des Didaktischen Begleitprogramms

Zu Beginn des Projekts wurde eine schriftliche Befragung durchgeführt, um den Qualifizierungsbedarf der Lehrenden zu ermitteln und eine bedarfsgerechte Gestaltung des geplanten didaktischen Programms sicherzustellen. Mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens wurden die Vorerfahrungen der Teilnehmenden mit generativer KI sowie ihre Themenwünsche für das Workshopprogramm erfasst. Die Auswertung zeigte eine erhebliche Heterogenität hinsichtlich der Vorerfahrungen und der fachlichen Hintergründe der Lehrenden. Um dieser gerecht zu werden, wurde ein Workshopangebot konzipiert, das auf unterschiedliche Wissensniveaus und Fachkontexte zugeschnitten ist.

Zentrale Themen der Weiterbildungsreihe waren die Erstellung von Lehrmaterialien, Einsatzmöglichkeiten von KI in unterschiedlichen Fachkontexten, KI-Tools im Kontext von Prüfungen, Fördermöglichkeiten KI-bezogener Kompetenzen sowie rechtliche Aspekte darunter Urheberrecht und Datenschutz im Rahmen der Nutzung generativer KI-Tools in der Hochschullehre. In jeweils 60- bis 90-minütigen Onlineveranstaltungen gaben die für genannten Themengebiete rekrutierten Expertinnen und Experten praxisnahe Einsichten und Anregungen. Die Workshopinhalte wurden vorbehaltlich der Zustimmung der Vortragenden, aufgezeichnet und über die Projektplattform zugänglich gemacht damit auch Teilnehmende, die am Veranstaltungstermin beispielsweise wegen eigener Lehrveranstaltungen verhindert waren, auf die Informationen zugreifen konnten.

Ergänzend zu den Expertenbeiträgen wurde eine Sammlung kuratierter Informationsmaterialien erstellt, um den Lehrenden eine eigenständige, vertiefende Auseinandersetzung mit verschiedenen Aspekten rund um das Thema Künstliche Intelligenz zu ermöglichen. Die Sammlung umfasst ausgewählte wissenschaftliche Artikel, Praxisbeispiele und Online-Lernangebote. Zusätzlich wurde eine Auswahl von Ressourcen zu Grundlagenthemen für Studierende zusammengestellt, welche die Lehrenden im Kontext ihrer Lehrveranstaltung als ergänzende Materialien nutzen konnten.

Zur Bereitstellung der Informationssammlung sowie der im Rahmen des Projekts entstandenen Materialien und zur Förderung des dezentralen Austauschs wurde eine Plattform innerhalb der bw Campus Community eingerichtet.

Ein weiterer wesentlicher Bestandteil des didaktischen Begleitprogramms bildete die Förderung des kollegialen Erfahrungsaustauschs. Hierfür wurde das Format bwGPT Praxisforum konzipiert. In regelmäßig stattfindenden, moderierten Online-Meetings hatten die teilnehmenden Lehrenden die Möglichkeit, ihre Erfahrungen und Anwendungsfälle in einem vertraulichen Rahmen zu diskutieren. Die Vorbereitung der Treffen wurden mit strukturierten Vorlagen und Leitfragen unterstützt. Zudem wurde das Format zu variierenden Zeiten angeboten, um allen Lehrenden die Teilnahme während des Vorlesungsbetriebs zu ermöglichen.

## Methodische Einsatzszenarien von bwGPT und Befragungsergebnisse

Die technischen Lösungen bwGPT\_Web und bwGPT\_LMS wurden im Wintersemester 2024/2025 in insgesamt 69 Veranstaltungen an 15 Hochschulen in Baden-Württemberg pilothaft eingesetzt.

Um die methodischen Einsatzszenarien und Erfahrungen der Teilnehmenden systematisch zu erfassen, wurde ein mehrgliedriges Dokumentationskonzept erstellt. Dieses Konzept umfasste eine Vorlage für eine Good-Practice-Präsentation (die Vorlage steht über das Zentrale OER-Repository der Hochschulen in Baden-Württemberg – ZOERR zum Download zur Verfügung [http://hdl.handle.net/10900.3/OER\\_BFYWPXGT](http://hdl.handle.net/10900.3/OER_BFYWPXGT)), in der Lehrende ihre spezifischen Einsatzszenarien darstellen konnten. Die Vorlage enthielt Leitfragen zu Aspekten wie den Lernzielen der Veranstaltung, der damit verbundenen methodischen Einbindung von bwGPT, Herausforderungen und Lösungsansätzen und der zukünftigen Integration generativer KI-Tools in der Lehre. Zusätzlich bot sie Raum für konkrete Beispiele wie Prompts, mit KI-Unterstützung generierte Lehrmaterialien oder andere Ergebnisse. Die Good-Practice-Dokumentation zielte darauf ab, die individuellen Einsatzszenarien konkret zu erfassen und die gewonnenen Erfahrungen in ein kompaktes, teilbares Format zu überführen.

Ergänzend zur Good-Practice-Dokumentation wurde eine freiwillige und anonyme Onlinebefragung mit einem standardisierten Fragebogen (der Fragebogen steht über das Zentrale OER-Repository der Hochschulen in Baden-Württemberg – ZOERR zum Download zur Verfügung [http://hdl.handle.net/10900.3/OER\\_YHBMFLHK](http://hdl.handle.net/10900.3/OER_YHBMFLHK)) durchgeführt. Während die Dokumentation auf die detaillierte Darstellung individueller Einsatzszenarien fokussiert war, hatte die Befragung das Ziel, einen umfassenden Überblick über die beteiligten Lehrveranstaltungen sowie den generellen Einsatz von bwGPT in der Erprobungsphase zu liefern. Darüber hinaus diente die Befragung als Evaluationsinstrument, indem sie Feedback zur Eignung des Tools in der Lehre einholte und sowohl technische Aspekte als auch Beobachtungen in Bezug auf das Verhalten und die Leistungen der Studierenden berücksichtigte.

Um auch die Perspektive der Studierenden in den betreffenden Lehrveranstaltungen zu erfassen, wurde eine zusätzliche freiwillige, schriftliche und anonyme Befragung mithilfe eines standardisierten Onlinefragebogens (der Fragebogen steht über das Zentrale OER-Repository der Hochschulen in Baden-Württemberg – ZOERR zum Download zur Verfügung [http://hdl.handle.net/10900.3/OER\\_TZKGQJAW](http://hdl.handle.net/10900.3/OER_TZKGQJAW)) durchgeführt. Darin wurden die Studierenden gebeten, darüber Auskunft zu geben, wie sie bwGPT in der Lehrveranstaltung eingesetzt haben, welche Erfahrungen sie mit bwGPT gesammelt haben, welche anderen KI-Tools sie in ihrem Studium einsetzen und welche Wünsche sie für den zukünftigen Einsatz generativer KI an der Hochschule haben.

Die Ergebnisse der Befragungen und Praxisdokumentationen werden nachfolgend zusammengefasst dargestellt.

### ***Übersicht der methodischen Einsatzszenarien***

Basierend auf den Good-Practice-Einreichungen und den Ergebnissen der Befragungen konnten vielfältige methodische Einsatzszenarien identifiziert werden.

Ein zentraler Einsatzbereich war die **Materialerstellung und -anpassung**. bwGPT wurde vielfach für die Entwicklung und Überarbeitung von Lehrmaterialien eingesetzt, insbesondere für die Erstellung von Präsentationen sowie Übungs- und Prüfungsaufgaben auf Basis von Veranstaltungsskripten.

Ergänzend fand das Tool Anwendung bei der Übersetzung von Materialien. In einigen Veranstaltungen wurden Studierende aktiv angeleitet, mithilfe von bwGPT eigenständig Lernmaterialien zu gestalten, um ihr Verständnis der Veranstaltungsinhalte zu vertiefen.

Ein weiterer häufig genannter Einsatzbereich war die **Bereitstellung von Feedback und die Unterstützung bei der Evaluation**. bwGPT wurde dabei beispielsweise in der Funktion eines Tutors verwendet, um den Studierenden personalisiertes Feedback bereitzustellen. Zudem unterstützte das Tool die Definition von Bewertungskriterien und die Entwicklung von Evaluationsinstrumenten für verschiedene Szenarien.

Ein ebenfalls häufig hervorgehobener Anwendungsbereich von bwGPT war die **Unterstützung bei wissenschaftlichen Arbeiten**. bwGPT diente in diesem Zusammenhang als Hilfsmittel bei der Literaturrecherche, der Titel- und Themenfindung sowie der Entwicklung von Forschungsfragen und Erhebungsinstrumenten.

Neben den bisher genannten Anwendungsgebieten fand bwGPT in verschiedenen Fachbereichen Einsatz als **technisches Werkzeug zur Bearbeitung komplexer Problem- und Aufgabenstellungen**. In diesem Kontext wurde das Tool genutzt, um die Modellierung von Problemstellungen zu erleichtern, Daten zu analysieren und zu visualisieren sowie die Bearbeitung von Programmieraufgaben zu unterstützen.

Ein weiterer mehrfach hervorgehobener Einsatzbereich von bwGPT war die **Erstellung praxisnaher Übungsszenarien und Fallbeispiele**. Das Tool wurde hierbei mitunter eingesetzt, um realitätsnahe Situationen zu simulieren, die den Studierenden praktische Erfahrungen ermöglichten. Darüber hinaus wurden mit Hilfe von bwGPT Beispieldaten und -szenarien entwickelt, die den Lernprozess unterstützten.

Ein zentraler Aspekt, der in allen Praxisbeispielen der Teilnehmenden hervorgehoben und meist explizit als ergänzendes Lernziel angeführt wurde, war die **kritische Reflexion über den Einsatz von KI**. bwGPT diente dabei als Grundlage für die Auseinandersetzung mit KI in den jeweiligen Fachbereichen. Die Studierenden wurden angeregt, Einsatzmöglichkeiten generativer KI-Tools anhand fachspezifischer Beispiele zu erkunden, die Vor- und Nachteile des KI-Einsatzes kritisch zu hinterfragen und die Konsequenzen sowie die Rolle von KI in ihrem Fachkontext zu diskutieren. Diese Reflexion ermöglichte es ihnen, ein tiefgehendes Verständnis für die Auswirkungen und Potenziale von KI zu entwickeln und ihre digitalen Kompetenzen zu erweitern.

### ***Übersicht der Ergebnisse der Lehrenden- und Studierendenbefragung***

#### [Zusammenfassung der Lehrendenbefragung](#)

An der Befragung nahmen insgesamt 47 von etwa 100 Lehrpersonen teil, von denen die meisten an Universitäten und Dualen Hochschulen tätig waren. Als häufigste Veranstaltungsformate wurden in der Befragung Vorlesungen und Seminare in den Disziplinen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften genannt. Die durchschnittliche Veranstaltungsgröße variierte zwischen 6 und 120 Personen, mit einem Mittelwert von 39 Teilnehmenden.

Die Mehrheit der Befragten hat bwGPT aktiv in die Lehrveranstaltung eingebunden und die Studierenden angeleitet, das Tool für spezifische Aufgaben methodisch zu nutzen. Von den Befragten selbst wurde bwGPT überwiegend für kreative Anregungen sowie für die Erstellung und Überarbeitung von Lehrmaterialien genutzt.

Laut den Angaben der Befragten zeigten die Studierenden in den Lehrveranstaltungen, in denen bwGPT angewendet wurde, mehrheitlich ein hohes Maß an Engagement und Beteiligung. Während die Auswirkungen des KI-Einsatzes auf die Eigenständigkeit der Studierenden und ihr tiefgehendes Verständnis für die Lehrinhalte von den Befragten als ambivalent angegeben wurden, berichtete die Mehrheit, dass das Verständnis der Studierenden für die Potenziale und Grenzen generativer KI durch den Einsatz von bwGPT verbessert werden konnte. Ergänzend dazu gab ein Großteil der befragten Lehrenden an, das eigene Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen generativer KI vertieft haben zu können.

Die Umfrage ergab zudem, dass die Mehrheit der Lehrenden beabsichtigt, auch künftig generative KI-Tools in der Lehre einzusetzen.

#### *Zusammenfassung der Studierendenbefragung*

An der Befragung nahmen insgesamt 168 Studierende teil, wobei die meisten Angaben an Universitäten oder Hochschulen für Angewandte Wissenschaften zu studieren. Die Mehrheit der Befragten stammte aus den Fachbereichen Ingenieurwissenschaften sowie Rechts- und Sozialwissenschaften.

In Bezug auf die Nutzung generativer KI-Tools im Studium gab die Mehrheit der Teilnehmenden an, die Tools mehrmals wöchentlich zu verwenden.

bwGPT wurde gemäß den Angaben der teilnehmenden Studierenden primär für Recherchezwecke und zur Klärung von Verständnisfragen eingesetzt. Darüber hinaus bewertete die Mehrheit der Befragten generative KI-Tools als wertvolle Ergänzung zum Studium.

Sowohl von den Lehrenden als auch den Studierenden wurde ein erweiterter Funktionsumfang von bwGPT gewünscht, um dessen Einsatzmöglichkeiten im Studium und in der Lehre zukünftig weiter zu verbessern.

#### ***Herausforderungen und Lösungen***

Die Erprobung von bwGPT zeigte sowohl Chancen als auch Herausforderungen beim Einsatz generativer KI in der Hochschullehre auf. Nachfolgende wird eine Übersicht von Herausforderungen und Lösungsansätze vorgestellt, die basierend auf den Rückmeldungen der teilnehmenden Lehrenden identifiziert werden konnten.

##### *Heterogene Vorkenntnisse Studierender mit KI-Tools*

Eine häufig von den teilnehmenden Lehrenden genannte Herausforderung bestand in den unterschiedlichen Vorerfahrungen der Studierenden mit KI-Tools, insbesondere beim Umgang mit Falschinformationen und Halluzinationen.

Um dieser Herausforderung zu begegnen, wurde von den teilnehmenden Lehrenden überwiegend die gemeinsame kritische Reflexion der Ergebnisse als Ansatz gewählt, um ein tieferes Verständnis für die Funktionsweise generativer KI zu fördern und die Studierenden für die Potenziale und Grenzen des Tools zu sensibilisieren.

Einige Teilnehmende ergänzten dies durch kurze thematische Einführungen und stellten Promptvorschläge sowie weitere Materialien zur Funktionsweise generativer KI bereit, um besonders Studierende mit weniger Vorerfahrung zu unterstützen.

### *Entwicklung KI-bezogener Kompetenzen in der Lehre*

Als weitere zentrale Herausforderung wurde von vielen Lehrenden die Notwendigkeit genannt, sich zunächst selbst die notwendigen Kompetenzen für den Einsatz generativer KI-Tools in der Lehre anzueignen und Anwendungsmöglichkeiten im jeweiligen Fachkontext zu identifizieren. Das im Rahmen des Projekts angebotene didaktische Begleitprogramm und die zur Verfügung gestellten Angebote wie das Austauschformat und die Informationssammlung wurden dabei als wertvolle Unterstützung genannt.

### *Abhängigkeit Studierender von technischen Hilfsmitteln*

In der im Projekt erfolgten Befragung gab die Mehrheit der befragten Lehrenden an, dass die Studierenden in Ihren Lehrveranstaltungen die Integration des KI-Tools bwGPT positiv angenommen haben. Zugleich wiesen einige der Befragten darauf hin, dass eine zu starke Abhängigkeit das eigenständige Lernen der Studierenden negativ beeinträchtigen könnte. Vor diesem Hintergrund wird ein gezielter Einsatz des Tools in spezifischen Phasen des Lernprozesses und in engem Bezug zum fachlichen Kontext empfohlen.

Um Transparenz zu schaffen und Unsicherheiten im Kontext der Nutzung generativer KI-Tools als Hilfsmittel in der Lehrveranstaltung zu vermeiden hat sich zudem die gemeinsame Erarbeitung von Regeln und Erwartungen als hilfreich erwiesen. Dies stellt sicher, dass sowohl Studierende als auch Lehrende ein klares Verständnis für den angemessenen Einsatz von KI-Tools in der betreffenden Lehrveranstaltung haben und dass eine ausgewogene Balance zwischen technischer Unterstützung und selbstständigem Lernen erreicht werden kann. Ebenso bietet dieses Vorgehen die Möglichkeit, Fragen des Datenschutzes und Urheberrechts beim Einsatz von KI zu adressieren, was einige der beteiligten Lehrenden als neue Anforderung in ihrer Rolle als Dozierende erkannt haben.

Insgesamt zeigt das Projekt, dass bwGPT eine wertvolle Unterstützung bei der Vermittlung von Lehrinhalten darstellt und von den Lehrenden und Studierenden als nützliches Instrument geschätzt wird. Es bietet eine geeignete Grundlage, um Studierende an das Thema generative KI heranzuführen und die Lehre in verschiedenen Lehrkontexten zukunftsorientiert zu gestalten.

## Handlungsempfehlungen

Basierend auf den im Projekt gewonnenen Erkenntnissen lassen sich folgende Handlungsempfehlungen ableiten, um die Integration generativer KI in der Hochschullehre erfolgreich zu gestalten.

### *Heterogenität der Vorkenntnisse berücksichtigen*

Die Erfahrungen im Projekt bwGPT haben gezeigt, dass sowohl Lehrende als auch Studierende sehr unterschiedliche Vorkenntnisse in Bezug auf generative KI und die Nutzung entsprechender Werkzeuge mitbringen. Bei der Integration generativer KI in der Hochschullehre ist es daher hilfreich, den Qualifizierungsbedarf der Lehrenden regelmäßig zu erfassen, um ein angemessenes Unterstützungsangebot bereitstellen zu können. Ein vielfältiges Angebot an Materialien, das auf unterschiedliche Wissensniveaus und Interessen abgestimmt ist, kann den Lehrenden helfen, sich eigenständig mit generativer KI auseinanderzusetzen und die für sie relevanten Anwendungskontexte zu identifizieren.

### *Dynamische Wissensspeicher schaffen*

Informationen im Bereich der künstlichen Intelligenz verlieren aufgrund der hohen Dynamik des Themenfelds schnell an Aktualität. Gleichzeitig ist es angesichts der Menge verfügbarer Informationen schwer, einen Überblick zu behalten. Kuratierte Informationssammlungen können

Lehrenden und Studierenden Orientierung geben und die Annäherung an das komplexe Themenfeld KI vereinfachen. Um den Bedingungen des sich schnell verändernden Feldes KI gerecht zu werden, sollte die Sammlung nicht nur regelmäßig aktualisiert, sondern auch als interaktive und kollaborative Ressourcen gestaltet werden. Dadurch können Lehrende und Studierende gleichermaßen zur Erweiterung und Pflege des Wissensbestands beitragen.

#### *Erfahrungsaustausch fördern und Good Practices teilen*

Die didaktischen Einsatzmöglichkeiten generativer KI sind vielfältig. Tools wie bwGPT können in unterschiedlichen Phasen des Lehrprozesses eingesetzt werden, sei es in der Vorbereitung von Lehrveranstaltungen, als Instrument oder Inhalt innerhalb der Veranstaltung oder sogar als Hilfsmittel in Prüfungen. Dabei spielen der jeweilige Fachkontext und das Ziel der Veranstaltung eine ebenso entscheidende Rolle wie das Veranstaltungsformat und weitere individuelle Rahmenbedingungen.

Der Austausch von Erfahrungen und bewährten Praktiken bietet Lehrenden die Möglichkeit, wertvolle Tipps und Impulse für die didaktische Integration generativer KI zu erhalten. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich, Gelegenheiten zu schaffen, die den offenen Dialog zwischen Lehrenden ermöglichen und den Austausch über Herausforderungen und Lösungsansätze fördern.

#### *KI-Tools gezielt methodisch in die Lehrveranstaltung einbinden*

Die methodische Einbindung von KI-Tools in Lehrveranstaltungen bietet zahlreiche Vorteile. Durch eine gezielte Integration können Studierende spezifische Einsatzmöglichkeiten in ihrem Fachbereich kennenlernen und zur Reflexion über die Rolle von KI in ihrem Fachkontext angeregt werden. Die didaktisch angeleitete Nutzung unterstützt zudem die Sensibilisierung für die Potenziale und Grenzen generativer KI, sowohl allgemein als auch im jeweiligen Fachgebiet, wodurch die fachlichen und digitalen Kompetenzen der Studierenden gestärkt werden können. Gleichzeitig trägt der kontextbezogene Einsatz dazu bei, die Abhängigkeit von diesen technischen Hilfsmitteln zu reduzieren und das selbstständige Lernen der Studierenden zu fördern.

#### *Klare Rahmenbedingungen für die KI-Nutzung in der Lehrveranstaltung definieren*

Um den Einsatz von KI-Tools in der Lehrveranstaltung erfolgreich zu gestalten, ist es von Vorteil, zusammen mit den Studierenden klare Rahmenbedingungen zu vereinbaren. Dies ist entscheidend, um Transparenz in Bezug auf die Kennzeichnung KI-generierter Inhalte sicherzustellen und ein gemeinsames Verständnis für die sachgemäße Nutzung im jeweiligen Kontext zu entwickeln. Durch die gemeinsame Definition von Rahmenbedingungen können die Erwartungen aller Beteiligten klar formuliert und die Voraussetzungen für eine angemessene Balance zwischen technischer Unterstützung und Eigenständigkeit geschaffen werden.

Die erfolgreiche Umsetzung des Projekts hat gezeigt, dass die gezielte didaktische Unterstützung der Lehrenden sowie die methodisch fundierte Einbindung von KI-Tools entscheidend für deren nachhaltige Integration in die Hochschullehre sind. Diese Aspekte bieten eine wichtige Grundlage, um die Lehre zukunftsorientiert zu gestalten und die digitalen Kompetenzen der Studierenden im Bereich Künstlicher Intelligenz zu erweitern.

## Information zu Lizenzkosten

### **Zugänge zu generativen KI-Modellen für den Hochschulbetrieb**

Für den Einsatz generativer KI-Modelle an Hochschulen gibt es grundsätzlich zwei Zugangswege: über lokal betriebene Open-Source-Modelle oder über kommerzielle Anbieter.

### 1. Open-Source-Modelle:

Open-Source-Modelle wie LLaMA, Mistral oder Mixtral stehen frei zur Verfügung und können auf eigenen Servern betrieben werden. Dies ermöglicht maximale Kontrolle über Daten und Modellnutzung, erfordert jedoch entsprechende IT-Infrastruktur und Expertise. Die Hauptkosten entstehen hier durch das Hosting (z. B. GPUs, Strom, Wartung) und gegebenenfalls die Weiterentwicklung oder Feinabstimmung der Modelle.

### 2. Kommerzielle Anbieter:

Ein alternativer Weg ist der Zugriff auf generative KI über kommerzielle Plattformen wie OpenAI, Anthropic, Aleph Alpha oder Google Cloud. Diese Anbieter stellen ihre Modelle über APIs zur Verfügung. Die Integration ist vergleichsweise einfach, jedoch fallen nutzungsabhängige Lizenz- bzw. Abonnementkosten an. Vorteile sind unter anderem die Skalierbarkeit, hohe Verfügbarkeit und regelmäßige Modellupdates.

Je nach Anforderungen (Datenschutz, Kosten, Flexibilität, Fachpersonal) kann die eine oder andere Lösung besser geeignet sein – oder auch ein hybrider Ansatz.

## Einordnung der Lizenzkosten

Im Projekt bwGPT wurde in beiden Varianten (bwGPT\_LMS und bwGPT\_Web) die GPT4-Modelle über einen kommerziellen Anbieter bezogen, wobei bwGPT\_LMS mit Microsoft Azure und bwGPT\_Web mit OpenAI gearbeitet hat. In beiden Fällen wurde die jeweils verbrauchten Tokens abgerechnet.

Eine Abschätzung vorzunehmen, welche Lizenzkosten für eine Hochschule entstehen, wenn sie das Modell eines kommerziellen Anbieters mit token-genauer Abrechnung für den Einsatz in der Lehre nutzen ist schwierig, auf Grund der vielen Einflussfaktoren.

Auf der einen Seite ist es bislang schwierig eine belastbare Vorhersage des Tokenverbrauchs zu tätigen, da dieser z.B. stark von den bereitgestellten Funktionen abhängt. Während einfache Anfragen wenige Tokens verbrauchen, wächst der Verbrauch stark, wenn auch Funktionen wie Bildgenerierung oder Dokumentenupload bereitgestellt und eingesetzt werden. Der Funktionsumfang wächst derzeit kontinuierlich und damit auch potentiell „tokenintensive“ Nutzungsoptionen. Für eine Kostenkontrolle sollten Hochschulen überlegen, ob alle Funktionen allen Nutzenden in unbegrenztem Umfang zur Verfügung stehen sollen, oder ob hier z.B. rollenabhängige Limits festgelegt werden könnten.

Auf der anderen Seite entwickeln sich auch die Kosten pro Token derzeit noch sehr dynamisch. Die kommerziellen Anbieter veröffentlichen in kurzen Abständen neue, potentere Modelle, wobei die älteren Modelle häufig günstiger angeboten werden. Zudem werden neue Preisstaffelungen wie „Cached Tokens“ oder eine günstigere, asynchrone Bearbeitung von Anfragen angeboten. Somit können Hochschulen auch über die Modellwahl maßgeblich auf die entstehenden Lizenzkosten Einfluss nehmen.

Unter Beachtung all dieser Einschränkungen in Hinblick auf die Übertragbarkeit der Erfahrungen aus bwGPT möchten wir dennoch exemplarisch die Lizenzkosten eines Monats aus der Erprobungsphase darstellen.

Gewählt wurde ein spät im Erprobungszeitraum liegender Monat, da zunächst eine kontinuierliche Zunahme der Nutzung festgestellt werden konnte, welche dann in den Monaten Januar und Februar ein stabiles Maximum erreicht hatte.

Die Zahlen stellen den Tokenverbrauch der 69 Pilot-Lehrveranstaltungen mit insgesamt ca. 2400 Studierenden aus 15 Hochschulen verschiedener Hochschularten dar.

Die folgende Tabelle gibt wieder, wie viele Tokens in der jeweiligen bwGPT-Variante verbraucht wurden und welche Lizenzkosten hierdurch im Februar 2025 entstanden sind:

	bwGPT_Web (KIT)			bwGPT_LMS (HS Aalen)			bwGPT Gesamt
Tokenverbrauch/ Kosten für Februar 2025	Anzahl Tokens (in Mio)	Preis pro Mio Tokens OpenAI GPT 4o*,	Kosten	Anzahl Tokens (in Mio)	Preis pro Mio Tokens Azure OpenAI GPT 4o*,	Kosten	
*Preise: Stand 03.2025							
Input	144	2,50 \$	360 \$	151	2,88 €	434,88 €	
Cached Input	290	1,25 \$	362,50 \$				
Output	11	10 \$	110 \$	8	11,52 €	92,16 €	
Summe \$			832,50 \$				
Summe € (Kurs 09.03.25 - 1 \$ = 0,92 €)			765,90 €			527,04 €	<b>1292,94 €</b>

Tabella 1 Tokenverbrauch und Lizenzkosten für Februar 2025

Wie bereits ausgeführt, können die Lizenzkosten maßgeblich durch die Wahl des bereitgestellten Modells beeinflusst werden. Dies verdeutlicht folgende Tabelle, welche darstellt, was z.B. der Wechsel vom Modell GPT4o zum kostengünstigeren Modell GPT4o mini beim Anbieter OpenAI an Kostenersparnis ergeben würde.

	bwGPT_Web (KIT) – Kosten mit GPT4o			Kosten mit GPT4o mini	
Tokenverbrauch/ Kosten für Februar 2025	Anzahl Tokens (in Mio)	Preis pro Mio Tokens OpenAI GPT 4o*,	Kosten	Preis pro Mio Tokens OpenAI GPT 4o mini*,	Kosten
*Preise: Stand 03.2025					
Input	144	2,50 \$	360 \$	0,15 \$	21,60 \$
Cached Input	290	1,25 \$	362,50 \$	0,075 \$	21,75 \$
Output	11	10 \$	110 \$	0,6 \$	6,60 \$
Summe \$			832,50 \$		49,95 \$
Summe € (Kurs 09.03.25 - 1 \$ = 0,92 €)			<b>765,90 €</b>		<b>45,95 €</b>

Tabella 2 Kostenvergleich zweier KI-Modelle

## Weitere rechtliche Fragestellungen

Beim Einsatz generativer KI in der Hochschullehre ergeben sich über den Datenschutz hinaus weitere rechtliche Fragen in anderen Rechtsgebieten wie z.B. im Bereich des Urheberrechts, des Prüfungsrechts sowie den sich aus dem EU AI-Act für die Hochschulen ergebenden Verpflichtungen als Anbieter und/oder Betreiber von generativer KI.

In der Antragsphase der Dialogprozessprojekte wurde entschieden, die in den verschiedenen Projekten zu klärenden Rechtsfragen zu Bündeln und deren Bearbeitung in ein eigenes Projekt zusammenzufassen. So entstand das Vorhaben „Einrichtung einer intermediären Rechtsinformationsstelle für die digitale Lehre (bwDigiRecht)“.

In der Folge wurden auch die rechtlichen Fragestellungen im Kontext des Einsatzes generativer KI in der Hochschullehre an bwDigiRecht weitergegeben, dort in Form von Handreichungen ausgearbeitet und den rechtlichen Ansprechpersonen der baden-württembergischen Hochschulen zur Verfügung gestellt.

Zum Zeitpunkt der Erstellung der Abschlussempfehlung (24.04.2025) waren folgende Handreichungen fertiggestellt:

- KI in Prüfungsszenarien
- KI-Kompetenz – Qualifizierungsanforderungen für Hochschulangehörige
- Zusammenfassung der Europäische KI-Verordnung für den Kontext der Hochschullehre

Noch in Bearbeitung befanden sich die Handreichungen:

- Rechtsbereichsspezifische Betrachtung von KI: KI und Datenschutz
- Rechtsbereichsspezifische Betrachtung von KI: KI und Grundrechte

Diese Liste ist nicht abschließend, da das Projekt bwDigiRecht eine Laufzeit bis 31.12.2025 hat.

Die aktuelle Liste der geplanten sowie der erstellten Handreichungen kann auf der Webseite von bwDigiRecht eingesehen werden:

<https://www.hnd-bw.de/projekte/bwdigirecht/archiv-handreichungen-bwdr>

## Fazit und Ausblick

Das Projekt bwGPT hat gezeigt, dass der datenschutzkonforme und methodisch fundierte Einsatz generativer KI in der Hochschullehre in Baden-Württemberg nicht nur technisch realisierbar, sondern auch didaktisch gewinnbringend ist. Die im Projekt entwickelten und erprobten Lösungen – bwGPT\_LMS und bwGPT\_Web – konnten in unterschiedlichsten Lehrkontexten erfolgreich eingesetzt werden und haben sowohl bei Lehrenden als auch Studierenden ein hohes Maß an Akzeptanz und Interesse geweckt.

Mit der Gründung eines regionalen Start-Ups<sup>2</sup> wurde ein nachhaltiges Betriebsmodell für bwGPT\_LMS initiiert, das langfristige Weiterentwicklung und Wartung ermöglicht und über das

---

<sup>2</sup> Dieses Unternehmen wird den Betrieb und die Weiterentwicklung der Lösung als Software-as-a-Service (SaaS) für Universitäten und Hochschulen nach Projektende anbieten. Kontakt für interessierte Institutionen: [info@kersta.de](mailto:info@kersta.de)

zukünftig für Universitäten und Hochschulen bwGPT\_LMS als Software-as-a-Service (SaaS) angeboten wird. Alternativ können Hochschulen das Betriebskonzept von bwGPT\_Web übernehmen und das erprobte Setting in Eigenleistung lokal betreiben.

Die dokumentierten begleitenden Maßnahmen zur Qualifizierung der Lehrpersonen bieten den Projekthochschulen eine erste Grundlage um darauf aufbauend ein lokales Qualifizierungskonzept für den Einsatz generativer KI in der Lehre zu entwickeln.

Mit Blick auf die dynamische Entwicklung im Bereich generativer KI ist es wesentlich, die entstandenen Erfahrungen nicht als abschließend, sondern als Ausgangspunkt für eine kontinuierliche Weiterentwicklung zu verstehen, die ab jetzt lokal an den einzelnen Institutionen stattfinden muss.