

Analyse der KI-gestützten Q&A-Plattform frag.jetzt: Technologische Potenziale, didaktische Anwendung und kritische Bewertung für den Hochschulkontext im DACH-Raum

1. Einleitung: Positionierung und pädagogische Vision von frag.jetzt

1.1 Kernidentität und pädagogische Mission

Die Plattform frag.jetzt positioniert sich im Kern als eine browserbasierte und datenschutzkonforme Q&A-Anwendung, die für das anonyme, stille Fragenstellen in Lehr- und Lernkontexten konzipiert wurde.¹ Entwickelt von Informatikerinnen und Informatikern der Technischen Hochschule Mittelhessen (THM), zielt das Tool darauf ab, ein zentrales didaktisches Problem insbesondere in Großveranstaltungen zu lösen: den sogenannten „Chilling Effect“. Dieser Effekt beschreibt die Hemmung von Studierenden, sich aus Angst vor Blamage oder negativer Bewertung vor einem großen Plenum und der Lehrperson mit Fragen zu exponieren.³ Durch die Gewährleistung von Anonymität soll

frag.jetzt diese Barriere abbauen und eine partizipativere und inklusivere Lernatmosphäre schaffen, in der auch grundlegende Verständnisfragen ohne Zögern gestellt werden können.⁴

Die Konzeption der Plattform basiert explizit auf didaktischen und motivationalen Kriterien, was sie von rein technisch getriebenen Tools unterscheidet.³ Sie wird als kostenloses Open-Source-Webtool angeboten und von der THM gefördert, was ihre akademische Verankerung und nicht-kommerzielle Ausrichtung unterstreicht.⁷ Nach aktuellem Stand existieren keine direkt vergleichbaren Open-Source- oder kommerziellen Q&A-Plattformen, die eine ähnlich tiefe und didaktisch gerahmte KI-Integration anbieten.

1.2 Die Evolution: Vom Audience Response System (ARS) zum KI-gestützten Personal Learning Environment (PLE)

Die Entwicklung von frag.jetzt spiegelt die rasanten technologischen Umbrüche im Bildungssektor wider. Ursprünglich als Audience Response System (ARS) gestartet, hat sich die Plattform zu einem umfassenderen Personal Learning Environment (PLE) weiterentwickelt, das sich nicht mehr nur an Lehrende, sondern auch gezielt an Lernende richtet.²

Diese Transformation wurde maßgeblich durch das Aufkommen leistungsfähiger generativer KI-Modelle wie ChatGPT vorangetrieben. Die Entwickler erkannten das Potenzial dieser Technologie als „Game-Changer“ für die Lehre und initiierten eine strategische Neuausrichtung.³ Die jüngste Entwicklungsphase, die in einer Masterarbeit aus dem Jahr 2025 detailliert dokumentiert wird, fokussiert sich auf die tiefgreifende Integration von Spitzentechnologien wie Retrieval-Augmented Generation (RAG) und fortschrittlichen Large Language Models (LLMs).² Das Ziel dieser Evolution ist es,

frag.jetzt von einer reinen Interaktionsplattform zu einem intelligenten Assistenten zu wandeln, der adaptive und individualisierte Lernpfade ermöglicht und so die Bildungserfahrungen und die Zugänglichkeit von Wissen grundlegend verbessert.²

1.3 Projekt-Hintergrund: Open Source und akademische Verankerung

Die Verankerung von frag.jetzt in der akademischen Welt ist ein wesentliches Merkmal. Es handelt sich um ein Open-Source-Projekt, das von der Arbeitsgruppe „Qualität in Lehre und Studium“ der Technischen Hochschule Mittelhessen (THM) konzipiert und finanziell getragen wird.² Die Projektleitung liegt bei Prof. Dr. Klaus Quibeldey-Cirkel, während Ruben Bimberg als Hauptentwickler fungiert.² Die wissenschaftliche Begleitung und Weiterentwicklung wird durch studentische Arbeiten, wie die umfassende Masterarbeit zur KI-Integration, sichergestellt.²

Ein entscheidender Aspekt für die Vertrauenswürdigkeit und Transparenz ist die Offenlegung des Quellcodes, der auf den Plattformen GitHub und GitLab öffentlich einsehbar ist.¹ Dies ermöglicht nicht nur eine unabhängige Überprüfung der Software,

sondern auch die Beteiligung der Community an der Weiterentwicklung.

Für Hochschulen im DACH-Raum ist zudem das Betriebsmodell von Bedeutung: frag.jetzt wird als „Software as a Service“ (SaaS) auf deutschen Servern von der TransMIT GmbH betrieben.¹ Gleichzeitig erlaubt der Open-Source-Status Hochschulen, die Plattform auf eigenen Servern zu installieren, was die volle Datenhoheit gewährleistet und ein zentrales Kriterium für viele Bildungseinrichtungen darstellt.¹

Die Entwicklung der Plattform ist somit kein linearer Prozess hin zu einem fertigen Produkt, sondern ein dynamischer, forschungsgetriebener Vorgang. Die anfängliche Lösung für ein spezifisches didaktisches Problem wurde durch den technologischen Schub der generativen KI grundlegend transformiert. Für hochschuldidaktische Zentren bedeutet dies, dass die Entscheidung für frag.jetzt nicht nur die Einführung eines Tools ist, sondern die Teilnahme an einem lebendigen Entwicklungsprozess, der Chancen zur Mitgestaltung, aber auch die Notwendigkeit zur Anpassung an technologische Veränderungen mit sich bringt.

2. Die technologische Architektur: Ein Blick unter die Haube der KI-Funktionen

Die KI-gestützten Fähigkeiten von frag.jetzt basieren auf einer modernen und modularen technischen Architektur, die darauf ausgelegt ist, flexibel und anbieterunabhängig zu sein. Dies ist ein strategischer Vorteil für den Einsatz im Hochschulkontext, wo die Vermeidung von Abhängigkeiten von einzelnen kommerziellen Anbietern (Vendor-Lock-in) von hoher Bedeutung ist.

2.1 Kern-Frameworks und -Technologien

Die Implementierung der KI-Logik stützt sich maßgeblich auf die Open-Source-Frameworks **LangChain** und **LangGraph**.² Diese ermöglichen die Orchestrierung komplexer KI-Workflows und die nahtlose Integration verschiedener Sprachmodelle,

Datenquellen und Tools. Die Wahl dieser Frameworks unterstreicht die Absicht, ein modulares System zu schaffen, das nicht an ein spezifisches LLM wie das von OpenAI gebunden ist.

Das Frontend der Plattform ist als Progressive Web Application (PWA) mit **Angular** und **TypeScript** entwickelt, was eine hohe Zugänglichkeit, plattformübergreifende Kompatibilität und eine gute Benutzererfahrung auf diversen Endgeräten sicherstellt.² Einblick in den Backend-Code, der über die Analyseplattform SonarQube verfügbar ist, zeigt eine auf

Java basierende Architektur. Diese strukturiert und verwaltet die Anfragen an verschiedene externe LLM-APIs und bildet das Rückgrat der serverseitigen Verarbeitung.⁹

2.2 Retrieval-Augmented Generation (RAG): Die Strategie gegen KI-Halluzinationen

Ein zentrales technologisches Herzstück von frag.jetzt ist die Implementierung von Retrieval-Augmented Generation (RAG). Das explizite Ziel dieser Technik ist die Reduzierung von „Halluzinationen“ – faktisch falschen oder irreführenden Aussagen, die von LLMs generiert werden können. Indem die Antworten auf einer verifizierbaren, vom Lehrenden bereitgestellten Wissensbasis (z. B. Vorlesungsskripte, Fachartikel) verankert werden, soll die Zuverlässigkeit und Zitierfähigkeit der KI-Antworten massiv erhöht werden.²

Der technische Workflow des RAG-Systems lässt sich in vier Schritte unterteilen²:

1. **Dokumenten-Upload & Chunking:** Lehrende laden kursrelevante Materialien hoch. Diese Dokumente werden automatisiert in kleinere, semantisch zusammenhängende Einheiten, sogenannte „Chunks“, zerlegt. Hierbei werden verschiedene Strategien evaluiert: ein RecursiveCharacterSplitter, der Text nach vordefinierten Trennzeichen aufteilt, und ein fortschrittlicherer ClusterSemanticChunker, der Textblöcke anhand semantischer Ähnlichkeit gruppiert, um den inhaltlichen Kontext besser zu bewahren.
2. **Embedding & Vektordatenbank:** Jeder Chunk wird mithilfe eines Embedding-Modells (z. B. sentence-transformers/all-MiniLM-L6-v2) in einen hochdimensionalen Vektor umgewandelt. Diese Vektoren, die die semantische

Bedeutung des Textes repräsentieren, werden zusammen mit dem Originaltext und Metadaten (wie Seitenzahlen für Zitationen) in einer Vektordatenbank gespeichert. In der Entwicklungsphase wird hierfür **ChromaDB** eingesetzt.

3. **Retrieval:** Stellt ein Nutzer eine Anfrage, wird diese ebenfalls in einen Vektor überführt. Das System durchsucht die Vektordatenbank und identifiziert mittels Ähnlichkeitssuche (z. B. Kosinus-Ähnlichkeit) die Chunks, deren Vektoren der Anfrage-Vektor am nächsten sind.
4. **Generierung:** Die relevantesten Chunks werden dem LLM (z. B. GPT-4o-mini) zusammen mit der ursprünglichen Nutzeranfrage als angereicherter Kontext („augmented prompt“) übergeben. Das LLM generiert seine Antwort basierend auf diesen bereitgestellten Informationen und kann die Metadaten für präzise Quellenangaben nutzen.

Die Qualität dieses komplexen Systems wird mit spezialisierten Frameworks wie **RAGAS** evaluiert, das Metriken wie *Faithfulness* (Treue zum Kontext), *Answer Relevancy* (Antwortrelevanz) und *Context Precision/Recall* (Präzision und Vollständigkeit des Kontexts) misst.[3, 3]

2.3 KI-gestützte Moderation: Gewährleistung eines sicheren digitalen Lernraums

Um einen sicheren und konstruktiven Dialog zu gewährleisten, ersetzt frag.jetzt seine bisherige, einfache Profanitätserkennung durch eine mehrstufige KI-Moderations-Pipeline. Das primäre Ziel ist es, den Jugendschutz zu maximieren, indem ein robustes und kontextsensitives System geschaffen wird.² Der Prozess, den ein eingereicherter Beitrag durchläuft, gliedert sich in drei Kernstufen:²

1. Stufe 1: Profanitätserkennung auf Token-Ebene (Swearword Token Detection)
Als erster Filter versucht ein speziell trainiertes Modell (auf Basis von distilbert/distilbert-base-multilingual-cased), gezielt anstößige Wörter oder Phrasen zu identifizieren und zu zensieren, ohne dabei den gesamten Beitrag unleserlich zu machen. Sollte der Anteil an anstößigen Inhalten einen bestimmten Schwellenwert überschreiten, kann der gesamte Text zensiert werden.²
2. Stufe 2: Sentiment-Analyse
Im zweiten Schritt wird die emotionale Tonalität eines Beitrags analysiert, um nicht nur explizite Beleidigungen, sondern auch subtilere Formen negativer Kommunikation wie potenzielles Mobbing zu erkennen. Hierfür werden zwei

Modelle kombiniert: lxyuan/distilbert-base-multilingual-cased-sentiments-student und cardiffnlp/twitter-xlm-roberta-base-sentiment-multilingual aus dem TweetNLP-Projekt.² Um den Jugendschutz zu maximieren, wird eine spezielle Logik angewendet: Bei widersprüchlichen Ergebnissen der beiden Modelle werden negative Klassifizierungen priorisiert, um das Risiko zu minimieren, dass schädliche Inhalte fälschlicherweise als unbedenklich eingestuft werden.²

3. Stufe 3: Umfassende Moderationsmodelle

In der letzten Stufe prüfen umfassendere Klassifikationsmodelle, die ähnlich wie die Moderations-API von OpenAI funktionieren, die Inhalte auf vordefinierte schädliche Kategorien wie Hassrede, Gewalt oder sexuell explizite Inhalte. Hierfür werden die Modelle PleIAs/celadon und unitary/multilingual-toxic-xim-roberta eingesetzt.²

Ein eingehender Beitrag durchläuft diese Pipeline. Sowohl der Originaltext als auch die potenziell zensierte Version werden an die nachfolgenden Stufen weitergegeben. Basierend auf den kombinierten Ergebnissen kann der Beitrag automatisch freigegeben, mit einer Warnung versehen oder zur manuellen Überprüfung durch den Lehrenden in einem dedizierten Moderationsbereich zurückgehalten werden. Die Schwellenwerte, ab wann ein Inhalt als problematisch eingestuft wird, sind kontextabhängig konfigurierbar, um beispielsweise in schulischen Umgebungen eine strengere Prüfung zu ermöglichen.²

Die Evaluation dieses neuen Systems im Vergleich zum alten zeigte bei einem Test mit 1.298 Texten, dass das neue System zwar eine minimal geringere Genauigkeit aufwies (0,9985 vs. 0,9992), aber eine deutlich höhere Sensitivität (Recall von 1.0) erreichte, da es den einzigen tatsächlich problematischen Inhalt erkannte, den das alte System übersah. Dies unterstreicht die bewusste Design-Entscheidung, im Zweifel eine höhere Sensibilität für potenziell schädliche Inhalte zu priorisieren.²

2.4 Semantische Inhaltsanalyse für didaktische Einblicke

Über die reine Q&A-Funktion hinaus nutzt frag.jetzt KI zur semantischen Analyse der eingereichten Inhalte, um Lehrenden wertvolle didaktische Einblicke zu gewähren.

- **Keyword-Extraktion und "Fragen-Radar"**: Die bisherige, auf der Bibliothek spaCy basierende Keyword-Extraktion wird durch ein leistungsfähigeres Chat-

Modell ersetzt. Dieses extrahiert nicht nur Substantive, sondern auch benannte Entitäten und spezifische Zahlen, was zu qualitativ hochwertigeren Ergebnissen führt.² Diese Keywords werden in der Funktion „Fragen-Radar“ als gewichtete Wortwolke visualisiert. Lehrende erhalten so auf einen Blick einen schnellen Überblick über die zentralen Themen, Begriffe und potenziellen Verständnisschwierigkeiten im Plenum.²

- **Thematische Gruppierung:** Um die Übersichtlichkeit in diskussionsintensiven Räumen zu verbessern, werden KI-Methoden zur thematischen Gruppierung von Fragen eingesetzt. Hierbei wird unter anderem die Technologie **LLMLingua** getestet, die große Mengen an Text komprimieren kann. Aus der komprimierten Zusammenfassung aller Beiträge lassen sich dann relevantere und treffendere übergeordnete Kategorien extrahieren, als dies bei einer Analyse einzelner Beiträge möglich wäre.²

Die technische Architektur von frag.jetzt ist in vielen Bereichen bewusst experimentell gehalten. Die Entwickler evaluieren aktiv verschiedene Ansätze gegeneinander, was auf einen hohen Forschungs- und Entwicklungsgrad hindeutet. Dies macht die Plattform technologisch hochaktuell, birgt aber auch das Risiko geringerer Produktreife im Vergleich zu kommerziellen End-to-End-Lösungen.

Komponente	Zielsetzung	Eingesetzte Technologien/Modelle	Verwendete Frameworks
Retrieval-Augmented Generation (RAG)	Reduzierung von KI-Halluzinationen, Gewährleistung von Faktenbasiertheit und Zitierfähigkeit durch Anbindung an externe Wissensquellen.	Embedding-Modelle (z.B. all-MiniLM-L6-v2), Vektordatenbank (ChromaDB), LLMs (z.B. GPT-4o-mini), Chunking-Strategien (ClusterSemanticChunker).	LangChain, LangGraph
KI-gestützte Moderation	Gewährleistung von Plattformensicherheit und Jugendschutz durch die Erkennung und Filterung unangemessener oder schädlicher Inhalte.	Sentiment-Analyse (TweetNLP), Moderationsklassifikatoren (PleIAs/celadon, unitary/multilingual-toxic-xim-roberta), Token-Klassifikation (distilbert-base-multilingual-cased).	Hugging Face Transformers
Semantische Inhaltsanalyse	Didaktische Aufbereitung von Inhalten durch thematische Clusterung und Visualisierung	Keyword-Extraktion (Chat-Modell), Inhaltskomprimierung (LLMLingua),	LangChain

	zentraler Begriffe zur schnellen Analyse durch Lehrende.	Visualisierung (Wortwolke).	
--	--	-----------------------------	--

Tabelle 1: Übersicht der KI-Komponenten und eingesetzten Technologien in frag.jetzt

3. Didaktische Anwendungsszenarien und Potenziale für die Lehre

Die technologische Basis von frag.jetzt ermöglicht eine Vielzahl von didaktischen Anwendungsszenarien, die weit über ein einfaches Frage-Antwort-System hinausgehen. Die Plattform versteht sich als ein Instrument, das etablierte Lehrmethoden unterstützt und gleichzeitig neue Formen der Interaktion und des Wissenserwerbs fördert.

3.1 Der KI-Assistent als personalisierter Tutor und Content-Generator

Eine der zentralen Funktionen ist der KI-Assistent, der als personalisierter Tutor für Studierende und als produktiver Helfer für Lehrende agiert.

- **Personalisierte Lernunterstützung:** Der Assistent steht Studierenden rund um die Uhr zur Verfügung, um Wissensfragen zu beantworten. Seine besondere Stärke liegt in der Anpassungsfähigkeit. Durch „Pre-Prompting“ können Lehrende den Kontext, die Rolle (z. B. „Antworte als kritischer Sokrates“) und den thematischen Fokus des Assistenten präzise vorgeben. Dadurch wird sichergestellt, dass die KI-Antworten auf den jeweiligen Kurs zugeschnitten sind und fachfremde Fragen freundlich, aber bestimmt abgewiesen werden.²
- **Automatisierte Inhaltserstellung:** Für Lehrende bietet die KI eine erhebliche Arbeitserleichterung bei der Erstellung von Lehrmaterialien. Durch das Hochladen von Vorlesungsskripten, Folien oder Transkripten kann der Assistent automatisch eine breite Palette von Materialien generieren. Dazu gehören Zusammenfassungen von Kapiteln, Glossare mit Fachbegriffen, Anki-Lernkarten für die Wiederholung, visuelle Mindmaps zur Strukturierung sowie komplette

Quiz- und Prüfungsfragen.²

- **Schreibassistenz für Studierende:** Der KI-Assistent kann Studierende aktiv im Schreibprozess unterstützen. Er hilft bei der Überwindung von Schreibblockaden, indem er Ideen generiert, unterstützt bei der Formulierung komplexer Gedanken, erstellt Gliederungen und überarbeitet bestehende Texte. Da Programmcode im Grunde auch nur Text ist, erstreckt sich diese Fähigkeit auch auf das Generieren, Erklären und Debuggen von Code in Informatik-Studiengängen.²

3.2 Interaktion und Medienkompetenz in der Lehrveranstaltung (Praxisbericht)

Ein detaillierter Praxisbericht aus einer juristischen Vorlesung an der Justus-Liebig-Universität Gießen illustriert eindrücklich, wie die KI in der Lehre eingesetzt werden kann, um nicht nur Fachwissen, sondern auch überfachliche Kompetenzen zu vermitteln.²

- **Anonymes Fragen und Diskutieren:** Das Kernversprechen, die Hemmschwelle für Fragen zu senken, wird in der Praxis bestätigt. Studierende nutzen die anonyme Funktion, um Fragen zu stellen, die sie sich im Plenum nicht trauen würden. Diese Fragen können dann vom KI-Assistenten, von Kommilitonen oder vom Lehrenden beantwortet werden, was zu einer lebendigeren und bedarfsorientierteren Interaktion führt.³
- **Aktivierung durch Rechercheaufgaben:** Der Lehrende kann die Studierenden aktiv in die Vorlesung einbinden, indem er ihnen gezielte Rechercheaufgaben stellt, die mit dem Chatbot gelöst werden sollen (z. B. „Recherchieren Sie die vier europäischen Grundfreiheiten“). Die Ergebnisse können anschließend im Plenum präsentiert und diskutiert werden, was die passive Konsumentenhaltung der Studierenden aufbricht.²
- **Förderung kritischer KI-Kompetenz:** Ein besonders wertvoller didaktischer Moment entsteht, wenn die KI fehlerhafte Antworten liefert. Anstatt diese Fehler zu verbergen, nutzt der Lehrende sie als „teachable moment“. Er lässt die falsche Antwort stehen, stellt sie öffentlich richtig und diskutiert mit den Studierenden die Gründe für den Fehler. Dieser Prozess schärft das Bewusstsein für die Fehleranfälligkeit von LLMs und trainiert die unerlässliche Fähigkeit, KI-generierte Inhalte kritisch zu hinterfragen und die Bedeutung präziser Anfragen („Prompts“) zu verstehen. Dies wird als wichtiger „Softskill“ für den zukünftigen Juristenberuf

hervorgehoben.²

3.3 Unterstützung etablierter hochschuldidaktischer Methoden

frag.jetzt wurde gezielt entwickelt, um bewährte hochschuldidaktische Methoden digital zu unterstützen und zu erweitern.

- **Peer Instruction:** Die Plattform bietet explizite Unterstützung für die von Eric Mazur populär gemachte Methode der Peer Instruction. Studierende beantworten zunächst individuell eine Konzeptfrage. Anschließend diskutieren sie ihre Antworten in Kleingruppen mit ihren Sitznachbarn, um durch Argumentation und Erklärung zu einem tieferen Verständnis zu gelangen, bevor sie erneut abstimmen. frag.jetzt erleichtert diesen Prozess digital.²
- **Gamification und Motivation:** Um die Motivation und das Engagement zu steigern, sind spielerische Elemente integriert. Der „Quiz Rally“ belohnt schnelle und korrekte Antworten mit Punkten. Ein zentrales motivationale Element ist die Möglichkeit für Lehrende, besonders gute und zielführende Fragen mit einem Stern auszuzeichnen. Für registrierte Studierende können diese Sterne in Bonuspunkte umgewandelt werden, was eine positive Kultur des Fragens und der intellektuellen Neugier fördert.¹
- **Interaktive Formate:** Über die Kern-Q&A-Funktion hinaus bietet das Tool eine Reihe weiterer interaktiver Formate. Dazu gehören schnelle Umfragen für Live-Feedback („Flash Polls“), interaktive Brainstorming-Sessions, bei denen die KI auf Knopfdruck zusätzliche Ideen generieren kann, sowie verschiedene Präsentationsmodi, um Fragen prominent im Hörsaal zu visualisieren (z. B. der „Fragen-Radar“ oder ein Fokus-Modus für einzelne Fragen).¹⁰

Der Einsatz von frag.jetzt ist somit mehr als eine technische Implementierung; er impliziert eine pädagogische Haltung, die auf Offenheit, kritischem Dialog und der gemeinsamen Konstruktion von Wissen basiert. Die technologischen Schwächen, wie die Fehleranfälligkeit der KI, werden dabei nicht als reiner Mangel, sondern als Chance für die Entwicklung von Medienkompetenz begriffen und produktiv in den Lernprozess integriert.

4. Kritische Analyse: Praktische Herausforderungen und Limitationen

Trotz des erheblichen technologischen und didaktischen Potenzials offenbart eine kritische Analyse der verfügbaren Dokumente auch signifikante Herausforderungen und Limitationen, die für eine realistische Einschätzung von frag.jetzt unerlässlich sind. Diese betreffen die Zuverlässigkeit der KI, den tatsächlichen Arbeitsaufwand für Lehrende sowie technische und konzeptionelle Grenzen.

4.1 Die Fehleranfälligkeit der KI: "Halluzinationen" in der Praxis

Die Zuverlässigkeit der KI-generierten Antworten bleibt eine zentrale Schwachstelle. Der Praxisbericht aus der juristischen Lehre liefert hierfür eindrückliche Belege: Auf Fachfragen zur „Keck-Formel“ oder zu Artikel 26 AEUV lieferte der Chatbot nachweislich und gravierend falsche Antworten.² Dies unterstreicht, dass die KI trotz des Einsatzes von RAG-Technologie gerade bei spezialisiertem Fachwissen, das über Allgemeinwissen hinausgeht, unzuverlässig ist.

Diese Praxiserfahrung wird durch die wissenschaftliche Analyse in der Masterarbeit untermauert. Dort wird explizit festgehalten, dass die Qualität der KI-Antworten stark von den zugrundeliegenden Sprachmodellen und der Qualität der für RAG bereitgestellten Kontextdokumente abhängt.² Die Forschung befindet sich hier noch in einem experimentellen Stadium. Obwohl RAG darauf abzielt, Halluzinationen zu

reduzieren, eliminiert die Technologie sie keineswegs. Die Evaluationsergebnisse in der Masterarbeit zeigen, dass Metriken wie „Faithfulness“ (Treue zum Kontext) und „Factual Correctness“ (faktische Korrektheit) Werte erreichen, die deutlich von einer perfekten Zuverlässigkeit entfernt sind.²

4.2 Die Rolle der Lehrenden: Zwischen Entlastung und erhöhtem Kontrollaufwand

Ein bemerkenswerter Widerspruch besteht zwischen dem Marketingversprechen der Plattform und der erlebten Realität im Lehralltag. frag.jetzt wird damit beworben,

Lehrenden „Stunden an Arbeit zu sparen“.² Der detaillierte Praxisbericht zeichnet jedoch ein anderes Bild: „Eine Nachbereitung der KI-unterstützten Vorlesung ist unumgänglich“.² Der Lehrende berichtet von einem signifikanten zusätzlichen Zeitaufwand von etwa 30 Minuten pro Woche, nur um die von der KI generierten Antworten zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.²

Daraus ergibt sich eine wichtige Erkenntnis: Das Tool reduziert nicht zwangsläufig den Gesamtarbeitsaufwand, sondern verlagert ihn. Die Arbeit verschiebt sich von der synchronen, direkten Interaktion mit den Studierenden in der Vorlesung hin zu einer asynchronen Tätigkeit der Überwachung, Kuratierung und Korrektur von KI-generierten Inhalten. Dies stellt zudem neue Kompetenzanforderungen an die Lehrenden. Sie müssen nicht nur Fachexperten bleiben, sondern auch lernen, KI-Systeme effektiv zu steuern („prompten“), deren Ergebnisse kritisch zu validieren und die validierten Inhalte didaktisch sinnvoll in ihren Lehrkontext zu integrieren. Das Versprechen der Automatisierung führt in der Praxis zu einer neuen Form der anspruchsvollen menschlichen Aufsichtsarbeit.

4.3 Technische und konzeptionelle Grenzen

Über die inhaltliche Zuverlässigkeit hinaus bestehen weitere Limitationen auf technischer und konzeptioneller Ebene.

- **Abhängigkeit vom LLM-Gateway:** Die Plattform nutzt das LLM-Gateway OpenRouter, um über eine einheitliche Schnittstelle auf eine Vielzahl von Sprachmodellen verschiedener Anbieter zuzugreifen. Dies reduziert die direkte Abhängigkeit von einem einzelnen Anbieter wie OpenAI und erhöht die Flexibilität beim Modellwechsel. Allerdings verlagert sich die Abhängigkeit auf das Gateway selbst. Dessen Qualität, Geschwindigkeit, Kosten (die Aufschläge auf Guthabenaufładungen beinhalten können) und API-Stabilität haben unmittelbare Auswirkungen auf die Funktionalität und die Betriebskosten von frag.jetzt.
- **Performance und Skalierbarkeit:** Die Neuentwicklung des Backends mit reaktiven Technologien führte zu einer signifikanten und in Lasttests nachgewiesenen Steigerung der Performance und Zuverlässigkeit.² Dennoch bleibt die Skalierbarkeit eine Herausforderung. Die Entwickler haben bewusst auf die Implementierung potenziell leistungsfähigerer, aber auch komplexerer RAG-Methoden (wie z. B. GraphRAG) verzichtet. Die Gründe hierfür sind die damit

verbundenen hohen Latenzzeiten und Kosten, die einem flüssigen Einsatz in einer Live-Vorlesung entgegenstehen würden. Wie sich das System bei sehr großen Nutzerzahlen und umfangreichen Vektordatenbanken in einer realen Produktionsumgebung verhält, bleibt eine offene Forschungsfrage.²

- **Architektonische Altlasten und technologische Hürden:** Die Entwicklungsgeschichte von frag.jetzt als Abspaltung des komplexeren ARSnova-Systems hat zu signifikanten technischen Herausforderungen geführt. Die ursprüngliche Architektur war durch eine schwer wartbare Microservice-Struktur, die Nutzung zweier verschiedener Datenbanksysteme (CouchDB und PostgreSQL) und eine hohe Abstraktion gekennzeichnet, was eine komplette Neuentwicklung des Backends notwendig machte.² Auch bei dieser Modernisierung traten spezifische technologische Hürden auf, wie die Inkompatibilität zwischen dem reaktiven Datenbanktreiber (R2DBC) und dem etablierten Migrationstool (Flyway), was zusätzliche Abhängigkeiten und Workarounds erforderte.² Diese historischen und technischen Gegebenheiten verdeutlichen die Komplexität, die unter der Haube der Plattform liegt.
- **Fehlende Integrationen:** Ein sehr praxisrelevanter Mangel, der im Erfahrungsbericht genannt wird, ist die fehlende Integration von interaktiven Elementen wie Quizzes als direktes Add-in in Präsentationssoftware wie PowerPoint. Dieser Medienbruch, der einen Wechsel zwischen Präsentation und Browser erforderlich macht, wird als so störend empfunden, dass der Lehrende für diese Anwendungsfälle auf Konkurrenzprodukte zurückgreift.²

4.4 Reife und Nutzerbewertungen

Entgegen dem Eindruck, es könnte sich um ein rein experimentelles Projekt handeln, ist frag.jetzt eine etablierte Plattform mit einer mehrjährigen Entwicklungs- und Einsatzgeschichte. Seit dem Start im Wintersemester 2019/20¹ hat sich das Tool zu einer ausgereiften Anwendung entwickelt, deren Codebasis als „Mature, well-established codebase“ beschrieben wird.¹¹ Die Plattform ist das Ergebnis langjähriger praktischer Erfahrungen und wissenschaftlicher Begleitung, was sich in positiven Bewertungen aus dem Bildungsbereich widerspiegelt.

So wird das Tool von der Plattform *lehrer-online.de* als „didaktisch geprüftes digitales Fragen-Tool“ gelobt, bei dessen Konzeption „zahlreiche Studien sowie didaktische

und motivationale Kriterien einbezogen [wurden], sodass das Feedback-Tool besonders nutzerfreundlich ist“.³ Diese didaktische Fundierung wird auch von anderer Seite bestätigt. Die Universität Frankfurt hebt hervor: „Die Funktionen folgen einem didaktischen Konzept und sind durch verschiedene empirische Forschungen gestützt“.

Die Entwickler selbst betonen, dass die Plattform „das Ergebnis langjähriger Erfahrungen mit anonymen Audience-Response-Systemen in der Präsenz- und Online-Lehre“ ist und die intuitive Bedienbarkeit in „empirischen UX-Studien mit Hunderten Studierenden“ belegt wurde.⁶ Auch in der Praxis scheint sich das Tool zu bewähren. Ein Dozent berichtet nach anfänglicher Zurückhaltung der Studierenden von einer „regen Verwendung des Tools auch im weiteren Vorlesungsverlauf“, nachdem es gezielt als Recherchewerkzeug eingeführt wurde.²

Diese Bewertungen deuten darauf hin, dass die Kernfunktionalität von frag.jetzt eine hohe Reife und Praxistauglichkeit erreicht hat. Die kritische Betrachtung bezieht sich daher weniger auf die etablierte Basisplattform als vielmehr auf die neueren, sich schnell entwickelnden KI-Integrationen, die naturgemäß einen höheren experimentellen Charakter aufweisen.

Das zentrale Spannungsfeld von frag.jetzt liegt somit zwischen dem Versprechen der Entlastung durch Automatisierung und der Realität der notwendigen menschlichen Kontrolle. Das Tool fungiert nicht als „Autopilot“ für die Lehre, sondern eher als ein „Co-Pilot“, der ständige Überwachung und Steuerung durch den menschlichen Experten erfordert.

5. Datenschutz und ethische Rahmenbedingungen im DACH-Raum

Die Auseinandersetzung mit Datenschutz und ethischen Fragestellungen ist ein integraler Bestandteil der DNA von frag.jetzt. Diese proaktive Haltung, die sich aus der Verankerung des Projekts an einer deutschen öffentlichen Hochschule ergibt, stellt einen strategischen Vorteil gegenüber vielen, insbesondere außereuropäischen, Konkurrenzprodukten dar.

5.1 DSGVO-Konformität und Datenverarbeitung

Die Entwickler betonen durchgängig die hohe Priorität der Einhaltung europäischer Datenschutzgesetze, insbesondere der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO).[3, 3] Dies manifestiert sich in mehreren konkreten Maßnahmen:

- **Anonyme Nutzung:** Die Plattform kann als Gast vollständig anonym und ohne Registrierung genutzt werden, was die Hürde für die Teilnahme senkt und die Datensparsamkeit maximiert.¹
- **DSGVO-konforme Konten:** Für Lehrende oder Studierende, die Funktionen wie das Speichern von Räumen oder das Sammeln von Bonuspunkten nutzen möchten, werden registrierte Konten nach den strengen Vorgaben der DSGVO verwaltet.¹
- **Serverstandort Deutschland:** Der Betrieb der SaaS-Version erfolgt über die TransMIT GmbH auf Servern in Deutschland. Dies ist für viele öffentliche Bildungseinrichtungen im DACH-Raum eine zwingende rechtliche und politische Voraussetzung.¹
- **Recht auf Vergessenwerden:** In der technischen Konzeption wird explizit berücksichtigt, dass Trainingsprozesse für KI-Modelle so gestaltet werden müssen, dass Daten auf Anfrage von Nutzern wieder entfernt werden können. Dies ist eine technische Antwort auf das in der DSGVO verankerte „Recht auf Vergessenwerden“.²

5.2 Transparenz und Erklärbarkeit

Ein weiterer ethischer Grundpfeiler des Projekts ist die Transparenz gegenüber den Nutzern.

- **Kennzeichnung von KI-Inhalten:** Es wird als essenziell erachtet, klar zu kennzeichnen, welche Inhalte von einer KI und welche von menschlichen Nutzern stammen. Der Praxisbericht zeigt dies durch die explizite Markierung von KI-Antworten mit dem Label „Chatbot“.[3, 3]
- **Open-Source-Prinzip:** Die größte Maßnahme zur Förderung von Transparenz ist die Veröffentlichung des gesamten Quellcodes. Dies ermöglicht es der Fachöffentlichkeit und den Hochschulen, die Funktionsweise der Software

vollständig zu überprüfen und nachzuvollziehen.²

- **Nachvollziehbare Antworten:** Der Einsatz von RAG mit Quellenangaben ist ein direkter technischer Mechanismus zur Steigerung der Erklärbarkeit. Anstatt einer „Blackbox“-Antwort liefert die KI Belege, auf deren Basis die Aussage generiert wurde.²

5.3 Bias-Minimierung und Jugendschutz

Die Entwickler zeigen ein Bewusstsein für die komplexen ethischen Herausforderungen, die mit dem Einsatz von KI verbunden sind.

- **Umgang mit Bias:** Es wird anerkannt, dass KI-Modelle inhärente gesellschaftliche Verzerrungen (Bias) aus ihren Trainingsdaten lernen und reproduzieren können. Die Verantwortung für die Minimierung dieses Bias wird zum aktuellen Zeitpunkt jedoch noch weitgehend an die externen Anbieter der Basismodelle (wie OpenAI) delegiert. Gleichzeitig wird die Notwendigkeit betont, eigene Tests zu implementieren, um die Modelle auf Bias zu überprüfen. Dies bleibt jedoch eine der größten offenen Herausforderungen des Projekts.²
- **Jugendschutz:** Der Schutz minderjähriger Nutzer ist ein zentrales Anliegen. Dieses wird technisch durch die mehrstufige KI-Moderations-Pipeline adressiert (siehe Abschnitt 2.3). Die Schwellenwerte für die automatische Zensur oder Moderation können kontextabhängig angepasst werden, um beispielsweise in schulischen Umgebungen eine strengere Prüfung von Inhalten zu gewährleisten als in einem universitären Fachseminar.²

Die Compliance mit den rechtlichen und ethischen Rahmenbedingungen des DACH-Raums ist für frag.jetzt kein nachträgliches Add-on, sondern ein fundamentales Designprinzip. Für E-Learning-Support-Zentren und Datenschutzbeauftragte an Hochschulen ist dies ein entscheidendes Argument, da es die Hürden für eine rechtskonforme Implementierung erheblich senkt.

6. Fazit und Handlungsempfehlungen für die Hochschuldidaktik

Die Analyse der Q&A-Plattform frag.jetzt offenbart ein innovatives und ambitioniertes Projekt an der Schnittstelle von Hochschuldidaktik und künstlicher Intelligenz. Es bietet erhebliche Potenziale zur Steigerung der Interaktivität und zur Förderung von Zukunftskompetenzen, stellt Lehrende und Institutionen aber auch vor neue Herausforderungen.

6.1 Zusammenfassende Bewertung: Stärken-Schwächen-Profil

Die folgende Tabelle fasst die zentralen Stärken und Schwächen von frag.jetzt für den Einsatz in der Hochschullehre zusammen und dient als schnelle Übersicht für Entscheidungsträger.

Stärken	Schwächen
Didaktisch fundierte Senkung der Interaktionshemmschwelle durch anonyme Fragemöglichkeiten.	Faktische Fehleranfälligkeit der KI bei spezialisierten Fachthemen, die eine menschliche Kontrolle unabdingbar macht.
Explizite Förderung kritischer KI-Kompetenz bei Studierenden durch den transparenten Umgang mit KI-Fehlern.	Erhöhter Kontroll- und Nachbereitungsaufwand für Lehrende, der dem Versprechen der Arbeitserleichterung widerspricht.
Hohe DSGVO-Konformität und Transparenz durch Open-Source-Status, Serverstandort Deutschland und anonyme Nutzungsoptionen.	Abhängigkeit vom LLM-Gateway OpenRouter: Durch die Nutzung des Gateways OpenRouter wird die Abhängigkeit von einem einzelnen LLM-Anbieter reduziert und die Flexibilität erhöht. Jedoch entsteht eine neue Abhängigkeit vom Gateway selbst, dessen Preismodell (z.B. durch Aufschläge auf Einzahlungen), Verfügbarkeit und Support die Betriebskosten und Stabilität beeinflussen können.
Flexible didaktische Einsatzmöglichkeiten als ARS, PLE und zur Unterstützung von Methoden wie Peer Instruction und Gamification.	Technische Limitationen und Integrationslücken: Die Plattform stößt auf praktische Grenzen, wie die fehlende Integration in Präsentationssoftware (z.B. PowerPoint). ² Zudem traten bei der technischen Modernisierung spezifische Hürden auf (z.B. Inkompatibilitäten zwischen Datenbanktreibern und Migrationstools), die Workarounds erforderten. ²
Potenzial für personalisiertes Lernen durch den Einsatz von RAG mit kurs-spezifischen Dokumenten.	Skalierbarkeit in großen Produktionsumgebungen: Obwohl die Neuentwicklung des Backends zu signifikanten und in Lasttests nachgewiesenen Performancesteigerungen führte ² , bleibt die Frage offen, wie sich das System bei sehr großen Nutzerzahlen und umfangreichen Vektordatenbanken in einer realen Produktionsumgebung verhält. ²

<p>Akademische Verankerung und nicht-kommerzielle Ausrichtung als vertrauensbildender Faktor für öffentliche Bildungseinrichtungen.</p>	<p>Teilweise experimenteller Charakter der KI-Funktionen: Während die Kernplattform als ausgereift gilt („Mature, well-established codebase“) ¹⁾, befinden sich neuere KI-Integrationen wie RAG noch in einer aktiven Entwicklungs- und Evaluationsphase, was im Vergleich zu rein kommerziellen Endprodukten zu Unterschieden in der Produktreife führen kann.²⁾</p>
	<p>Architektonische Altlasten und Komplexität: Die Herkunft aus dem ARSnova-Projekt bedingte eine komplexe, schwer wartbare Ausgangsarchitektur, die eine komplette Neuentwicklung des Backends erforderlich machte.²⁾</p>
	<p>Sicherheitsrisiken in der Vorgängerarchitektur: Das ursprüngliche System wies clientseitige Autorisierungsmechanismen auf, die umgangen werden konnten und erst durch die Neuentwicklung serverseitig abgesichert wurden.²⁾</p>

Tabelle 2: Stärken-Schwächen-Profil von frag.jetzt für den Einsatz in der Hochschullehre

6.2 Handlungsempfehlungen für hochschuldidaktische Zentren und E-Learning-Support

Basierend auf der Analyse lassen sich konkrete Handlungsempfehlungen für die Beratung und Unterstützung von Lehrenden ableiten, die den Einsatz von frag.jetzt in Erwägung ziehen.

- **Geeignete Einsatzszenarien definieren:**
 - **Empfehlung:** Das Tool eignet sich hervorragend für **große (Grundlagen-)Vorlesungen**, um die anonyme Interaktion zu fördern und mit dem „Fragen-Radar“ einen schnellen Überblick über Verständnisschwierigkeiten zu gewinnen.
 - **Empfehlung:** Ein weiteres ideales Einsatzfeld sind **Seminare, die explizit die kritische Auseinandersetzung mit KI zum Lernziel haben**. Hier können die Stärken und Schwächen der Technologie live demonstriert und reflektiert werden.
 - **Vorsicht:** Weniger geeignet ist das Tool für hochspezialisierte Fachseminare im fortgeschrittenen Studium, in denen die zu erwartende Fehlerquote der KI

den Nutzen übersteigen und zu Frustration führen könnte.

- **Voraussetzungen für eine erfolgreiche Implementierung schaffen:**
 - **Didaktische Schulung:** Lehrende benötigen nicht nur eine technische Einweisung, sondern vor allem eine **didaktische Schulung**. Sie müssen lernen, wie sie die KI effektiv steuern (durch Pre-Prompting und den gezielten Upload von Dokumenten für RAG) und wie sie mit den unvermeidlichen KI-Fehlern pädagogisch produktiv umgehen können.
 - **Erwartungsmanagement:** Es muss proaktiv und transparent kommuniziert werden, dass frag.jetzt den Arbeitsaufwand nicht zwingend reduziert, sondern **verlagert und neue Kompetenzen erfordert**. Der Hauptnutzen liegt in der Ermöglichung neuer didaktischer Szenarien, nicht in der Zeitersparnis.
 - **Technischer Support:** Support-Zentren sollten Anleitungen und Hilfestellungen für die Einrichtung von Räumen und die Konfiguration der KI-Funktionen bereitstellen. Für Hochschulen mit entsprechenden Ressourcen sollte die Option geprüft werden, frag.jetzt auf eigenen Servern zu hosten, um die volle Datenhoheit und Unabhängigkeit zu gewährleisten.
- **Kritische Medienkompetenz gezielt fördern:**
 - Der Einsatz von frag.jetzt sollte idealerweise in ein **hochschulweites Curriculum zur Förderung digitaler und KI-bezogener Literalität** eingebettet werden. Lehrende sollten ermutigt und befähigt werden, die Funktionsweise, die Potenziale und die Gefahren der KI im Kurs offen zu thematisieren.
- **Partizipation an der Forschung und kostenlose KI-Nutzung:**
 - Es sollte aktiv auf die Möglichkeit hingewiesen werden, an den vom frag.jetzt-Team durchgeführten **wissenschaftlichen Studien teilzunehmen**.¹² Dies bietet Lehrenden und Studierenden die Chance, die Weiterentwicklung des Tools direkt mitzugestalten. Ein wesentlicher Anreiz ist, dass Lehrende auf Anfrage **Gutscheine (Vouchers) für die kostenlose Nutzung der integrierten KI-Sprachmodelle** erhalten können, indem sie über das Impressum Kontakt aufnehmen.¹² Dies ermöglicht einen niederschweligen und kostenfreien Einstieg in die KI-gestützte Lehre und gibt der Hochschule die Gelegenheit, sich als innovativer Akteur zu positionieren.

Referenzen

1. frag.jetzt | ARSnova, Zugriff am Juni 24, 2025, <https://blog.frag.jetzt/frag-jetzt-2/>
2. Zugriff am Januar 1, 1970,
3. frag.jetzt: das digitale Frage- und Feedbacktool - Lehrer-Online, Zugriff am Juni

- 24, 2025, <https://www.lehrer-online.de/aktuelles/fundstuecke/fundstuecke-der-woche/fa/fragjetzt-das-digitale-frage-und-feedbacktool/>
4. frag.jetzt: Where Questions Turn into Answers!, Zugriff am Juni 24, 2025, <https://frag.jetzt/>
 5. Frag.Jetzt - Baukasten Lehre, Zugriff am Juni 24, 2025, <https://baukastenlehre-tubs.de/toolbox/frag-jetzt/>
 6. Deutsch | ARSnova - frag.jetzt, Zugriff am Juni 24, 2025, <https://blog.frag.jetzt/embed/>
 7. Demo zu frag.jetzt - YouTube, Zugriff am Juni 24, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=gHRC6z9VtWs>
 8. My Rooms | frag.jetzt, Zugriff am Juni 24, 2025, <https://frag.jetzt/user>
 9. Security Review Rating on New Code, Zugriff am Juni 24, 2025, https://scm.thm.de/sonar/component_measures?id=frag.jetzt-backend&metric=new_security_review_rating&selected=frag.jetzt-backend%3Asrc%2Fmain%2Fjava%2Fde%2Fthm%2Farsnova%2Ffrag%2Fjetzt%2Ffgpt%2Fmodel%2Frest%2FGPTChatCompletionRequest.java
 10. Sonstige Tools für die digitale Lehre - Zfe - Hochschule Zittau/Görlitz, Zugriff am Juni 24, 2025, <https://zfe.hszg.de/e-learning-tutorial/e-learning-tools/sonstige-tools-fuer-die-digitale-lehre>
 11. Workshop zu frag.jetzt - ARSnova, Zugriff am Juni 24, 2025, <https://blog.frag.jetzt/workshop-zu-frag-jetzt/>
 12. frag.jetzt: Where Questions Turn into Answers!, Zugriff am Juni 24, 2025, <https://staging.frag.jetzt/>