

Interaktive Textreflexion: Optimierung des Textverständnisses durch KI-Integration in Moodle-Tests

DLK 2024, Hochschule Bielefeld

Alexander Dominicus

19.11.2024



Table of Contents

Vom passiven zum aktiven Lernen

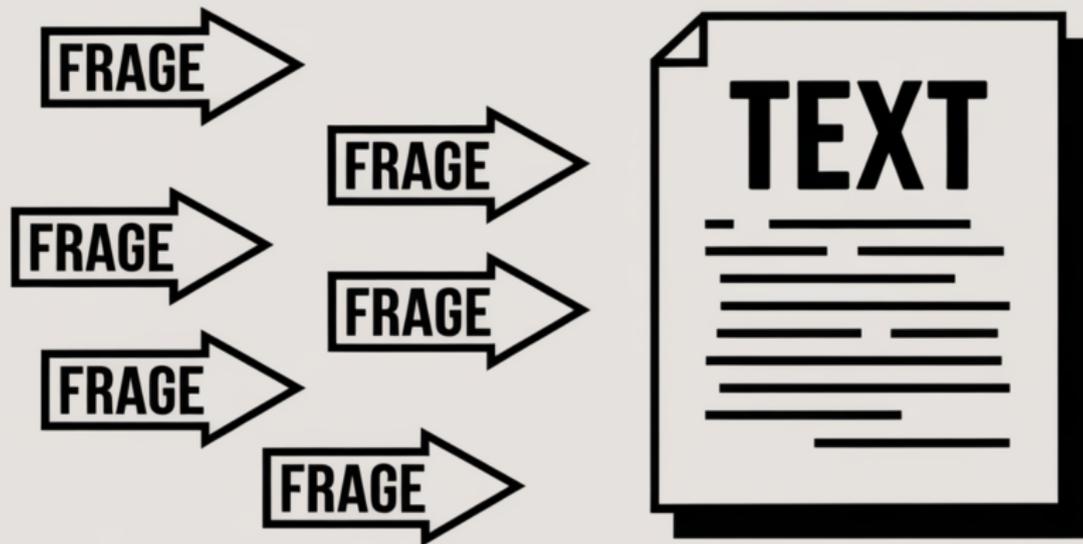
Aktives Lernen

Technisches

Text und Textverständnis



Text und Textverständnis



Alltägliche Lehre: Passives Lernen

- **Dozenten-zentriert**
 - ▷ Lehrende im Mittelpunkt
 - ▷ Wissensvermittlung über Vorlesung/Präsentation
- **Wenig Interaktionen**
 - ▷ Studierende tragen selten aktiv bei
 - ▷ Interaktionen einseitig
- **Wenig Anwendungsmöglichkeiten**
 - ▷ Wenige Übungen bzw. praktische Anwendungen des Gelernten
 - ▷ Anwendungsmöglichkeiten oft unklar
- **Begrenzte Rückmeldungen**
 - ▷ Kaum Rückmeldungen zum Lernfortschritt/Verständnis während des Semesters
 - ▷ Rückmeldungen meist ex-post (Klausur/mndl. Prüfung)



Nachteile beim passiven Lernen¹

- Studierenden können sich Material schlecht Merken
- Geringere Aufmerksamkeit
 - ▷ wenig engagierte Studierende
 - ▷ Ablenkungen (Schlafen, Smartphone, Laptop usw)
- Fehlende Motivation
 - ▷ weniger aktive Teilnahme
 - ▷ weniger Selbstreflexion
- Eingeschränkte Anwendung des Wissens
 - ▷ Integration von Wissen in einen größeren Kontext
 - ▷ Gelernte kann schlecht auf neue Situationen angewendet werden



¹Norbert Michel, John James Cater III und Otmar Varela. "Active versus passive teaching styles: An empirical study of student learning outcomes". In: *Human resource development quarterly* 20.4 (2009), S. 397–418.

...und wenn die Studierenden *aktiv* Fragen entwickeln?² (I)

- Förderung des Tiefenverständnisses
 - ▷ Fragenentwicklung bedarf intensive Auseinandersetzung mit Texten
 - ▷ verschiedene Perspektiven müssen in betracht gezogen werden
- neue Informationen mit bereits bekannten Inhalten verknüpfen
- Steigerung der Lernmotivation
 - ▷ Steigerung der intrinsischen Motivation
 - ▷ Studierende das haben Kontrolle
 - ▷ Studienrende können stärker mit den Inhalten identifizieren.
- Entwicklung von kritischem Denken
 - ▷ Studierende müssen kritisch über Text nachdenken
 - ▷ Annahmen hinterfragen und Argumente zu analysieren.

²Abdolhussein Shakurnia, Maryam Aslami und Mahdi Bijanzadeh. "The effect of question generation activity on students' learning and perception". In: *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism* 6.2 (2018), S. 70; Reiko Takeda. "Self-generated questions for critical thinking". In: *Language teaching in a global age: Shaping the classroom, shaping the world* (2018), S. 191–197; Helmut M Niegemann. "Lernen und Fragen: Bilanz und Perspektiven der Forschung". In: *Unterrichtswissenschaft* 32.4 (2004), S. 345–356; Christine Chin und Jonathan Osborne. "Students' questions: a potential resource for teaching and learning science". In: *Studies in science education* 44.1 (2008), S. 1–39; Alison King. "Facilitating elaborative learning through guided student-generated questioning". In: *Educational psychologist* 27.1 (1992), S. 111–126.

...und wenn die Studierenden *aktiv* Fragen entwickeln?² (II)

- Fragenstellen kann trainiert werden
- Erleichterung des langfristigen Wissenserwerbs
 - ▷ erleichtert die tiefe Verarbeitung der Inhalte
 - ▷ positive Effekte auf das Behalten von Wissen über einen längeren Zeitraum hinweg.
- Verbesserung der metakognitiven Fähigkeiten
 - ▷ Studierende reflektieren ihre eigenen Lernmethoden und das Verständnis des Materials
- Steigerung der Leseeffizienz
 - ▷ gezielteres und effizienteres Lesen
 - ▷ Fokussierung auf relevante Informationen
 - ▷ unwichtige Details leichter ausblenden
- Verbesserte Zusammenarbeit und Diskussion in der Gruppe
 - ▷ regen zu Diskussionen und Kollaborationen in Gruppen an
 - ▷ unterschiedliche Perspektiven und ein tieferes gemeinsames Verständnis gefördert

²Abdolhussein Shakurnia, Maryam Aslami und Mahdi Bijanzadeh. "The effect of question generation activity on students' learning and perception". In: *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism* 6.2 (2018), S. 70; Reiko Takeda. "Self-generated questions for critical thinking". In: *Language teaching in a global age: Shaping the classroom, shaping the world* (2018), S. 191–197; Helmut M Niegemann. "Lernen und Fragen: Bilanz und Perspektiven der Forschung". In: *Unterrichtswissenschaft* 32.4 (2004), S. 345–356; Christine Chin und Jonathan Osborne. "Students' questions: a potential resource for teaching and learning science". In: *Studies in science education* 44.1 (2008), S. 1–39; Alison King. "Facilitating elaborative learning through guided student-generated questioning". In: *Educational psychologist* 27.1 (1992), S. 111–126.

Table of Contents

Vom passiven zum aktiven Lernen

Aktives Lernen

Technisches

Wie kann ich meine Studierenden Fragen entwickeln lassen?

Anforderungen

- Studierende sollen Fragen zu einem gegebenen Text entwickeln
- Nicht im Unterricht
- Bewertung/Auswertung der Fragen muss automatisiert erfolgen

Ansatz: Moodle

- Problem: Wie eine unbekannte Frage automatisiert in Moodle beantworten?
- Idee: ChatGPT/Ollama (→LLM=Large Language Model)
 - ▷ Textverarbeitung/PDF-Verarbeitung beliebiger Dokumente ✓
 - ▷ Fragen zu PDFs beantworten (*mit PDFs chatten*) ✓

Wie kann ich meine Studierenden Fragen entwickeln lassen?

Anforderungen

- Studierende sollen Fragen zu einem gegebenen Text entwickeln
- Nicht im Unterricht
- Bewertung/Auswertung der Fragen muss automatisiert erfolgen

Ansatz: Moodle

- Problem: Wie eine unbekannte Frage automatisiert in Moodle beantworten?
- Idee: ChatGPT/Ollama (→LLM=Large Language Model)
 - ▷ Textverarbeitung/PDF-Verarbeitung beliebiger Dokumente ✓
 - ▷ Fragen zu PDFs beantworten (*mit PDFs chatten*) ✓
- Problem: Studierende haben (i.d.R.) keinen Zugang zu ChatGPT.
- Lösung: OpenAI API/lokale Ollama-Instanz
- Problem: Oberfläche/Plugin → Programmieren ist aufwändig!
- Lösung: Moodle-Test! + JavaScript

Szenario I: Lernendenfragen und deren Beantwortung



Ergebnis Szenario I

Frage 1
Bisher nicht beantwortet
Frage markieren
Frage löschen
3/1 (beantwortet)

Entwickeln Sie eine Frage zum Text

Welche Vorteile bringt es Studierenden eigene Fragen zu entwickeln gegenüber der Beantwortung vorgefertigter Fragen?

Frage 2
Bisher nicht beantwortet
Frage markieren
Frage löschen
3/0 (beantwortet)

Beantworten Sie Ihre Frage, die Sie oben entwickelt haben.

Aktivierung der Studierenden
Tiefere Auseinandersetzung mit Texten
Steigerung der Lernmotivation

Frage 3
Bisher nicht beantwortet
Frage markieren
Frage löschen
3/1 (beantwortet)

Hier beantwortet der Bot Ihre Frage

Frage 4
Bisher nicht beantwortet
Frage markieren
Frage löschen
3/1 (beantwortet)

Sie haben nun Ihre Antwort und die Antwort des Bots direkt darunter.
Wodurch unterscheiden sich die beiden Antworten? Was fällt Ihnen auf? Vergleichen Sie beide Antworten!

Charlot befragen ←

Nächste Seite

rechts

Test-Navigation

1 2 3 4 5 6
7 8

Versuch abschließen ...
Neut Vorschau beginnen

Navigation

Ergebnis Szenario I

The screenshot displays a Moodle quiz interface with four questions and a navigation sidebar on the right.

Frage 1
Bisher nicht beantwortet
Frage markieren
Frage bearbeiten
30 [Beantwortet]

Entwickeln Sie eine Frage zum Text

Welche Vorteile bringt es Studierenden eigene Fragen zu entwickeln gegenüber der Beantwortung vorgefertigter Fragen?

Frage 2
Bisher nicht beantwortet
Frage markieren
Frage bearbeiten
30 [Beantwortet]

Beantworten Sie Ihre Frage, die Sie oben entwickelt haben.

- Aktivierung der Studierenden
- Tiefere Auseinandersetzung mit Texten
- Steigerung der Lernmotivation

Frage 3
Bisher nicht beantwortet
Frage markieren
Frage bearbeiten
30 [Beantwortet]

Hier beantwortet der Bot Ihre Frage

Frage 4
Bisher nicht beantwortet
Frage markieren
Frage bearbeiten
30 [Beantwortet]

Sie haben nun Ihre Antwort und die Antwort des Bots direkt darunter.
Wodurch unterscheiden sich die beiden Antworten? Was fällt Ihnen auf? Vergleichen Sie beide Antworten!

Üblicher befragen Nächste Seite

Test-Navigation
1 2 3 4 5 6
7 8
Versuch abschließen ...
Neue Vorschau beginnen

Navigation
Navigation

Ergebnis Szenario I

Frage 1
Bisher nicht beantwortet
Frage markieren
Frage bearbeiten
50 (maximal)

Entwickeln Sie eine Frage zum Text

Welche Vorteile bringt es Studierenden eigene Fragen zu entwickeln gegenüber der Beantwortung vorgefertigter Fragen?

Textfeld gesperrt!

Frage 2
Bisher nicht beantwortet
Frage markieren
Frage bearbeiten
50 (maximal)

Beantworten Sie Ihre Frage, die Sie oben entwickelt haben.

- Aktivierung der Studierenden
- Tiefere Auseinandersetzung mit Texten
- Steigerung der Lernmotivation

Frage 3
Bisher nicht beantwortet
Frage markieren
Frage bearbeiten
50 (maximal)

Hier beantwortet der Bot Ihre Frage

Studierende, die eigene Fragen entwickeln, profitieren in mehreren Aspekten im Vergleich zur Beantwortung vorgefertigter Fragen:

1. **"Tiefere Verarbeitung"**: Das Entwickeln eigener Fragen fördert eine tiefere kognitive Verarbeitung des Lernmaterials, da die Studierenden aktiv über den Inhalt nachdenken müssen, um relevante Fragen zu formulieren.
2. **"Erhöhung des Verständnisses"**: Eigene Fragen können spezifischer auf die individuellen Wissenslücken und Interessen der Studierenden eingehen, was zu einem besseren Verständnis des Themas führt.
3. **"Förderung der Selbstregulation"**: Durch das Stellen eigener Fragen übernehmen Studierende mehr Kontrolle über ihren Lernprozess und können gezielt an ihren Wissensdefiziten arbeiten.
4. **"Motivation"**: Das aktive Fragenstellen kann die intrinsische Motivation steigern, da Studierende sich stärker mit dem Lernstoff identifizieren und ein persönliches Interesse entwickeln.

Frage 4
Bisher nicht beantwortet
Frage markieren
Frage bearbeiten
50 (maximal)

Sie haben nun Ihre Antwort und die Antwort des Bots direkt darunter. Wodurch unterscheiden sich die beiden Antworten? Was fällt Ihnen auf? Vergleichen Sie beide Antworten!

Darüber befragen Nächste Seite

Navigation

Versuch abschließen ...
Neue Vorschau beginnen

Ergebnis Szenario I

Frage 1

Bisher nicht beantwortet

🚩 Frage markieren

⚙️ Frage bearbeiten

v51 (neueste)

Entwickeln Sie eine Frage zum Text

Welche Vorteile bringt es Studierenden eigene Fragen zu entwickeln gegenüber der Beantwortung vorgefertigter Fragen?

Ergebnis Szenario I

Frage 2
Bisher nicht beantwortet
🚩 Frage markieren
⚙️ Frage bearbeiten
v3 [neueste]

Beantworten Sie Ihre Frage, die Sie oben entwickelt haben.

- Aktivierung der Studierenden
- Tiefere Auseinandersetzung mit Texten
- Steigerung der Lernmotivation

Ergebnis Szenario I

Frage 3

Bisher nicht beantwortet

🚩 Frage markieren

⚙️ Frage bearbeiten

v1 [neueste]

Hier beantwortet der Bot Ihre Frage

Studierende, die eigene Fragen entwickeln, profitieren in mehreren Aspekten im Vergleich zur Beantwortung vorgefertigter Fragen:

1. **Tiefere Verarbeitung**: Das Entwickeln eigener Fragen fördert eine tiefere kognitive Verarbeitung des Lernmaterials, da die Studierenden aktiv über den Inhalt nachdenken müssen, um relevante Fragen zu formulieren.
2. **Erhöhung des Verständnisses**: Eigene Fragen können spezifischer auf die individuellen Wissenslücken und Interessen der Studierenden eingehen, was zu einem besseren Verständnis des Themas führt.
3. **Förderung der Selbstregulation**: Durch das Stellen eigener Fragen übernehmen Studierende mehr Kontrolle über ihren Lernprozess und können gezielt an ihren Wissensdefiziten arbeiten.
4. **Motivation**: Das aktive Fragenstellen kann die intrinsische Motivation steigern, da Studierende sich stärker mit dem Lernstoff identifizieren und ein persönliches Interesse entwickeln.
5. **Entwicklung von Fragefertigkeiten**: Das Üben des Fragens fördert die Fähigkeit, qualitativ hochwertige Fragen zu stellen, was eine wichtige Kompetenz im akademischen und beruflichen Kontext darstellt.
6. **Verbesserung des Gedächtnisses**: Studien zeigen, dass Informationen, die durch eigene Fragen erfragt werden, besser behalten werden als solche, die nur durch vorgefertigte Fragen behandelt werden.

Insgesamt führt das Entwickeln eigener Fragen zu einem aktiveren und effektiveren Lernprozess, der die Lernenden in ihrer Entwicklung unterstützt.

Vorteile/Nachteile des JavaScript-Ansatzes

Vorteile:

- Keine Plugin-Installation notwendig
- Flexibilität JavaScript-Code
- Volle Code-Kontrolle durch die Lehrende Person
- Anwenderfreundlicher OpenAI-Assistent (Konfiguration *im Browser*)

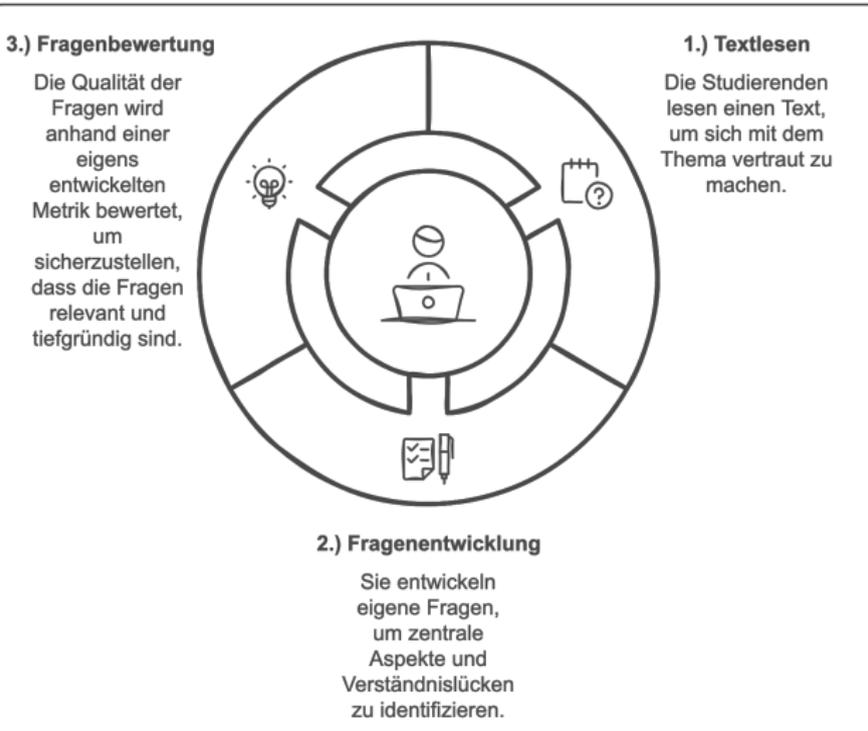
Nachteile:

- Abhängig von JavaScript
 - ▷ Abhängig vom LMS
 - ▷ Abhängig vom Editor innerhalb des LMS
- Docker-Container als Proxy notwendig (CORS/SOP)
- OpenAI-API kostenpflichtig/Datenschutz (lokale Ollama-Instanz/Hardwarebedarf)

Abseits der Technik

- Generierte Fragen können auch für den Unterricht verwendet werden
- Inhalt der Fragen verrät dem Lernenden etwas über den Fortschritt und das Lerntempo der Lernenden

Lernendenfragen: Szenario II



Beispiel Szenario II: Wie kann ich die Güte der Frage bewerten lassen?

1. **Kognitive Tiefe der Frage:** Bewerte, ob die Frage eine oberflächliche Wiedergabe von Fakten verlangt oder eine tiefere Analyse, Synthese oder Bewertung des Textes erfordert.
2. **Relevanz der Frage zum Text:** Überprüfe, ob die Frage auf die zentralen Themen und Konzepte des Textes abzielt oder sich mit Nebensächlichkeiten beschäftigt.
3. **Originalität und Kreativität:** Bewerte, ob die Frage neue Perspektiven oder Verknüpfungen eröffnet, oder ob sie gängigen Mustern folgt.
4. **Fragekomplexität:** Bewerte, ob die Frage mehrere Aspekte integriert und eine differenzierte Antwort erfordert, oder ob sie einfach ist und nur einen isolierten Fakt betrifft.
5. **Präzision der Frage:** Bewerte, wie klar und spezifisch die Frage formuliert ist oder ob sie vage und ungenau bleibt.
6. **Verständnisorientierung:** Bewerte, ob die Frage nach tieferem Verständnis und Erklärung von Zusammenhängen fragt oder nur oberflächliche Informationen abrufen.
7. **Balance zwischen Offenheit und Geschlossenheit:** Bewerte, ob die Frage offen ist und verschiedene Interpretationen zulässt oder geschlossen ist und nur eine kurze Antwort verlangt.

Ergebnis Szenario II

Frage 1

Bisher nicht beantwortet

! Frage markieren

⊕ Frage bearbeiten

0/1 (Beantwortet)

Entwickeln Sie eine Frage zum Text

Welche Vorteile bringt es Studierenden eigene Fragen zu entwickeln gegenüber der Beantwortung vorgefertigter Fragen?

Frage 2

Bisher nicht beantwortet

! Frage markieren

⊕ Frage bearbeiten

0/1 (Beantwortet)

Beantworten Sie Ihre Frage, die Sie oben entwickelt haben.

Frage 3

Bisher nicht beantwortet

! Frage markieren

⊕ Frage bearbeiten

0/1 (Beantwortet)

Hier beantwortet der Bot Ihre Frage

Chatbot befragen

Versuch abschließen ...

Ergebnis Szenario II

Frage 1

Siehe nicht beantwortet

! Frage markieren

🔊 Frage anhören

1/1 Punkte

Entwickeln Sie eine Frage zum Text

Welche Vorteile bringt es Studierenden eigene Fragen zu entwickeln gegenüber der Beantwortung vorgefertigter Fragen?

Frage 2

Siehe nicht beantwortet

! Frage markieren

🔊 Frage anhören

1/1 Punkte

Beantworten Sie Ihre Frage, die Sie oben entwickelt haben.



Frage 3

Siehe nicht beantwortet

! Frage markieren

🔊 Frage anhören

1/1 Punkte

Hier bewertet der Bot Ihre Frage

Quizz befragen

Versuch abschließen

Ergebnis Szenario II

Frage 1

Beur nicht beantwortet

Frage markieren

Frage bearbeiten

23 Punkte

Entwickeln Sie eine Frage zum Text

Welche Vorteile bringt es Studierenden eigene Fragen zu entwickeln gegenüber der Beantwortung vorgefertigter Fragen?

Frage 2

Beur nicht beantwortet

Frage markieren

Frage bearbeiten

23 Punkte

Beantworten Sie Ihre Frage, die Sie eben entwickelt haben.

Frage 3

Beur nicht beantwortet

Frage markieren

Frage bearbeiten

21 Punkte

Hier bewertet der Bot Ihre Frage

Kognitive Tiefe: 7
Relevanz: 9
Originalität: 8
Komplexität: 8
Präzision: 8
Verständnisorientierung: 9
Offenheit: 8

Ergebnis Szenario II

Frage 3

Bisher nicht beantwortet

Frage markieren

Frage bearbeiten

v1 (neueste)

Hier bewertet der Bot Ihre Frage

Kognitive Tiefe: 7
Relevanz: 9
Originalität: 8
Komplexität: 6
Präzision: 8
Verständnisorientierung: 9
Offenheit: 6

Chatbot befragen

Table of Contents

Vom passiven zum aktiven Lernen

Aktives Lernen

Technisches

Moodle-Test: Die Technik im Detail

Frage 1
Bisher nicht beantwortet
T: Frage markieren
Frage besichtigen
0/1 Beantwortet

Erweitern Sie eine Frage zum Text

Frage 2
Bisher nicht beantwortet
T: Frage markieren
Frage besichtigen
0/1 Beantwortet

Beantworten Sie Ihre Frage, die Sie oben erweitert haben.

Frage 3
Bisher nicht beantwortet
T: Frage markieren
Frage besichtigen
0/1 Beantwortet

Wird beantwortet der Bot Ihre Frage

Frage 4
Bisher nicht beantwortet
T: Frage markieren
Frage besichtigen
0/1 Beantwortet

Sie haben zwei Ihre Antwort und die Antwort des Bots direkt darunter.
Wozu unterscheiden sich die beiden Antworten? Was fällt Ihnen auf? Vergleichen Sie beide Antworten!

Chatbot befragen

Nächste Seite

Test-Navigation
1 2 3 4 5 6
7 8
Versuch abschließen ...
Neut Versuchs beenden

Navigation
+

Enthält JavaScript Snippet

Freitext-Fragen

Befragt den Bot

Moodle-Test: Die Technik im Detail

Freitextfrage bearbeiten ✚

▼ Allgemeines

Aktuelle Kategorie

Version

Frage-titel

Frage-text

Test Questions for Export [1]

Version 57

Erstellt von Alexander Dominicus - Montag, 4. November 2024, 14:02

1 Freitext-Frage entwickeln

```
1 <p dir="ltr" style="text-align: left;">Entwickeln Sie eine Frage zum Text-<br></p>
<script>
  document.addEventListener("DOMContentLoaded", function() {

    url = window.location.href;

    //Sind wir nicht in der Review then
    if (!url.includes("quiz/review")) {
      //Button erstellen um Antwort aufzunehmen und diese an die API zu schicken.
      btn = document.createElement("button");
      btn.innerText = "Chatbot befragen";
      btn.classList.add("btn", "btn-secondary");

      root = document.querySelector(".submitbtns");
      first = root.firstChild;

      //Bei mehreren Seiten mit Fragen, checken ob als firstChild oder ab Seite 2 als secondChild
      if (root.childElementCount > 1) {
        root.insertBefore(btn, first.nextSibling);
      }
    }
  });

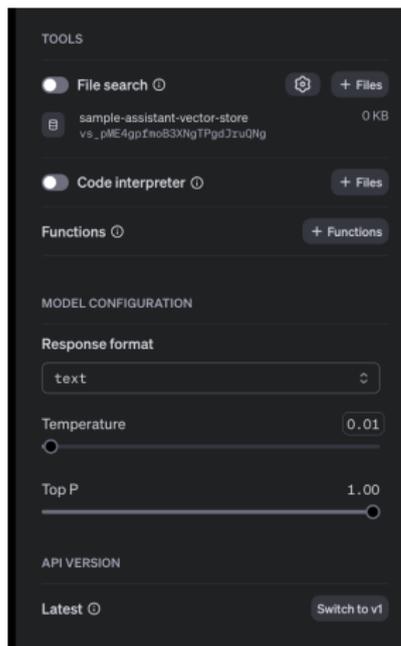
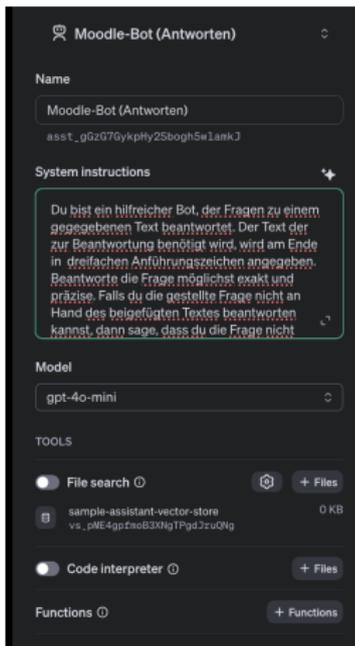
```

HTML-Format ⊕

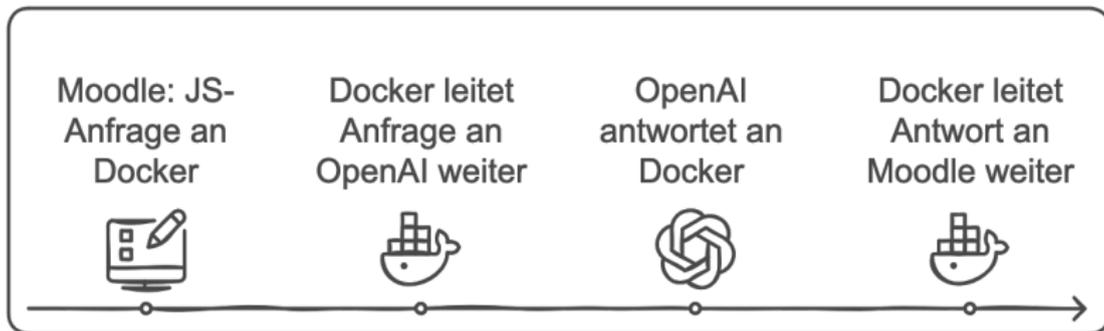
OpenAI's Assistant I

The screenshot displays the OpenAI Assistant Playground interface. The top navigation bar includes 'Playground', 'Dashboard', 'Docs', and 'API reference'. The left sidebar contains navigation options: 'Chat', 'Realtime', 'Assistants' (selected), 'TTS', 'Completions', 'Cookbook', 'Forum', and 'Help'. The main area is titled 'Assistants' and shows the configuration for an assistant named 'Moodle-Bot (Antworten)'. The 'Name' field is set to 'Moodle-Bot (Antworten)'. The 'System instructions' field contains the text: 'Du bist ein hilfreicher Bot, der Fragen zu einem gegebenen Text beantwortet. Der Text der zur Beantwortung benötigt wird, wird am Ende in dreifachen Anführungszeichen angegeben. Beantworte die Frage möglichst exakt und präzise. Falls du die gestellte'. The 'Model' dropdown is set to 'gpt-4o-mini'. Under 'TOOLS', there is a 'File search' toggle and a '+ Files' button. A file named 'sample-assistant-vector-store' with a size of '0 KB' is listed. A 'Clone' button is visible at the bottom of the tool list, with the text 'Updated 08/11, 02:54'. The right side of the interface shows a 'THREAD' section with a 'LOGS' tab and a 'Hide logs' button. At the bottom, there is an input field 'Enter your message...' with a 'Run' button and a dropdown menu. A note at the bottom states: 'Playground messages can be viewed by anyone at your organization using the API.'

OpenAI's Assistant II



Anfragen versenden und empfangen



Aufgabe des Docker-Containers:

- Credentials (API-Key/Assistant-ID) sicher aufbewahren
- **CORS**=Cross-Origin Resource Sharing

Beispiel LLM: OpenAI's Assistant API

- kann Sprachmodelle befragen
- Dokumente durchsuchen (OpenAI Embeddings/Vector Stores)
- Code ausführen
- **Hohe Skalierbarkeit**
- Kontextlänge 128K Token (GPT4o; ca 270 DIN A4 Seiten)
 - ▷ Zu lesender Text im Prompt hinterlegen
 - ▷ RAG nicht nötig (aber möglich)
- **Anpassungen des Assistants ohne Programmiercode** (platform.openai.com)

Beispiel LLM: Ollama mit Llama 3.1 (8b/70b)

- Kontextlänge 128K Token (ca 270 DIN A4 Seiten)
 - ▷ Zu lesender Text im Prompt hinterlegen
 - ▷ RAG nicht nötig (aber möglich)
 - ▷ Bewertungs-Metrik im Prompt
- Text-Embedding
- FAISS/Chroma DB als Vector-Store
- Dokumente durchsuchen
- **Skalierbarkeit gering**
- **Anpassungen über Programmiercode**

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.
Gibt es Fragen?

Repository: <https://github.com/Dmfama20/JS-MoodleBot>

Email: alexander.dominicus@hs-bochum.de

Es sind die Fragen, die uns weiterbringen, nicht die Antworten.

-
sinngemäß nach Albert Einstein