

# Generative KI in der Lehrvorbereitung und zur Lehrunterstützung

Ein subjektiver Erfahrungsbericht

Prof. Dr. Andreas Thor

*Professur für Datenanalyse, Datenbanken und E-Learning  
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig*

# Agenda

Vorbereitung, u.a. Erstellung von Lehrmaterialien und Übungsaufgaben

- Beispieldaten
- Musterlösung
- Quiz-Fragen

Durchführung der Lehre, d.h. Vorlesungen und Übungen

- Kritische Bewertung
- Prompt Engineering

Prüfung

René Röpke und Ulrik Schroeder (Hrsg.): 21. Fachtagung Bildungstechnologien (DELFI),  
Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn 2023 79

## Online Exams in the Era of ChatGPT

Erik Buchmann<sup>12</sup> and Andreas Thor<sup>13</sup>

**Abstract:** Recent versions of ChatGPT demonstrate an amazing ability to answer difficult questions in natural languages on a wide range of topics. This puts homeworks or online exams at risk, where a student can simply forward a question to the chatbot and copy its answers. We have tested ChatGPT with three of our exams, to find out which kinds of exam questions are still difficult for a generative AI. Therefore, we categorized exam questions according to a knowledge taxonomy, and we analyze the wrong answers in each category. To our surprise, ChatGPT even performed well with procedural knowledge, and it earned a grade of 2.7 (B-) in the IT Security exam. However, we also observed five options to formulate questions that ChatGPT struggles with.

**Keywords:** Online Exams, ChatGPT

# Szenario 1: Beispieldaten generieren lassen

Lehrmaterialien benötigen in vielen Bereichen der Informatik sinnvolle Beispieldaten, um Sachverhalte oder Verfahren illustrieren und erklären zu können

Beispiel: Datenbank zur Artikeln in einem Web-Shop, um SQL zu üben

- 100 Produkte aus verschiedenen Kategorien

ChatGPT hilfreich und zeitsparend bzgl.

- Kreativität ("Namen ausdenken")
- Formatierung (CSV, SQL-Statements, ...)

# Szenario 1: Beispieldaten (2)

A

erstelle mir eine Tabelle mit den Attributen PNr, Gruppe und Typ.

Die PNr ist eine eindeutige natürliche Zahl (Id)

Es gibt folgende Werte für Gruppe: Fachbuch, Belletristik, Notebook, TV, PC

Der Wert für Typ ist abhängig von Gruppe:

\* für Fachbuch und Belletristik ist es Buch

\* für Notebook, TV und PC ist es Elektronik

Die Tabelle soll 100 Zeilen haben.

Bitte beachten Sie, dass ich als Text-basierter AI-Modell keine echten Tabellen erstellen kann, aber ich kann ein Beispiel für solche Tabelle in Textform generieren.

Hier ist ein kurzes Beispiel, wie die Tabelle aussehen könnte:

PNr	Gruppe	Typ
1	Fachbuch	Buch
2	Belletristik	Buch
3	Notebook	Elektronik
4	TV	Elektronik
5	PC	Elektronik
...	...	...
100	Belletristik	Buch

Für jede Zeile zwischen 5 und 100 würde die PNr um 1 erhöhen und die Gruppe und Typ würde basierend auf den gegebenen Kriterien zufällig ausgewählt.

In einer echten Anwendung, könnte diese Tabelle in einer Datenbank oder in einer Datei wie CSV oder Excel gespeichert werden und die genauen Werte würden wahrscheinlich von echten Daten oder zufälligen Generierungsregeln bestimmt.

# Szenario 1: Beispieldaten (3)

A Gib mir 20 Titel für Fachbücher in Form einer Tabelle



Sicher, hier ist eine Tabelle mit 20 Beispielen für Fachbuch-Titel

PNr	Gruppe	Typ	Titel
1	Fachbuch	Buch	"Das Prinzip der Allgemeinen I
2	Fachbuch	Buch	"Moderne Architektur: Eine Hi
3	Fachbuch	Buch	"Einführung in die Quantenme
4	Fachbuch	Buch	"Handbuch der Molekularbiok
5	Fachbuch	Buch	"Grundlagen der Künstlichen I



A

Gib mir 10 Namen für Notebooks in einer Tabelle.



Natürlich, hier sind 10 Beispiele für Notebook-Namen:

PNr	Gruppe	Typ	Name
41	Notebook	Elektronik	"MegaPro Performance 3000"
42	Notebook	Elektronik	"UltraSlim NoteOne"
43	Notebook	Elektronik	"Turbobook i7X Extreme"
44	Notebook	Elektronik	"FastRun Multitasker 10"
45	Notebook	Elektronik	"SilverEdge Sleekbook"
46	Notebook	Elektronik	"PowerBook GamingBook Pro"



Hier sind die SQL-Insert-Statements, die auf der gegebenen Tabelle basieren:

sql

Copy code

```
INSERT INTO Tabelle (PNr, Gruppe, Typ, Titel) VALUES (1, 'Fachbuch', 'Buch',  
INSERT INTO Tabelle (PNr, Gruppe, Typ, Titel) VALUES (2, 'Fachbuch', 'Buch',
```

A

Konvertiere mir folgende Tabelle in ein SQL-Insert-Statement

```
| PNr | Gruppe | Typ | Titel |  
|-----|-----|-----|-----|  
| 1 | Fachbuch | Buch | "Das Prinzip der Allgemeinen Relativität"
```

# Szenario 2: Musterlösung generieren lassen

Studierende wünschen sich Musterlösung zu einer Übungsaufgabe

- inklusive Erläuterungen
- gern auch in Englisch (für Nicht-Muttersprachler)

Beispiel: XQuery-Anfrage

- für ein gegebenes XML-Dokument bzw. XML-Schema soll eine Anfrage (gegeben als Text) in XQuery formuliert werden

ChatGPT hilfreich und zeitsparend bzgl.

- Code-Generierung
- (dazu passende) Text-Generierung
- automatische Übersetzung (Aufgabe in Englisch oder Antwort in Englisch erbitten)

# Szenario 2: Musterlösung (2)

A

Here is an XML file:

```
<europe>
  <country>
    <name>Albania</name>
    <Geography>
      .....
    </europe>
```

Can you give me an XQuery expression the returns the list of all countries grouped by the number of bordering countries?



Given this XML structure, you can use XQuery's FLWOR expressions (for, let, where, order by, return) to group countries by the number of their bordering countries.

Here is an example of how you can do this:

```
xquery
Copy code

let $doc := [your XML document node here]

for $num in distinct-values($doc/europe/country/Geography/Land_boundaries/border_countries/count(item))
order by $num
return
  <group num_of_borders="{ $num }"> {
    for $country in $doc/europe/country
    where count($country/Geography/Land_boundaries/border_countries/item) = $num
    return $country/name
  } </group>
```

This query first creates a list of distinct numbers of bordering countries (`distinct-values($doc/europe/country/Geography/Land_boundaries/border_countries/count(item))`). Then, for each distinct number, it finds all countries that have this number of bordering countries, and groups them together in a `<group>` element, with an attribute `num_of_borders` indicating the number of bordering countries.

Please replace `[your XML document node here]` with your actual XML document node or source.

Please note that XQuery's support for grouping is limited, and this solution might not work on all XQuery processors. If you're using a processor that supports XQuery 3.0, you can use the `group by` clause for a more elegant solution.

Also, the `<group>` element used here is just an example. You can replace it with whatever element name you prefer, or change the structure of the result entirely to suit your needs.

Sehr schöne und korrekte Lösung

- ggf. Umbenennung Variablen/Elemente

Nachvollziehbare Erläuterung

- anderer Stil & Sprache als Dozent
- praktische Hinweise

# Szenario 3: Quiz-Fragen generieren lassen

Quiz-Fragen (z.B. Single/Multiple-Choice) unterstützen den Lernprozess

- Aktivierung in Lehrveranstaltung, z.B. mittels Audience Response System
- automatisch bewerteter OPAL-Test für Selbststudium

Beispiel: Multiple-Choice-Fragen zum Thema Grundlagen der Informatik

ChatGPT hilfreich und zeitsparend bzgl.

- Bandbreite der Themen
- verschiedene Aufgabentypen
- Ideen für Antwortoptionen (Qualität sehr schwankend)

# Szenario 3: Quiz-Fragen (2)

A

Nenne mir 10 Themen für das Fach Grundlagen der Informatik!



Selbstverständlich, hier sind 10 Themen für das Fach "Grundlagen der Informatik":

1. **Binärsystem und Zahlendarstellung:** Erläuterung des Binärsystems und wie Daten im Computer repräsentiert werden.
2. **Algorithmen und Datenstrukturen:** Untersuchung grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen wie Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen und Listen.
3. **Programmierung und Programmiersprachen:** Einführung in die Grundlagen der

↖ Bezug nehmen im Chat

A

Generiere mit 3 Multiple Choice Fragen zum ersten Thema. Jede Multiple Choice Frage soll 4 Antwortoptionen haben, von denen zwei richtig sind.



Natürlich, hier sind drei Multiple Choice Fragen zum Thema "Binärsystem und Zahlendarstellung" mit jeweils 4 Antwortoptionen, von denen jeweils zwei richtig sind:

# Szenario 3: Quiz-Fragen (3)

Frage 1: Wie wird die Zahl "1010" im Binärsystem interpretiert?

- A) Zehn
- B) Fünf
- C) Zwei
- D) Acht

Naja,  
eigentlich 10

Richtige Antwort: B) Fünf und D) Acht

Frage 2: Welche Basis repräsentiert das Binärsystem?

- A) Basis 2
- B) Basis 8
- C) Basis 10
- D) Basis 16

Art der Frage impliziert  
Single Choice

Richtige Antwort: A) Basis 2 und C) Basis 10

Frage 3: Wie lautet die binäre Darstellung der Dezimalzahl 25?

- A) 10100
- B) 11001
- C) 11111
- D) 10011

Fragen müssen immer überarbeitet werden ...

... sind aber sehr guter Startpunkt insbesondere bzgl. Vielfalt (u.a. Anforderungsstufe und Themen)

... und lassen sich strukturiert repräsentieren, z.B. als JSON

A

Nenne mir drei weitere Multiple Choice Fragen zum selben Thema!



Natürlich, hier sind drei weitere Multiple Choice Fragen zum Thema "Binärsystem und Zahlendarstellung" mit jeweils 4 Antwortoptionen, von denen jeweils zwei richtig sind:

Frage 4: Welche der folgenden Zahlen ist eine gültige binäre Zahl?

- A) 10102
- B) 1101
- C) 1234
- D) 1001

Sehr gut

Richtige Antwort: B) 1101 und D) 1001

Frage 5: Wie nennt man die kleinste Einheit im Binärsystem?

- A) Bit
- B) Byte
- C) Megabyte
- D) Gigahertz

Single Choice

Richtige Antwort: A) Bit und B) Byte

Frage 6: Welche beiden Zahlen repräsentieren die höchsten Werte in einem 8-Bit-Binärsystem?

- A) 128 und 256
- B) 127 und 255
- C) 64 und 128
- D) 255 und 512

Frage präzisieren,  
sonst sehr schön

Richtige Antwort: B) 127 und 255

# Szenario 4: Kritische Reflektion

Studierende sollen Antworten generativer KI kritisch bewerten und für ihren Kontext anpassen können

Beispiel: Übungsaufgabe, die SQL-Anfrage mit regulärem Ausdruck als Lösung erwartet, wird 1:1 in ChatGPT eingegeben

ChatGPT hilfreich und zeitsparend bzgl.

- Generierung von Boilerplate-Code
- Entdecken "typischer" Fehler

# Szenario 4 (2)

ChatGPT liefert Lösungsvorschlag  
→ Diskussion mit Studierenden

Inhärente Annahmen bzw.  
Abhängigkeiten

- Tabellen- und Attributnamen
- Funktionsname

Korrektheit

- ist der reguläre Ausdruck korrekt (Spoiler: Nicht ganz!)

A formulieren Sie eine SQL-Anfrage, die alle Räume identifiziert, die nicht dem Muster "Großbuchstabenfolge plus optionales Leerzeichen plus Zahlenfolge" entspricht.

Um alle Räume zu identifizieren, die nicht dem Muster "Großbuchstabenfolge plus optionales Leerzeichen plus Zahlenfolge" entsprechen, können Sie die folgende SQL-Abfrage verwenden:

```
sql Copy code  
  
SELECT *  
FROM Räume  
WHERE NOT REGEXP_LIKE(Raumname, '^([A-Z]+(\s\d+)?$)')
```

Diese Abfrage verwendet die Funktion `REGEXP_LIKE`, um nach einem regulären Ausdruck zu suchen. Der reguläre Ausdruck `'^([A-Z]+(\s\d+)?$)'` prüft, ob der Raumname mit einer oder mehreren Großbuchstaben beginnt, gefolgt von einem optionalen Leerzeichen und einer oder mehreren Zahlen.

Die Abfrage gibt alle Räume zurück, deren Raumname nicht diesem Muster entspricht.

# Szenario 5: Prompt Engineering

Studierende sollen ChatGPT als Werkzeug effizient einsetzen

Beispiel: In einer Liste von Dozentennamen sollen Duplikate erkannt werden.

ChatGPT hilfreich und zeitsparend bzgl.

- Vorverarbeitungen und explorative Analysen
- Einschätzen des Schwierigkeitsgrads

# Szenario 5: Prompt Eng. (2)

A

Geben ist die folgende Liste von Dozentennamen:

- Andreas Thor
- Prof. Dr. Thor
- Dr. rer. nat. Thor
- Thor, A.
- Dr. Thon, A.
- Prof. Dr. B. Thor
- Dr. A. Thompson
- Adrian Thor

Welche Namen bezeichnen die gleiche Person?

Ok, ChatGPT kann es nicht.



Es ist nicht immer einfach, aus verschiedenen Variationen von Namen auf die gleiche Person zu schließen, da die Darstellung von Namen stark variieren kann. In diesem Fall scheinen einige der Namen möglicherweise auf die gleiche Person hinzuweisen, während andere Personen vollständig unterschiedliche Namen haben. Hier ist meine Analyse:

1. Andreas Thor
2. Prof. Dr. Thor
3. Dr. rer. nat. Thor
4. Thor, A.
5. Dr. Thon, A.
6. Prof. Dr. B. Thor
7. Dr. A. Thompson
8. Adrian Thor

Mögliche Übereinstimmungen:

- Andreas Thor (1) und Thor, A. (4) könnten die gleiche Person sein, da der Vorname und der Nachname übereinstimmen.
- Prof. Dr. Thor (2) und Prof. Dr. B. Thor (6) könnten ebenfalls die gleiche Person sein, da beide den Titel "Prof. Dr." und den Nachnamen Thor teilen.
- Dr. rer. nat. Thor (3) könnte ebenfalls zu Prof. Dr. Thor (2) und Prof. Dr. B. Thor (6) gehören, da alle den Nachnamen Thor haben und der erste einen akademischen Titel trägt.

Adrian Thor (8) und Dr. A. Thompson (7) scheinen jedoch völlig unterschiedliche Namen zu sein und könnten nicht die gleiche Person darstellen.

Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass diese Analyse auf Vermutungen basiert, da die tatsächlichen Zuordnungen von Namen von verschiedenen Faktoren abhängen können, einschließlich des Kontexts, in dem die Namen verwendet werden, und der tatsächlichen Identität der Personen.

# Szenario 5: Prompt Eng. (3)

Ok, wir versuchen es Schritt für Schritt

A Zerlege die Dozentennamen in Titel (Professor), akademischen Grad und Nachname. Stelle das Ergebnis als Tabelle dar.

Hier ist eine Tabelle, die die Dozentennamen in Titel, akademischen Grad und Nachname zerlegt:

Titel	Akademischer Grad	Vorname
		Andreas
Prof. Dr.		
Dr. rer. nat.		
		Thor
	Dr.	Thon
Prof. Dr.	B.	
	Dr.	A.
		Adrian

A

Überarbeite die Zerlegung. Beachte, dass Nachnamen nie abgekürzt sind. Vornamen können abgekürzt sein. Verwende als Titel nur "Prof." und als akademischer Grad "Dr." oder "Dr. rer. nat".



Hier ist die überarbeitete Zerlegung der Dozentennamen unter Berücksichtigung der genannten Regeln:

Titel	Akademischer Grad	Vorname	Nachname
		Andreas	Thor
Prof.	Dr.		Thor
	Dr. rer. nat.		Thor
		Thor	
	Dr.	A.	Thon
Prof.	Dr.	B.	Thor
	Dr.		Thompson
		Adrian	Thor

Andreas Thor  
Prof. Dr. Thor  
Dr. rer. nat. Thor  
Thor, A.  
Dr. Thon, A.  
Prof. Dr. B. Thor  
Dr. A. Thompson  
Adrian Thor

# Zusammenfassung

Generative KI als effizientes Werkzeug für Lehrende

Vorbereitung der Lehre

- Erstellung, Überarbeitung und Ergänzung von Lehrmaterialien

Durchführung der Lehre

- ChatGPT & Co in Lehrveranstaltung live einsetzen