



Berner Fachhochschule  
Haute école spécialisée bernoise  
Bern University of Applied Sciences



# Was trägt Künstliche Intelligenz zum Öffentlichen Sektor der Zukunft bei?

Public Lecture von Prof. Dr. Marcel Gygli

► Institut Public Sector Transformation

# Über mich

- ▶ Professor (Tenure Track) an der BFH
  - ▶ KI im Öffentlichen Sektor
- ▶ Innovation Fellow
  - ▶ Schweizerische Nationalbibliothek
- ▶ Wissenschaftlicher Mitarbeiter FHNW
- ▶ PhD in Computer Science Universität Fribourg



# Lasst uns auf eine Zeitreise gehen

## ▶ **Vergangenheit**

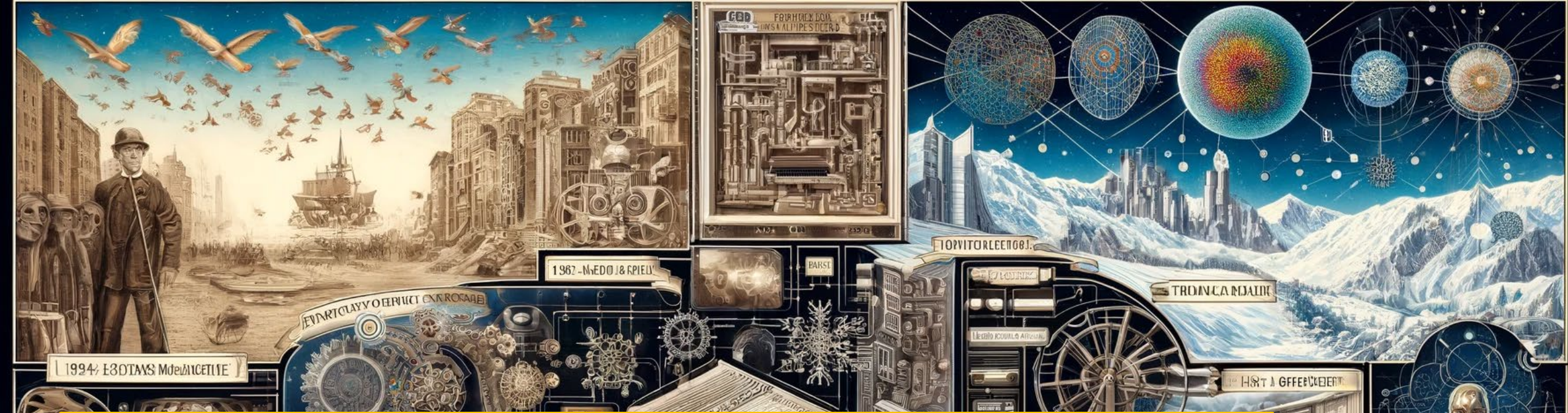
- ▶ Grundlagen (Generative) Künstliche Intelligenz

## ▶ **Gegenwart**

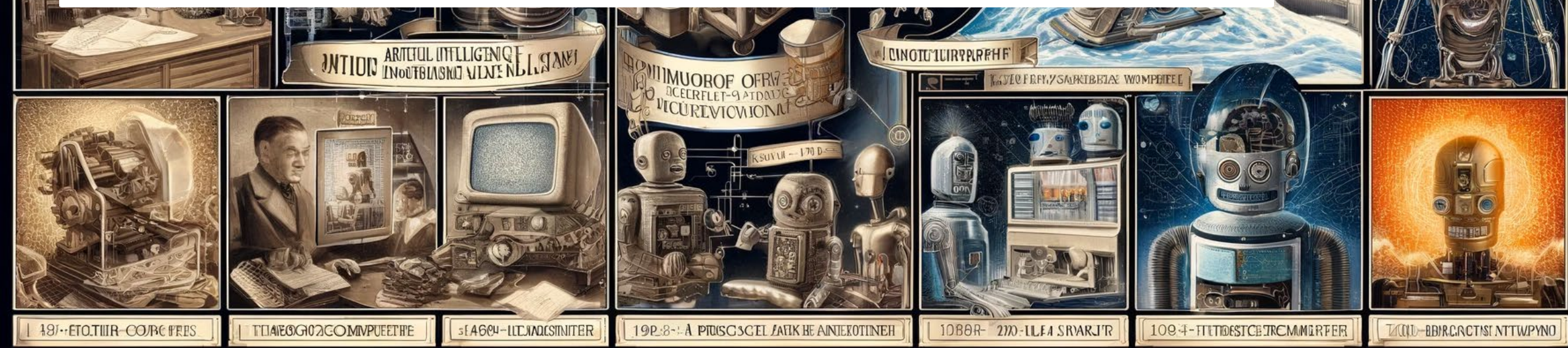
- ▶ Wie wird KI im Öffentlichen Sektor eingesetzt
- ▶ Probleme von Generativer Künstlicher Intelligenz

## ▶ **Zukunft**

- ▶ Wohin entwickelt sich KI für den Öffentlichen Sektor



# Vergangenheit



# Was ist Künstliche Intelligenz?

- ▶ *«Künstliche Intelligenz ist die Fähigkeit einer Maschine, menschliche Fähigkeiten wie logisches Denken, Lernen, Planen und Kreativität zu imitieren.»*  
(Europäisches Parlament)



# Geschichte der Künstlichen Intelligenz

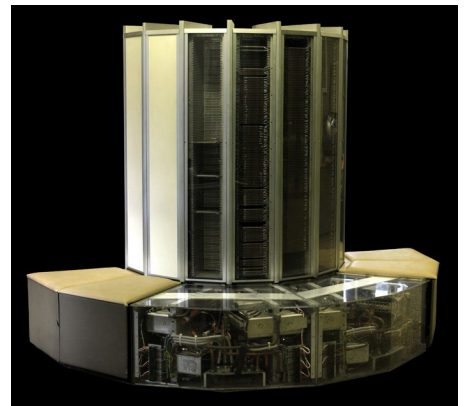
- ▶ Alan Turing et. AI (1950er)
  - ▶ «Can Machines Think» – Alan Turing (1950)
  - ▶ Schlägt «Imitation Test» vor
- ▶ Symbolic AI (1956 – 1974)
  - ▶ Lösung von logischen Gleichungen
  - ▶ Erste Formulierung von Deep Learning (Gershman et. al)
- ▶ Erster KI-Winter (1974 – 1980)
  - ▶ Erster KI-Winter
  - ▶ Limitierte Rechenleistung



```
Welcome to
EEEEEE LL      IIII ZZZZZZ AAAAA
EE      LL      II   ZZ   AA  AA
EEEEEE LL      II   ZZ   AAAAAA
EE      LL      II   ZZ   AA  AA
EEEEEE LLLLLL IIII ZZZZZZ AA  AA

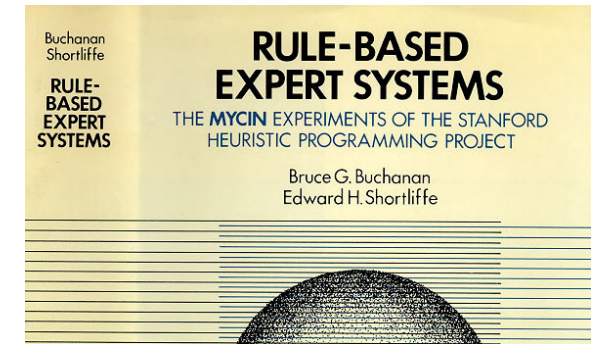
Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:   Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU:   He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:   It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:
```

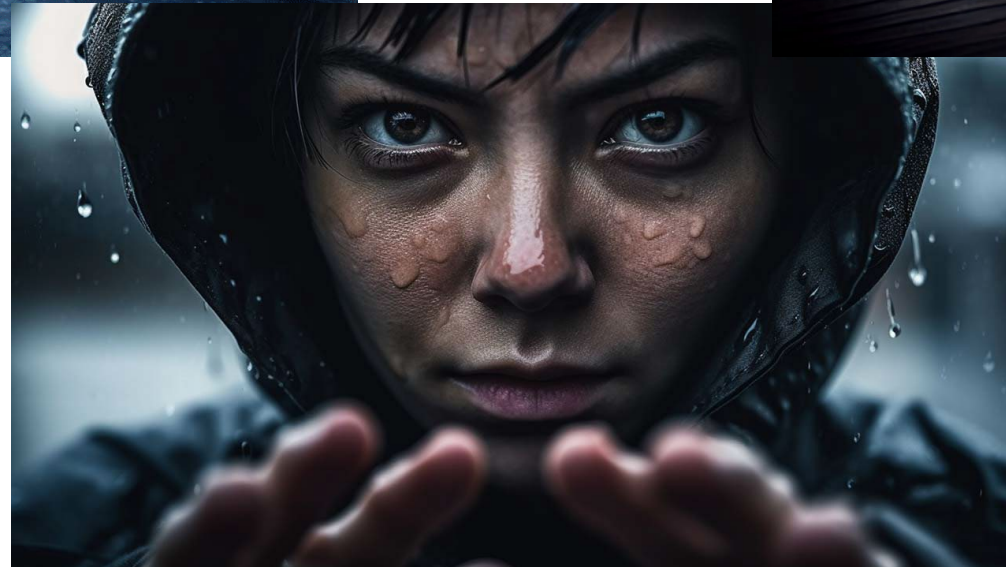


# Geschichte der Künstlichen Intelligenz

- ▶ Experten Systeme (1980 – 1987)
  - ▶ MYCIN
  - ▶ Unterstützung von Ärzten
- ▶ Zweiter KI-Winter (1987 – 1993)
  - ▶ Fehlende Kommerzialisierung
- ▶ AI Renaissance (1993 – 2011)
  - ▶ Deep Blue
- ▶ Deep Learning, Generative KI, ... (2011 – Heute)
  - ▶ AlphaGO
  - ▶ ChatGPT



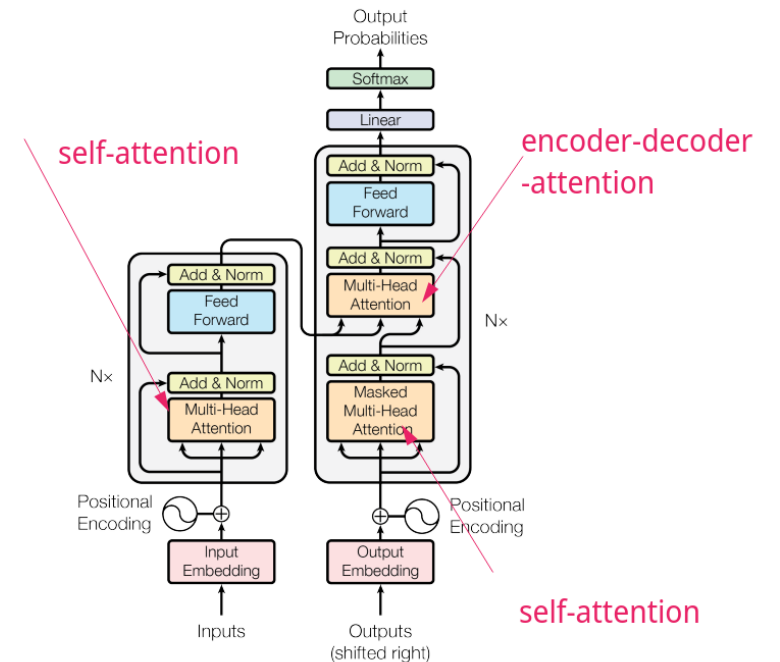
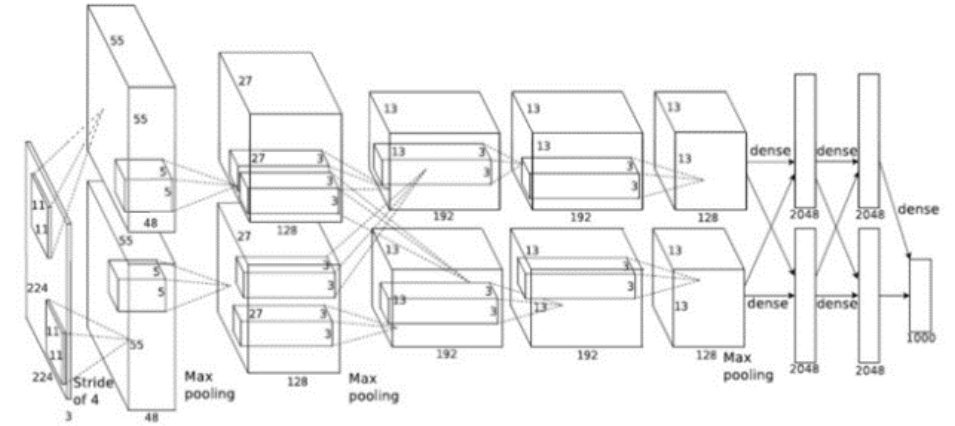
# Was ist Generative Künstliche Intelligenz?





# «Geschichte» von Generativer KI

- ▶ ImageNet (Hinton, et. al., 2012)
  - ▶ GPU-Training von Neuralen Netzwerken
  - ▶ Start von «Deep Learning»
- ▶ Attention is all you need (Vaswani, et. al., 2017)
  - ▶ Transformer für vorhersagen vom nächsten Token
  - ▶ Self-Attention für langfristige Abhängigkeiten



# Wie werden Grosse Sprachmodelle trainiert?

Es war einmal eine alte Geis ...

# Wie werden Grosse Sprachmodelle trainiert?

Es war einmal ...

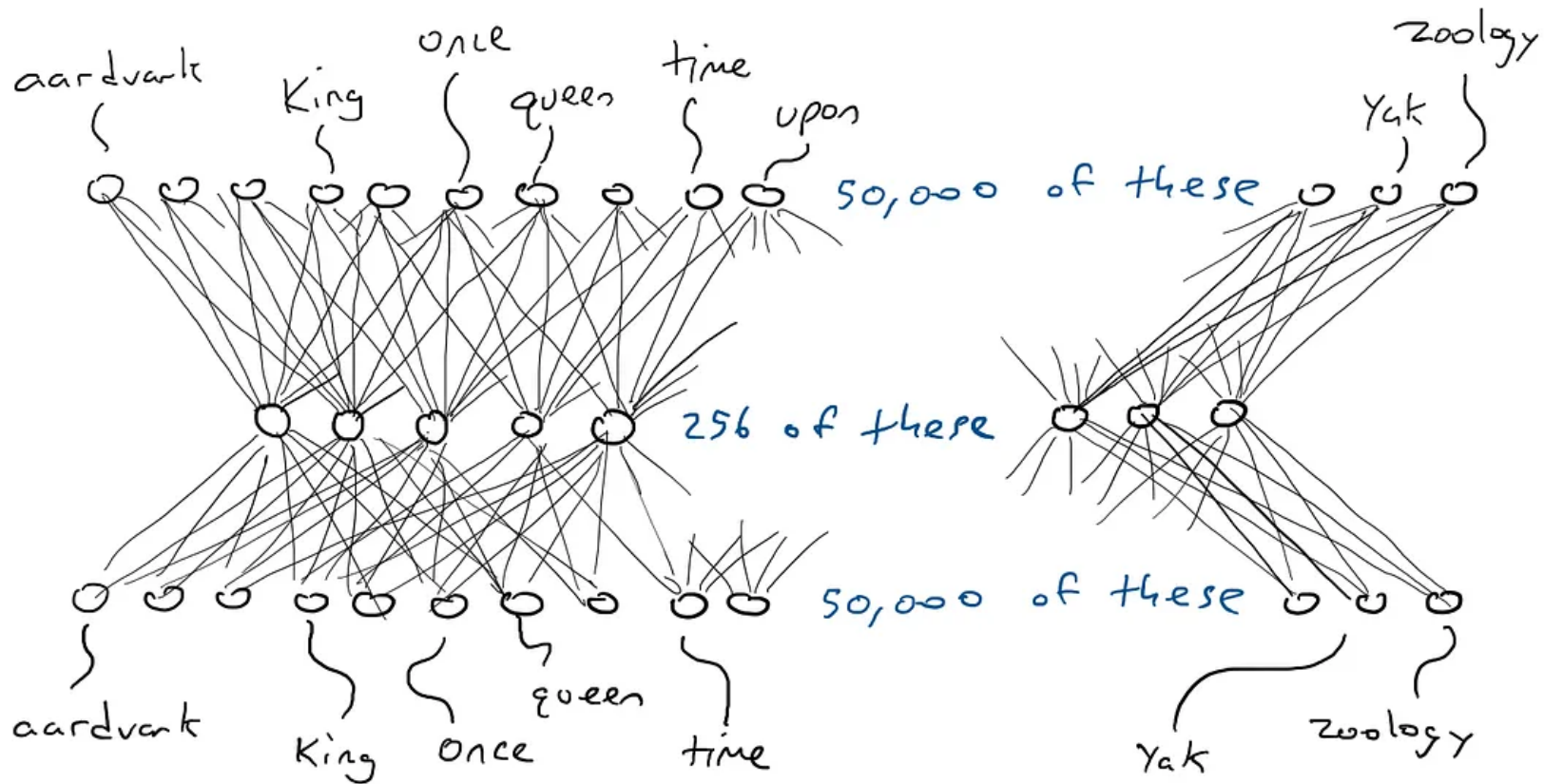
ein

eine

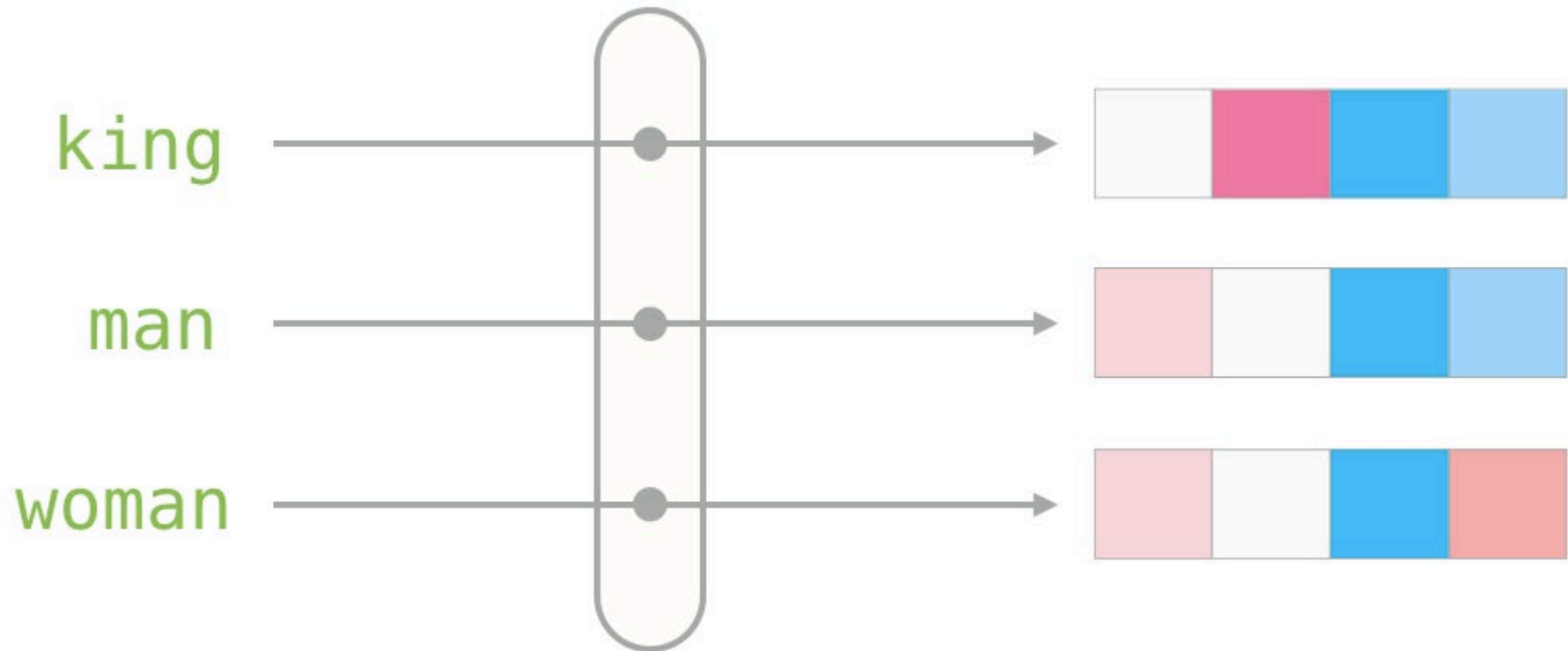
Kuchen

Apfel

# Wir benötigen eine Zwischenrepräsentation



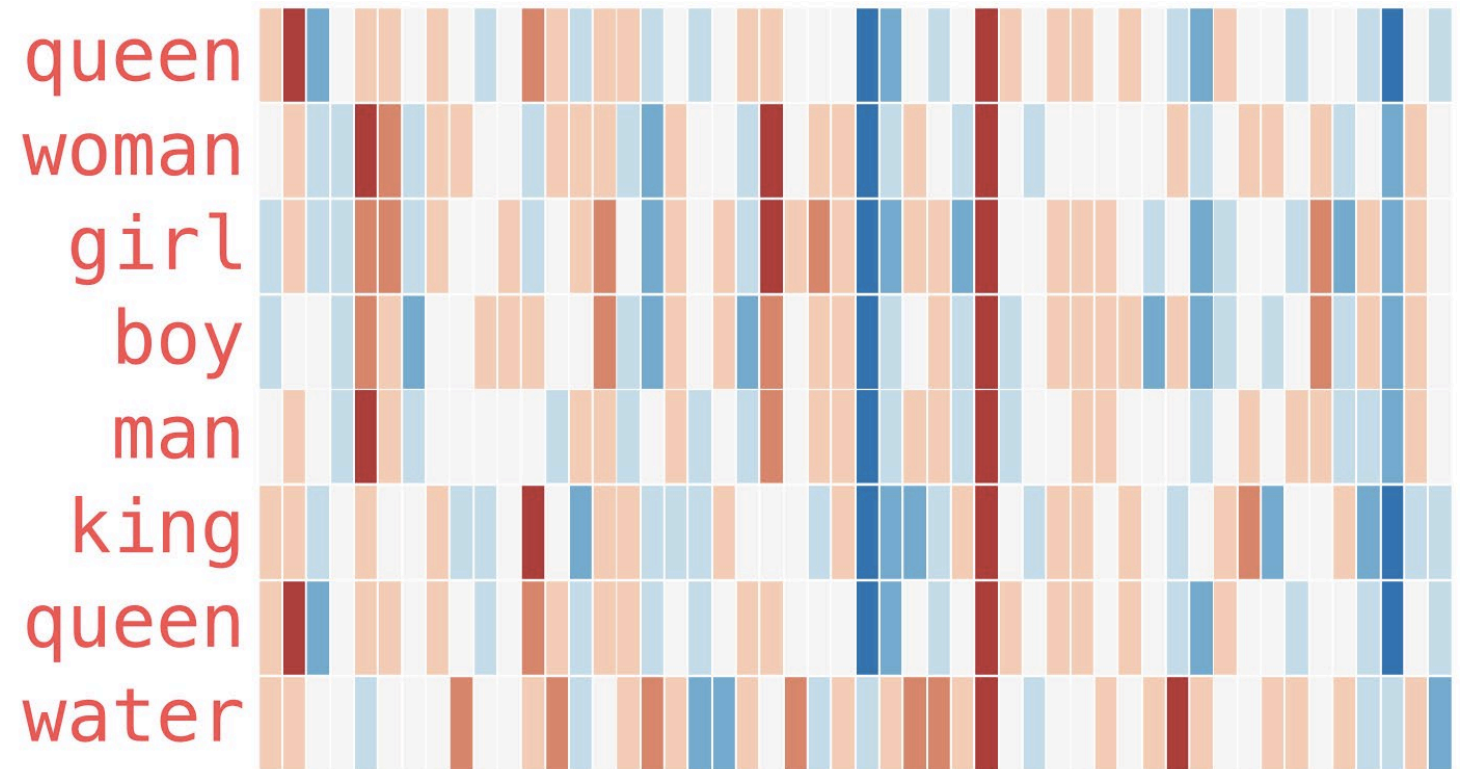
# Word-Embeddings als Rapresentation



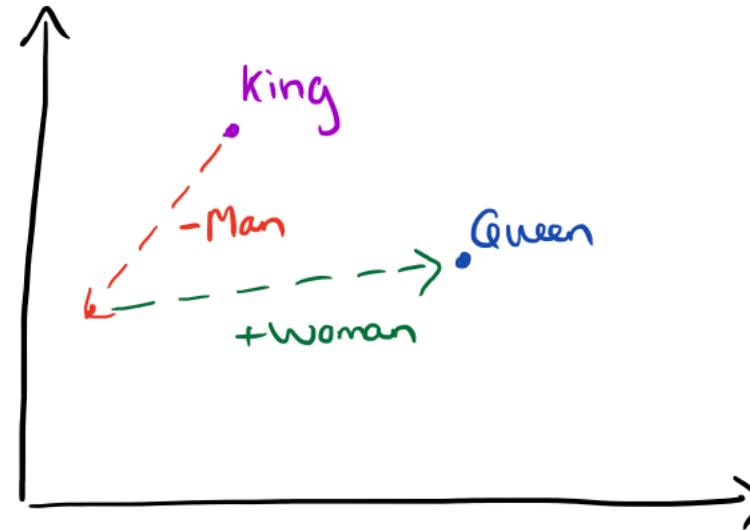
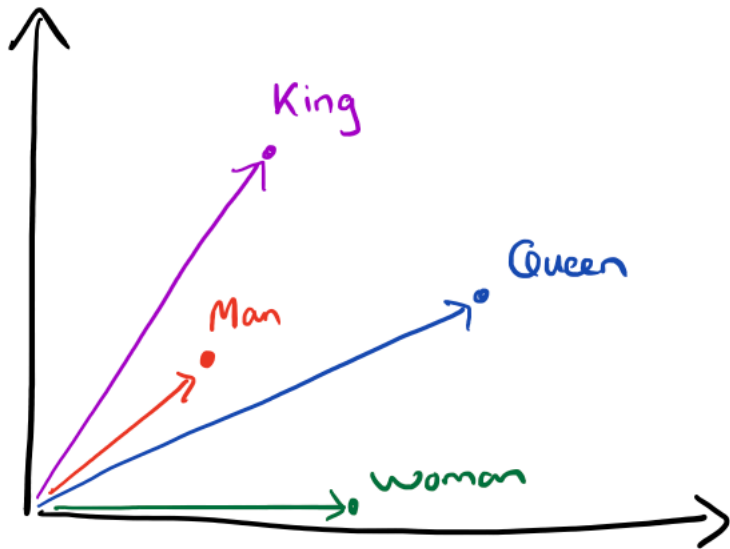
# Word-Embeddings im Details

King

```
[ 0.50451 , 0.68607 , -0.59517 , -  
0.022801, ... , -1.6106 , -0.64426 ,  
-0.51042 ]
```



# «Rechnen» mit Embeddings



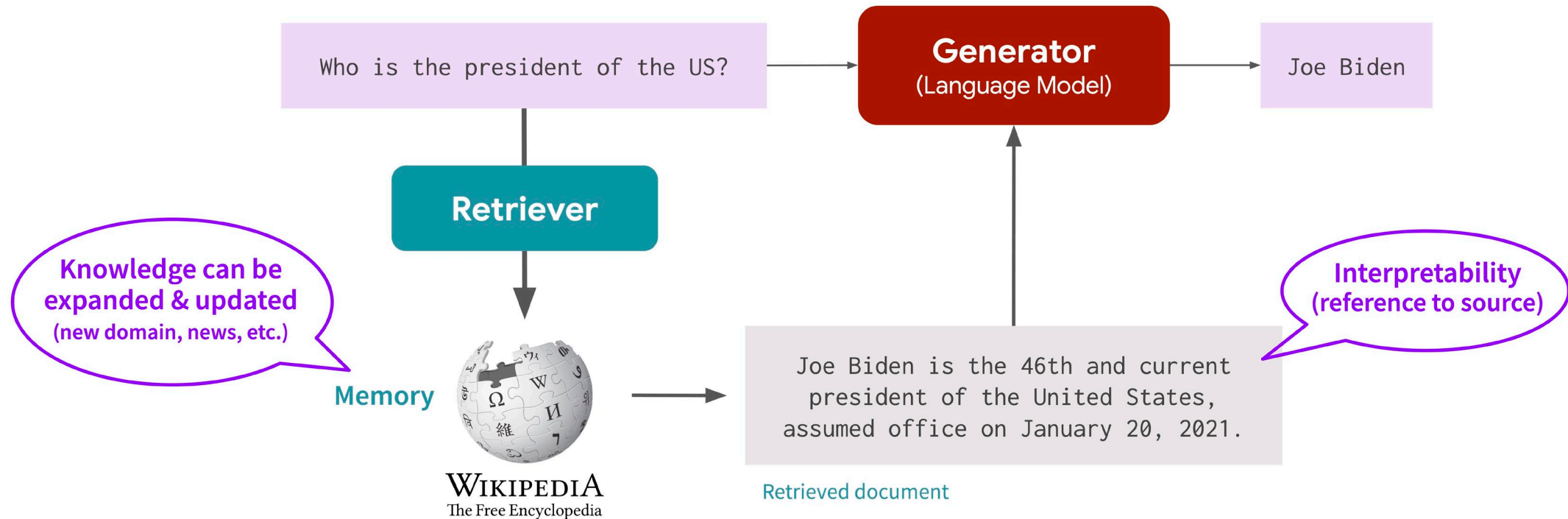
# «Unlimitierte» Anwendungsgebiete

Erstelle ein Bild  
einer Katze im Schnee



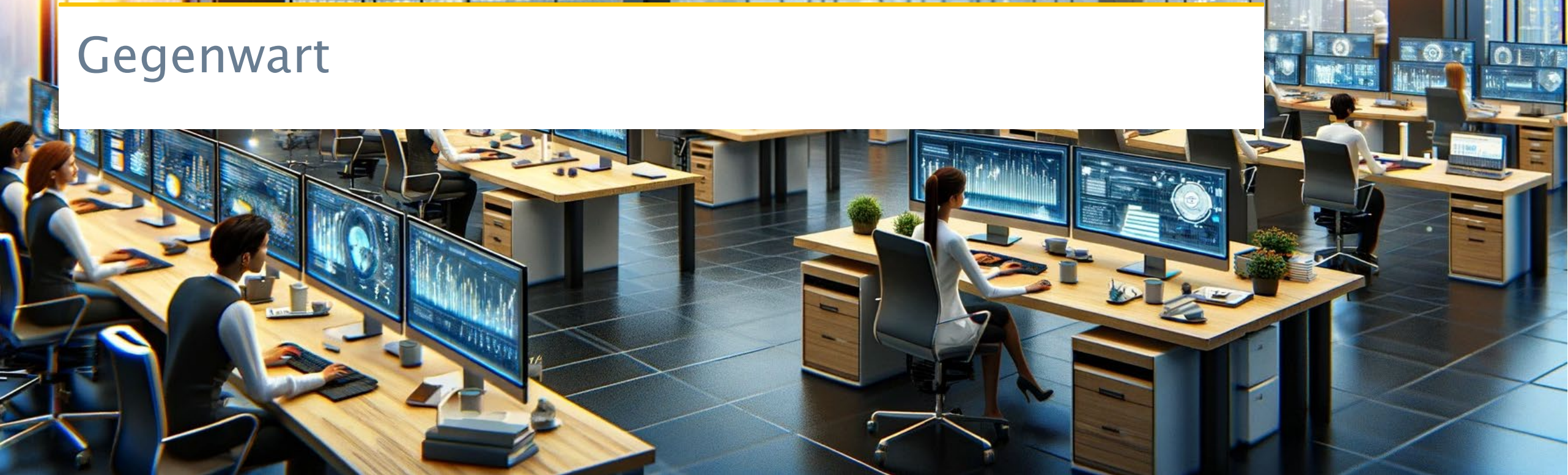


# Retrieval Augmented Generation





# Gegenwart



# Funktionsweise des Öffentlichen Sektors



# Fragestellungen Identifizieren

- ▶ Interne Umfragen
- ▶ Evaluieren mit Expert\*innen
- ▶ Im Kleinen beginnen
- ▶ Stark repetitive Aufgaben eignen sich



# Hohe Datenqualität sehr wichtig

- ▶ Künstliche Intelligenz ist datenhungrig
- ▶ Datenqualität sehr wichtig!
- ▶ Am besten: von Menschen kuratiert



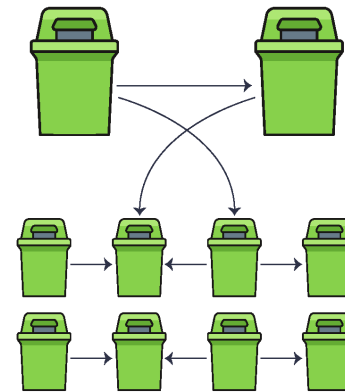
Schlechte Daten

Schlechtes Modell



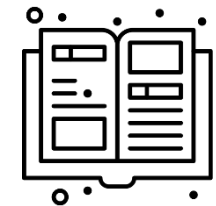
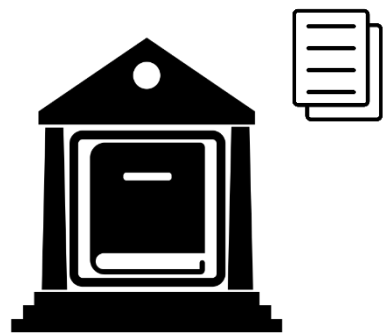
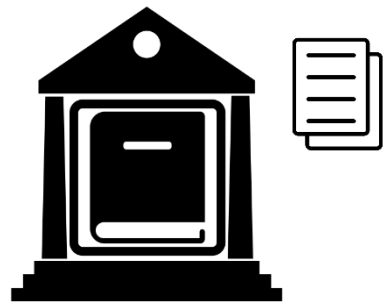
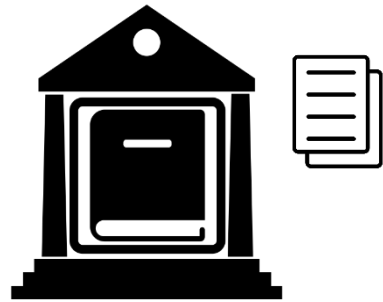
Gutes Modell

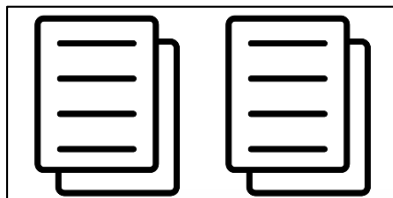
Gute Daten



Schlechte Voraussagen

# KI in der Nationalbibliothek – Innovation Fellowship



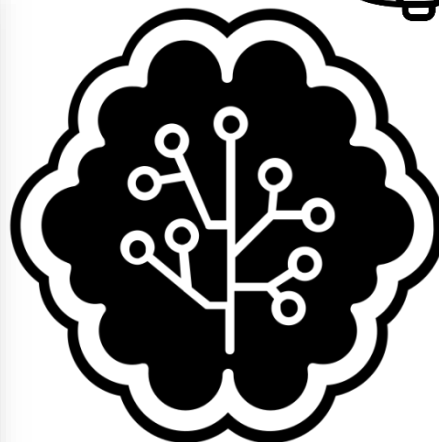
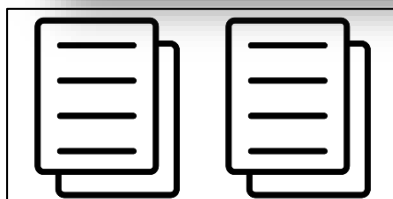


**R**eproducible Research (RR) has been a research topic within the computational sciences for a long time. It deals with the problem of ensuring that other researchers can independently verify results generated on a computer.

A longstanding problem that reproducible research tries to address is that many published scientific results can not be verified by reading the publication itself. This is due to a set of various reasons: not enough space in the publication to explain all implementation details or aversion to sharing source code publicly. Thus, it becomes ever more difficult for researchers to reproduce results from a presented method, compute results on new data, or use it as part of a new system. In this thesis, we provide an overview of these issues with a particular focus on the area of Document Image Analysis (DIA), where these problems arise as well. We analyze approaches proposed as solutions to these problems, and identify open issues, especially in the area of providing access to executable versions of research code. Using this analysis, we design the features of a system that will be able to support DIA researchers in performing reproducible research. This design is implemented in a Web Service framework called DIVAServices that allows for the publication and execution of research methods through a unified interface.

The contribution of this thesis is threefold: First, we analyze how Web Services can be used in the domain of reproducible research and what benefits they offer. This is brought into production by the development of the DIVAServices framework as an implementation of such a concept. Second, we design a concept for bringing workflows into the frameworks as they are an essential extension. We show that this concept works by developing a proof-of-concept for the execution of linear workflows. Lastly, we demonstrate the need for an ecosystem of tools and services around such a framework. An initial ecosystem is being developed within this work and we introduce different applications.

As a commitment to reproducible research, all code generated within this thesis is available under an open-source license.



## Computer Science

# KI in der Parlamentsbibliothek – BFH, laufend

- ▶ Automatische Schlagwortvergabe
  - ▶ Aktuell grosser manueller Aufwand
  
- ▶ RAG zur Informationsbeschaffung
  - ▶ Welche Anträge gibt es zu Thema X?

23.4517 INTERPELLATION

Künstliche Intelligenz und Mitwirkung. Gibt es Lücken im Gesetz?

Eingereicht von:



**GUGGER NIKLAUS-SAMUEL**  
Die Mitte-Fraktion. Die Mitte. EVP.  
Evangelische Volkspartei der Schweiz

Einreichungsdatum: 22.12.2023

Eingereicht im: Nationalrat

Stand der Beratungen: Stellungnahme zum Vorstoss liegt vor

⊖ EINGEREICHTER TEXT

Schweizer Unternehmen setzen vermehrt auf den Einsatz von algorithmischen Systemen. Davon sind auch die Arbeitnehmenden betroffen. Ein Rechtsgutachten der Universität St. Gallen zeigt auf, dass es im aktuellen gesetzlichen Rahmen Lücken gibt, gerade in Bezug auf die Beteiligung der Arbeitnehmenden. Dadurch können Risiken entstehen, die den Nutzen dieser Systeme schmälern. Daraus ergeben sich folgende Fragen an den Bundesrat:

1. Teilt der Bundesrat die Einschätzung des Rechtsgutachtens, dass es im Bereich der Mitwirkung gesetzliche Lücken gibt, insbesondere wenn vermehrt algorithmische Systeme genutzt werden? Wie sollen diese Lücken geschlossen werden?
2. Wie schätzt der Bundesrat die Risiken für Arbeitnehmende, die sich aus der Nutzung algorithmischer Systeme am Arbeitsplatz ergeben, ein? Wie sieht der Bundesrat vor, diesen Risiken zu begegnen?
3. Inwiefern kann die bestehende Sozialpartnerschaft gestärkt werden, um auf eine vermehrte Nutzung von Künstlicher Intelligenz am Arbeitsplatz vorbereitet zu sein?
4. Welche Zahlen gibt es zur Nutzung von Künstlicher Intelligenz am Arbeitsplatz und den positiven und negativen Auswirkungen, die diese Nutzung bereits jetzt auf Arbeitnehmende hat?

## THEMENGEBIETE (3)

Beschäftigung und Arbeit Medien und Kommunikation Menschenrechte



# KI am Bundesgericht – BFH, laufend

select a base model for summarization  
Llama2 German

select a base model for labeling  
None

Enter the host address  
http://localhost:5000

Load Summarization Model

Load Label Model

## Text Summarization Service

Uses custom made model to summarize the data

MAIN TEXT

Ausschluss von der Jagdberechtigung in den Fällen des Abs. 3 bereits bei erstmaliger Verurteilung statt erst bei Rückfall vorzusehen. Es steht ihnen dagegen nicht zu, die Nebenstrafe auf weitere Tatbestände als die in Art. 58 JVG aufgezählten auszudehnen (BGE 94 IV 41 E. 2). b) Aus dieser gesetzlichen Regelung ist aber nicht zu folgern, dass ein Ausschluss von der Jagdberechtigung einzig als vom Richter zu verhängende Nebenstrafe ausgesprochen werden kann. Das Bundesgesetz über Jagd- und Vogelschutz überlässt es dem kantonalen Recht, die Voraussetzungen für die Erlangung der Jagdberechtigung zu umschreiben. Die Kantone sind dabei einzig durch das Willkürverbot und das Gebot rechtsgleicher Behandlung gebunden. Sie können ohne Verletzung dieser Grundsätze vorschreiben, dass die Jagdberechtigung auch solchen Personen nicht zukommt, die ein Jagdvergehen begangen haben, das nach der bundesrechtlichen Ordnung die entsprechende Nebenstrafe nicht nach sich zieht. Sie können die Erlangung der Jagdberechtigung für den Fall ausschliessen, dass der Bewerber bestimmte schwere Straftaten begangen hat, die mit der Ausübung der Jagd in keinem direkten Zusammenhang stehen (Urteil vom 19. Dezember 1973 i.S. B., in ZBl 75/1974, S. 306 ff.). Steht es den Kantonen zu, die Voraussetzungen für die Erlangung der Jagdberechtigung in der dargelegten Weise zu regeln, so sind sie auch befugt, ein bereits erteiltes Jagdpatent zu entziehen oder die Erteilung für die Zukunft auszuschliessen, wenn der Inhaber die entsprechenden Voraussetzungen nicht mehr erfüllt. Diese Massnahme betrifft aber nur die Jagdberechtigung im verfügenden Kanton, während sich die Wirkung der vom Richter verhängten bundesrechtlichen Nebenstrafe auf das ganze Gebiet der Schweiz erstreckt. In diesem Sinne hat bereits der Bundesrat in konstanter Praxis entschieden (VPB 1964-65, Nr. 158; VEB 1959-60, Nr. 58; 1958, Nr. 36), ebenso das Bundesgericht in zwei unveröffentlichten Entscheidungen vom 29. August 1979 und 18. Juli 1984.

Summarize

Get Labels

SUMMARY

Model not available yet!

Art. 58 Abs. 2 und 3 JVG. Der Ausschluss von der Jagdberechtigung wegen eines Jagdvergehens kann sowohl als Einzelstraf als auch als Nebenstrafe zur Bewahrung des Rechtsfriedens verhängt werden.

Slide to rate the result (10 being the best, 1 being the worst)

1 10

Save

Bundesgericht  
Tribunal fédéral  
Tribunale federale  
Tribunal federal

8C\_229/2021

**Urteil vom 19. Mai 2021**  
**I. sozialrechtliche Abteilung**

Bundesrichter Maillard, Präsident,  
Bundesrichterinnen Heine, Viscione,  
Gerichtsschreiber Walther.

Besetzung

Verfahrensbeteiligte

A. [redacted]  
vertreten durch Rechtsanwältin Stéphanie Baur,  
Beschwerdeführer,  
gegen  
B. AG, [redacted]  
Beschwerdegegnerin.

Gegenstand

Unfallversicherung  
(Kausalzusammenhang),  
Beschwerde gegen den Entscheid des Verwaltungsgerichts des

# Public Chatbots – Liip, Abraxas,

Wann kommt die Müllabfuhr im Kreis 5?

Frage stellen →

Die Müllabfuhr im Kreis 5 (Postleitzahl 8005) findet an folgenden Tagen statt:

- Freitag, 8. Dezember 2023
- Dienstag, 12. Dezember 2023
- Freitag, 15. Dezember 2023
- Dienstag, 19. Dezember 2023
- Freitag, 22. Dezember 2023

Die Müllabfuhr im Kreis 5 (Postleitzahl 8048) findet an folgenden Tagen statt:

- Dienstag, 12. Dezember 2023
- Dienstag, 19. Dezember 2023
- Samstag, 23. Dezember 2023
- Samstag, 30. Dezember 2023

Grüezi, ich bin der digitale Assistent des Kantons St.Gallen und der St.Galler Gemeinden. Bitte geben Sie Daten mit Bezug zu Ihrer Person (z.B. Wohnadresse, Telefonnummer) nur in den dafür vorgesehenen Formularfeldern und nicht im Nachrichtenfeld ein.

Wann kommt die Müllabfuhr?

Die Müllabfuhr kommt alle 14 Tage am Mittwoch bis 07:00 Uhr.

Weitere Informationen: <https://www.bergsg.ch/aktuelles.html>



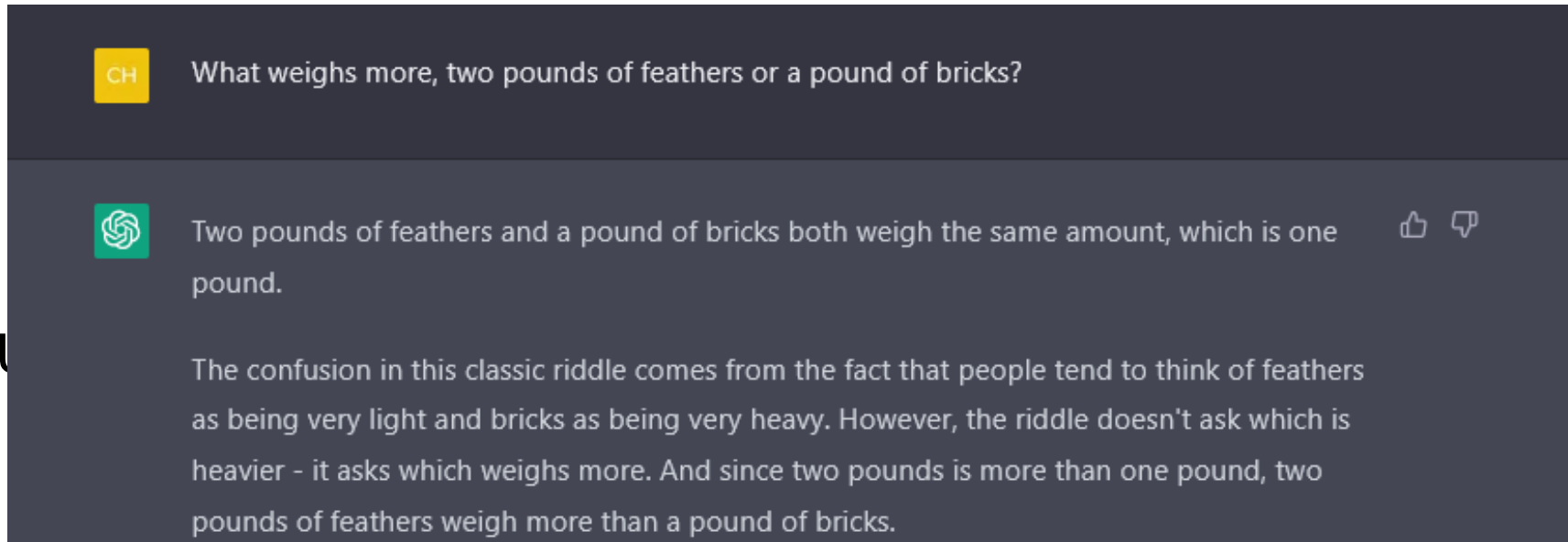
Hier tippen...






[Datenschutzerklärung](#)

# Probleme von Generativer KI für den Öffentlichen Sektor

## ► «Halluzination» von Modellen



CH What weighs more, two pounds of feathers or a pound of bricks?

 Two pounds of feathers and a pound of bricks both weigh the same amount, which is one pound.  

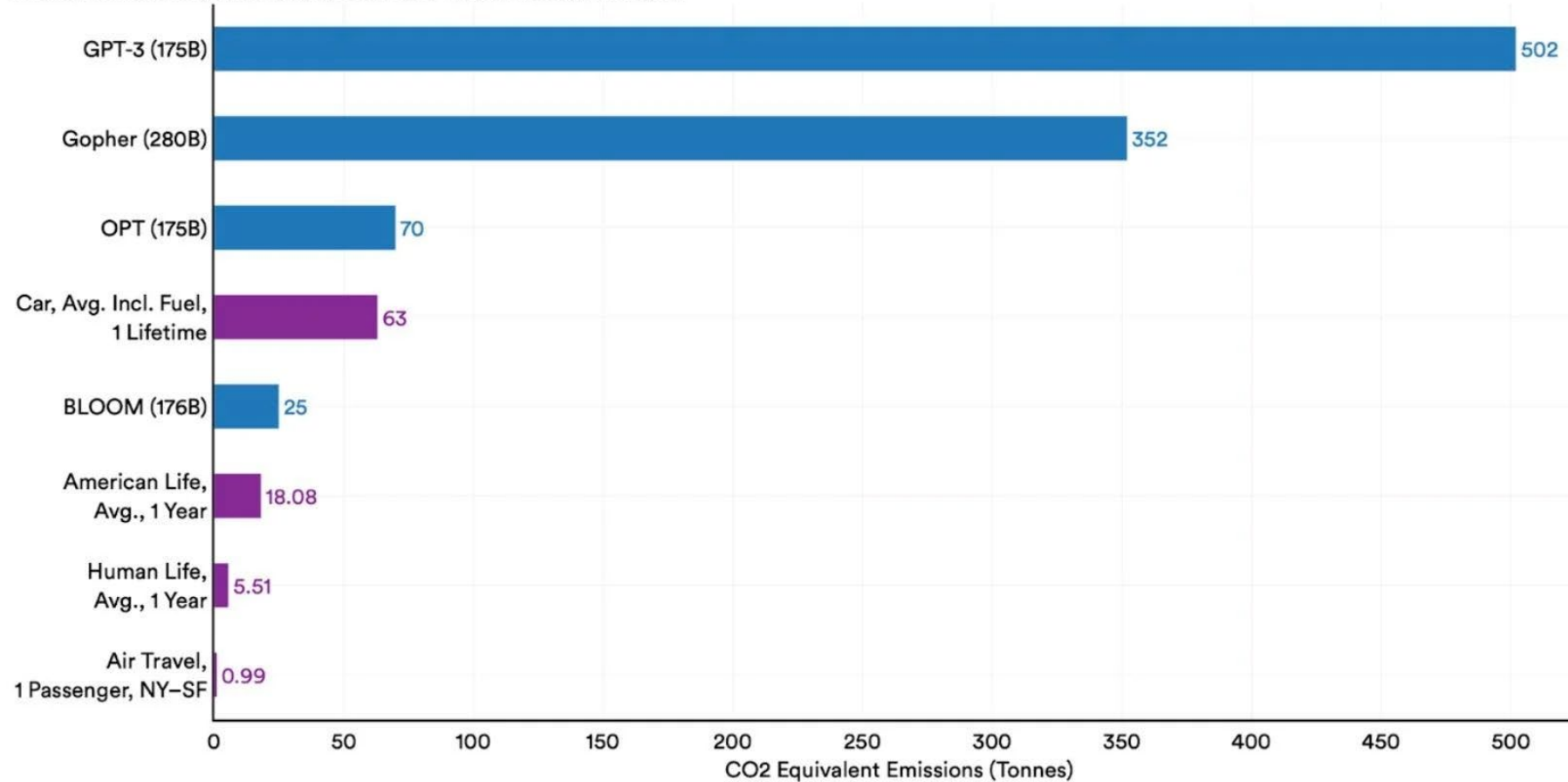
► The confusion in this classic riddle comes from the fact that people tend to think of feathers as being very light and bricks as being very heavy. However, the riddle doesn't ask which is heavier - it asks which weighs more. And since two pounds is more than one pound, two pounds of feathers weigh more than a pound of bricks.



# Energieverbrauch

## CO2 Equivalent Emissions (Tonnes) by Selected Machine Learning Models and Real Life Examples, 2022

Source: Luccioni et al., 2022; Strubell et al., 2019 | Chart: 2023 AI Index Report

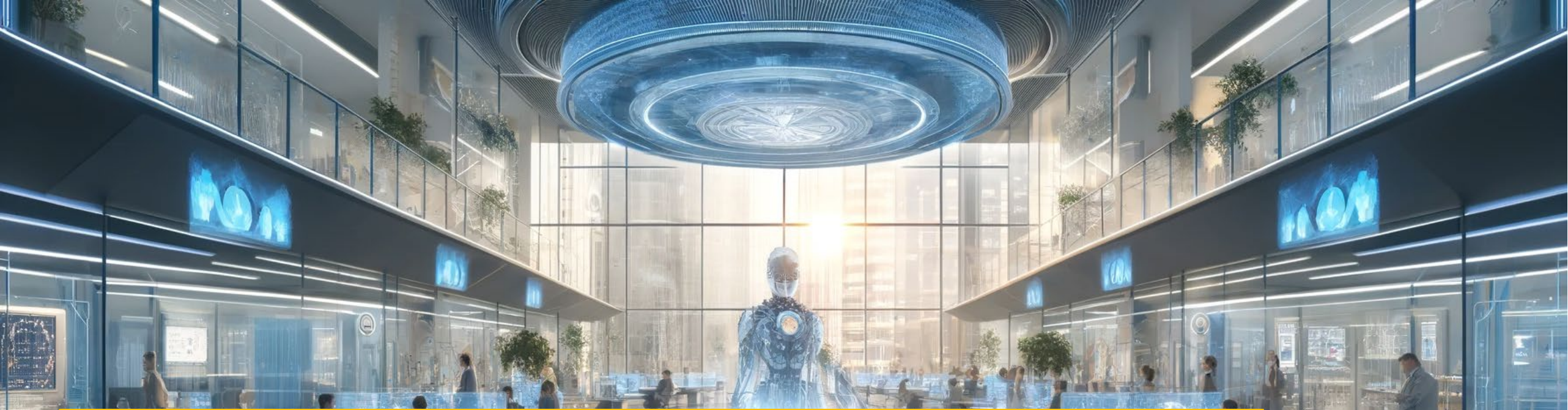


# Tipps für (Generative) KI-Projekte heute

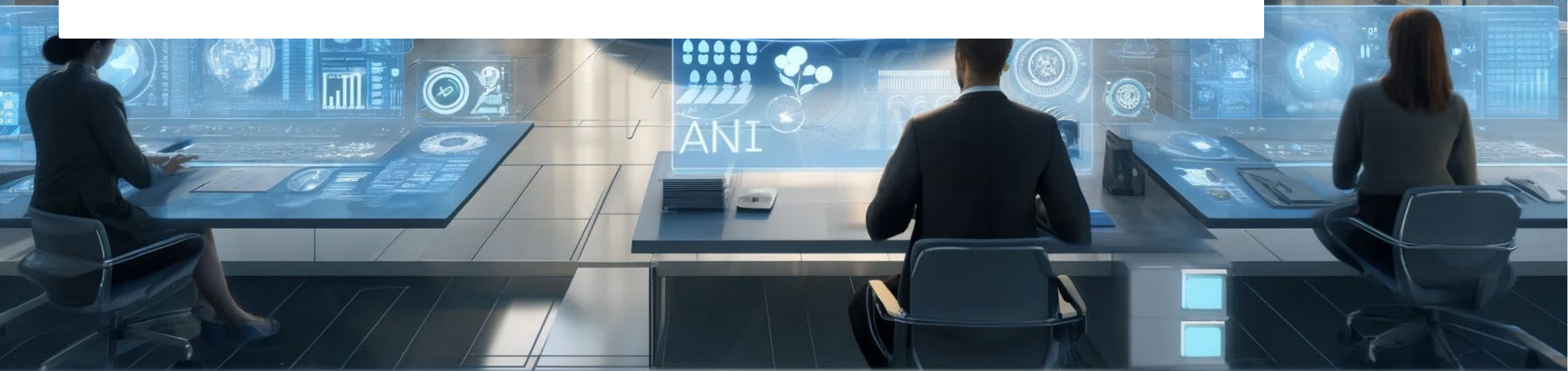
- ▶ Verwendung von offenen Modellen
- ▶ Überprüfen ob RAG-Systeme reichen
- ▶ Fine-Tuning / Trainieren nur wenn nötig



**Hugging Face**



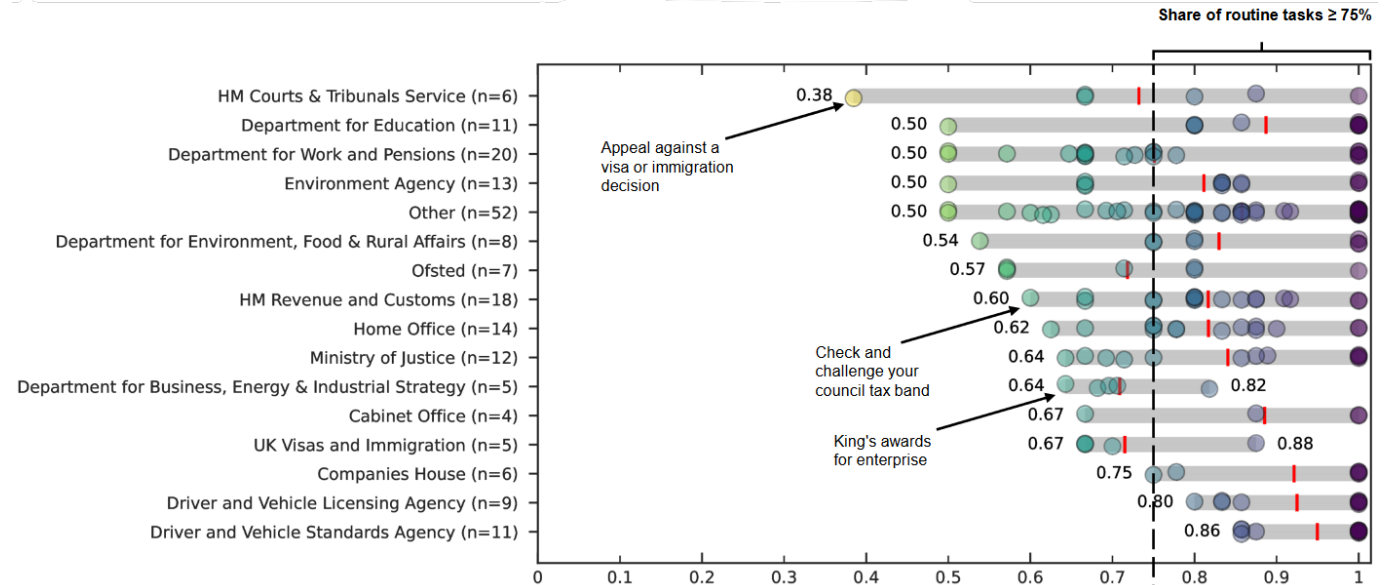
# Zukunft



# Automatisieren von Repetitiven Aufgaben

## ▶ Automatability of Service Tasks (AST)

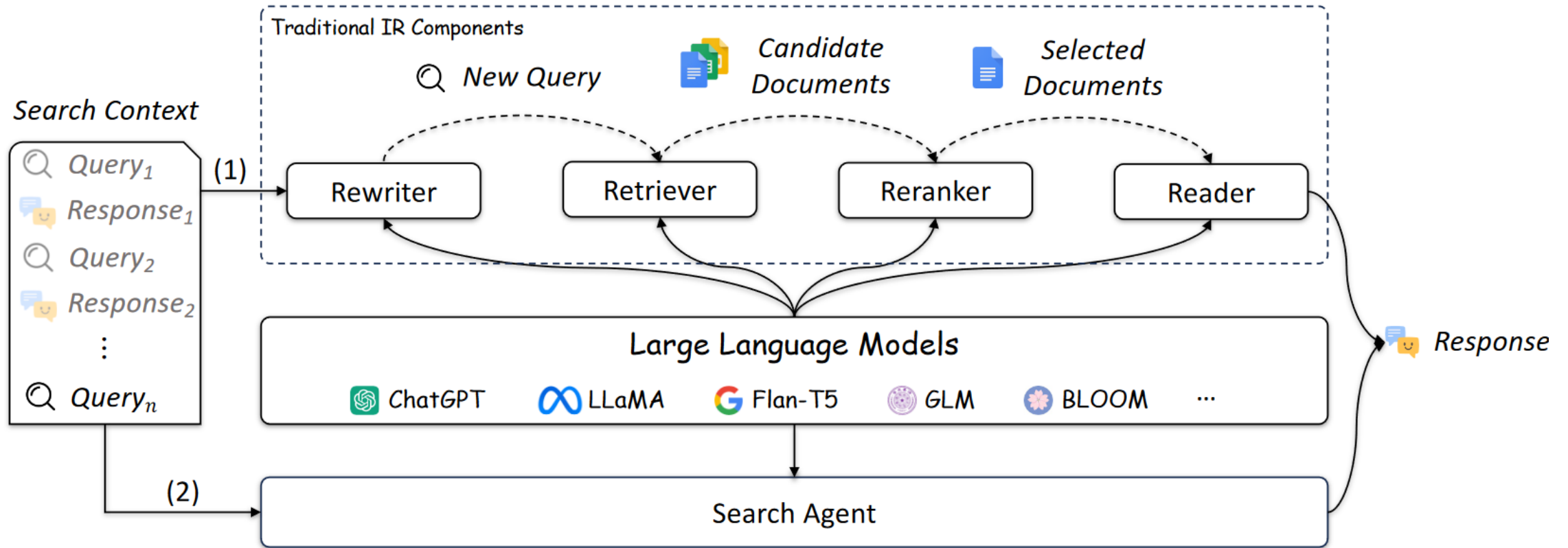
AST	No. of services	No. of services (%)
0	0	0
< 0.5	1	0.49
≥ 0.5	200	99.5
≥ 0.75	149	74.13
1	66	32.84



- ▶ 69% zwischen 90-100% repetitive Aufgaben
- ▶ 75% hoch automatisierbar
- ▶ 70% mittleres Potential für Generative KI

Quelle: Straub, Vincent J., et al. "AI for bureaucratic productivity: Measuring the potential of AI to help automate 143 million UK government transactions."

# Kontextbasiertes Information Retrieval

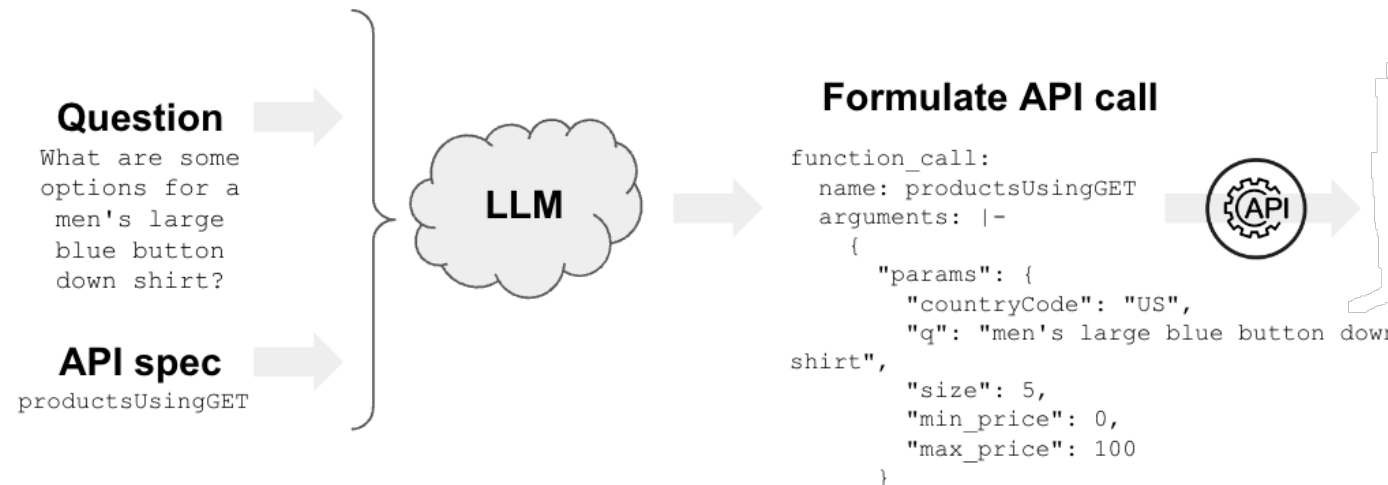


Quelle: Zhu, Yutao, et al. "Large language models for information retrieval: A survey." arXiv preprint arXiv:2308.07107 (2023).

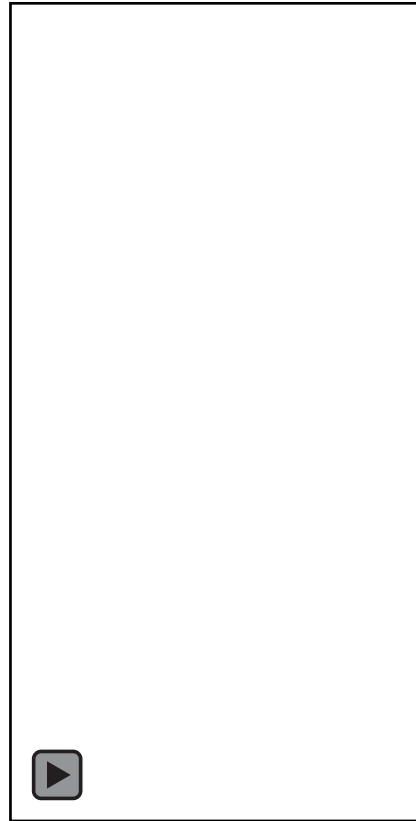


# Sprachmodelle für das «Verhandeln» von API-Verbindungen

- ▶ Viel Open Data Verfügbar
- ▶ Oft unterschiedliche Schnittstellen

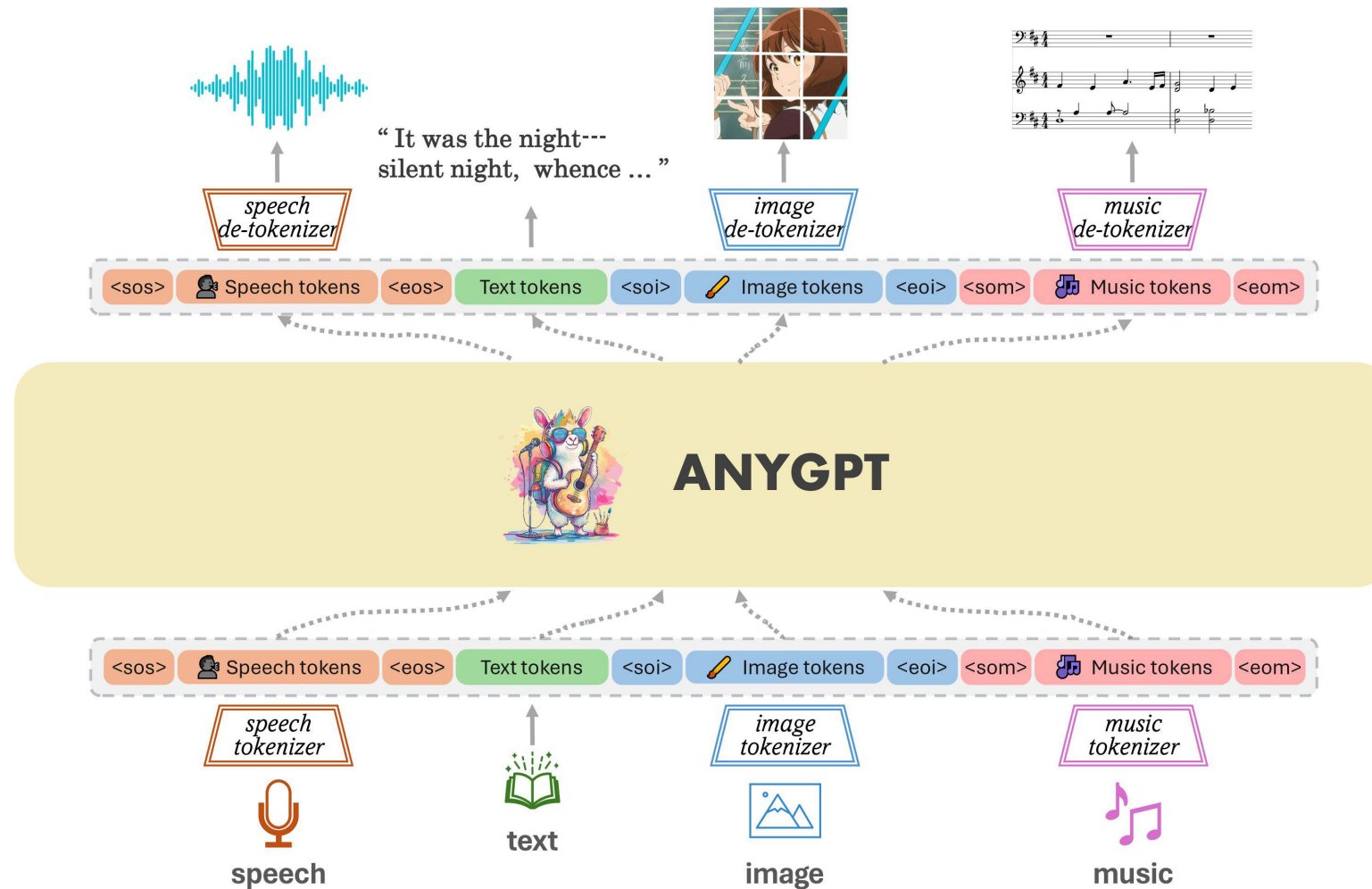


# Smarte Desktop/Mobil-Agenten



Quelle: <https://autodroid-sys.github.io/>

# Multimodale «Sprach»-Modelle



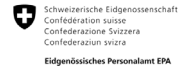
Quelle: Zhan, Jun, et al. "AnyGPT: Unified Multimodal LLM with Discrete Sequence Modeling." arXiv preprint arXiv:2402.12226 (2024).

# Alles ist besser als Team!



UNIVERSITÉ DE FRIBOURG  
UNIVERSITÄT FREIBURG

Innovation Fellowship Program



Berner  
Fachhochschule



# Besten Dank für die Aufmerksamkeit

