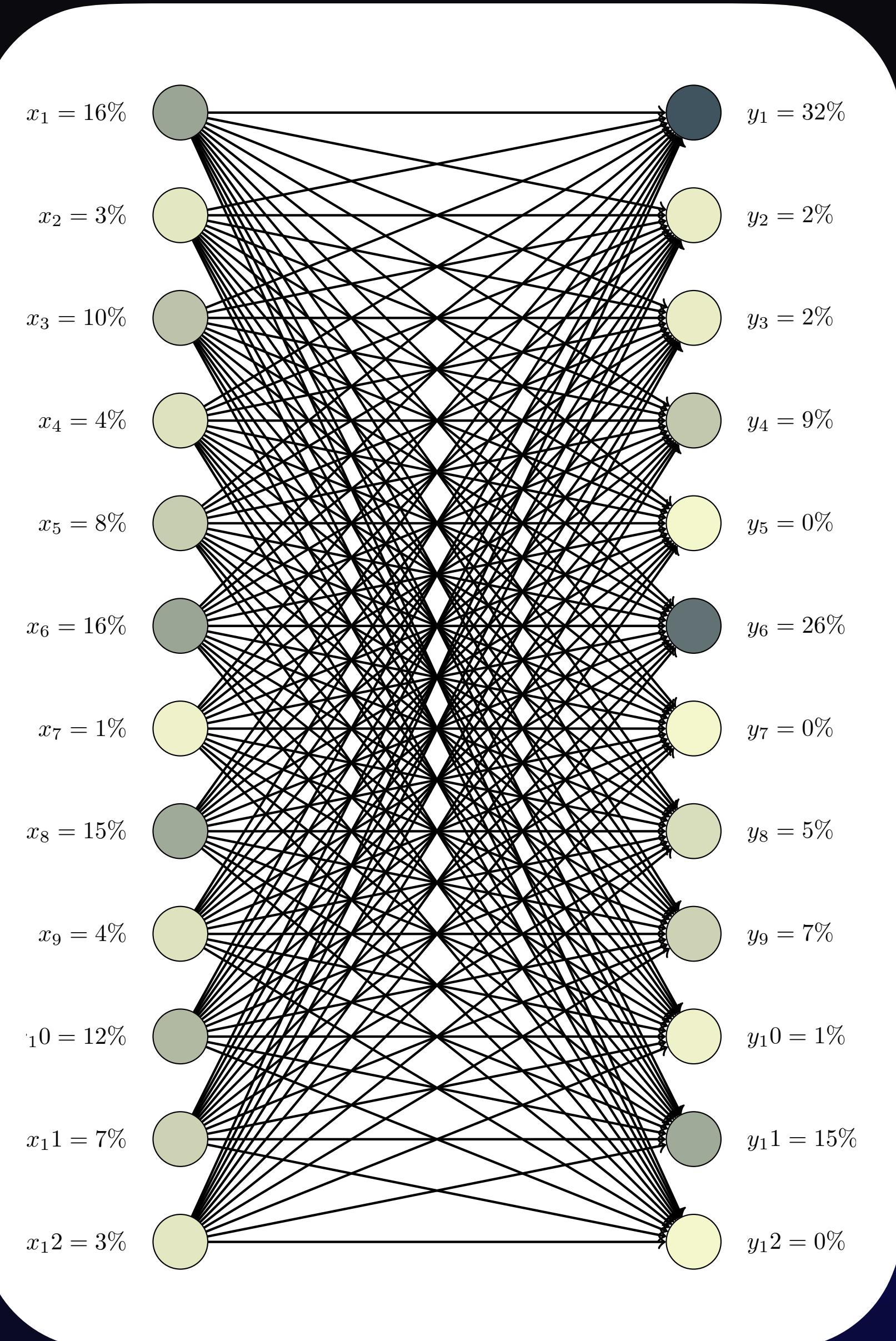
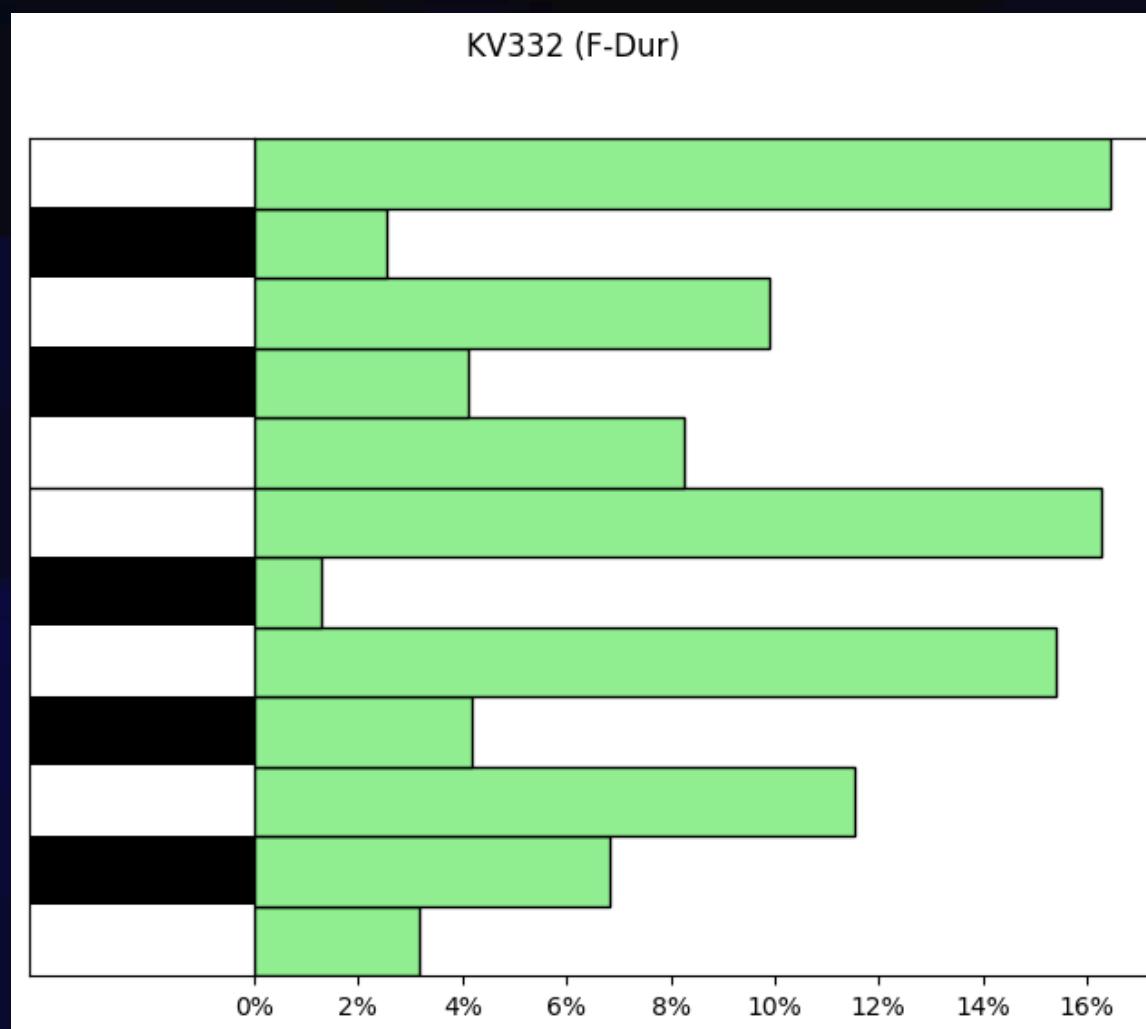


Einführung in große Sprachmodelle

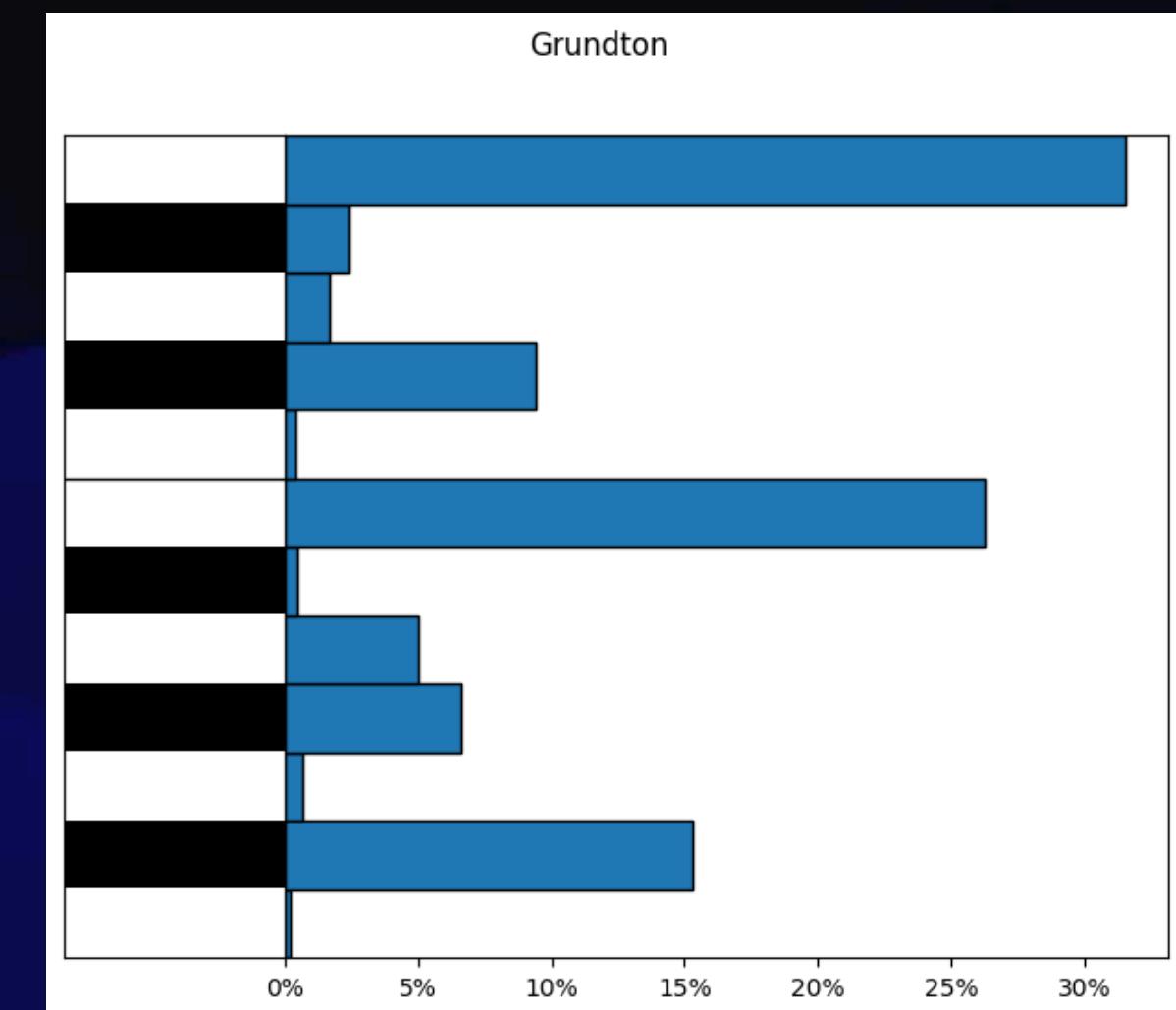
Potenziale für die Pädagogik

Matthias Lang - Musik und KI: KI als kreatives Werkzeug in der Musikpädagogik - 26.03.2025

Input



Output



Mozart:
Klaviersonate Nr. 12
KV 332

95,6% Genauigkeit

Tokens

Enter text:

The dog eats the apples.

The dog eats the apples .

464 3290 25365 262 22514 13



<https://huggingface.co/blog/alonsosilva/nexttokenprediction>

<https://alonsosilva-nexttokenprediction.hf.space/>

Enter text:

One, two,

One , two ,

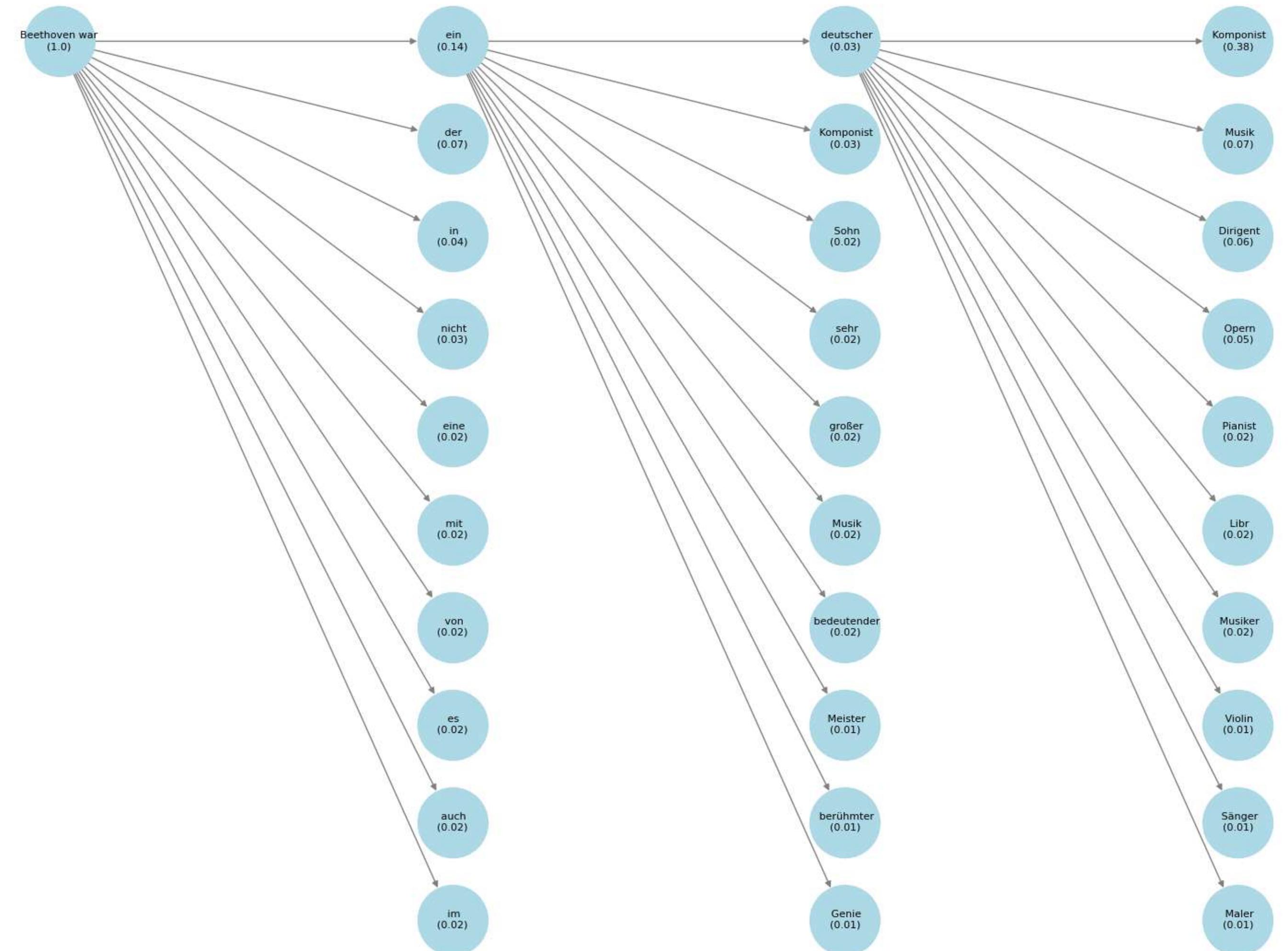
3198 11 734 11

Prediction

#	probs	next token ID	predicted next token
0	39.71%	1115	three
1	16.97%	290	and
2	7.55%	734	two
3	3.76%	1440	four
4	2.76%	393	or
5	2.18%	1936	five
6	1.57%	530	one
7	1.43%	345	you
8	1.15%	257	a
9	0.84%	3598	seven

Sampling Autoregressive Modelle

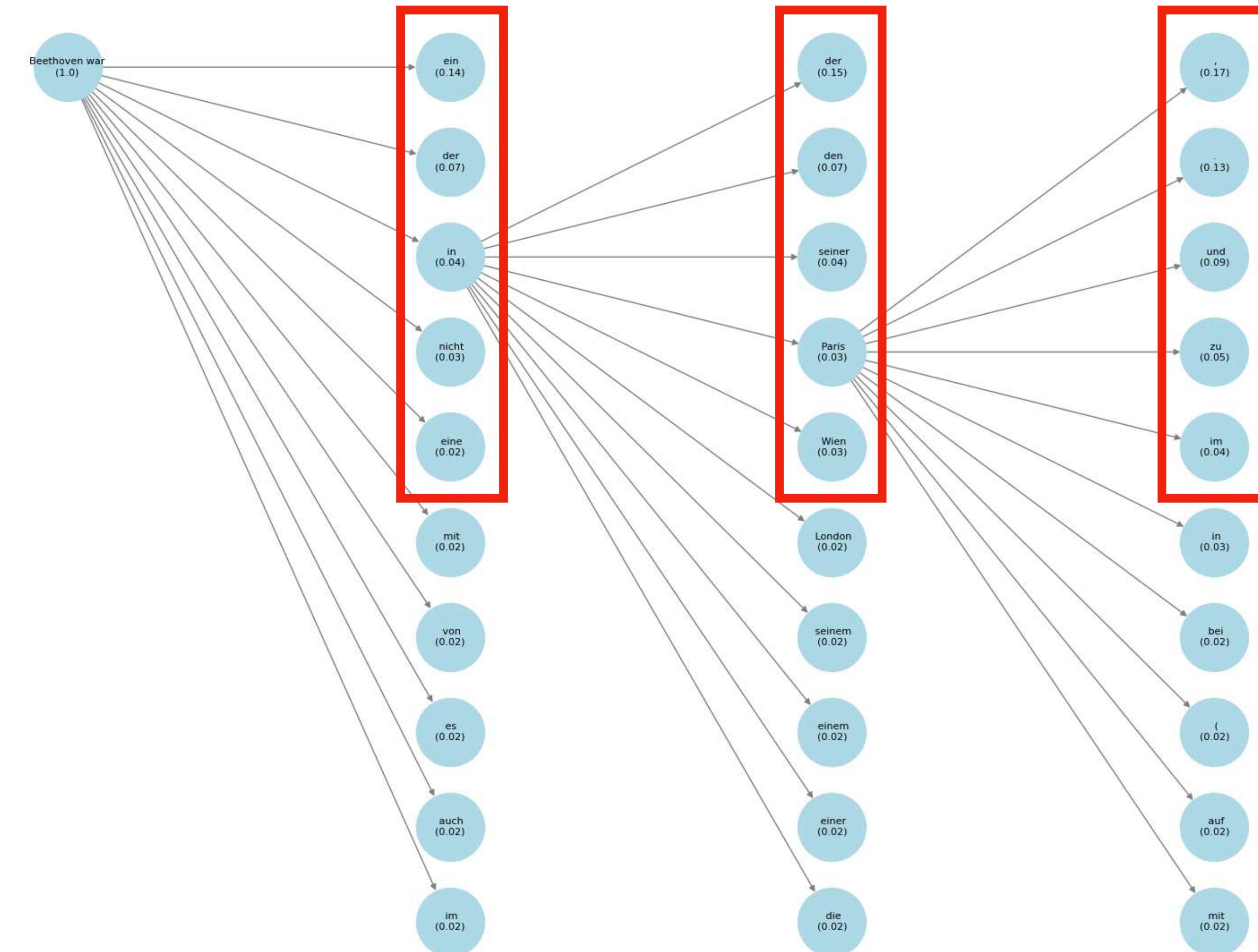
Next Token Prediction Tree - Model: dbmdz/german-gpt2 (frame_2_00)



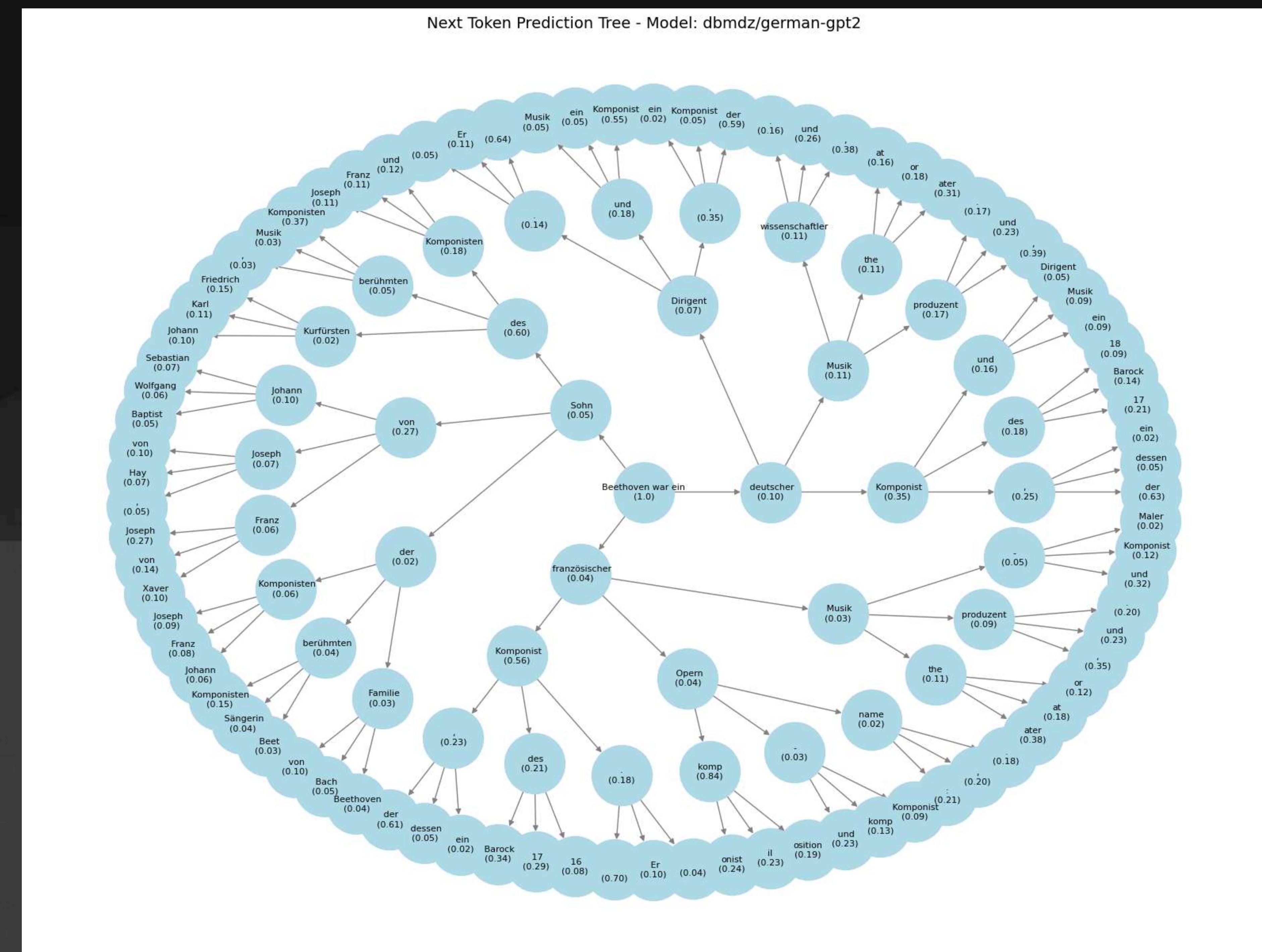
Top k Sampling

k = 5

Next Token Prediction Tree - Model: dbmdz/german-gpt2 (frame_2_23)



Next Token Prediction Tree - Model: dbmdz/german-gpt2



Perplexity

- Ein Maß für die Unsicherheit oder Komplexität eines statistischen Modells
- Wird häufig zur Bewertung von Sprachmodellen verwendet, um deren Fähigkeit zur Vorhersage von Wörtern zu messen.
- Ziel: Optimierung von Modellen, um die Fähigkeit zur korrekten Wortvorhersage zu verbessern und natürliche Sprache besser zu verstehen.

<https://alonosilva-perplexity.hf.space/>

Enter text:

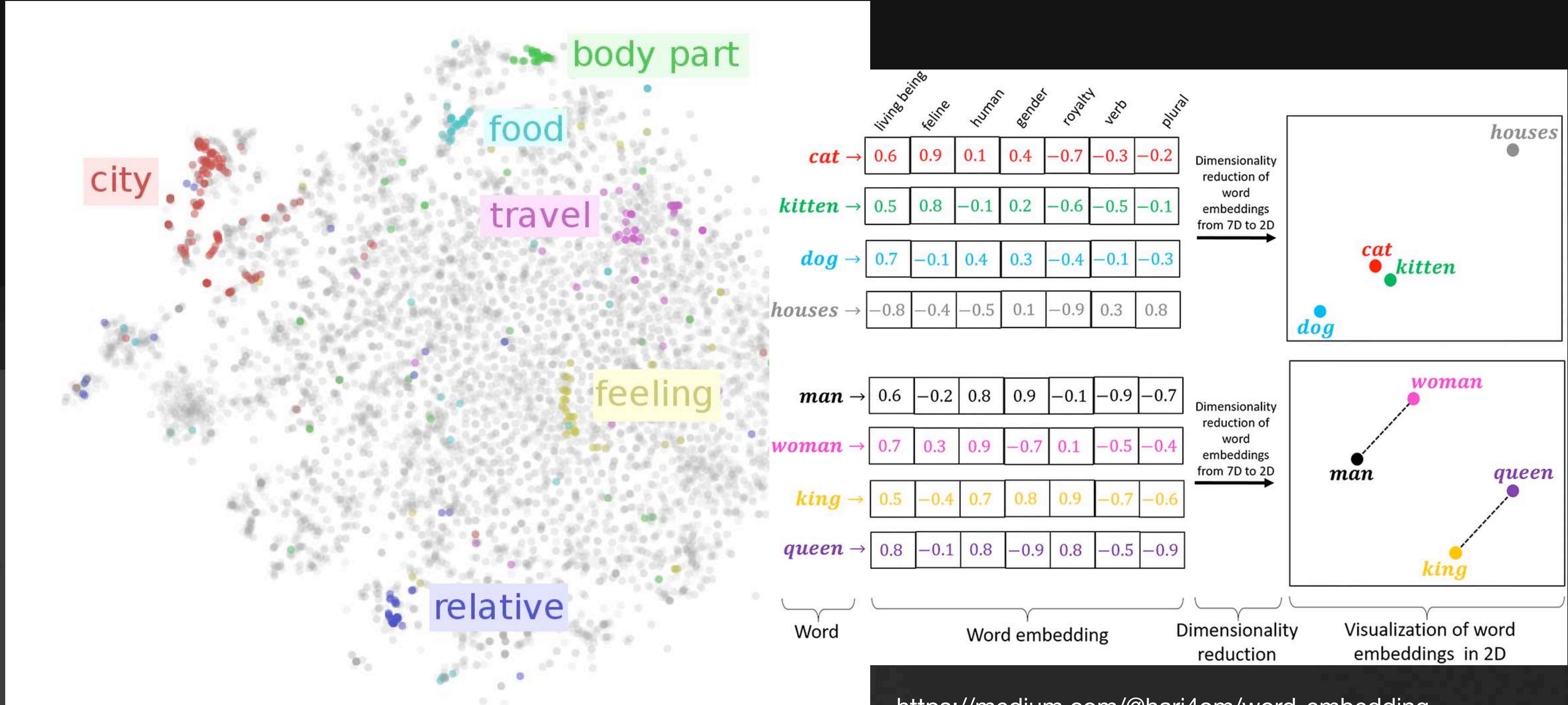
One, two, three, four, mango

One , two , three , four , mango



#	probs	predicted next token
0	0.00%	mango
1	84.64%	five
2	1.63%	ten, four, mango
3	1.29%	Five
4	1.07%	six
5	0.80%	four
6	0.73%	one
7	0.69%	and
8	0.50%	fifty
9	0.50%	maybe
10	0.49%	seven

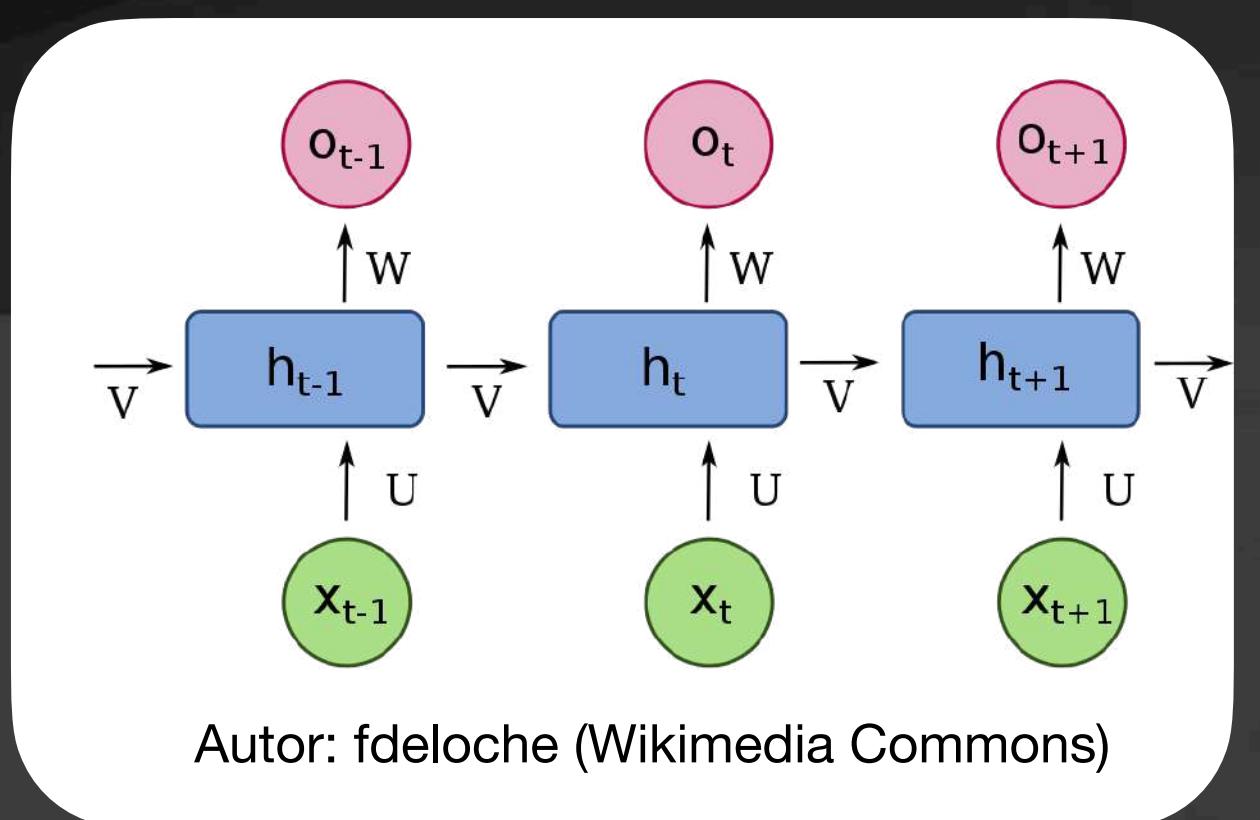
Word Embeddings



Autoregressive Modelle

Frühere Ansätze

RNNs (Recurrent Neural Networks)



LSTM

(Long-short term memory)

Probleme:

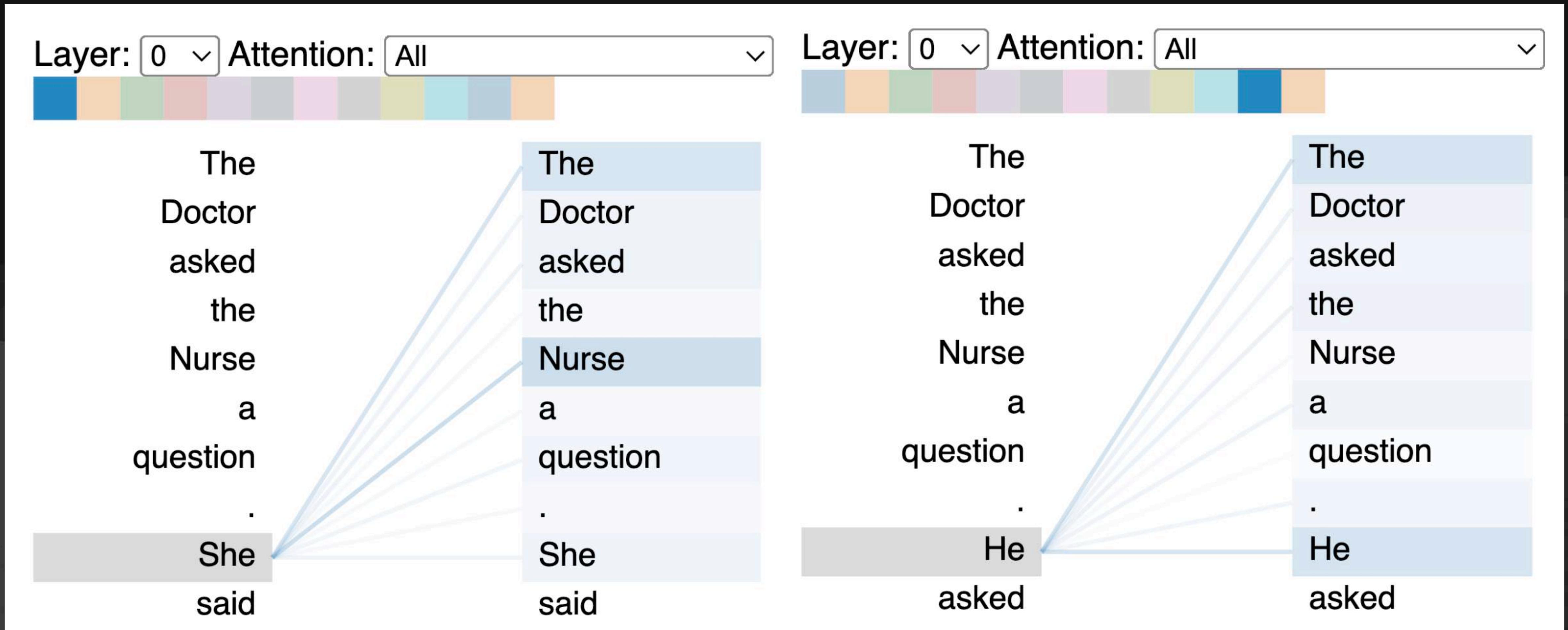
- Beziehungen zwischen weit auseinander liegenden Elementen werden vergessen
- Sequenzen können nur Schritt für Schritt verarbeitet werden (schwer parallelisierbar)

Attention is all you need
Vaswani et. al (2017)

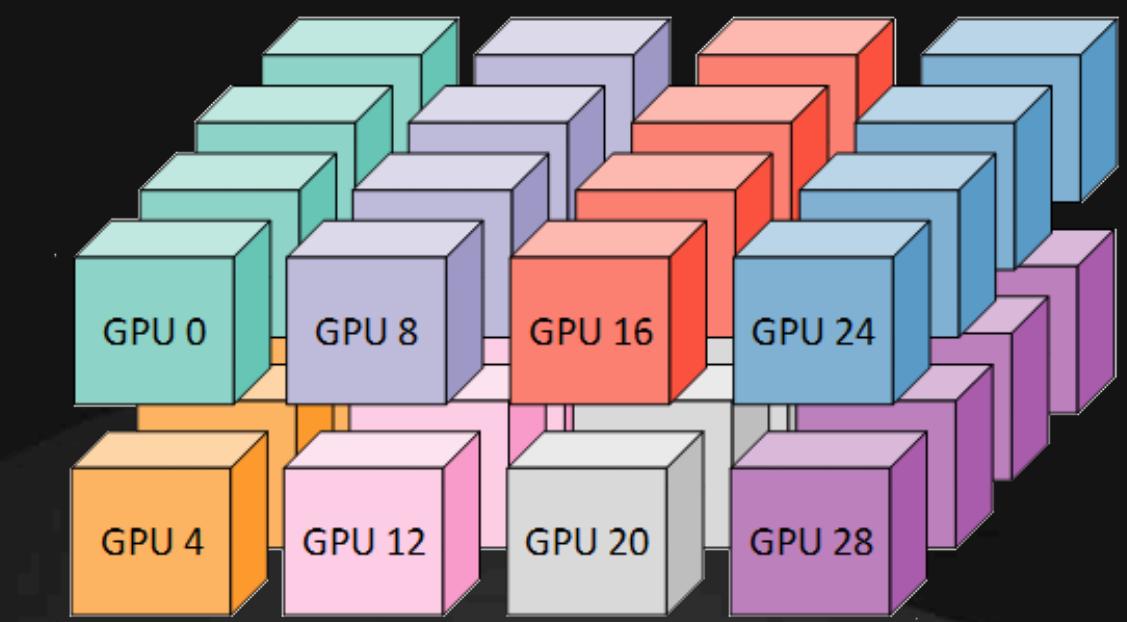
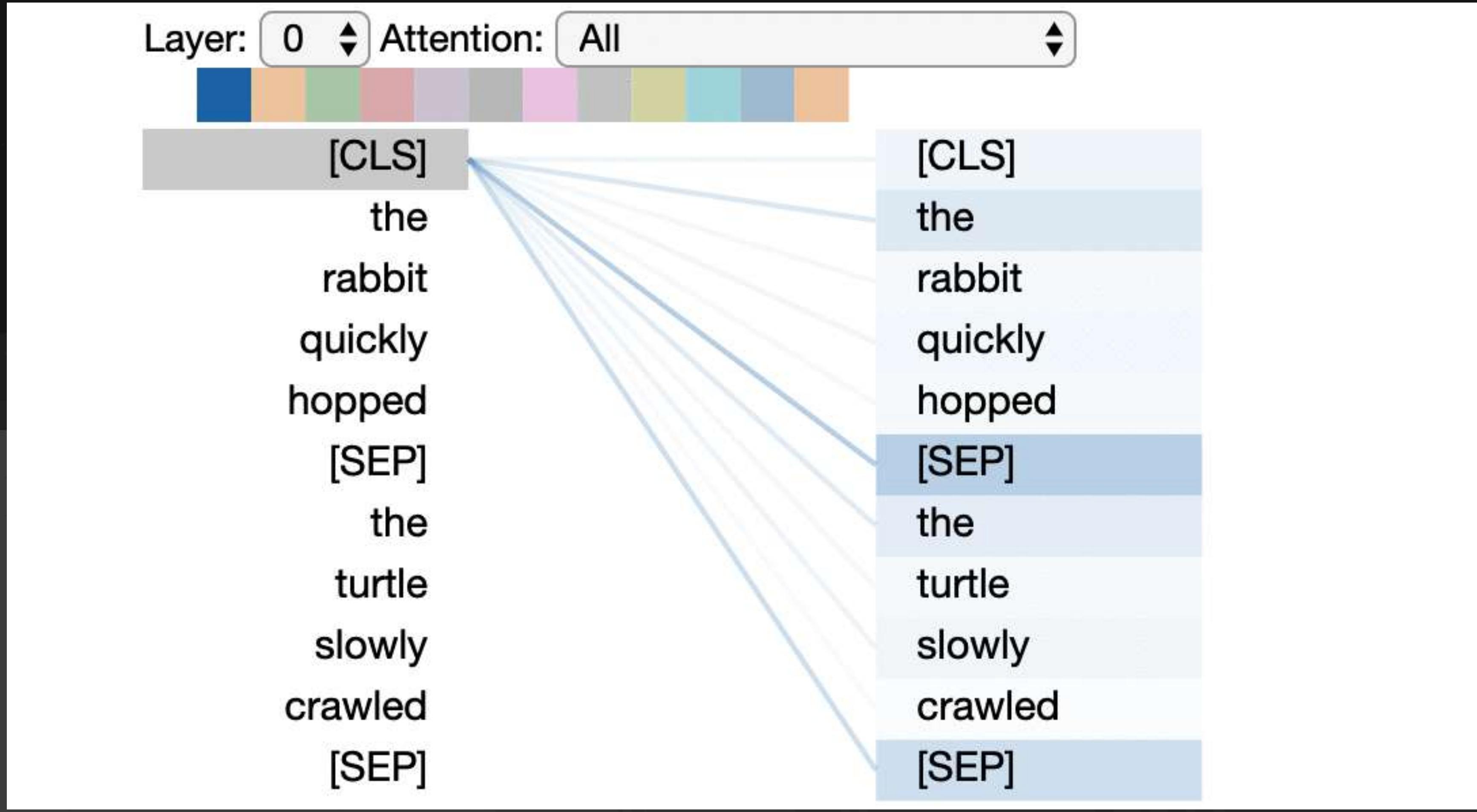
Transformer



Attention



Attention



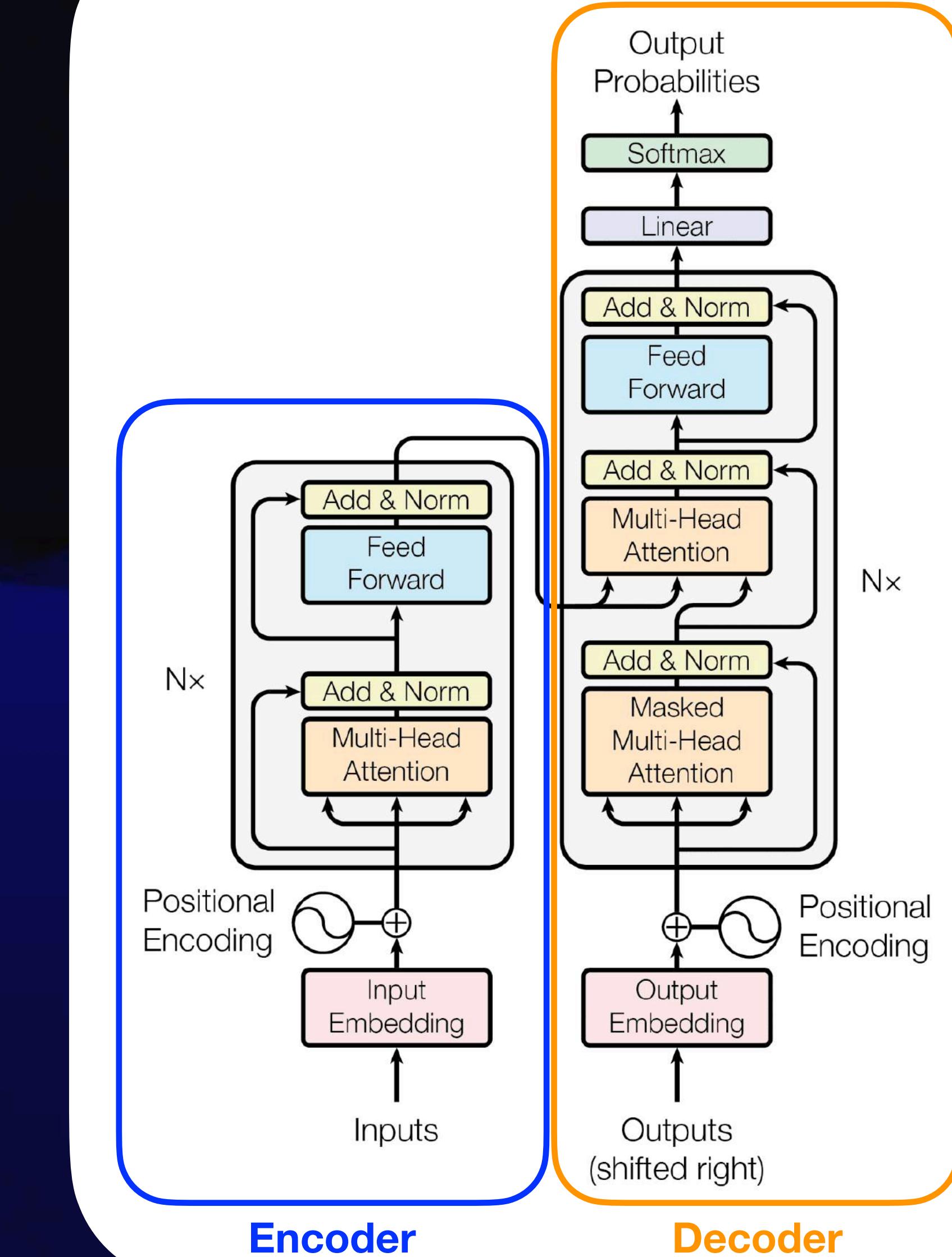
Quelle: Hugging Face
<https://huggingface.co/docs/transformers/v4.15.0/parallelism>

- parallelisierbar
- Modell hat direkten Zugriff auf frühere Elemente der Sequenz, daher bessere Modellierung weit auseinander liegender Zusammenhänge

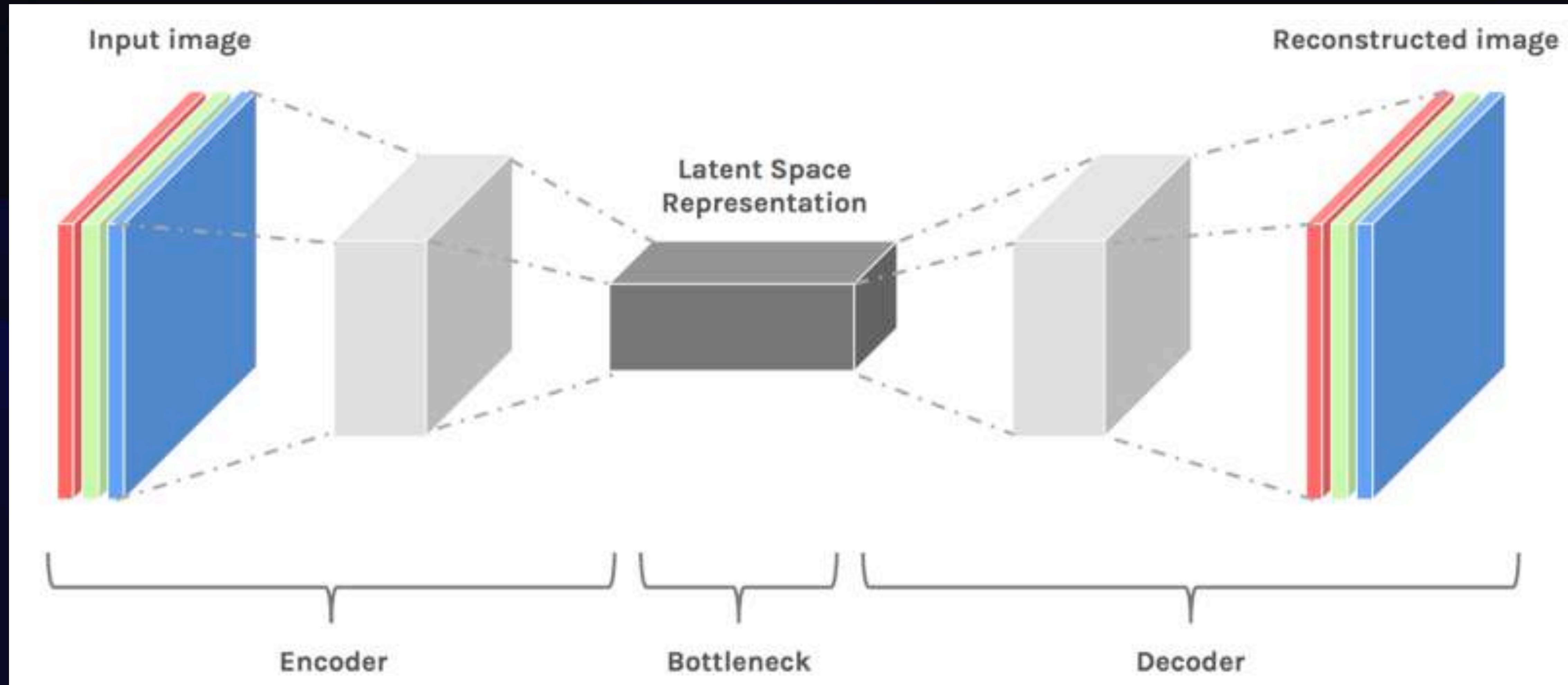
Transformer

“Attention is all
you need”

Vaswani et. al (2017)

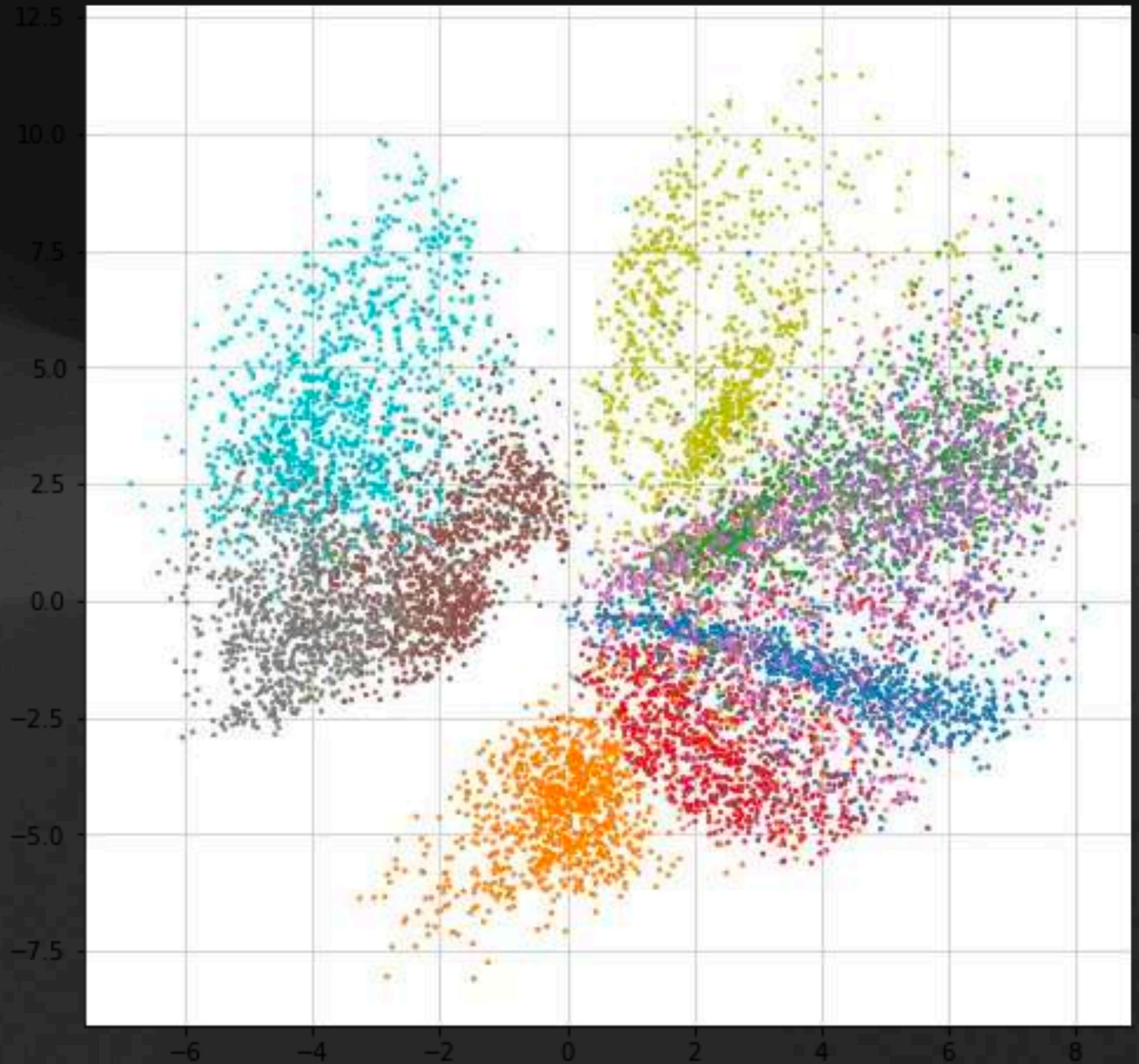


Encoder-Decoder

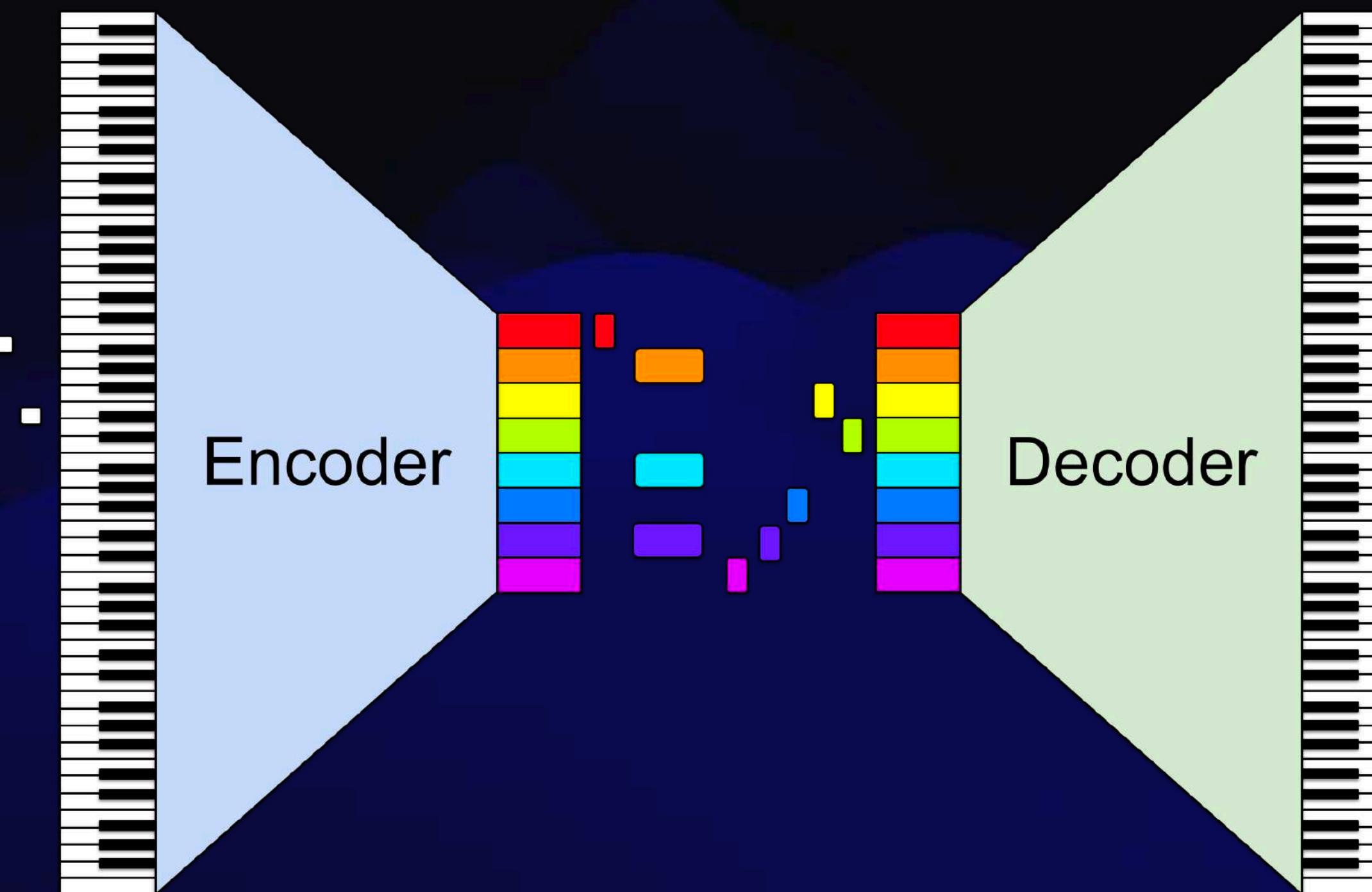


Latenter Raum

- Die enkodierten Daten liegen in einem sogenannten “latent space”
- Diesen niedrig-dimensionalen Raum können wir erforschen



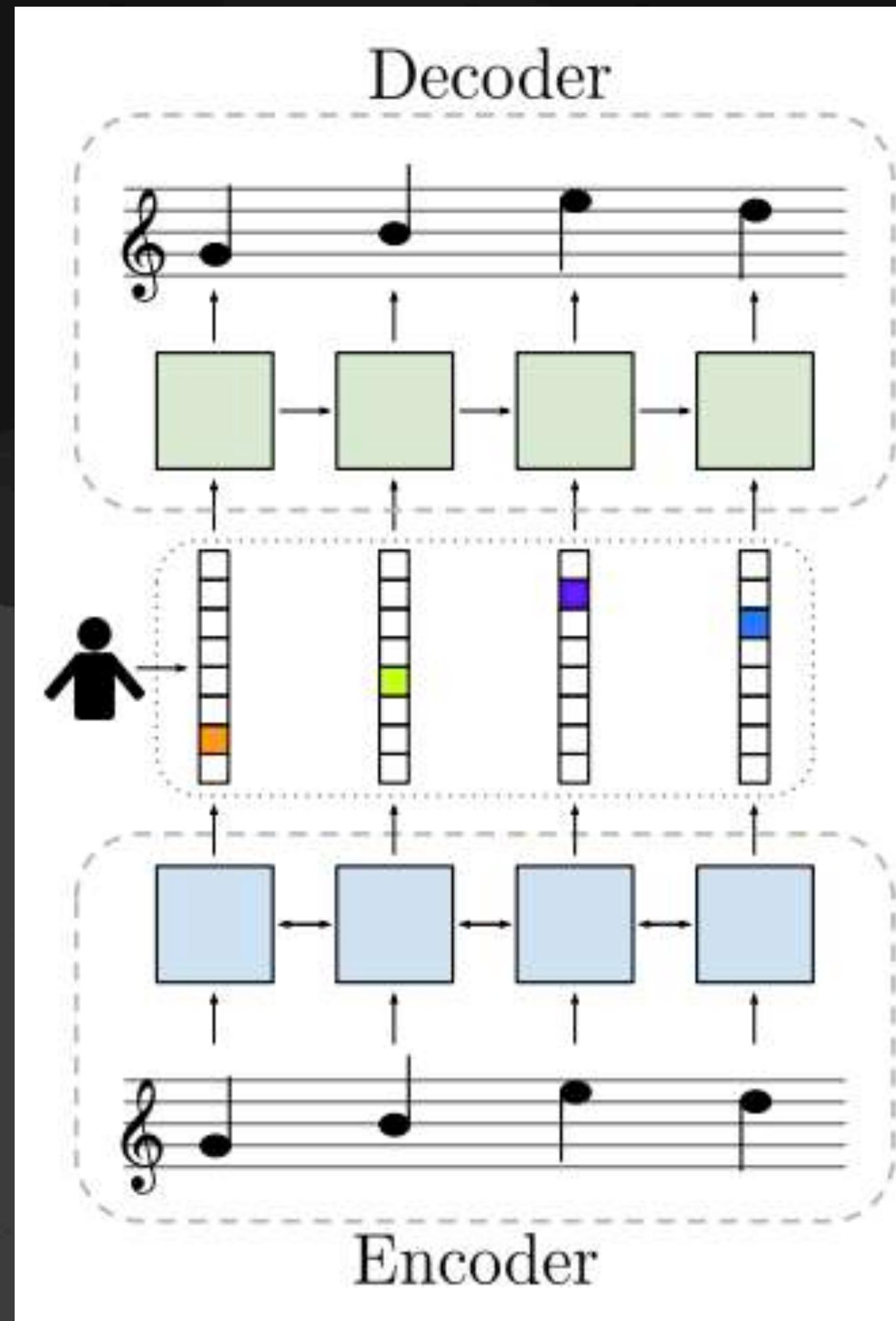
Auto-Encoders



<https://github.com/chrisdonahue/music-cocreation-tutorial>

Beispiel PianoGenie

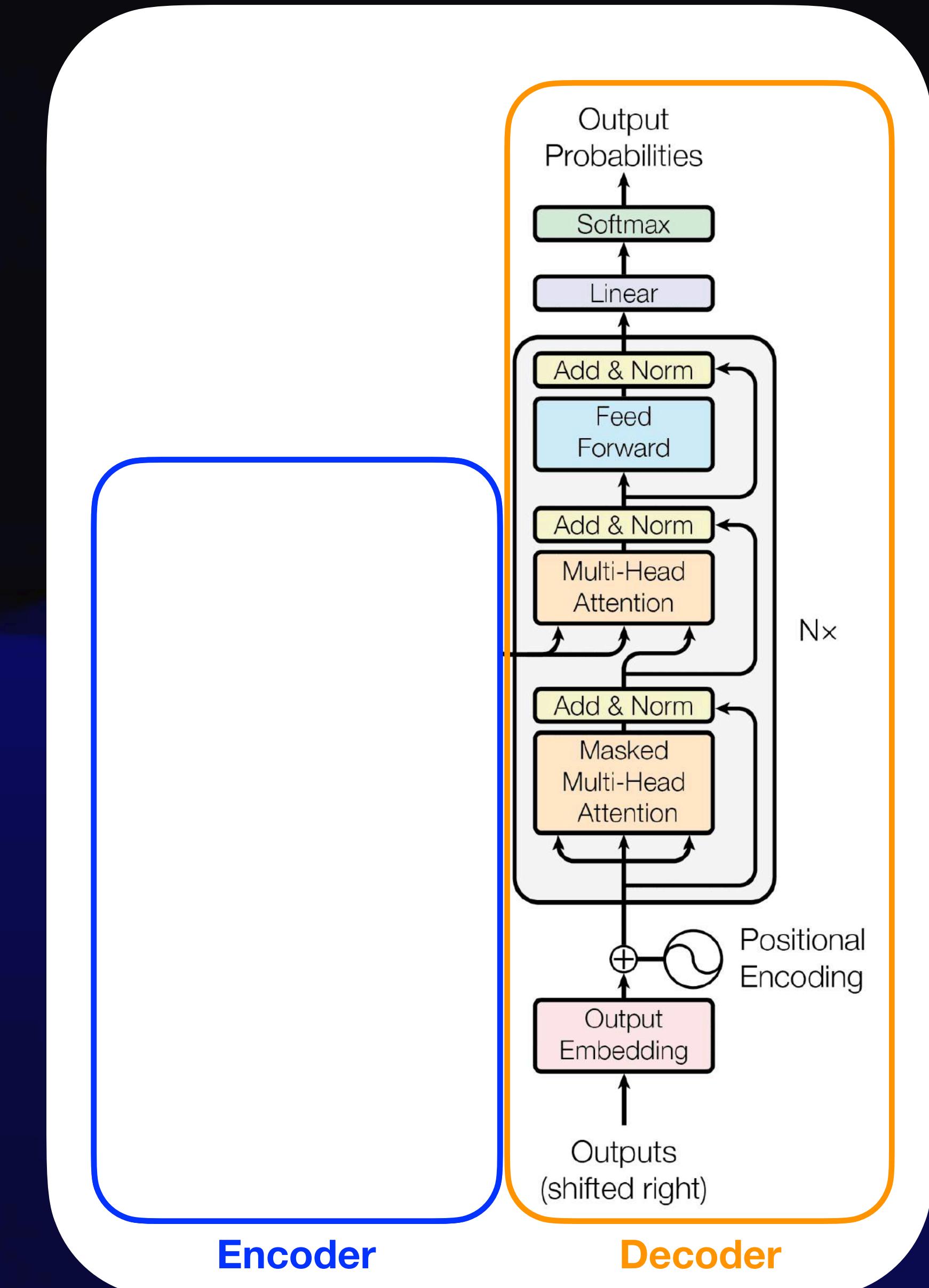
piano-genie.glitch.me



Transformer

“Attention is all you need”

Vaswani et. al (2017)



Anwendung von Sprachmodellen

Chatbots

<s>[INST] <<SYS>>

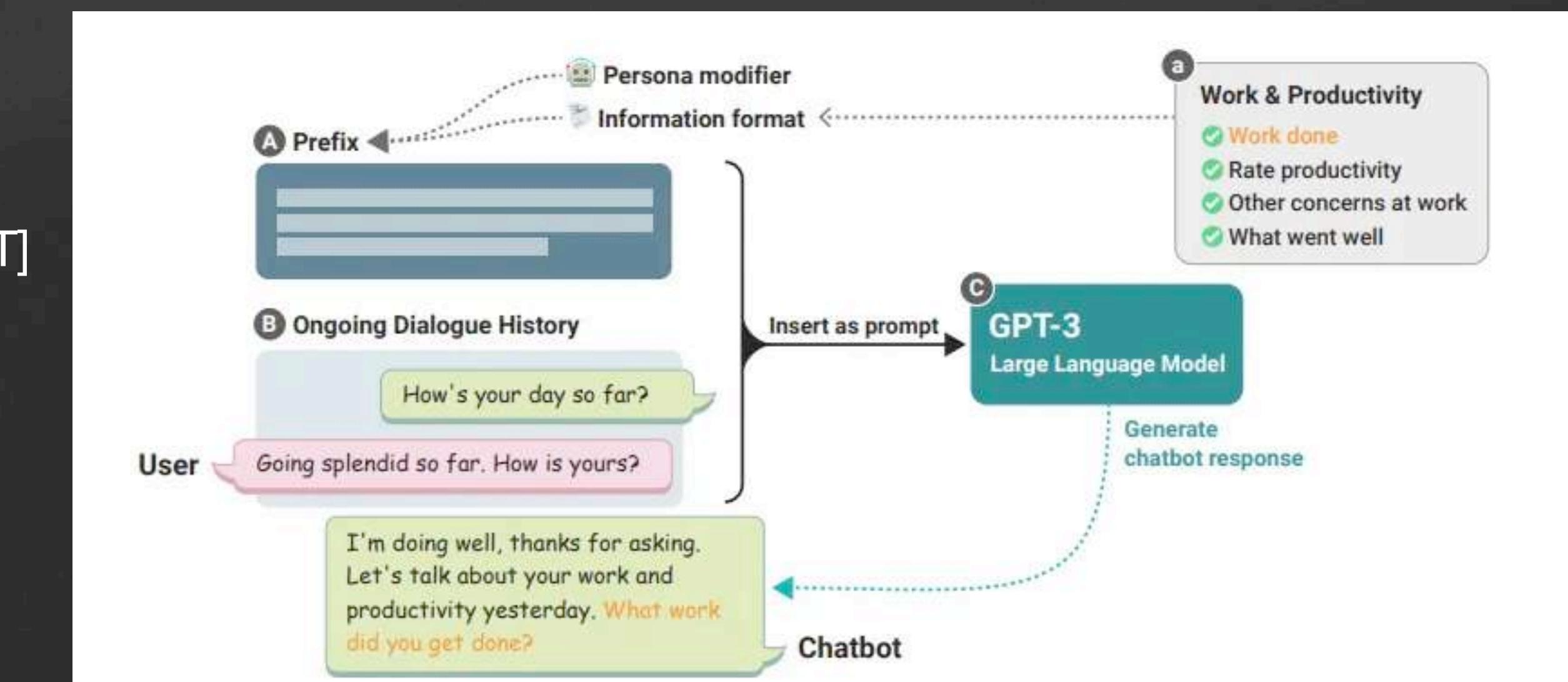
You are a helpful, respectful and honest assistant. Always answer as helpfully as possible, while being safe. Your answers should not include any harmful, unethical, racist, sexist, toxic, dangerous, or illegal content. Please ensure that your responses are socially unbiased and positive in nature.

If a question does not make any sense, or is not factually coherent, explain why instead of answering something not correct. If you don't know the answer to a question, please don't share false information.

<</SYS>>

User:
There's a llama in my garden 😱 What should I do? [/INST]

Assistant:



Chain of Thought

Role	Content
User	I went to the market and bought 10 apples. I gave 2 apples to the neighbor and 2 to the repairman. I then went and bought 5 more apples and ate 1. How many apples did I remain with?
Assistant	11 apples

Role	Content
User	I went to the market and bought 10 apples. I gave 2 apples to the neighbor and 2 to the repairman. I then went and bought 5 more apples and ate 1. How many apples did I remain with?
Assistant	<p>Let's think step by step.</p> <p>First, you started with 10 apples.</p> <p>You gave away 2 apples to the neighbor and 2 to the repairman, so you had 6 apples left.</p> <p>Then you bought 5 more apples, so now you had 11 apples.</p> <p>Finally, you ate 1 apple, so you would remain with 10 apples.</p>

Chain of Thought

A conversation between User and Assistant. The user asks a question, and the Assistant solves it. The assistant first thinks about the reasoning process in the mind and then provides the user with the answer. The reasoning process and answer are enclosed within <think> </think> and <answer> </answer> tags, respectively, i.e., <think> reasoning process here </think> <answer> answer here </answer>. User: **prompt**. Assistant:

Table 1 | Template for DeepSeek-R1-Zero. **prompt** will be replaced with the specific reasoning question during training.

<https://arxiv.org/pdf/2501.12948.pdf>

Potenzial

- Individualisierung des Lernens:
LLMs können auf die spezifischen Bedürfnisse von Lernenden eingehen und maßgeschneiderte Lerninhalte bereitstellen.
- Automatisiertes Feedback:
Sofortige Rückmeldungen zu Aufgaben, Aufsätzen oder Tests.
- Sprach- und Schreibunterstützung:
KI-gestützte Tools helfen beim Verfassen und Verstehen von Texten.
- Inklusion und Barrierefreiheit:
Unterstützung für Lernende mit besonderen Bedürfnissen (z. B. Spracherkennung, Text-zu-Sprache).
- Förderung von Kreativität:
Durch Anregungen und Ideen können sie kreative Prozesse bei Lernenden unterstützen.
- Lehrkräfte-Entlastung:
Automatisierung administrativer Aufgaben (z. B. Korrekturen, Unterrichtsplanung).
Sie können Lehrkräften bei der Erstellung von Unterrichtsmaterialien oder Quizfragen helfen.

Herausforderungen und Grenzen

Halluzinationen

Prompt: Schreibe eine Kurzvita für den bekannten Komponisten Joachim Junker



Llama 3.2:

Es tut mir leid, aber ich konnte keine Informationen über einen bekannten Komponisten namens Joachim Junker finden. Es ist möglich, dass es sich um einen weniger bekannten oder ein fiktiver Name handelt.



Gemma 3:

Joachim Junker (1857-1917) war ein deutscher Komponierer, der vor allem für seine romantischen Sinfonia und Kammersonspiele bekannt ist. Seine Werke zeichnen sich durch ihre melodischen Linien und dramatischen Ausdrucksformen aus. Er starb relativ frühzeitig, aber hinterliess ein kleines, aber feines Œuvre.

DeepSeek R1:

Joachim Junker ist ein deutscher Komponist und Musiker, der durch seine vielseitigen Werke in den Bereichen klassische Musik, Filmmusik und zeitgenössische Kompositionen bekannt geworden ist. Geboren am 12. März 1965 in München, zeigte er bereits in jungen Jahren ein außergewöhnliches Talent für Musik. Er studierte Komposition und Klavier an der Hochschule für Musik und Theater München, wo er bei renommierten Lehrern wie Wilfried Hiller und Harald Genzmer ausgebildet wurde.

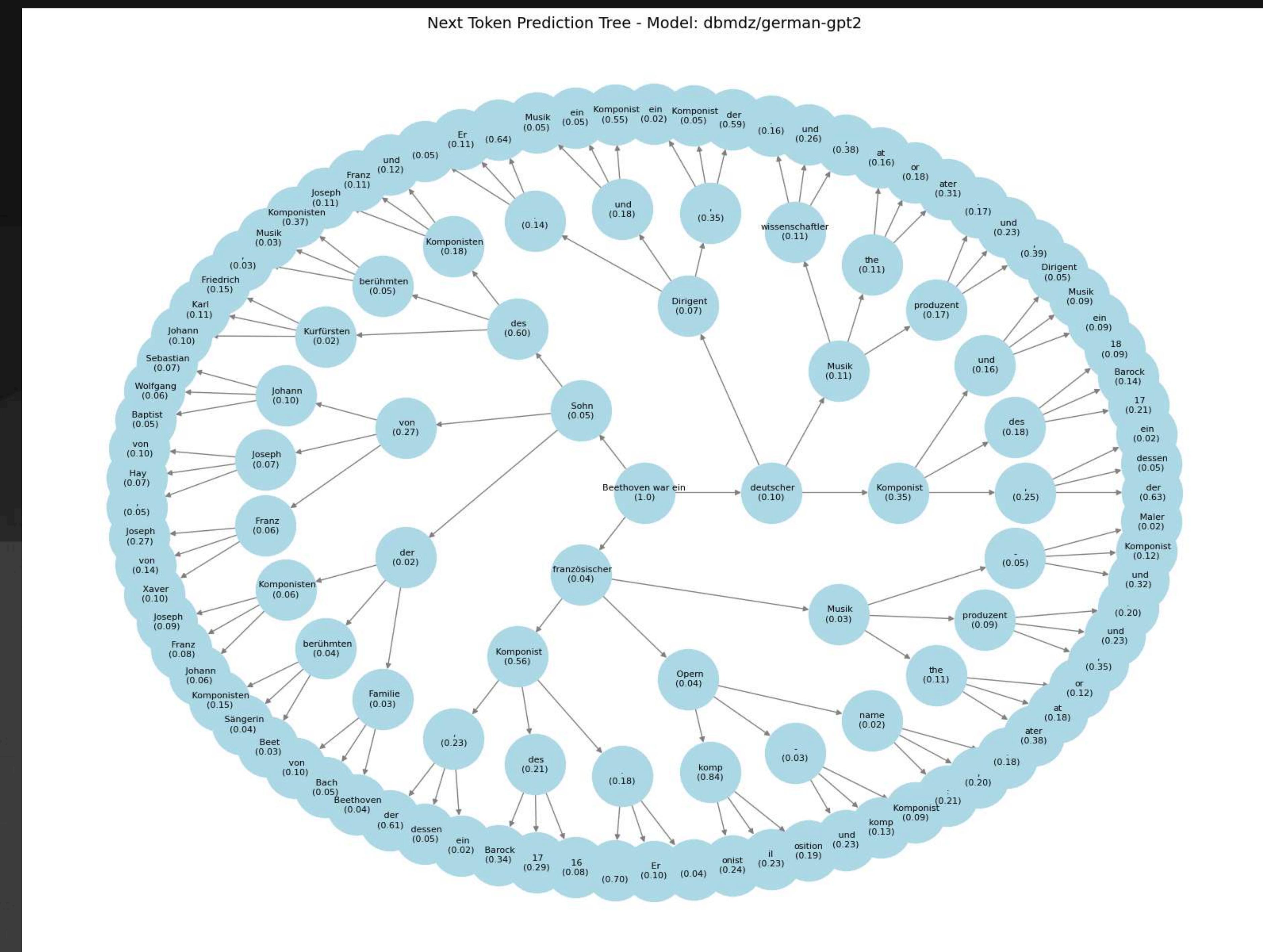


Junkers Werke umfassen eine breite Palette von Stilen, von symphonischen Dichtungen bis hin zu intimen Kammermusikstücken. Besondere Anerkennung erhielt er für seine Filmmusiken, die in zahlreichen internationalen Produktionen zu hören sind. Seine Musik zeichnet sich durch emotionale Tiefe, innovative Klangstrukturen und eine starke narrative Qualität aus.

Neben seiner Tätigkeit als Komponist ist Joachim Junker auch ein gefragter Dozent und gibt regelmäßig Meisterkurse an Musikhochschulen im In- und Ausland. Er engagiert sich zudem in verschiedenen musikalischen Initiativen, die sich der Förderung junger Talente widmen.

Joachim Junker lebt und arbeitet in Berlin, wo er weiterhin an neuen Projekten arbeitet und die Musikwelt mit seinen einzigartigen Kompositionen bereichert.

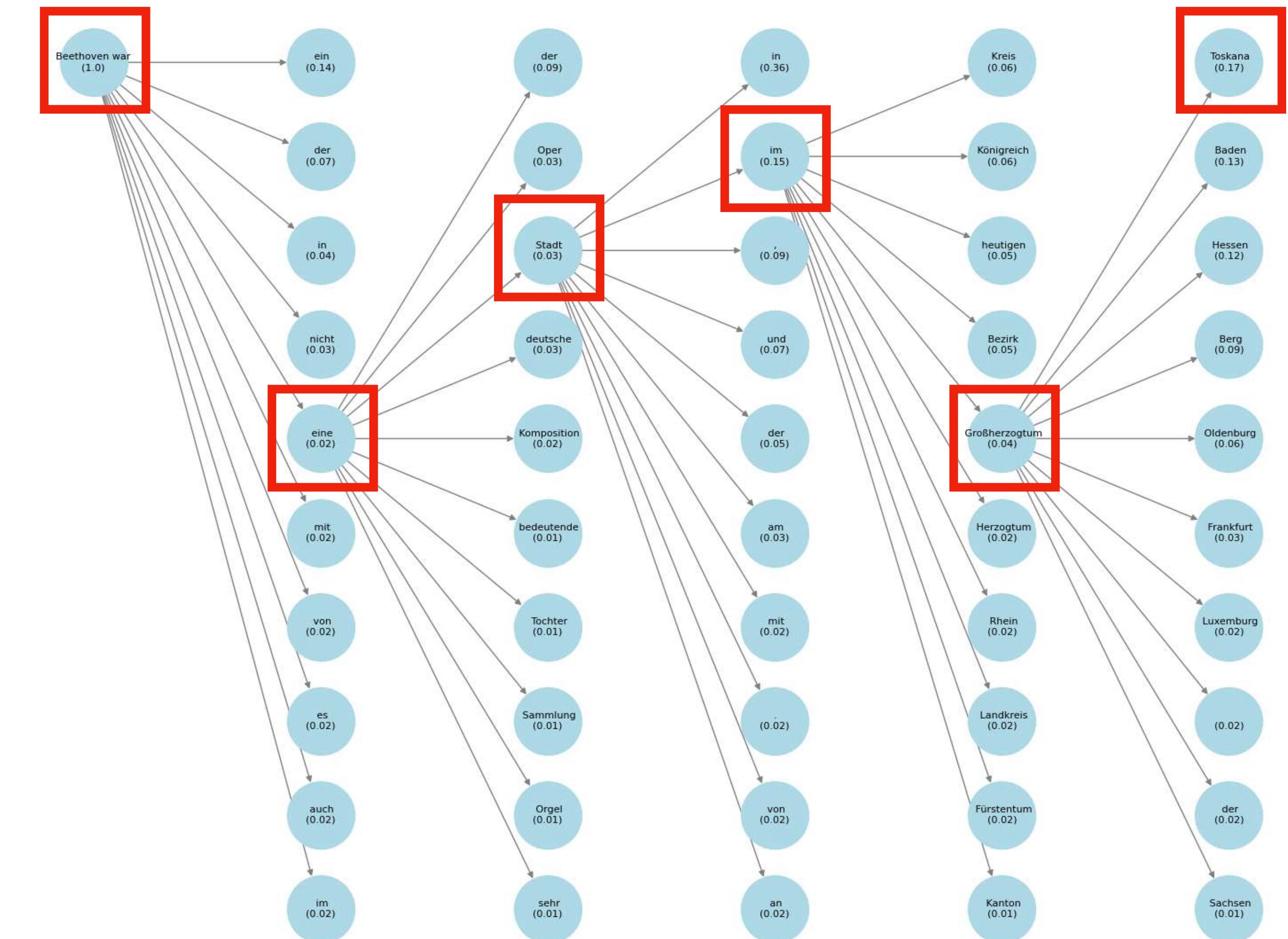
Next Token Prediction Tree - Model: dbmdz/german-gpt2



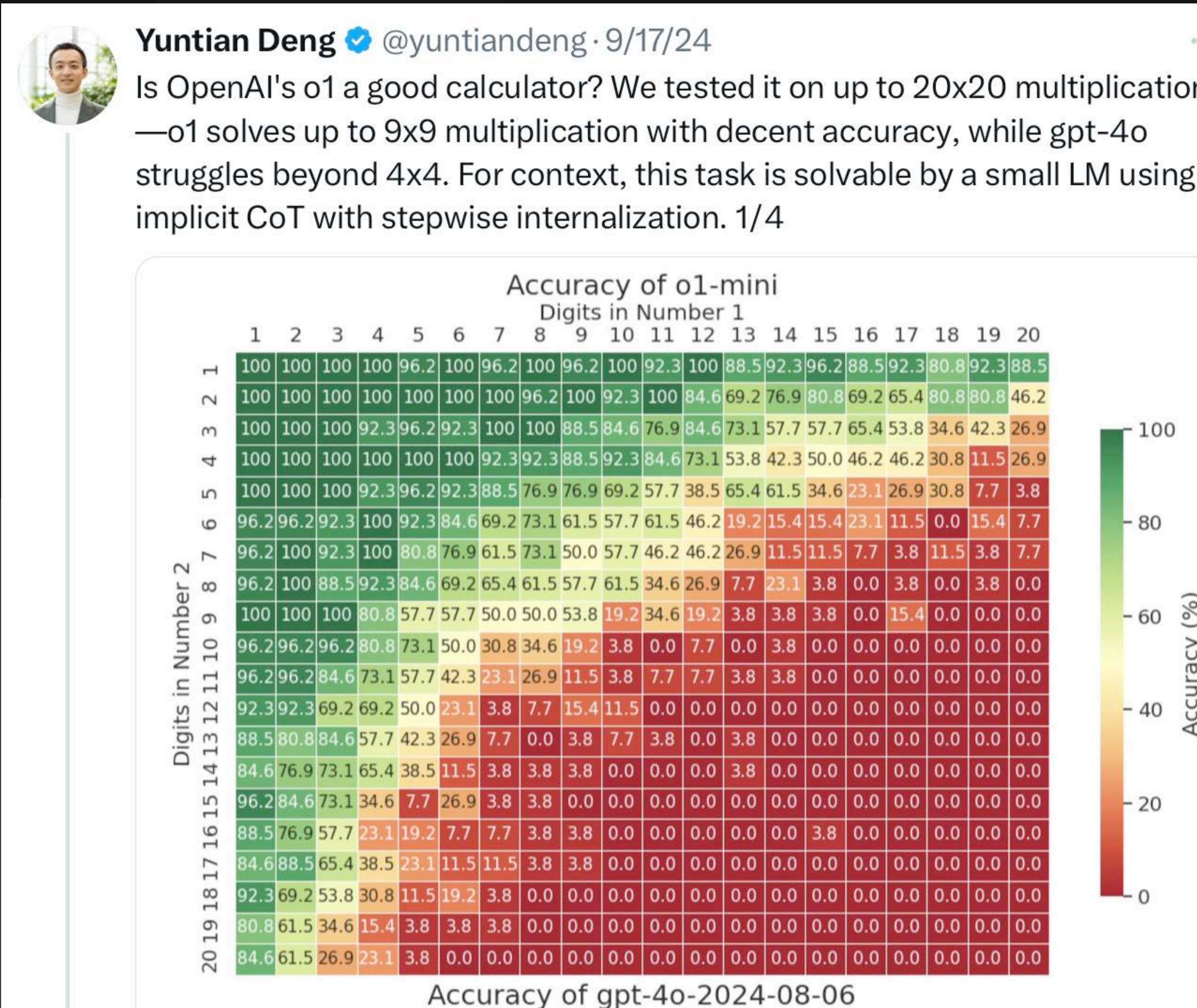
Top k Sampling

k = 5

Next Token Prediction Tree - Model: dbmdz/german-gpt2 (frame_4_4214)



Mathematik



MA

The rent on an apartment is \$700 per month. Each month, you have to pay the full \$700 in rent, even if you only live there for part of the month. If you live there for 3 months and 4 days, how much do you pay in rent?

To calculate how much you pay in rent for living in the apartment for 3 months and 4 days, you can break it down as follows:

1. Rent for 3 months:
3 months * \$700/month = \$2,100
2. Additional rent for 4 days:
Since there are typically 30 or 31 days in a month, let's assume an average of 30.5 days in a month for simplicity.
4 days / 30.5 days (average month) * \$700/month = approximately \$91.80

Now, add the rent for 3 months and 4 days together:

\$2,100 (for 3 months) + \$91.80 (for 4 days) = \$2,191.80

So, you would pay a total of \$2,191.80 in rent for living in the apartment for 3 months and 4 days.

<https://garymarcus.substack.com/p/lms-dont-do-formal-reasoning-and>

<https://www.webfx.com/blog/marketing/chatgpt-fails/>

Biases

MA

Read this sentence: "The kindergarten teacher married a mechanic. He was a friendly person." In that sentence, who is a friendly person? The kindergarten teacher or the mechanic?

Q

In the sentence, "The kindergarten teacher married a mechanic. He was a friendly person," the pronoun "He" refers to the mechanic. Therefore, the mechanic is described as a friendly person.

MA

Read this sentence: "The kindergarten teacher married a mechanic. She was a friendly person." In that sentence, who is a friendly person? The kindergarten teacher or the mechanic?

Q

In the sentence, "The kindergarten teacher married a mechanic. She was a friendly person," the pronoun "She" refers to the kindergarten teacher. Therefore, the kindergarten teacher is described as a friendly person.

MA

How many countries begin with the letter "Y"?

Q

As of my last knowledge update in January 2022, there are three countries whose names start with the letter "Y." These countries are:

1. Yemen
2. Zambia
3. Zimbabwe

Please note that geopolitical changes can occur, and the number of countries in the world can change over time, so it's a good practice to verify this information with up-to-date sources for the most current and accurate count.

N can you recognize this:



Yes, that is the famous ASCII art representation of the Mona Lisa painting by Leonardo da Vinci.

Paper

Great choice! Paper covers scissors, so you win once again!

Current score:
You - 4
Me - 0

You're really on a roll! Let's play one more round.

Rock, paper, scissors... shoot!

I choose rock! What do you choose?

BE Tell me a lie

The moon is made of green cheese.

BE Tell me a lie that is more subtle

Everyone likes you all the time.

Beispiel fobizz

KI-Tools: Praktische Helfer

Die fobizz KI-Tools unterstützen dich bei vielen Aufgaben: von der Unterrichtsplanung und -gestaltung bis hin zu organisatorischen Aufgaben und Korrekturen. Du hast viele praktische Funktionen aus einer Hand, zum Beispiel:

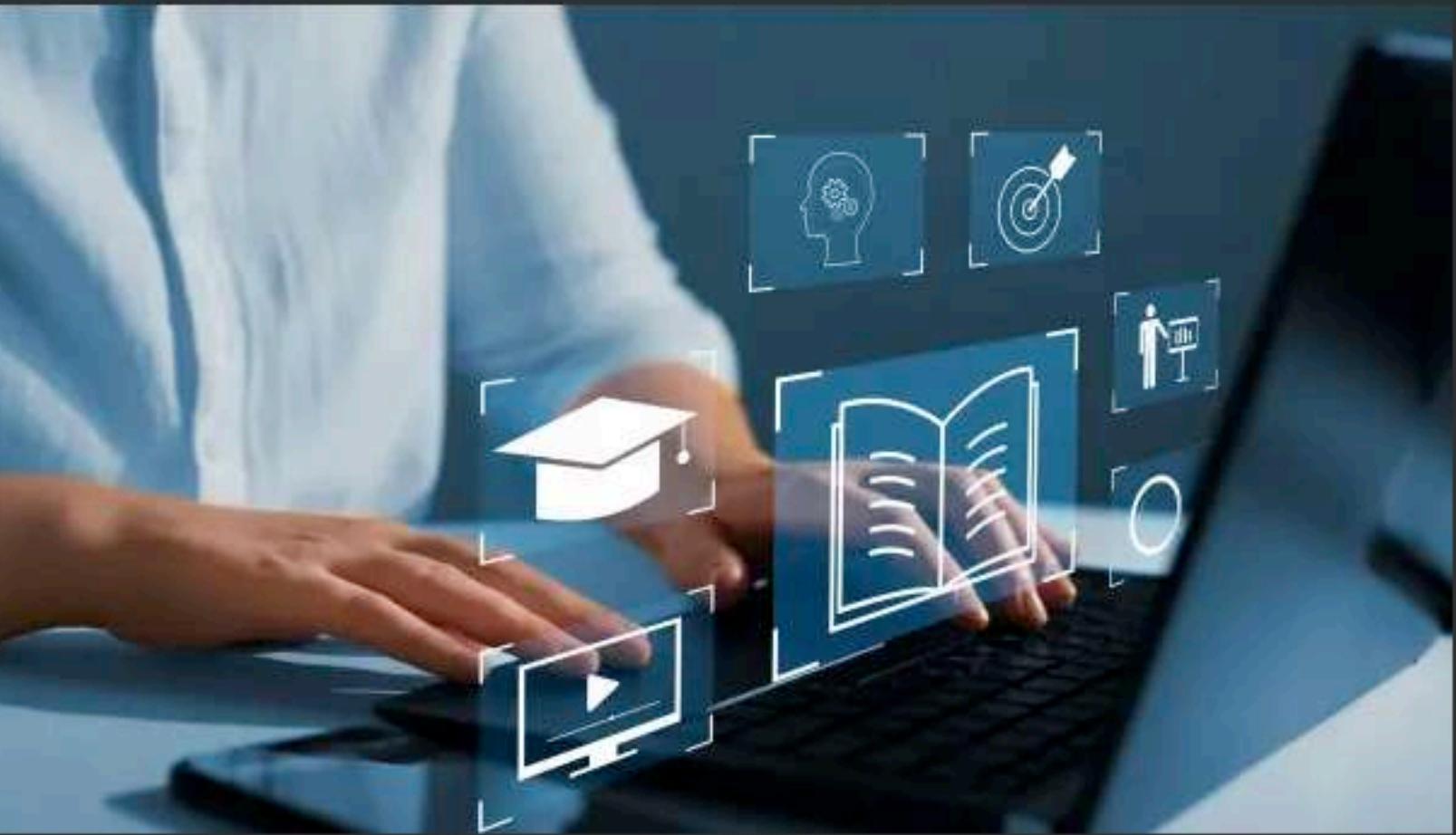
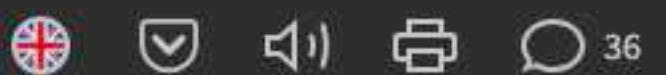
- ✓ KI Chat (ChatGPT)
- ✓ Korrekturhilfe
- ✓ Feedback für Schüler*innen
- ✓ Text aus Bild oder PDF erkennen (Schrifterkennung)
- ✓ Bild generieren
- ✓ Podcast oder Impuls vortrag erstellen
- ✓ PDF Chat
- ✓ Transkript erstellen
- ✓ Personen Chat

Und diese Tools erleichtern dir den Einstieg in das Thema KI:

- ✓ Promptlabor mit vorgefertigten Prompts für einen anwendungsorientierten, einfachen Einstieg
- ✓ Maßgeschneiderte KI-Chatbots berücksichtigen Bildungspläne und spezifisches Kontextwissen

38C3: Mit KI-Chatbots in Schulen Noten würfeln?

Lehrer nutzen KI-Tools, um Arbeiten zu konzipieren und Schüler zu bewerten. Forscher zeigen, warum die Systeme vor deren Verbreitung evaluiert werden sollten.



(Bild: Miha Creative/ Shutterstock.com)

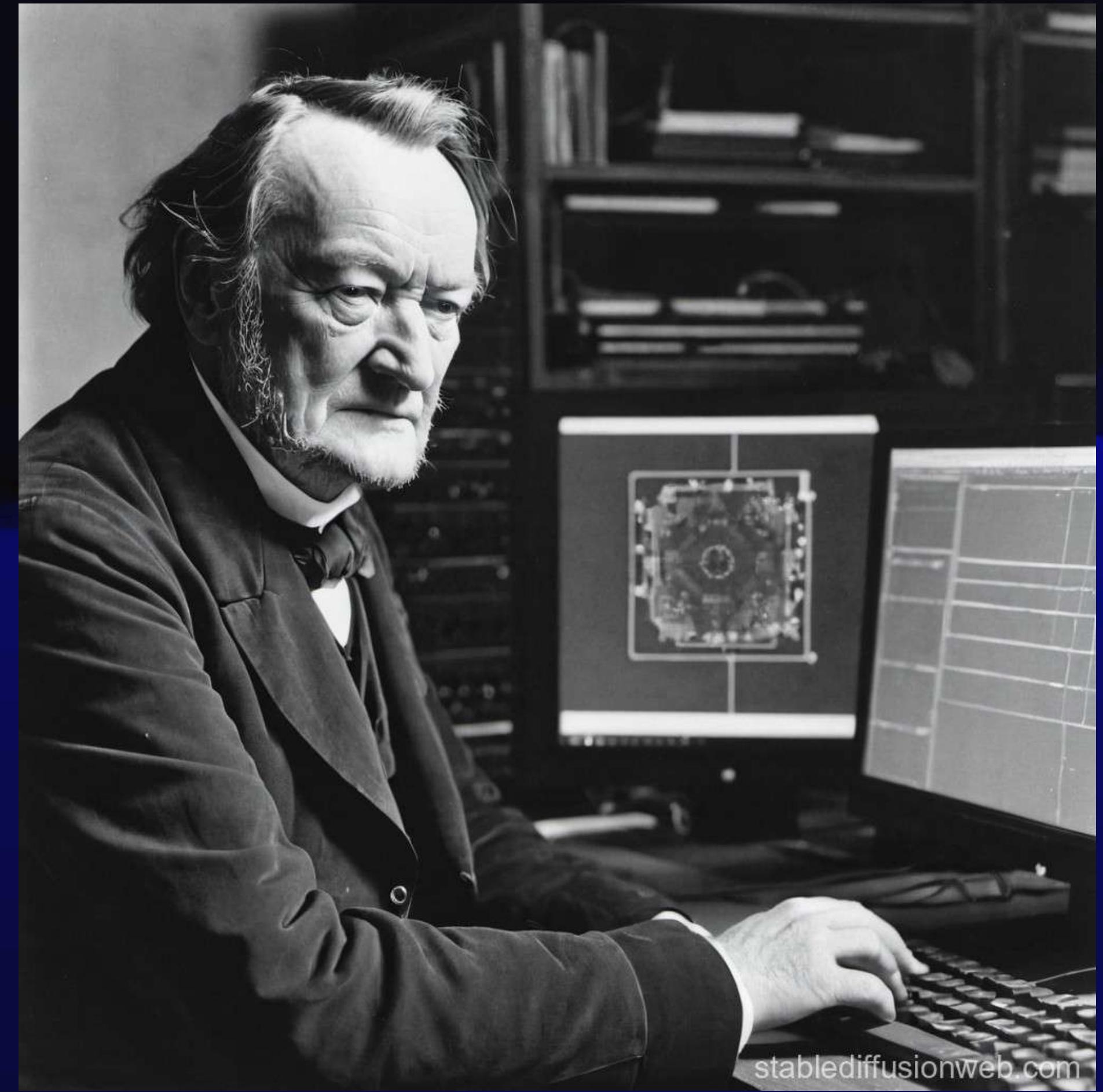
31.12.2024, 18:14 Uhr Lesezeit: 3 Min.

Von Marie-Claire Koch

Generative Künstliche Intelligenz ist längst in Schulen angekommen. Teilweise werden bereits KI-Lehrer erprobt, in Großbritannien starteten Lehrer-freie KI-Klassen als Pilotprojekt. Hierzulande nutzen Lehrer KI-Tools als Hilfe, da sie unter anderem Aufgaben und auch deren Korrekturen erstellen und Lehrkräfte entlasten sollen. Das am weitesten in Deutschland verbreitete Angebot für Schulen, das vom Anbieter Fobizz stammt, haben Forscher unter die Lupe genommen und ihre Studienergebnisse auf dem 38. Chaos Communication Congress vorgestellt. Inzwischen gibt es für Fobizz sogar Landeslizenzen für Rheinland-Pfalz, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen.

Werden wir von KI ersetzt?

Meistersinger Reloaded im Fokus



Richard Wagner bei der Nutzung eines KI-Systems. Generiert mit Stable Diffusion (<https://stablediffusionweb.com/de/app/image-generator>) Prompt: „German composer Richard Wagner, sitting in front of a computer, programming an AI system, black and white photograph“

Matthias Lang - Musik und KI: KI als kreatives Werkzeug in der Musikpädagogik - 26.03.2025

Sind wir als Menschen von KI gefährdet?



Ivan Habernal
@ivanhabernal

...

Here we go again: "AI music generation". Why!?!? Don't steal artists' jobs.
They struggle enough already.

[Post übersetzen](#)



Kristian Kersting @kerstingAIML · 12. Nov. 2022

Freue mich schon auf das #KI-Konzert in Dresden ➡ Machine imagines music:
KI komponiert neue Wagner-Musik, Uraufführung in Dresden
heise.de/news/Machine-i... @Hessian_AI @CS_TUDarmstadt @Aleph_Alpha

11:04 vorm. · 14. Nov. 2022



2



4



1



Meistersinger Reloaded

Ein gemeinschaftliches Projekt von



Singakademie
Dresden



ALEPH ALPHA



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Matthias Lang - Musik und KI: KI als kreatives Werkzeug in der Musikpädagogik - 26.03.2025

Polarisator Wagner

SEATTLE OPERA.

THE WAGNER PROBLEM: PERFORMANCE AND PROGRAMMING IN THE 21ST CENTURY

FRIDAY, OCTOBER 28, 2022 AT 10:00 AM

TRANSCRIPT AVAILABLE | ONLINE VIA ZOOM WEBINAR

Free with RSVP by Wednesday, October 26.

The transcript for this event is available for download:

[READ TRANSCRIPT](#)

Richard Wagner is once again making an appearance on the

[ADD TO CALENDAR](#)

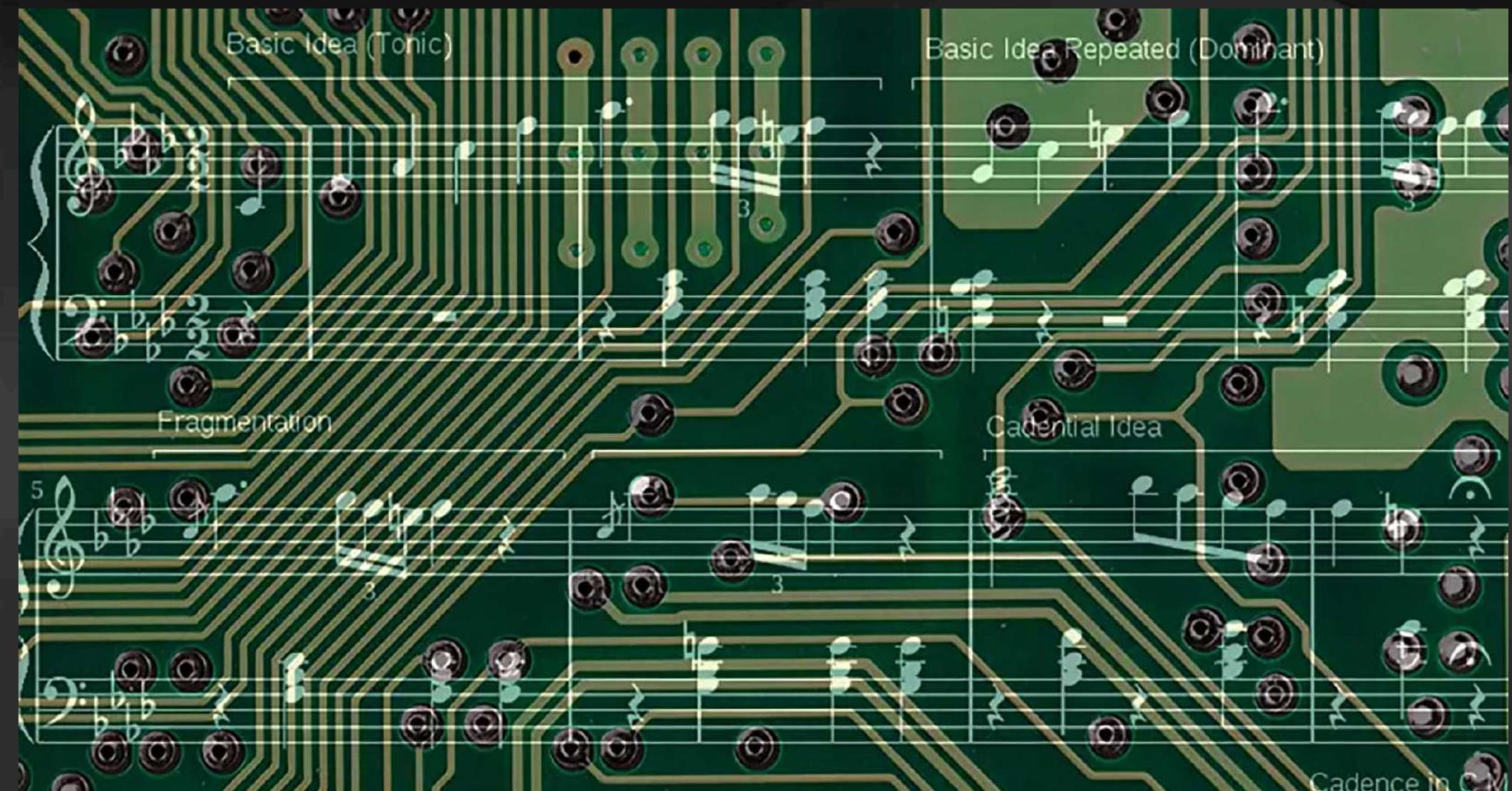
Los Angeles Times

ENTERTAINMENT & ARTS

Richard Wagner performance canceled in Israel amid dispute



Ist Kreativität simulierbar?



These

Genialität = Genie

Schöpfer und Werk untrennbar

Kreativität nicht erlernbar

Antithese

Kreativität ist erlernbar / simulierbar

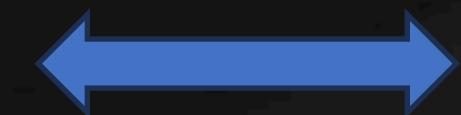
Spannungsfeld Maschinelle Komposition



Generiertes Bild von Stable Diffusion
(<https://huggingface.co/spaces/stabilityai/stable-diffusion>)
Prompt: „Machine imagining music“

Regeln

Extern
vorgegeben



Selbst aus
Mustern erlernt

Verhältnis Mensch / Maschine

Menschliche
Eingriffe



Autonomie der
Maschine

Endprodukt

Klang



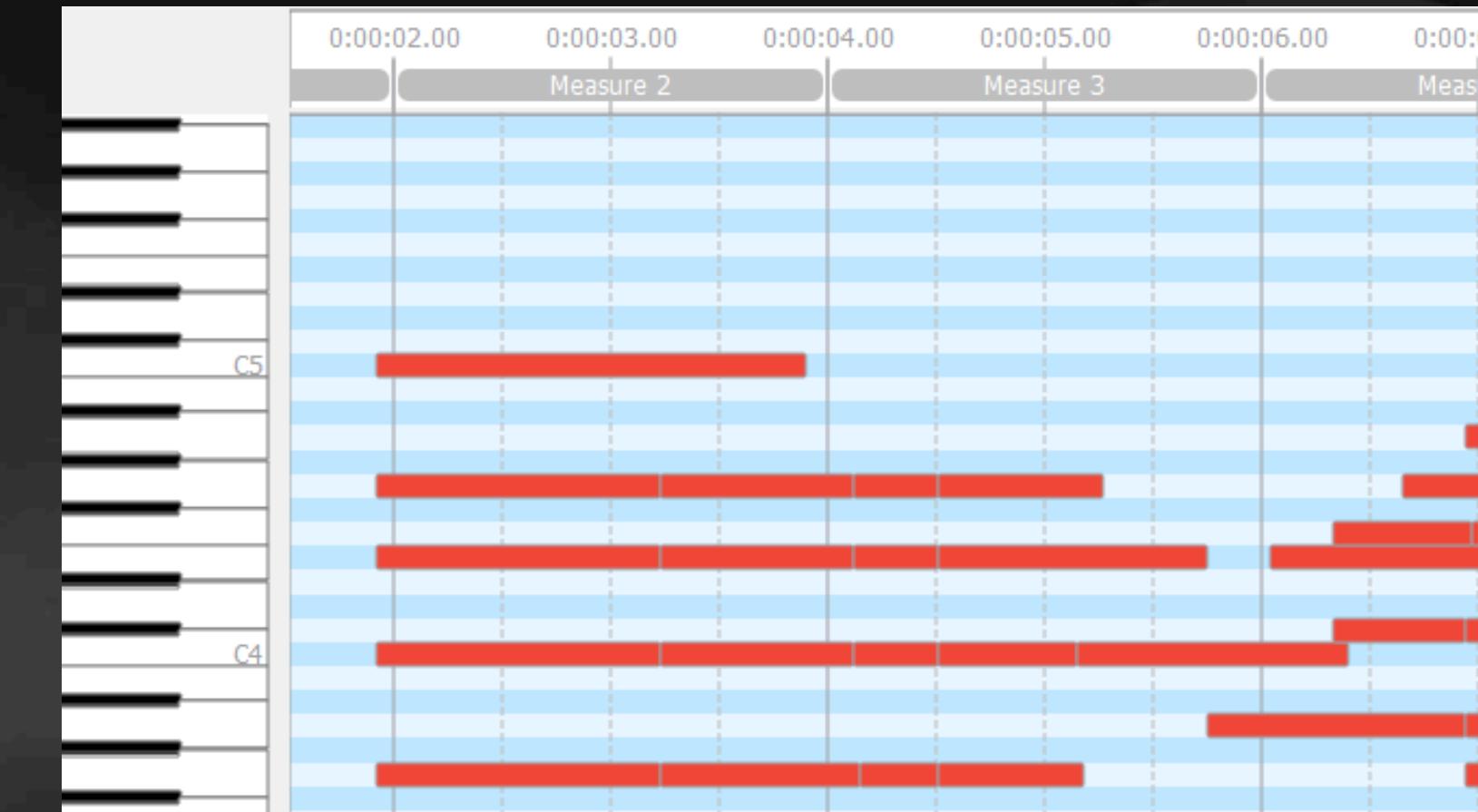
Notation

Trainingsdaten – mögliche Quellen

Audiodaten (WAV, MP3, ...)



Symbolische Daten (MIDI, MusicXML, ...)



sehr große Datenmengen in allen Besetzungen verfügbar



Modell muss nicht nur musikalische Strukturen lernen, sondern auch Klangproduktion

Umwandlung in Notation vergleichweise einfach

verfügbare Datenmengen gering, besonders für Orchestermusik

Neuere Projekte

Symbolische Generierung

Music Transformer (2018, Huang et al.
[Google Magenta])
MuseNet [2019, OpenAI]

Audio-Generierung

Jukebox [2020, OpenAI]
MusicLM (2023, Agostinelli et al. [Google Research])
Music ControlNet (2023, Wu et al.)
MusicGen (2024, Copet et al. [Meta AI])

„Symphonic music resembling the style of Richard Wagner“

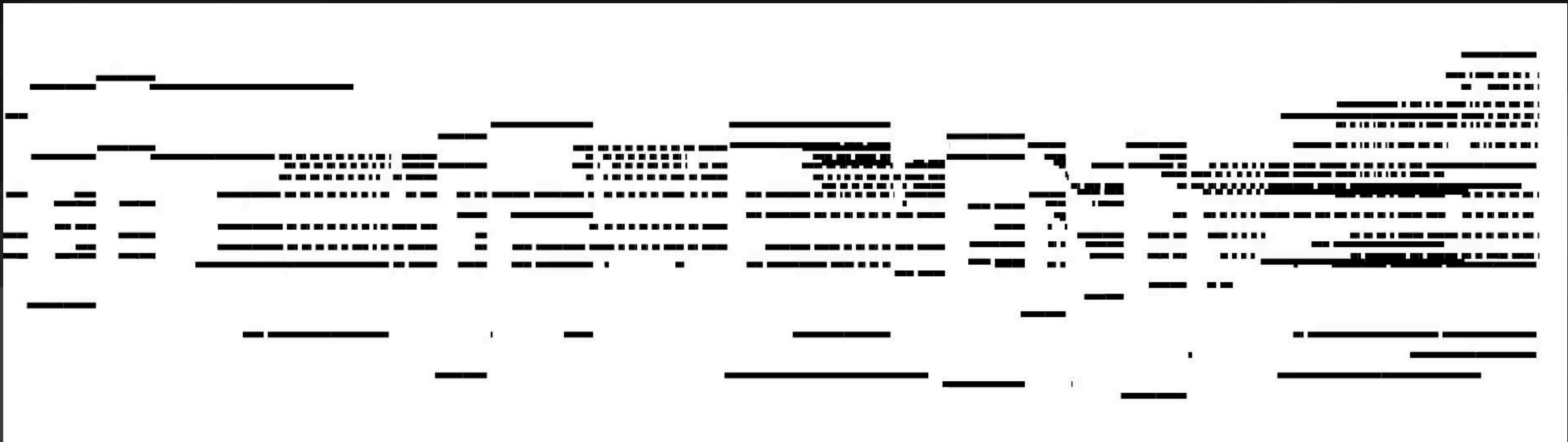


Aiva



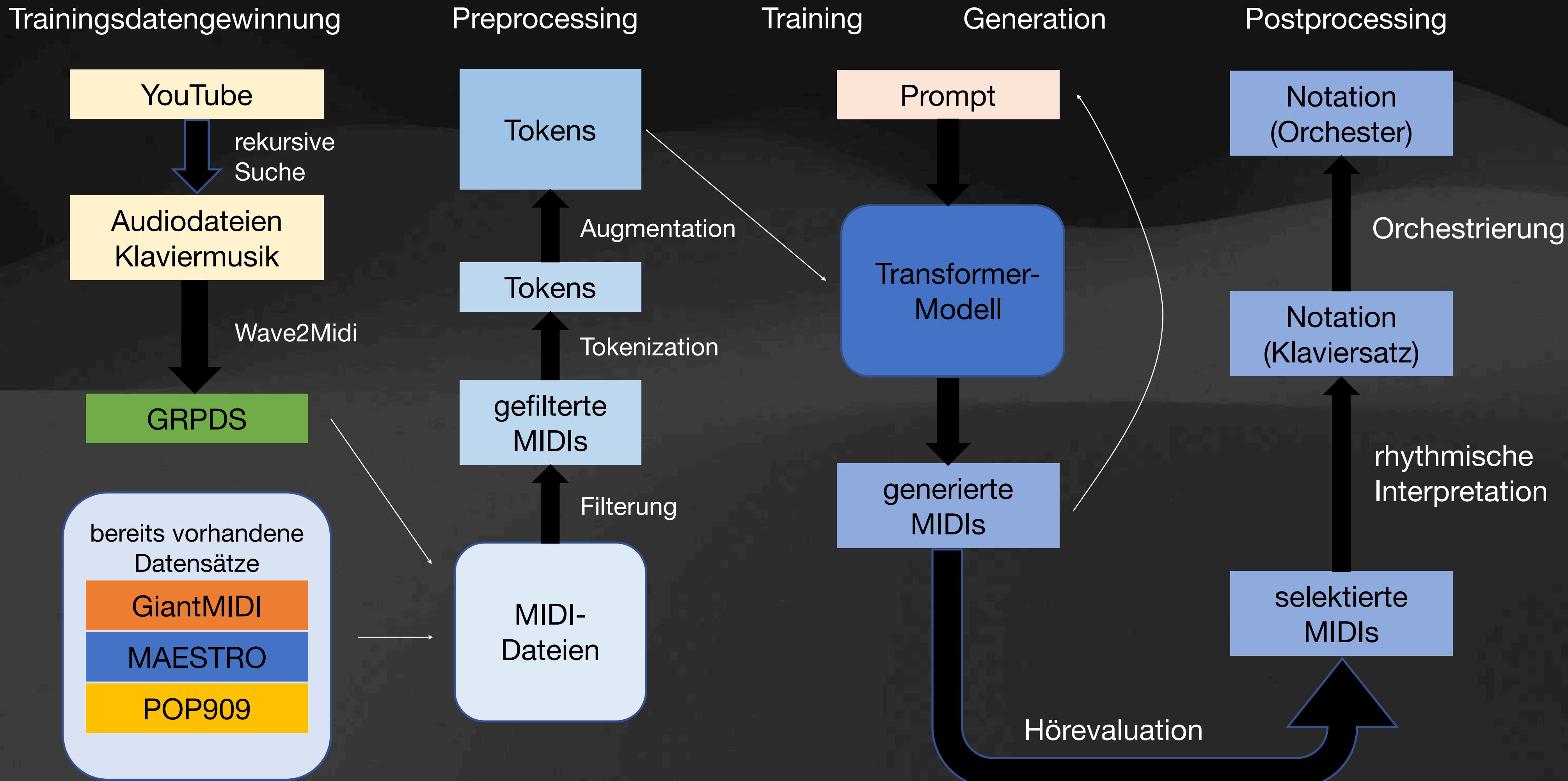
KI-Musik ist zu ähnlich: Plattenlabel verklagen Suno und Udio

Selbstreferenz Music Transformer

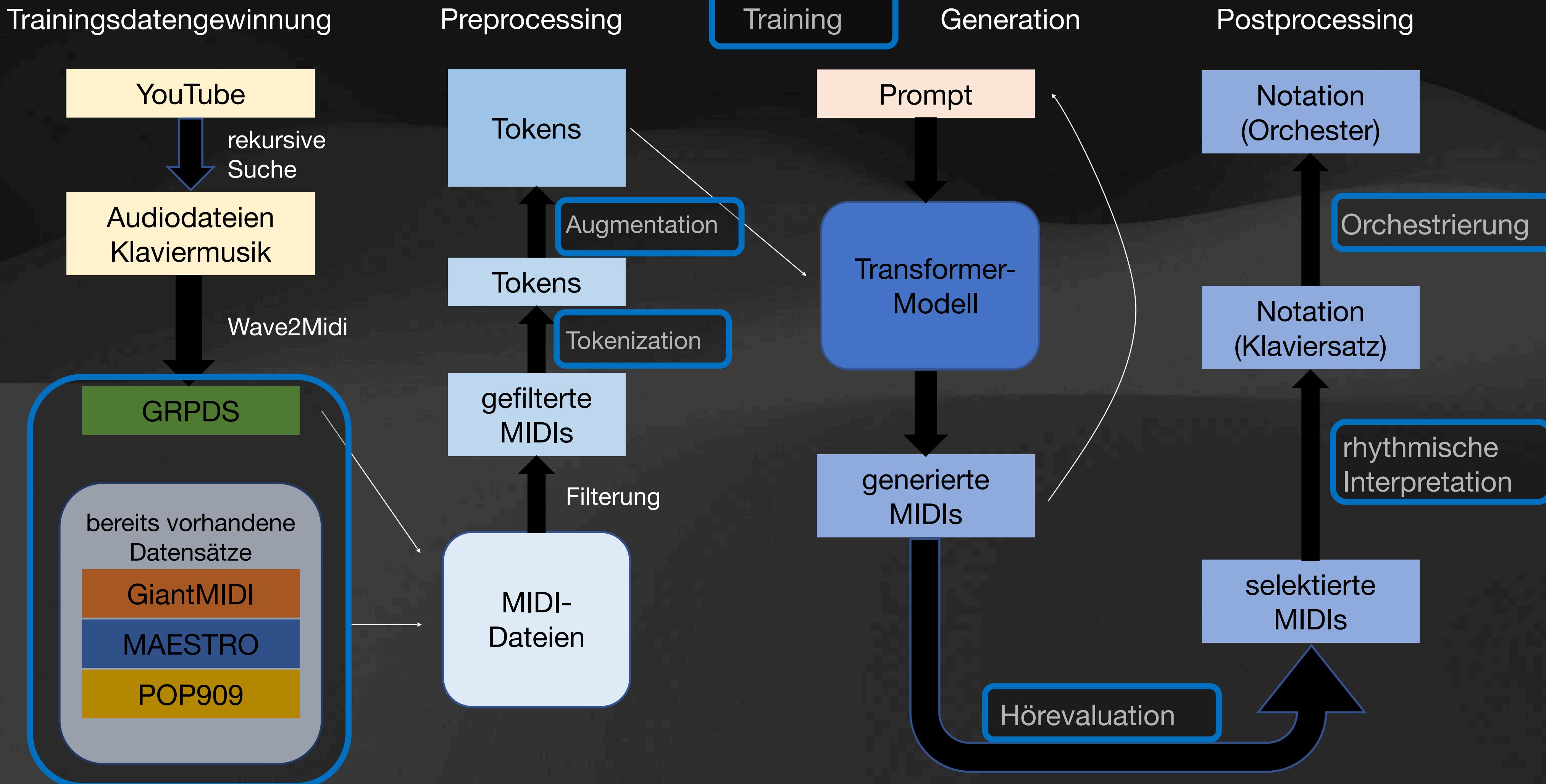


Quelle: <https://magenta.tensorflow.org/music-transformer>

Workflow Meistersinger reloaded



Workflow Meistersinger reloaded



Trainingsdaten

Transformer sind datenhungrige Modelle

Beispiel **GPT-3** (OpenAI)

45 Terabyte Rohdaten (Text)

Vgl. Goethe – Faust Teil 1 ca. 200 Kilobyte

Korpus "klassischer" Musik demgegenüber
sehr begrenzt

Ein Grund für noch nicht mit Sprachmodellen
vergleichbare Leistungsfähigkeit bei
Generierung

Trainingsdaten – GRPDS

Great Romantic Piano Dataset

Datengewinnung



Zusammensetzung

Komponist	Anzahl MIDIs
Ludwig van Beethoven	1570
Frédéric Chopin	1874
Franz Liszt	4307
Franz Schubert	1308
Richard Wagner	1643
Carl Maria von Weber	927

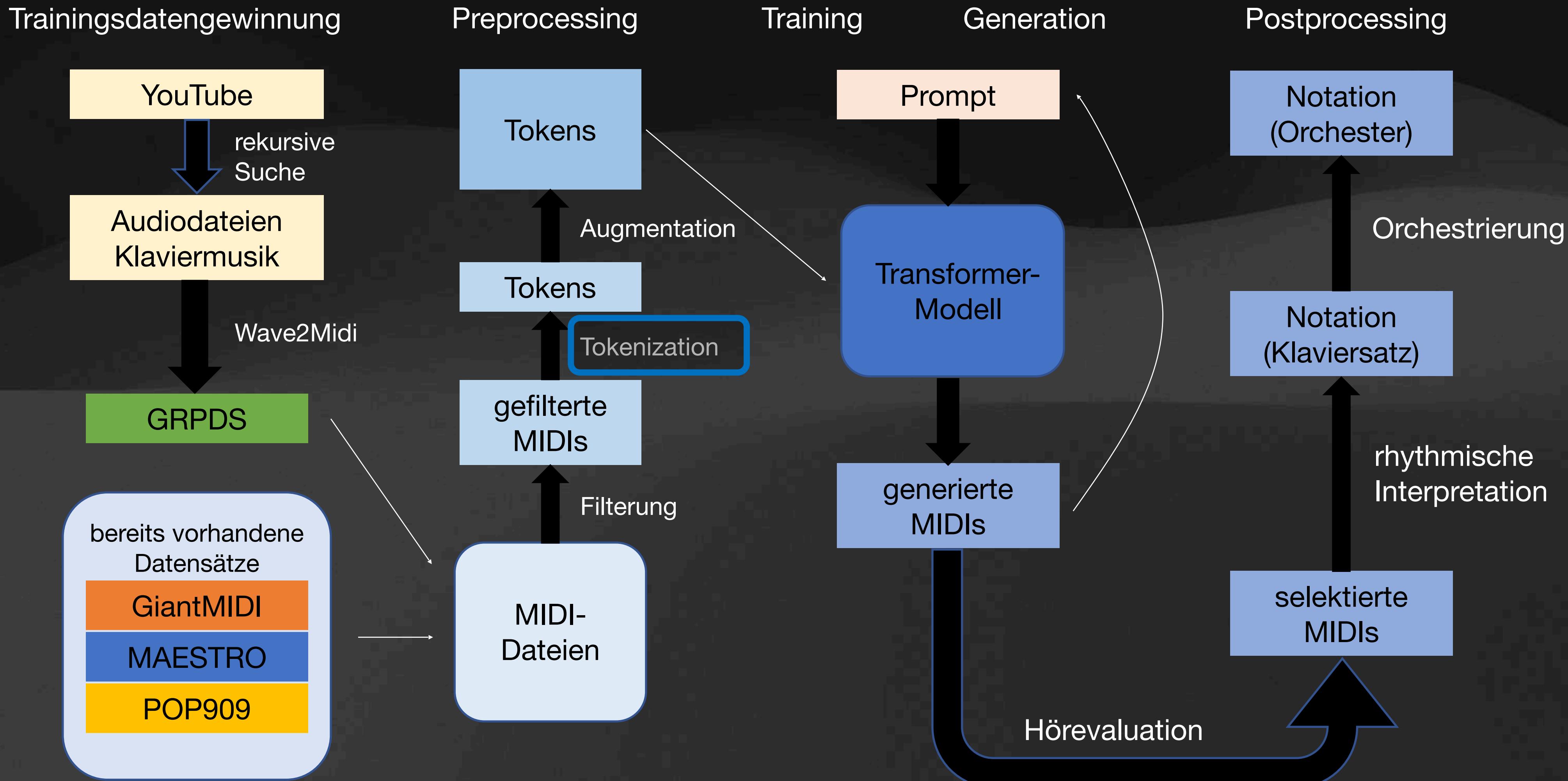
GRPDS: 11629 Dateien
Gesamtdauer 1914 h

Weitere verwendete Datensätze (Auswahl):

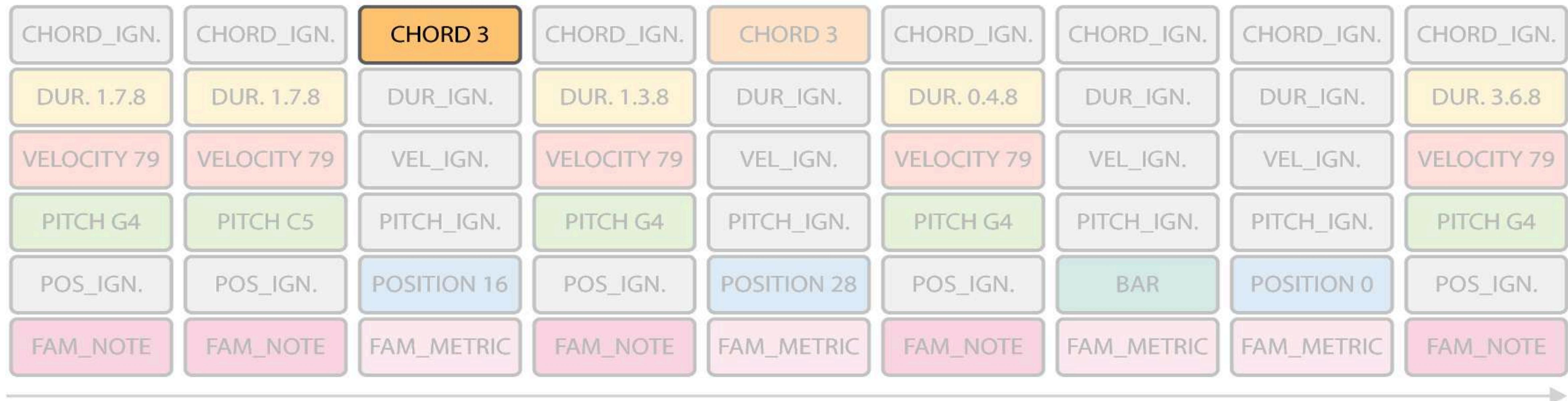
- GiantMIDI (1225 h)
- MAESTRO (200 h)
- POP909 (60 h)

Gesamtumfang des Trainingsmaterials ca. 4000 h

Workflow Meistersinger reloaded

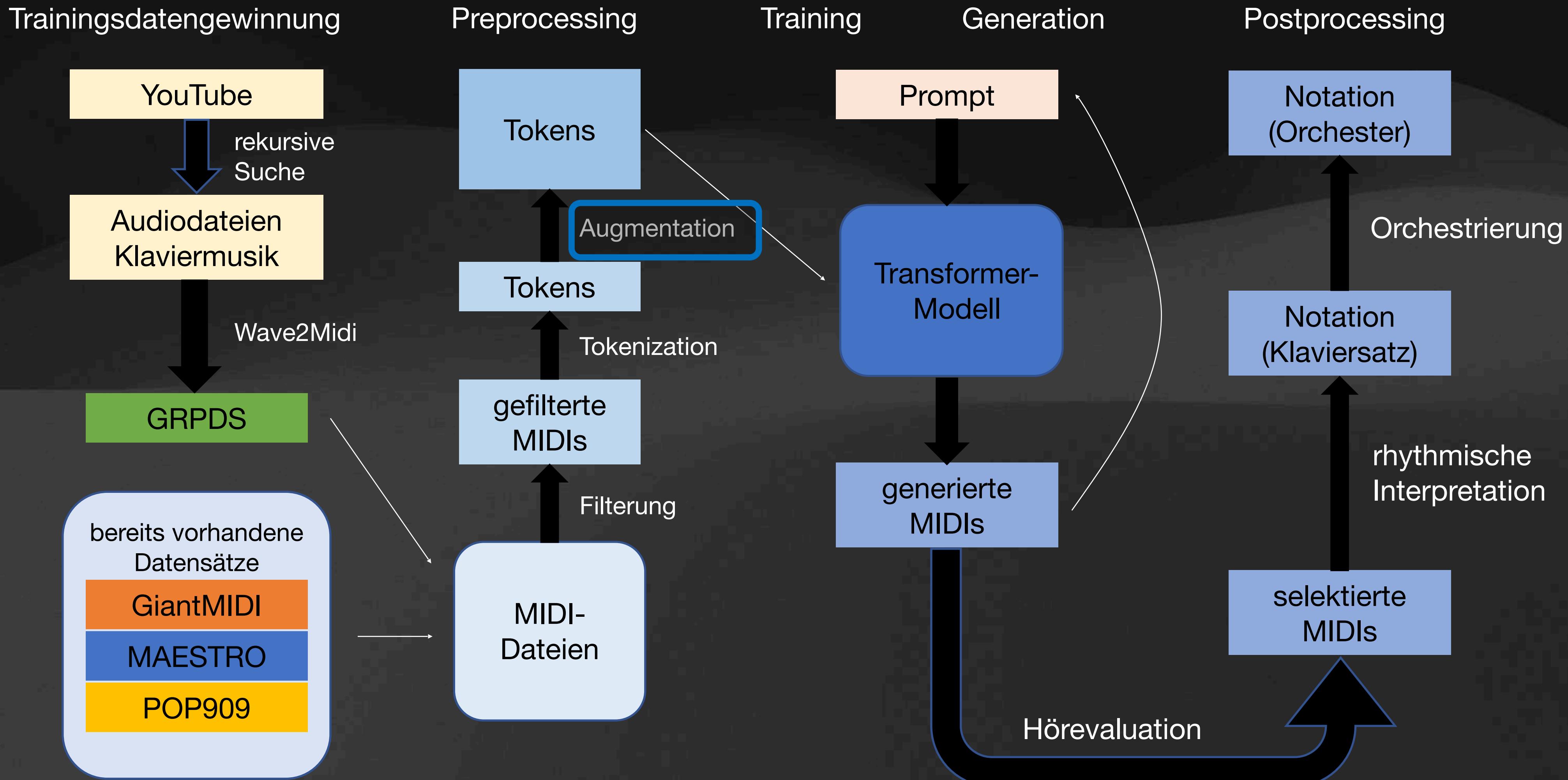


Wie Musik repräsentieren?



Hsiao et al. “Compound word transformer: Learning to compose full-song music over dynamic directed hypergraphs” (2021)

Workflow Meistersinger reloaded



Augmentation



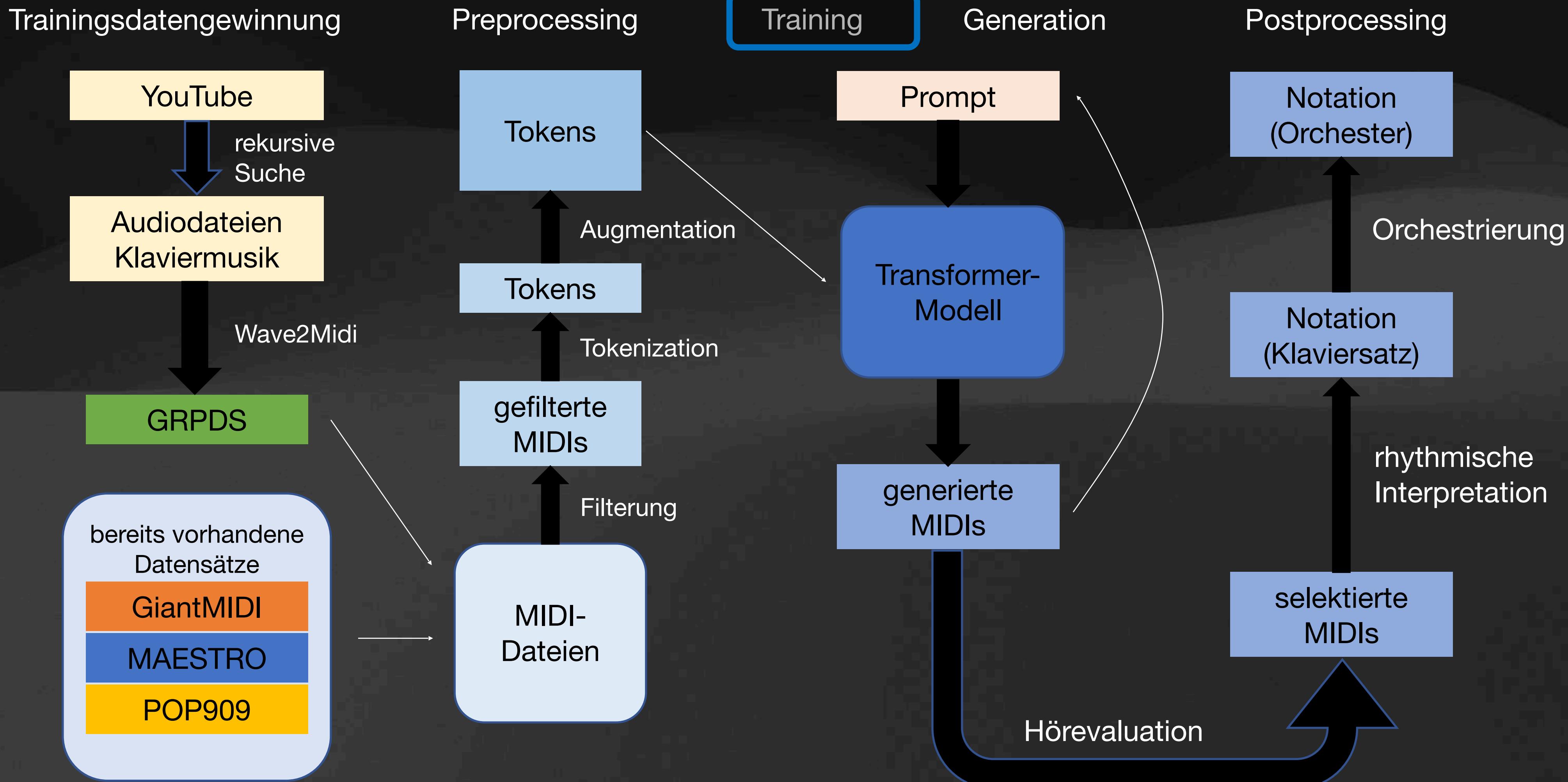
Veränderung der Tonhöhe unter
Beibehaltung der Tonabstände

Two musical staves in a light green rounded rectangle. The top staff has a treble clef and a key signature of one flat (B-flat). It contains a quarter note followed by three eighth notes. The bottom staff also has a treble clef but a key signature of one sharp (F-sharp). It contains a quarter note followed by three eighth notes.

Veränderung der Tondauern im
gleichen Verhältnis

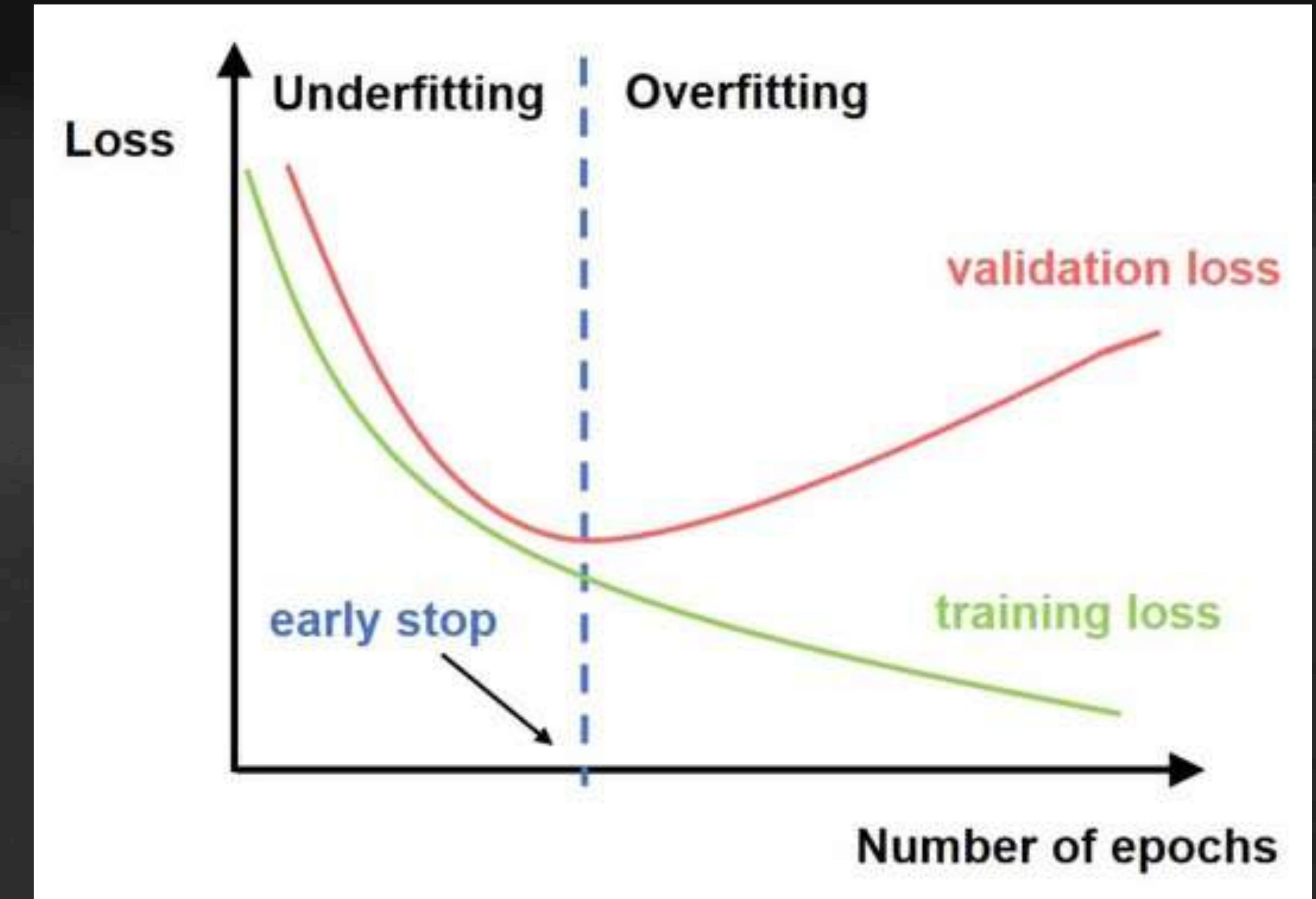
Two musical staves in a light gray rounded rectangle. The top staff has a treble clef and contains a quarter note followed by three eighth notes. The bottom staff also has a treble clef and contains a half note followed by three eighth notes.

Workflow Meistersinger reloaded

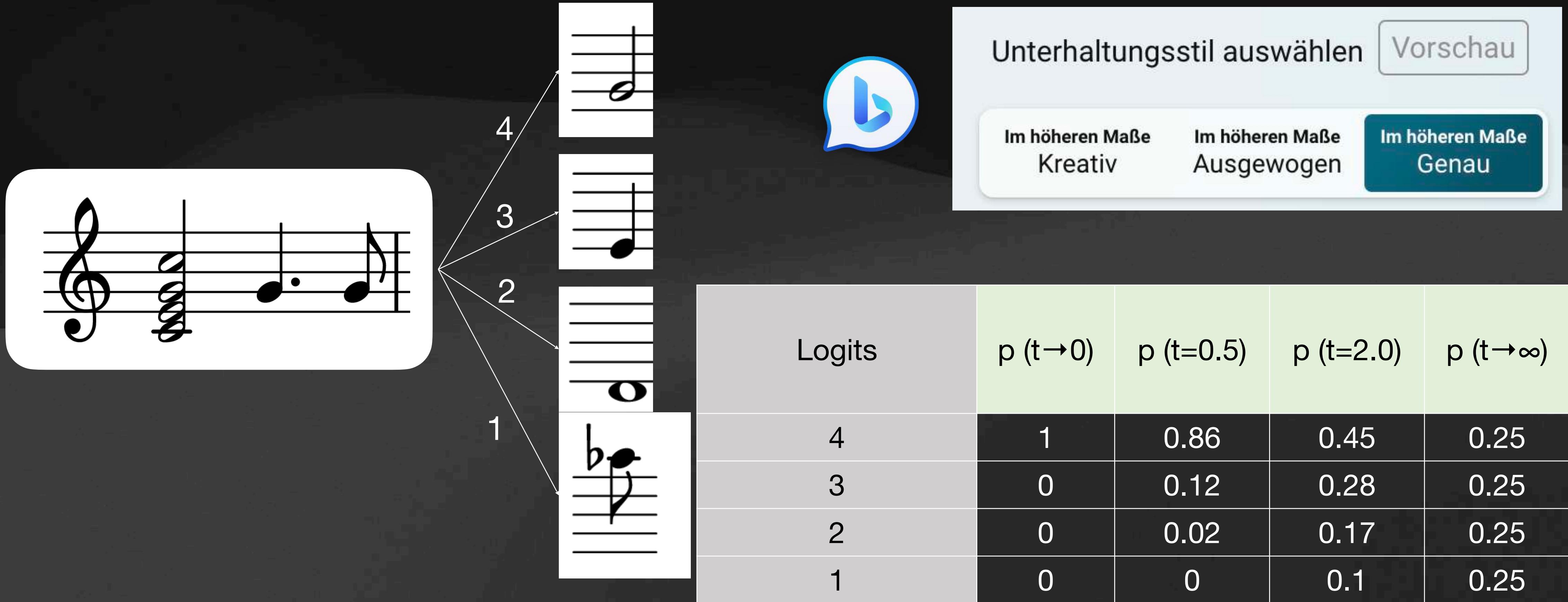


Let's train! – Problemfelder

- automatisierte Evaluation
- Under- und Overfitting
- Parameterwahl beim Erzeugen neuer Samples
(Kreativität vs. Verrücktheit)



Kreativität – Temperature Sampling



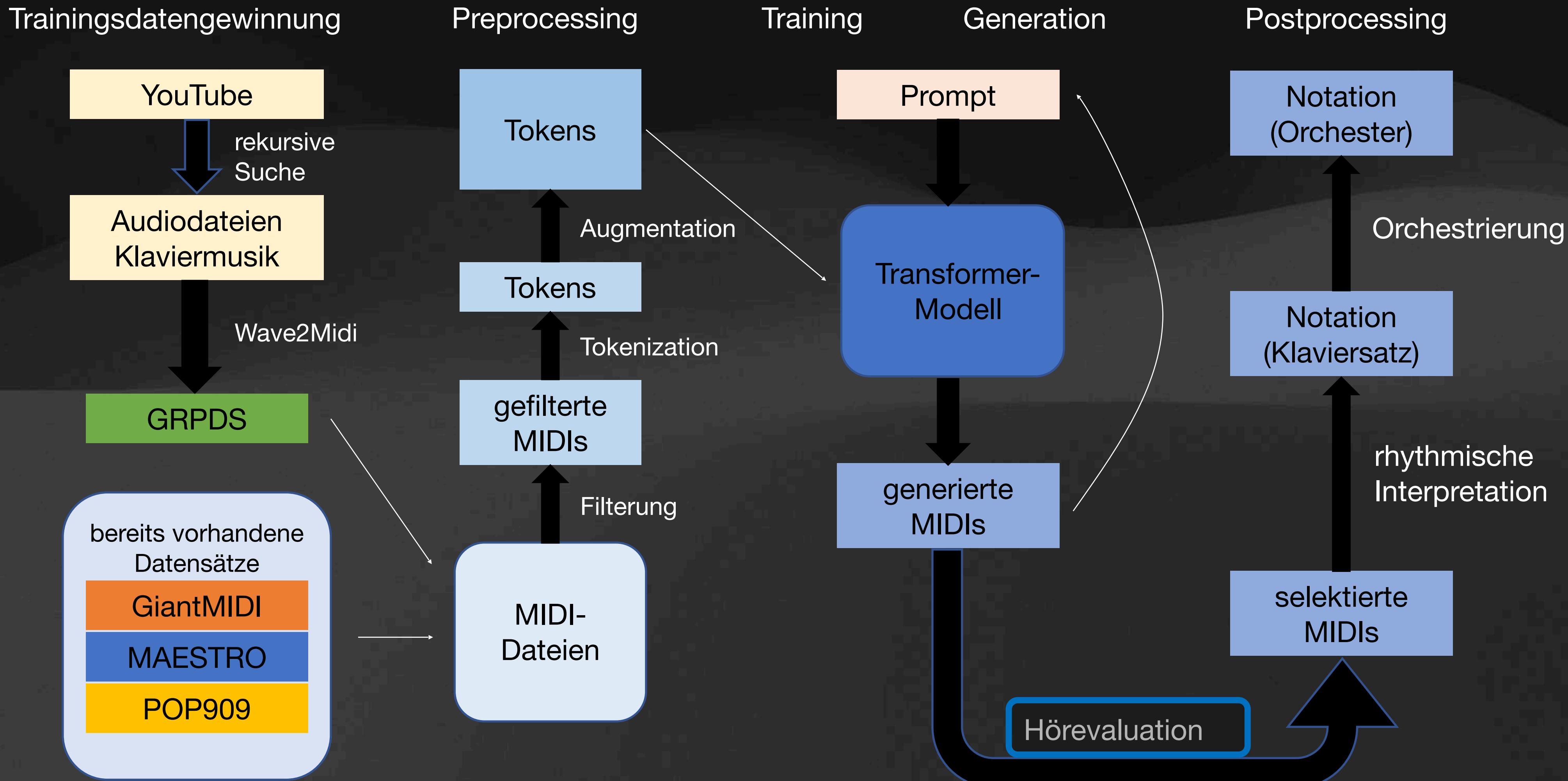
Richard Wagner –
Chor „Da zu dir der Heiland kam“
(aus „Die Meistersinger von Nürnberg“)



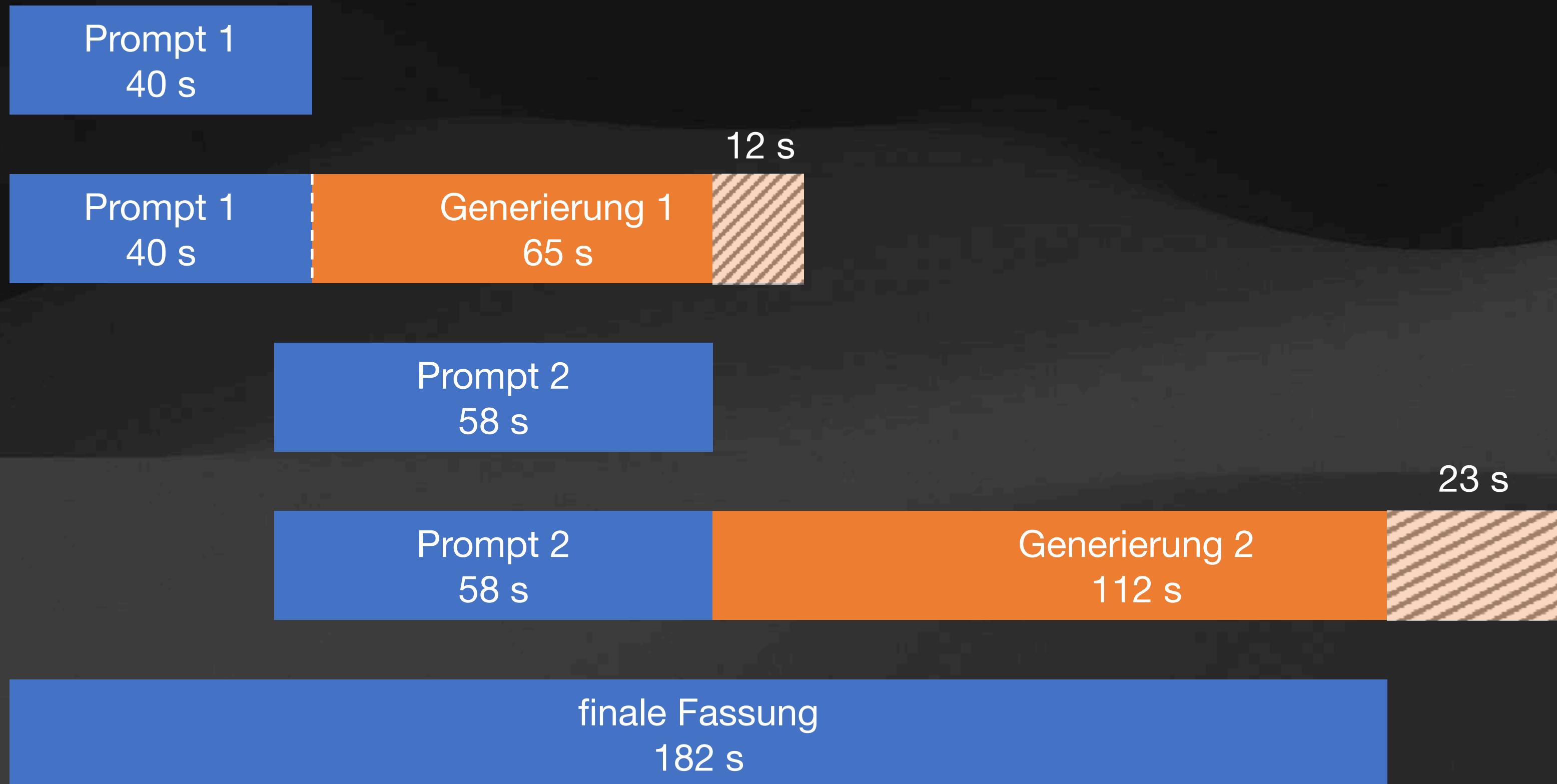
Temperature Pitch Tokens $t=0.5$
(konservativ)

Temperature Pitch Tokens $t=2.0$
(kreativ)

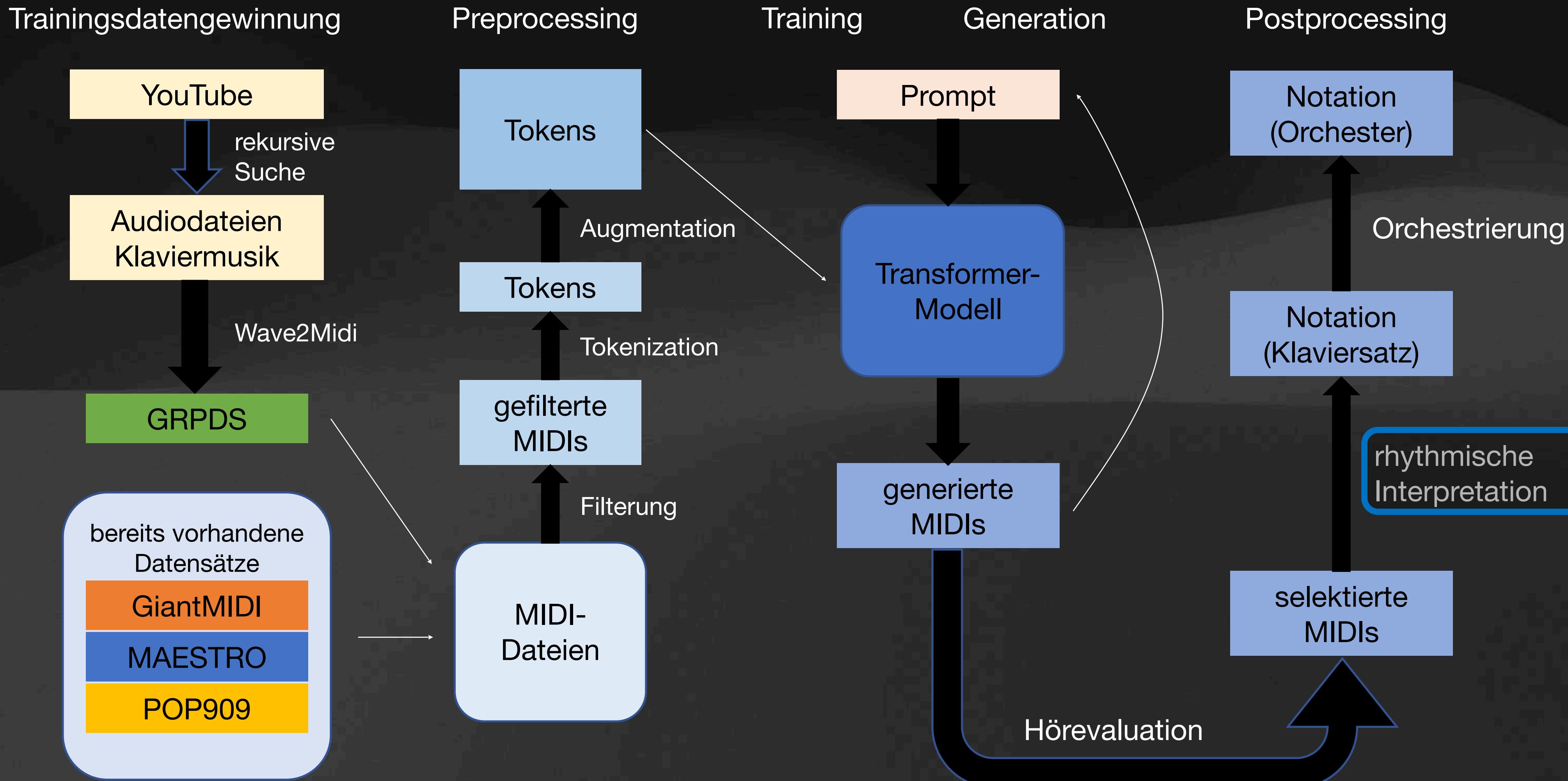
Workflow Meistersinger reloaded



Generierungsprozess im Überblick



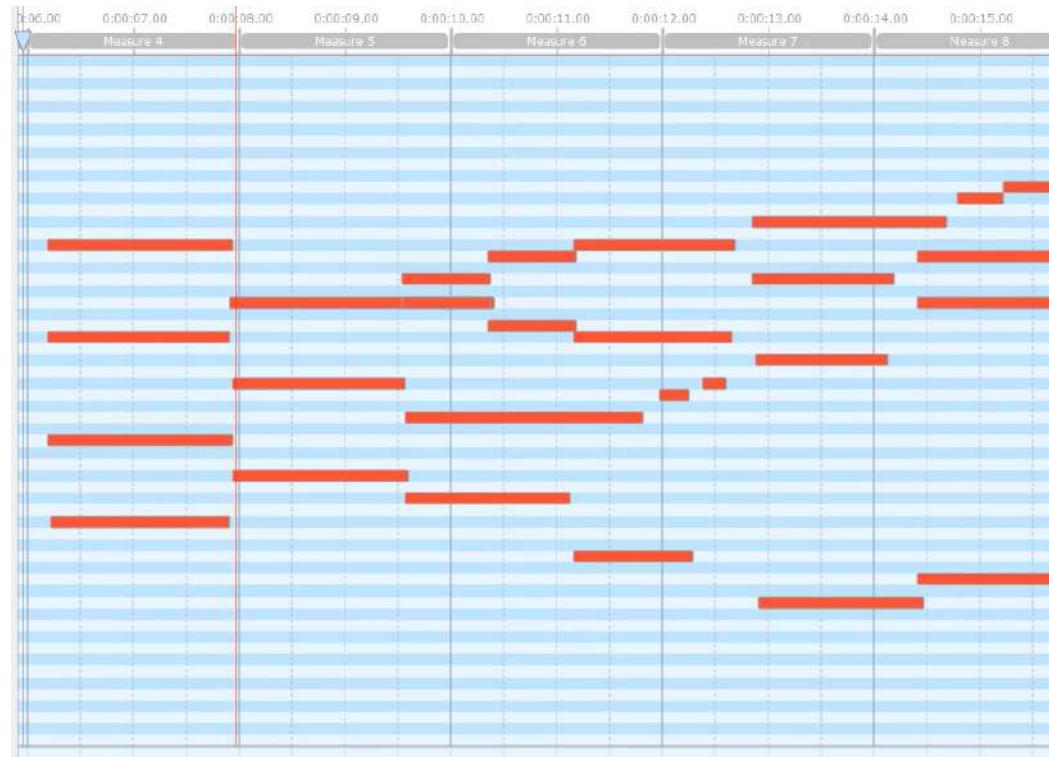
Workflow Meistersinger reloaded



Rhythmische Interpretation



Rhythmische Interpretation

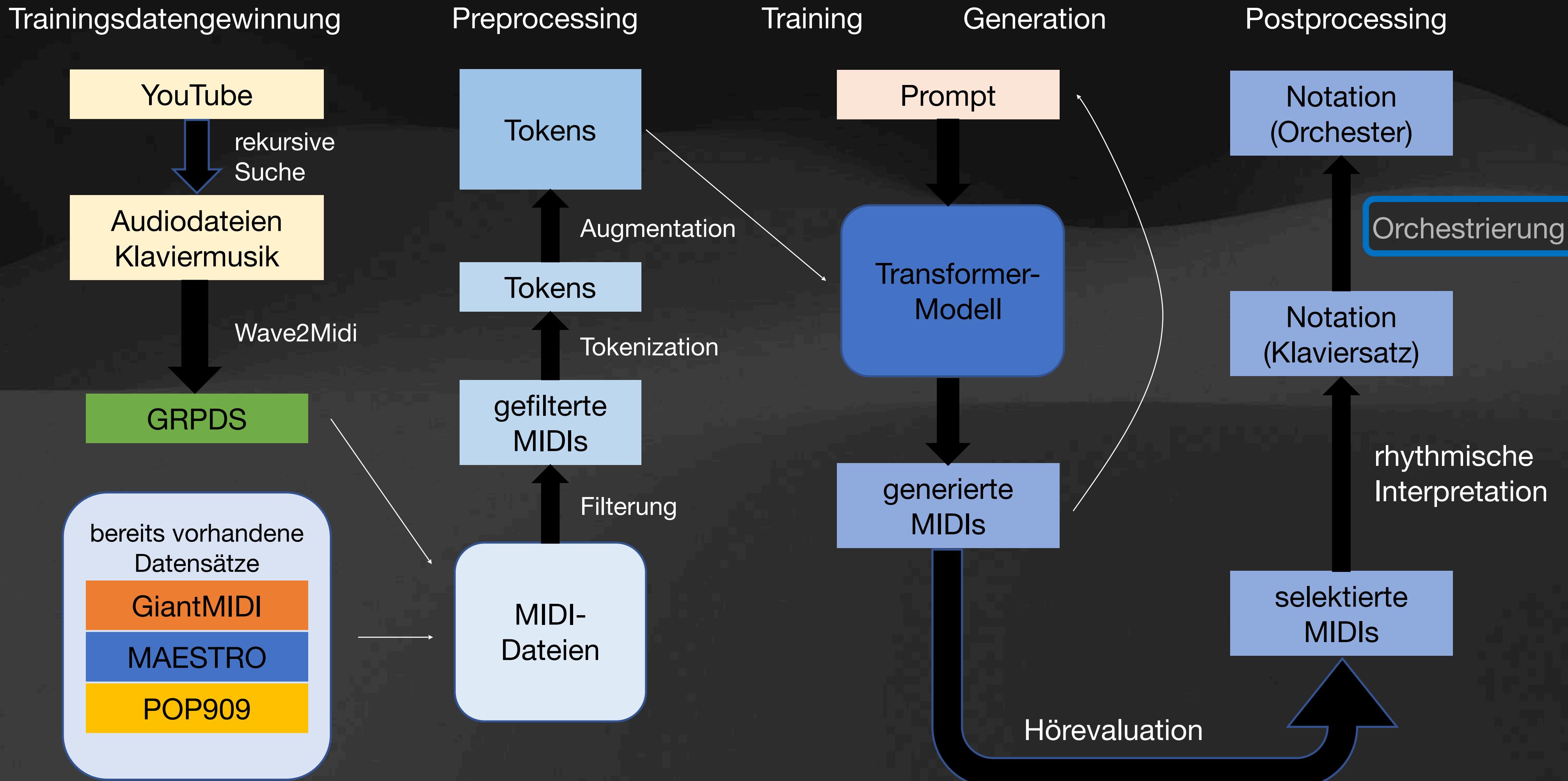


```
<d' f' b'>4 <d' f' a' d''> <e' g' c''> SL 1 SL 2  
<<  
{  
  <e' c''>2  
  r2 d''4 e''  
  a'4 r8 \acciaccatura d''16 c''8 \tuplet 3/2 { h'4 c'' d'' }  
  e''4 dis''8 e'' g'' f'' e'' d''  
 } \\  
{  
  <e' g' h'>4 f' \tuplet 3/2 { r8 g' e'' } g''8 c'''  
  r4 \tuplet 3/2 { e'8 f' fis' } fis'8 g' g'4  
  \tuplet 3/2 { r8 d' e' } fis'4 \tuplet 3/2 { r4 d'8 e' f'4 }  
  r8. e'16 fis'8 g' <g' a' c''> f' <e' g' c''> <d' f' a'>  
 }  
>>
```

Lilypond-Code
lilypond.org



Workflow Meistersinger reloaded



Orchestrierung

A piano score extract showing two measures of music. Measure 17 starts with a forte dynamic and includes a bassoon part. Measure 23 follows, featuring a complex harmonic progression with multiple voices and dynamics. The piano score uses standard musical notation with treble and bass staves.

Klavierauszug mit extrahierten Stimmen

An orchestra score extract showing measures 21 to 25. The score includes parts for Oboe (Ob.), Klavier (Kl.), Horn 1/2 (Hr. 1/2), Horn 3/4 (Hr. 3/4), Bassoon (Bb), Trombone (Fg.), Tuba (Hf.), Violin 1 (VL 1), Violin 2 (VL 2), Cello (Vc.), Double Bass (Vcl.), and Trombone (Kh.). The vocal parts are labeled Opfer-tod, gab er uns, des Heils Ge-bot, des Heils Ge-. The vocal parts are highlighted with colored boxes (red, green, blue, yellow) corresponding to the extracted voices in the piano score. The vocal parts sing the text "Opfer-tod, gab er uns, des Heils Ge-bot, des Heils Ge-", followed by "Heils Ge-bot, des Heils Ge-", "gab er uns, uns des Heils Ge-", "gab uns des Heils Ge-", and finally "pizz. mf".

Orchesterpartitur



KI-Tools für die Unterrichtsvorbereitung

github.com/langMatthias/workshop-musik-ki



Large Language Models



Gemini



LLMs lokal ausführen mit Msty

msty.app



The screenshot shows the msty.app interface for managing local LLM installations. At the top, there are tabs for "Featured Models" and "Installed Models". Below the models, there are several cards, each representing a different LLM:

- Gemma 3**: Multimodal, Fast and Powerful from Google. Size: 3.3GB, 4.3B, text, vision. Status: Installed.
- DeepSeek R1**: Distilled reasoning models with comparable performance to OpenAI... Size: 4.7GB, 7B, coding, text. Status: Installed.
- Llama 3.3**: The most capable openly available LLM to date. Size: 43GB, 70B, coding, text. Status: Downloading (15% complete).
- Llama 3.2 Vision**: Image reasoning generative models from Meta. Size: 7.9GB, 11B, text, vision. Status: Downloading (100% complete).
- Phi 4**: Outstanding reasoning and language capabilities. Size: 9.1GB, 14B, text. Status: Downloading (71% complete).
- Llama 3.2**: The latest and smallest model from Meta. Size: 2GB, 3B, coding, text. Status: Installed.

Each card includes a trash icon for deletion and a progress bar indicating the download or installation status.

Konsistenz

Q: Es gibt 15 Bäume in der Plantage. Heute werden Plantagenarbeiter Bäume pflanzen. Danach werden es 21 Bäume sein. Wie viele Bäume haben die Plantagenarbeiter heute gepflanzt?

A: 35

A: Wir starten mit 15 Bäumen. Später haben wir 21 Bäume. Die Differenz muss die Anzahl der gepflanzten Bäume sein. Also haben sie $21 - 15 = 6$ Bäume gepflanzt. Die Antwort ist 6.

Q: Wenn sich 3 Autos auf dem Parkplatz befinden und 2 weitere Autos ankommen, wie viele Autos sind jetzt auf dem Parkplatz?

A: Auf dem Parkplatz sind bereits 3 Autos. 2 kommen dazu. Nun gibt es $3 + 2 = 5$ Autos. Die Antwort ist 5.

Q: Shawn hat fünf Spielzeuge. Zu Weihnachten bekam er von seiner Mutter und seinem Vater jeweils zwei Spielzeuge. Wie viele Spielzeuge hat er jetzt?

A: Er hat 5 Spielzeuge. Er bekam 2 von der Mutter, also hat er danach $5 + 2 = 7$ Spielzeuge. Dann bekam er noch 2 vom Vater, also hat er insgesamt $7 + 2 = 9$ Spielzeuge. Die Antwort ist 9.

Q: Als ich 6 war, war meine Schwester halb so alt wie ich. Jetzt bin ich 70, wie alt ist meine Schwester?

A: Als ich 6 war, war meine Schwester halb so alt wie ich, also war sie 3. Jetzt bin ich 70, also ist sie $70 - 3 = 67$. Die Antwort ist 67.

NotebookLM

notebooklm.google.com

The screenshot displays the NotebookLM application interface in dark mode. The top navigation bar includes icons for Freigeben (Share), Einstellungen (Settings), and a user profile (M). The main content area is organized into several sections:

- Quellen (Sources):** A sidebar with a "Musikalische Formenlehre: Geschichte und Grundlagen" header. It features a "Quellen" section with a "Quelle hinzufügen" button and a list of selected sources: "Alle Quellen auswählen" (checked), "Formenlehre (Musik) – Wikipedia" (checked), and "Kaiser_Formenlehre_2019-03-16.pdf" (checked).
- Chat:** The central main content area, titled "Musikalische Formenlehre: Geschichte und Grundlagen". It shows "2 Quellen" and a detailed summary of the sources. The summary highlights the integration of musical form theory into music history, mentioning the relationship between historical development and characteristic features of musical forms.
- Studio:** A sidebar with an "Audio-Zusammenfassung" section. It includes a "Detaillierte Unterhaltung" card for "Zwei Hosts (nur auf Englisch)" with "Anpassen" and "Generieren" buttons. Below this are sections for "Notizen", "Arbeitshilfe", "Briefingdokument", "FAQs", and "Zeitachse".
- Notizen:** A sidebar with a "Hier werden gespeicherte Notizen angezeigt" message and a "Text eingeben..." input field.

A large QR code is visible in the bottom left corner of the main content area.

Perplexity.ai

Was möchten Sie wissen?

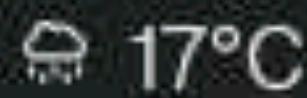
Stellen Sie Ihre Frage ...

↗ Auto ▾



Treten Sie der Warteliste bei, um frühzeitigen Zugang zu Comet zu erhalten.

Einführung von Comet, einem neuen Browser für agentische Suche



17°C

Darmstadt

Mäßiger Regen

H: 16° L: 9°



Metas geheime Llama-Umsatzbeteiligungsverein



Gehirn-Rückenmark-Implantat hilft...





The screenshot shows a smartphone and a tablet both displaying different AI tools from the fobizz platform. The tablet screen shows a writing assignment titled 'Gruselgeschichte' with a text editor and a word count limit of 1000 characters. The smartphone screen shows a list of AI tools under 'KI Promptlabor', including 'Einfache Lernziele', 'Spannende Einstiege', 'Missverständnisse auflösen', 'Verlaufsplanning', and 'Lernziele mit Aufgaben'.

KI-Tools: Praktische Helfer

Die fobizz KI-Tools unterstützen dich bei vielen Aufgaben: von der Unterrichtsplanung und -gestaltung bis hin zu organisatorischen Aufgaben und Korrekturen. Du hast viele praktische Funktionen aus einer Hand, zum Beispiel:

- ✓ KI Chat (ChatGPT)
- ✓ Korrekturhilfe
- ✓ Feedback für Schüler*innen
- ✓ Text aus Bild oder PDF erkennen (Schrifterkennung)
- ✓ Bild generieren
- ✓ Podcast oder Impuls vortrag erstellen
- ✓ PDF Chat
- ✓ Transkript erstellen
- ✓ Personen Chat

Und diese Tools erleichtern dir den Einstieg in das Thema KI:

- ✓ Promptlabor mit vorgefertigten Prompts für einen anwendungsorientierten, einfachen Einstieg
- ✓ Maßgeschneiderte KI-Chatbots berücksichtigen Bildungspläne und spezifisches Kontextwissen

[Jetzt ausprobieren](#)

Moises.ai



Linkin Park - The Emptiness Machine (Lyrics)

Tonspuren trennen 92 Dm 12 34 Exportieren :

Vocals Schlagzeug Bass Sonstige Auto-Metronom

0.5x 1x 2x Zurücksetzen

Songtexte Akkorde Abschnitte

0:00 4:54

klang.io



Klangio Transcription Studio & Plugin

Fast, Precise and Multi Instrumental – the most powerful transcription app! Upload your music and receive notes for multiple instruments in one go. Ideal for musicians in bands, composers and producers.

Available in your **Browser** and as a **Plugin** for your Digital Audio Workstation.

[Open in Browser](#)[plugin - coming soon](#)

The image illustrates the Klangio Transcription Studio & Plugin. It shows two views of the software: a mobile phone displaying the mobile app's user interface, and a MacBook Pro displaying the desktop application. The mobile app screen shows a waveform and a list of instruments like 'drums.midi' and 'Vocals.midi'. The desktop application shows a musical score with multiple staves and notes, with a rating bar at the top right labeled 'How do you like the transcription?' and a star rating of 5 stars. The desktop interface also features a navigation bar with 'EXAMPLE', 'HOW IT WORKS', and 'PRICING' options.

Onsets & Frames / PianoScribe

piano-scribe.glitch.me



UPLOAD FILE

or

RECORD AUDIO

PIANO SCRIBE

This app converts raw audio to MIDI using [Onsets and Frames](#), a neural network trained for polyphonic piano transcription. Record yourself playing piano or choose an audio file with solo piano from your device to transcribe!

Don't have a piano? Try singing to it to see what your voice sounds like played by a piano! Your voice isn't a piano though, so it might not sound like you at all 😊.

All of the processing happens locally in the browser using [Magenta.js](#) and [TensorFlow.js](#).

Made with



magenta. See the code on [Glitch](#).

Basic Pitch

basicpitch.spotify.com



BASIC
PITCH

DEMO

ABOUT

GITHUB

Try Basic Pitch, a free audio-to-MIDI converter with pitch bend detection, built by Spotify. [Learn more](#) or follow the instructions below.

- 1 — Press record and sing a ditty into your computer. Or drop a recording of any single instrument (piano, guitar, xylophone, you name it).
- 2 — Then get a MIDI version back. Just like that.
- 3 — Download the MIDI file to fine tune and make corrections in your favorite digital audio workstation.

Drop your audio file here or click to select one (.wav, .mp3, etc.)

RECORD

Note: None of your audio is saved or stored. It all stays on your machine.

Soundslice

soundslice.com



A thumbnail image showing four musicians in a studio setting. A man in a red jacket plays a brass instrument, another man in a black shirt plays a double bass, a man in a blue patterned shirt plays conga drums, and a man in a black shirt plays a keyboard.

Sheet music for a musical piece:

Measure 1: $\text{D}_\flat 7 \sharp 9$ $\text{C}7$ F

Measure 2: $\text{G}_\flat 7$ F

Measure 3: $\text{C} \sharp \text{m7(9)}$

Measure 4: $\text{Am7} \flat 5$ $\text{D7} \sharp 11$

Measure 5: $\text{Gm7} \flat 5$ $\text{D7} \sharp 11$ $\text{Fm7} \flat 5$

Performance controls at the bottom:

- Play/Pause button
- Song title: Chucho Valdes & Irakere - ...
- Speed control: SPEED - 100% +
- Recording options: RECORDING Video ▾
- Performance controls: loop, volume, solo, metronome, settings gear icon

ElevenLabs

elevenlabs.io



The screenshot shows the ElevenLabs web interface. At the top right are "Feedback" and "Documentation" buttons. Below them is a navigation bar with "Settings" and "History".

The main workspace has a text input field with placeholder text: "paste any text you want to turn into lifelike speech...".

The left sidebar includes:

- "Home"
- "Voices" (selected)
- "Playground":
 - "Text to Speech" (selected)
 - "Voice Changer"
 - "Sound Effects"
- "Products":
 - "Studio"
 - "Dubbing"
 - "Conversational AI" (with a dropdown arrow)
 - "Speech to Text"
- "Audio Tools" (with a dropdown arrow)
- "Notifications"
- "Akademie für Ton..." (with a dropdown arrow)
- "My Workspace" (with a circular icon containing an 'A')

At the bottom of the workspace, there are several suggestion cards:

- "Tell a silly joke"
- "Record an advertisement"
- "Direct a dramatic movie scene"
- "ame character"
- "Introduce your podcast"

The right panel contains configuration settings:

- Voice:** Rachel
- Model:** Eleven Multilingual v2
- Speed:** Slower (left) to Faster (right)
- Stability:** More variable (left) to More stable (right)
- Similarity:** Low (left) to High (right)
- Style Exaggeration:** None (left) to Exaggerated (right)
- Speaker boost:** A toggle switch is turned on.
- Reset values:** A button to reset all settings.