



Advanced Natural Language Processing/ Large Language Models

Felix Neubürger

2025

Fachhochschule Südwestfalen, Ingenieurs- & Wirtschaftswissenschaften



Abfrage Erwartungen und Vorwissen

■ <https://www.menti.com/>

■ Code: 3972 7236

Inhalte der Vorlesung

- Wie funktioniert Natural Language Processing
- Sprachdarstellung zum Rechnen
- Attentionmechanismus
- Transformerarchitektur
- von BERT zu DeepSeek-v3
- Wie es weitergehen kann
- Nutzungsmöglichkeiten: RAG, Agentensysteme
- Strategien zur Durchführung von PM Projekten

Ziele der Vorlesung - Welche Fragen sollen beantwortet werden?

- Was genau machen Neuronale Netze?
- Wie kann ich mir das vorstellen?
- Was ist überhaupt "Deep Learning"?
- Welche verschiedenen Architekturen neuronaler Netze gibt es?
- Muss es immer Deep Learning sein?



[<https://xkcd.com/2451/>]

Format der Vorlesung - Wie sollen diese Fragen beantwortet werden?

- Theroetischer Teil mit Folien
- Praktischer Teil in Gruppen an einem Projekt
- Gruppengröße 2 oder 3 Personen
- Einzelarbeit möglich wenn eigenes Thema vorhanden
- Abgabe der Ausarbeitung einen Tag vor der Veranstaltung in der Blockwoche
- Vorstellung der Projektergebnisse in der Blockwoche
- Gewichtung der Bewertung Projektausarbeitung (70%) und Vortrag (30%)



IN CS, IT CAN BE HARD TO EXPLAIN THE DIFFERENCE BETWEEN THE EASY AND THE VIRTUALLY IMPOSSIBLE.

[<https://xkcd.com/1425/>]



LLM Standardwerke

- **Build LLMs from Scratch** (Raschka)
 - <https://github.com/rasbt/LLMs-from-scratch>
 - Praktische Implementierung in PyTorch
- **Transformers for NLP** (Rothman)
 - ISBN 978-1803247335
 - BERT/GPT Anwendungen

LLM Forschungsarbeiten

- **Attention Is All You Need** (2017)
 - <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
 - Transformer-Architektur
- **BERT Paper** (Devlin 2019)
 - <https://arxiv.org/abs/1810.04805>
 - Bidirektionale Pretraining
- **GPT-3 Paper** (Brown 2020)
 - <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
 - Few-Shot Learning



LLM Praktische Ressourcen

■ Hugging Face Transformers

- <https://github.com/huggingface/transformers>

■ LangChain

- <https://python.langchain.com/>
- LLM Orchestrierung

■ LLaMA & LlamaIndex

- <https://github.com/facebookresearch/llama>
- Open-Weight Modelle

References I