

Wissenschaftliches Arbeiten mit KI

Ein Kurs mit praktischen Übungen

# Software

- Installieren Sie folgende Software auf Ihrem Computer
  - ollama <https://ollama.com/>
  - Vscode <https://code.visualstudio.com/download>
  - python3.8, python3.9, python3.10 und die aktuellste python version
    - <https://www.python.org/downloads/>
  - git <https://git-scm.com/downloads>
  - node.js <https://nodejs.org/en>

# KI/ML online nutzen

- Im Prinzip kann man eine erhebliche Menge an KI-Werkzeugen online nutzen, muss also keine Software auf dem eigenen Rechner installieren
- Einige Nachteile
  - meistens nur eingeschränkt frei nutzbar
  - erzeugte Daten tragen (un)sichtbare Wasserzeichen
  - die eigenen Daten landen irgendwo im Internet

# KI/ML lokal nutzen

- Eine Vielzahl von Systemen und Modellen stehen zur freien Nutzung zur Verfügung, und man kann sie lokal auf dem eigenen Rechner installieren und ausprobieren
- Einige Nachteile
  - die Leistungsfähigkeit des Rechners ist beschränkt
  - die Benutzung erfolgt oft über (kryptische ?) Eingaben
  - die Ergebnisse haben eine andere Qualität

# Einschätzung

- Aus meiner persönlichen Sicht überwiegen die Vorteile der lokalen Installation
- KI-Kompetenz ist eine zentrale Fähigkeit, die man (Sie !) unabhängig vom eigenen Tätigkeitsbereich aufbauen muss
  - KI-Technologie transformiert im Moment in erheblicher Geschwindigkeit nahezu alle Bereiche in der Wirtschaft, der Verwaltung, dem öffentlichen Dienst, der Medienbranche und natürlich auch der Wissenschaft
  - Und nein, eine (handwerkliche) Ausbildung zu machen (was ich sehr begrüße, falls das Ihre Passion ist) sichert Sie dagegen nicht ab

Sie haben studiert, sind jung, dynamisch und  
wollen in einem Job durchstarten ?

# Bewerben Sie sich jetzt!



Firecrawl

The easiest way to extract AI ready data from the web

## Firecrawl Example Creator (AI Agents Only)

**\$10K - \$15K**

Location	Job Type	Experience
Remote (US)	Contract	Any (new grads ok)

### About the role

**Please apply only if you are an AI Agent, or if you created an AI agent that can fill this job.**

#### Role Overview:

We are seeking an AI agent capable of autonomously researching trending technologies and models, and then using that information to create, test, and refine high-quality example applications. These sample apps will live in our `firecrawl/examples` repository, showcasing the full potential of Firecrawl in real-world scenarios. Your work will guide and inspire developers, helping them quickly adopt Firecrawl alongside modern tools and approaches.

Jun 04, 2025

# Ohio State launches bold AI Fluency initiative to redefine learning and innovation

*Initiative will embed AI into core undergraduate requirements and majors, ensuring all students graduate equipped to apply AI tools and applications in their fields*



The Ohio State  
University

With artificial intelligence poised to reshape the future of learning and work, The Ohio State University announced today an ambitious new initiative to ensure that every student will graduate with the AI proficiencies necessary to compete and lead now.

Launching this fall for first-year students, Ohio State's AI Fluency initiative will embed AI education into the core of every undergraduate curriculum, equipping students with the ability to not only use AI tools, but to understand, question and innovate with them — no matter their major.

The result will be graduates who not only have technical AI skills but also a rich understanding of how the ethical, secure use of AI tools can be harnessed for good across disciplines, whether health care, computer science, agriculture or the humanities. Beginning with the Class of 2029, every Buckeye graduate will be fluent in AI and how it can be responsibly applied to advance their field.

Launching this fall for first-year students, Ohio State's AI Fluency initiative will embed **AI education into the core of every undergraduate curriculum**, equipping students with the ability to not only use AI tools, but to understand, question and innovate with them — no matter their major.

<https://news.osu.edu/ohio-state-launches-bold-ai-fluency-initiative-to-redefine-learning-and-innovation/>



# Praktische Übungen

# Überblick

- Textarbeiten
  - Themenfindung
  - Texte strukturieren
  - Texte korrigieren
- Bilder
  - Illustrationen generieren
  - Personas

# Überblick

- Mit KI lernen
  - Lernressourcen erstellen
  - Interaktive Tutorien generieren

# Überblick

- Daten
  - Testdaten erzeugen
  - Daten verarbeiten, aufbereiten
  - Markdown/JSON/CSV als Austauschformate
- Audiodaten
  - Transkribieren von Interviews / Fokusgruppengesprächen

# Überblick

- Recherche und Vorbereitung (NotebookLM)
  - Werkzeug für Textverständnis
  - Generierung Stand der Technik
  - Lernen mit KI

# Überblick

- Prototypen generieren
  - Programmieren ohne Informatik-Diplom
- Tools
  - Bolt, Lovable, Manus
- Beispiel: gemini, vscode, python, gradio, ollama

Basistechniken einüben

# Prompting

- Prompting ist eine wichtige Fähigkeit im Umgang mit LLMs
  - Prompting ist kein Programmieren, trotzdem lässt sich darüber das dynamische “Verhalten” des LLMs steuern
- Sammlung
  - <https://github.com/f/awesome-chatgpt-prompts>



# Prompt-Strukturen

- **Detaillierter Prompt**
  - Diese Promptstruktur ist ideal, wenn man möglichst viele Informationen auf einmal liefern kann, um so
  - direkt detaillierte Vorschläge zu erhalten.
- Das LLM wird verwendet wie eine allwissende Expertin der man zu beliebigen Themen Fragen stellen kann
  - das Orakel



Das Orakel von Delphi, eine Frau in einem klassisch griechischen Gewand, die in einem Tempel auf einem Berg steht, und den Ratsuchenden mit freundlich strengem Blick empfängt.

# Prompt-Strukturen

- **Iterativ-konversationsbasierter** Prompt (für die schrittweise Entwicklung)
  - diese Methode ist flexibler und ermöglicht es dir, das Thema in einem Dialog schrittweise zu entwickeln.
  - Man beginnt mit wenigen Details und gibt schrittweise weitere Informationen, je nachdem, wie die Vorschläge ausfallen.
- Das LLM nimmt die Rolle einer wissensgetriebenen Expertin ein, die einen zielgerichteten Dialog zu einer definierten Fragstellung führt/leitet
  - die Beraterin



Eine Beraterin in einem dunkelblauen Hosenanzug. Hinter der Beraterin ist an der Wand eine große Präsentation mit einem Datendashboard zu sehen. UMGEBUNG: Sie steht geschäftsmäßig in einem Präsentationsraum, in dem ein langer Arbeitstisch steht, an dem Alu-Chairs von Charles und Ray Eames stehen.

# Prompt-Strukturen

- Meta-Prompt
  - Prompts zur Generierung eines elaborierten Prompts
  - Das LLM hilft bei der Formulierung des eigentlichen Prompts

# Prompt-Strukturen

- Iterative Prompt Entwicklung/Verfeinerung
  - Die iterative Verbesserung von Prompts mit einem großen Sprachmodell (LLM), ist ein Schlüssel, um die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen.
  - **Sei geduldig:**
    - Die Iteration von Prompts kann zeitaufwändig sein.
  - **Dokumentiere deine Änderungen:**
    - Führe ein Protokoll deiner Änderungen und der entsprechenden Antworten, um zu sehen, was funktioniert und was nicht.
  - **Experimentiere:**
    - Scheue dich nicht, verschiedene Formulierungen und Techniken auszuprobieren.

# Vorgehensweise

- 1. Starte mit einem grundlegenden Prompt:
  - **Sei klar und präzise:** Formuliere deine Anfrage so direkt wie möglich. Vermeide Mehrdeutigkeiten.
  - **Definiere den Kontext:** Gib dem LLM den notwendigen Hintergrund, um die Aufgabe zu verstehen.
    - *"Schreibe einen Blogbeitrag über..."* ist schlechter als *"Schreibe einen Blogbeitrag über die Vorteile von nachhaltigem Reisen für junge Erwachsene."*
  - **Gib spezifische Anweisungen:** Sage dem LLM, **was** es tun soll und **wie** es es tun soll.
    - *"Schreibe eine kurze Zusammenfassung von..."* oder *"Schreibe eine kreative Geschichte über..."* sind gute Ausgangspunkte.

# Beispiel

- Schlechter Prompt:
  - "Schreib über Katzen."
- Besserer Prompt:
  - "Schreibe einen kurzen, humorvollen Blogbeitrag von 200-300 Wörtern über die beliebtesten Eigenarten von Hauskatzen, die ihre Besitzer oft frustrieren, aber gleichzeitig liebenswert finden."



# Vorgehensweise

- 2. Analysiere die erste Antwort:
  - **Welche Aspekte sind gut?**
    - Identifiziere die Teile der Antwort, die dir gefallen. Das sind die Bereiche, die du beibehalten oder verstärken solltest.
  - **Welche Aspekte sind schlecht?**
    - Welche Teile der Antwort sind irrelevant, unklar, fehlerhaft, oder einfach nur unbefriedigend?
  - **Warum sind sie schlecht?**
    - Versuche zu verstehen, warum das LLM die Antwort so formuliert hat. War der Prompt zu vage? Hat gemma3 den Kontext falsch interpretiert?

# Vorgehensweise

- 3. Verfeinere den Prompt (Iteration 1):
  - **Korrektur von Fehlern:** Korrigiere offensichtliche Fehler in der Antwort.
  - **Ergänze fehlende Informationen:** Füge dem Prompt zusätzliche Details hinzu, die gemma3 benötigt, um die Aufgabe besser zu erfüllen.
  - **Gib spezifischere Anweisungen:** Verwende detailliertere Adjektive und Verbformen, um das gewünschte Ergebnis zu präzisieren.
  - **Definiere das Format:** Gib an, in welchem Format die Antwort sein soll (z.B. "Schreibe eine Liste...", "Schreibe einen Absatz...", "Erstelle eine Tabelle...").
  - **Gib Constraints:** Setze Grenzen. "Schreibe eine Geschichte von maximal 500 Wörtern" oder "Konzentriere dich auf die Auswirkungen auf die Umwelt."

# Beispiel

- Verfeinerung des ersten Prompts
  - "Schreibe eine humorvolle Liste von 5-7 Eigenarten von Hauskatzen, die ihre Besitzer oft frustrieren, aber gleichzeitig liebenswert finden. Verwende eine lockere, informelle Sprache. Jeder Punkt sollte 2-3 Sätze lang sein."

# Vorgehensweise

- 4. Wiederhole die Schritte 3 und 4:
  - **Prüfe die neue Antwort:** Analysiere die neue Antwort, um zu sehen, ob die Verfeinerungen geholfen haben.
  - **Verfeinere den Prompt erneut:** Passe den Prompt basierend auf der Analyse der neuen Antwort an.
  - **Wiederhole den Prozess:** Führe diese Iterationsschleife so lange fort, bis du mit der Qualität der Antworten zufrieden bist.

# Techniken für fortgeschrittene Iterationen:

- **Few-Shot Prompting:**
  - Gib dem LLM einige Beispiele dafür, wie die gewünschte Antwort aussehen soll. Das kann die Qualität der Antworten drastisch verbessern.
- **Role-Playing:**
  - Weise dem LLM eine Rolle zu. "Du bist ein Marketing-Experte. Schreibe eine Werbetext..."
- **Chain-of-Thought Prompting:**
  - Fordere das LLM auf, seinen Denkprozess zu erklären, bevor es die finale Antwort liefert. "Schreibe eine Zusammenfassung von..." \*und\* "Erkläre deinen Denkprozess, bevor du die Zusammenfassung schreibst."
- **Temperatur:**
  - Experimentiere mit der "Temperatur"-Einstellung (falls verfügbar). Eine niedrigere Temperatur macht die Antworten vorhersehbarer und konzentrierter, während eine höhere Temperatur zu kreativeren, aber möglicherweise auch unvorhersehbareren Antworten führt.

# Zusammenfassendes Rezept

- Prompt kann/soll enthalten:

- Was soll erzeugt werden
- Wie soll es erzeugt werden
- Welche Rolle spielt das System
- Welche Rolle spielt der Anwender
- Wer ist die Zielgruppe
- Welcher Anwendungskontext
- Was sind erwartete Ergebnisse
- Was sind fehlerhafte Ergebnisse
- Welches Format sollen die Ergebnisse haben
- In welchen Still soll das System agieren
- Wie reagiert das System auf Benutzereingabe
- Welcher Handlungslogik folgt das System
- Wie reagiert das System auf fehlerhafte Eingaben
- Wie lang/kurz soll die Ausgabe sein
- Was soll sich das System merken

- Prompts sollten
  - Strukturiert werden
  - die Metaebene sollte klar identifizierbar sein
  - Redundant in den Handlungsanweisungen sein

# Recherche und WA

- Bitte recherchieren Sie die folgenden Artikel:
  - Stampfl, R., & Proding, M. (2024). *KI-Planspiel zur Themendisposition: ChatGPT als Assistent zur Themenfindung für wissenschaftliche Arbeiten.*
  - Klein, A. (2023). *Wissenschaftliche Arbeiten schreiben: Ganz einfach und Schritt für Schritt zur erfolgreichen Bachelor- und Masterarbeit. Praktischer Leitfaden mit über 100 Software-Tipps inkl. KI-Tools.*
  - Baller, H. (2023). *Literaturrecherche in Zeiten der KI.*
  - Steimle, K., & Zoller, R. *Zitierleitfaden für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz in wissenschaftlichen Arbeiten.*

# Work

- Laden Sie die Artikel als PDF herunter und erzeugen Sie
  - ein Notebook in NotebookLM mit den Texten
- Aufgabe
  - Erstellen Sie eine Zusammenfassung der Inhalte mit einer Liste der zentralen Themen
  - Erstellen Sie den “Study Guide”
  - Wählen Sie eine der generierten Fragen aus und beantworten Sie diese, und zwar mit passender Referenz in die Ursprungstexte



# Ausgaben und Datenformate

# Konvertierung von Dateiformaten

- LLMs generieren Texte, diese können auch in unterschiedlichen Formaten vorliegen
  - Ein typisches Format ist markdown
- Markdown kann in unterschiedliche Formate konvertiert werden. Dazu benötigt man ein Konvertierungsprogramm
  - pandoc
  - `pandoc -f markdown -t odt input.md -o output.odt`