

# EINSATZ VON LLM TOOLS IM SOFTWARE ENGINEERING PROZESS

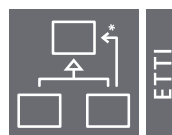
BACHELORARBEIT  
ZUR ERLANGUNG DES AKADEMISCHEN GRADES  
BACHELOR OF ENGINEERING (B.ENG.)

Jonas Gundlach

Betreuerin:  
Prof. Dr. rer. nat. Andrea Baumann

Tag der Abgabe: XX.XX.XXXX

eingereicht bei  
Universität der Bundeswehr München  
Fakultät für Elektrotechnik und Technische Informatik



*Universität der Bundeswehr München*

**Institut für**  
**Software Engineering**

Neubiberg, Juli 2024



# Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, noch nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe, insbesondere keine anderen als die angegebenen Informationen.

Der Speicherung meiner Bachelorarbeit zum Zweck der Plagiatsprüfung stimme ich zu. Ich versichere, dass die elektronische Version mit der gedruckten Version inhaltlich übereinstimmt.

Neubiberg, den XX.XX.XXXX

---

Jonas Gundlach



## **Zusammenfassung**

TODO!!!!!!!!!!!!!!

Ein Abstract ist ein Text, der kurz und knapp die wichtigsten Punkte deiner Bachelorarbeit wiedergibt. Er soll die Fragestellung, Methoden, Quellen und Ergebnisse zusammenfassen, damit die Lesenden schnell die Relevanz der Bachelorarbeit für ihr Interessensgebiet beurteilen können.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Erklärung</b>	<b>III</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation . . . . .	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit . . . . .	1
1.3 Struktur der Arbeit . . . . .	1
<b>2 Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1 LLM Tools . . . . .	3
2.1.1 ChatGPT . . . . .	3
2.1.2 Google Gemini . . . . .	3
2.1.3 Mistral AI . . . . .	3
2.2 Software Engineering Prozess . . . . .	3
<b>3 Anwendung von LLM Tools im Software Engineering</b>	<b>5</b>
3.1 Einzelne Phasen . . . . .	5
<b>4 Praxisergebnisse und Vergleich</b>	<b>7</b>
4.1 ?????? . . . . .	7
<b>5 Herausforderungen und Limitationen</b>	<b>9</b>
5.1 Technische Herausforderungen . . . . .	9
5.2 Limitationen von LLM Tools im Software Engineering Kontext . . . . .	9
<b>6 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>11</b>
6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	11
6.2 Implikationen für die Praxis . . . . .	11
6.3 Ausblick und zukünftige Entwicklungen . . . . .	11
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>Quellcodeverzeichnis</b>	<b>IX</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>XI</b>





# 1 Einleitung

TODO!!!!!!!!!!

## 1.1 Motivation

In einer Welt, die von immer komplexeren und dynamischeren Softwareanwendungen geprägt ist, wird die effektive Nutzung von Technologien zunehmend entscheidend für den Erfolg von Softwareprojekten. In diesem Zusammenhang gewinnen Werkzeuge des Natural Language Processing eine immer größere Bedeutung. Insbesondere die jüngsten Fortschritte im Bereich der Large Language Models (LLM) eröffnen neue Möglichkeiten für die Verbesserung des Software Engineering Prozesses.

Die Motivation hinter dieser Arbeit liegt in der Erkundung des Einsatzes von LLM-Tools im Software Engineering und der Analyse ihrer Auswirkungen auf verschiedene Phasen des Entwicklungszyklus. Die Frage, wie diese fortschrittlichen LLM-Tools genutzt werden können, um den Softwareentwicklungsprozess effizienter, präziser und insgesamt erfolgreicher zu gestalten, steht im Mittelpunkt dieser Untersuchung.

TODO!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

## 1.2 Zielsetzung der Arbeit

Todo!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

## 1.3 Struktur der Arbeit

Todo!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!



## 2 Grundlagen

TODO!!!!!!!!!!

### 2.1 LLM Tools

In dieser Arbeit wird größtenteils mit drei unterschiedlichen LLM-Tools gearbeitet: ChatGPT, Google Gemini und Mistral AI. Im Folgenden wird kurz auf die einzelnen Tools eingegangen.

#### 2.1.1 ChatGPT

ChatGPT wurde von dem Unternehmen OpenAI im Jahr 2022 veröffentlicht. Es gibt eine kostenfreie Version und eine Version, die ein kostenpflichtiges Abo benötigt. In der Arbeit wird mit der kostenfreien Version gearbeitet, um für die Mehrheit relevant zu sein. Die kostenfreie Version ist die GPT-3.5. Diese arbeitet mit Trainingsdaten, die bis Januar 2022 gehen. Man arbeitet lediglich mit Texteingaben und -ausgaben. Außerdem werden die Eingaben zu Trainingszwecken genutzt und gespeichert. Die kostenpflichtige GPT-4-Version arbeitet hingegen mit Daten bis 2023 und kann über Bing auf aktuelle Informationen zugreifen. Außerdem hat sie die Fähigkeit, auch Bilder zu verarbeiten und zu generieren. Daneben hat man auch die Möglichkeit, die Verarbeitung der Eingaben auszuschalten.

#### 2.1.2 Google Gemini

Google Gemini (ehemals Bard) wurde von DeepMind entwickelt, was ein Tochterunternehmen von Google ist. Das Erstveröffentlichungsdatum war der 6. Dezember 2023 und basiert auf der Meena-Architektur von Google AI, die 2020 veröffentlicht wurde.

#### 2.1.3 Mistral AI

Todo!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

### 2.2 Software Engineering Prozess



## **3 Anwendung von LLM Tools im Software Engineering**

TODO!!!!!!!

### **3.1 Einzelne Phasen**



## **4 Praxisergebnisse und Vergleich**

TODO!!!!!!!

### **4.1 ??????**





## **5 Herausforderungen und Limitationen**

TODO!!!!!!!

### **5.1 Technische Herausforderungen**

TODO!!!!!!!!!!!!!!

### **5.2 Limitationen von LLM Tools im Software Engineering Kontext**



## **6 Zusammenfassung und Ausblick**

TODO!!!!!!!!!!

### **6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse**

TODO!!!!!!!!!!!!

### **6.2 Implikationen für die Praxis**

TODO!!!!!!!!!!!!

### **6.3 Ausblick und zukünftige Entwicklungen**

TODO!!!!!!!!!!!!



# Anhang









# **Abbildungsverzeichnis**



# **Tabellenverzeichnis**



# Quellcodeverzeichnis



# Stichwortverzeichnis

????, 7

Anwendung von LLM Tools im Software Engineering, 5

Ausblick und zukünftige Entwicklungen, 11

ChatGPT, 3

Einleitung, 1

Einzelne Phasen, 5

Google Gemini, 3

Grundlagen, 3

Herausforderungen und Limitationen, 9

Implikationen für die Praxis, 11

Limitationen von LLM Tools im Software Engineering Kontext, 9

LLM Tools, 3

Mistral AI, 3

Motivation, 1

Praxisergebnisse und Vergleich, 7

Struktur der Arbeit, 1

Technische Herausforderungen, 9

Zielsetzung der Arbeit, 1

Zusammenfassung der Ergebnisse, 11

Zusammenfassung und Ausblick, 11

