

Exposé für die Bachelorarbeit

im Studiengang Informatik

Thema: Konzeption und prototypische Umsetzung eines KI-gestützten Arbeitsablaufs zur Vorgangserfassung in @rtus

eingereicht von: Noah Zepner

Beginn am: 19.09.2025

Erstprüfer: Prof. Dr. Robert Manzke

Zweitprüfer: Dr. Martin Toepfer

1. Einleitung

1.1. Motivation

Das Vorgangsbearbeitungssystem (VBS) @rtus ist das zentrale System zur Erfassung, Strukturierung und Bearbeitung polizeilicher Vorgänge in Schleswig-Holstein, sowie der Bundespolizei und zunehmend mehr Landespolizeien. Bisher ist in @rtus kein KI-gestützter Arbeitsprozess integriert. Außerhalb von @rtus werden KI-Komponenten jedoch zunehmend in Anwendungen mit ähnlichen Arbeitsabläufen eingesetzt. Zum Beispiel zur automatischen Extraktion strukturierter Informationen aus Freitexten, Formularen oder Medien.

Im polizeilichen Kontext entstehen große Mengen unstrukturierter Daten, nicht nur im Rahmen von Ermittlungen, sondern auch in andere Kanälen wie der *Onlinewache*, und @rtus-Mobile. Die manuelle Überführung in strukturierte Fachobjekte ist zeitaufwendig und fehleranfällig. Durch den Einsatz eines Large Language Models (LLMs) kann dieser Prozess erleichtert werden, indem die anfallenden Daten ausgewertet und dem Sachbearbeiter ein vorausgefüllter Vorgang zur weiteren Bearbeitung vorgelegt wird. Gleichzeitig ist die Integration in eine bestehende, sicherheitskritische Software, deren Komplexität über viele Jahre der Entwicklung dynamisch gewachsen ist, eine Herausforderung.

1.2. Ziel

Ziel dieser Arbeit ist die prototypische, technische Vorbereitung einer KI-gestützten Verarbeitung unstrukturierter Daten in @rtus durch einen neuen Arbeitsablauf. Die Arbeit grenzt sich damit vom vorhergehenden Studentenprojekt (Ein LLM für @rtus) ab. Statt die dort erprobte Interaktion direkt zu integrieren, fokussiert sich diese Arbeit auf die technische Umsetzung einer LLM-basierten Extraktions- und Aufbereitungs-Pipeline, die unstrukturierte Eingaben in ein für @rtus auswertbares Format überführt. Der Prototyp soll als Wegbereiter dienen, um eine spätere produktive Integration zu ermöglichen.

1.3. Hypothese

Die prototypische Integration eines LLMs in das VBS @rtus ermöglicht die automatisierte Überführung unstrukturierter Eingaben aus Quellen wie der *Onlinewache* und @rtus-Mobile in strukturierte, systemkompatible Fachobjekte für nachgelagerte Verarbeitungsschritte.

2. Geplanter Inhalt

In Kooperation mit der Polizei, welche im Kontext des Projekts @rtus der Kunde für Dataport ist, soll ein Arbeitsablauf entwickelt werden, der unstrukturierte Eingaben

aus der *Onlinewache* und *@rtus-mobile* ausgewertet und für den zuständigen Sachbearbeiter einen Vorgang vorbereitet.

Hierfür ist die technische Integration eines LLMs in das @rtus-Backend erforderlich. Diese wird auf der Basis des in der Machbarkeitsstudie entwickelten Prototypen umgesetzt und für den neuen Anwendungsfall angepasst. Zudem soll erprobt werden inwieweit ein mehrstufiges Prompting als Kontrollmechanismus verwendet werden kann, um so gesicherte Ergebnisse erzielen zu können. Nach der Anforderungserhebung mit dem Kunden und der Konzeption eines Arbeitsablaufs, sowie die technische Integration des LLMs in die Software @rtus, ist eine UI/UX-Integration in den Client notwendig um den Prozess der Verarbeitung anstoßen zu können.

3. Vorläufige Gliederung

1. Einleitung
 - 1.1. Motivation und Problemstellung
 - 1.2. Zielsetzung
 - 1.3. Hypothese
 - 1.4. Aufbau der Arbeit
2. Projektkontext und Grundlagen
 - 2.1. Bisherige Forschungsarbeiten
 - 2.2. Überblick über das VBS @rtus
 - 2.3. Ergebnisse der vorangegangenen Machbarkeitsstudie
 - 2.4. Grundlagen zu LLMs
 - 2.5. Kontext-basierte Generierung
 - 2.6. Datenformate
3. Analyse und Anforderungsdefinition
 - 3.1. Anforderungen der Polizei an einen KI-basierten Workflow zur Vorgangserfassung
 - 3.2. Funktionale Anforderungen (Datenzugriff, Nutzerinteraktion, Schnittstellen)
 - 3.3. Nicht-funktionale Anforderungen (Performance, Sicherheit, Datenschutz)
4. Konzeption
 - 4.1. Architekturentwurf (Systemübersicht, Komponenten, Schnittstellen)
 - 4.2. Datenmodellierung
 - 4.3. Einbindung des LLMs in @rtus
 - 4.4. Festlegung der Evaluationskriterien
5. Implementierung
 - 5.1. Technologiewahl
 - 5.2. Integration des LLMs in das @rtus-Backend
 - 5.3. Anbindung an vorhandene Datenstrukturen

6. Evaluation und Tests
 - 6.1. Testumgebung und Methodik
 - 6.2. User-Studie: UI/UX
 - 6.3. Ergebnisse (z.B. Antwortqualität, Performance, Nutzerfreundlichkeit)
7. Diskussion
 - 7.1. Bewertung der Ergebnisse anhand der Hypothese
 - 7.2. Grenzen des Systems
 - 7.3. Praktische Relevanz für den polizeilichen Arbeitsalltag
8. Fazit und Ausblick
 - 8.1. Zusammenfassung der Ergebnisse
 - 8.2. Beantwortung der Forschungsfragen
 - 8.3. Weiterführende Ansätze und mögliche Weiterentwicklung
9. Literatur
10. Anhang

4. Abgrenzung (Delimitation)

Um den Rahmen der Thesis abzustecken, werden im Folgenden Inhalte genannt, welche nicht Teil der Arbeit sein werden.

- Die Thesis baut inhaltlich auf den Ergebnissen des *Projek Informatik* auf, erhebt jedoch nicht den Anspruch, den Funktionsumfang des dort entwickelten Prototyps vollständig zu replizieren.
- Der Vergleich verschiedener KI-Modelle hinsichtlich der Leistungsfähigkeit wird aufgrund der prototypischen Implementierung, sowie den schnellen Entwicklungen in diesem Bereich nicht durchgeführt.
- Bei dem Thema Sicherheit und Datenschutz wird davon ausgegangen, dass die zu verarbeitenden Daten datenschutzkonform sind, da dies an anderer Stelle im Prozess geprüft wird.
- Es werden ausschließlich textbasierte unstrukturierte Daten verarbeitet.

Zusammenfassend ist das Ziel der Arbeit nicht die bestmögliche Antwortqualität zu erzielen, sondern die Entwicklung und prototypische Integration eines LLM-gestützten Arbeitsablaufs.

5. Unternehmen

5.1. Kurzvorstellung

Dataport ist als IT-Dienstleister für 6 Bundesländer sowie die Bundespolizei und die Polizei des Bundestages verantwortlich für den Betrieb und die Weiterentwicklung des VBS @rtus. Das System unterstützt die Polizei seit vielen Jahren bei der digitalen Vorgangsbearbeitung und bildet eine Grundlage der täglichen Polizeiarbeit.

Im Rahmen des Programms P20 wird derzeit die Modernisierung und Digitalisierung polizeilicher IT-Systeme besonders vorangetrieben wodurch das Projekt neue Aufmerksamkeit erhalten hat. Hier ist auch das Thema der Arbeit einzuordnen.

5.2. Rolle

Dataport verfolgt mit der Thesis das Ziel, den Einsatz von KI-Systemen im VBS @rtus weiterzuentwickeln. Hierfür stellt Dataport neben der Entwicklungsumgebung und der Codebasis auch fachliche Ansprechpartner zur Verfügung. Dadurch werden der enge Bezug zum künftigen Einsatzfeld und eine praxisnahe Beantwortung der Fragestellungen gewährleistet.

5.3. Kontakt

Betreut wird der Student durch Dr. Martin Töpfer als fachlichem Ansprechpartner.

- Betreuer: martin.töpfer@dataport.de
- Hauptausbilder: norbert.seulberger@dataport.de

6. Zeit- und Projektplan

Zeitraum: 19.09.2025–19.12.2025 (KW 38–51). Vorgehen: iterativ-inkrementell mit wöchentlichen Abstimmungen.

6.1. Arbeitspakete

- WP1 Setup & Kick-off (KW 38, 2–3 Tage) Ziel: Arbeitsfähigkeit herstellen, Scope und Risiken klären. Ergebnis: Projektstart (M0). Abnahme: Alle Zugänge aktiv, Plan bestätigt.
- WP2 Anforderungen & Evaluation (KW 39, 1 Woche) Ziel: Fachliche/technische Anforderungen und Messgrößen definieren. Ergebnis: Anforderungskatalog + Evaluationsplan (M1). Abnahme: Freigabe durch Betreuende/Dataport.
- WP3 Architektur & Workflow-Design (KW 40–41, 1,5 Wochen) Ziel: Lösungsarchitektur, Datenflüsse und Prompting-Strategie festlegen. Ergebnis: Architektur-skizze, Datenmodelle, Prompt-Templates (M2). Abnahme: Architektur-Review abgeschlossen.
- WP4 Prototyp-Integration (KW 42–44, 3 Wochen) Ziel: LLM in @rtus-Backend integrieren und ersten End-to-End-Durchstich realisieren. Ergebnis: Lauffähiger E2E-Prototyp mit minimaler UI/UX (M3). Abnahme: Demo mit realistischen Testdaten.
- WP5 Tests & Evaluation (KW 45–48, 2–3 Wochen) Ziel: Qualität, Robustheit und Nutzbarkeit nachweisen und verbessern. Ergebnis: Evaluationsbericht (M4). Abnahme: Review/Abnahme durch Stakeholder.

- WP6 Ausarbeitung & Abgabe (KW 49–51, 3 Wochen) Ziel: Schriftliche Ausarbeitung und fristgerechte Abgabe. Ergebnis: Thesis RC und finale Abgabe (M5). Abnahme: Abgabe am 19.12.2025.

6.2. Meilensteine

- M0 19.09: Setup abgeschlossen
- M1 28.09: Anforderungen/Evaluationsplan abgenommen
- M2 12.10: Architektur/Workflow freigegeben
- M3 02.11: E2E-Prototyp mit minimaler UI/UX
- M4 30.11: Evaluationsbericht (inkl. User-Studie)
- M5 19.12: Abgabe

6.3. Puffer und Risiken

- Puffer: ca. 10 % verteilt (Integration, Evaluation, Finalisierung).
- Risiken: Zugangsfreigaben, Datenqualität, Verfügbarkeit von Teilnehmenden; wöchentliche Abstimmung zur Steuerung.

Literatur

- [1] C. Haas, „Technische Integration großer Sprachmodelle in Unternehmen: Entwicklung eines Frameworks zur technischen Vorbereitung von Unternehmen auf die Nutzung von Sprachmodellen“, S. 1494 KB, vi, 92 pages, 2025, doi: 10.58023/1155.
- [2] J. Merilehto, „From PDFs to Structured Data: Utilizing LLM Analysis in Sports Database Management“. Zugriffen: 16. September 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://arxiv.org/abs/2410.17619>
- [3] „Nutzer von KI-Tools weltweit 2031“. Zugriffen: 16. Juni 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/prognosen/1469771/nutzer-von-ki-tools-weltweit>
- [4] R. Peng, K. Liu, P. Yang, Z. Yuan, und S. Li, „Embedding-Based Retrieval with LLM for Effective Agriculture Information Extracting from Unstructured Data“. Zugriffen: 16. September 2025. [Online]. Verfügbar unter: <http://arxiv.org/abs/2308.03107>
- [5] N. Pohl, „Das Europäische Gesetz Über Künstliche Intelligenz – Was Kommt Auf Die Polizei Und Die Sicherheitswirtschaft Zu?“, *FORSI-Jahresband 2023 Der Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)*. Richard Boorberg Verlag GmbH & Co KG, S. 121–146, 2024. doi: 10.5771/9783415076099-121.
- [6] „Programm P20“. Zugriffen: 12. September 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/sicherheit/programm-p20/programm-p20-artikel.html?nn=10391826>
- [7] L. Saeed und G. Abdallah, „AI, LLMs, and Jakarta EE: The Next Frontier“, in *Pro Cloud-Native Java EE Apps*, Berkeley, CA: Apress, 2025, S. 569–606. doi: 10.1007/979-8-8688-1396-2_15.
- [8] D. Wehe und H. Siller, Hrsg., *Handbuch Polizeimanagement: Polizeipolitik – Polizeiwissenschaft – Polizeipraxis*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2023. doi: 10.1007/978-3-658-34388-0.
- [9] L. Wörner, „Weg von Den Hürden, Hin Zu Den Möglichkeiten: KI in Polizei Und Straftatverfolgung“, *Zeitschrift für die gesamte Strafrechtswissenschaft*, Bd. 136, Nr. 3, S. 616–642, Sep. 2024, doi: 10.1515/zstw-2024-0022.

Anhang

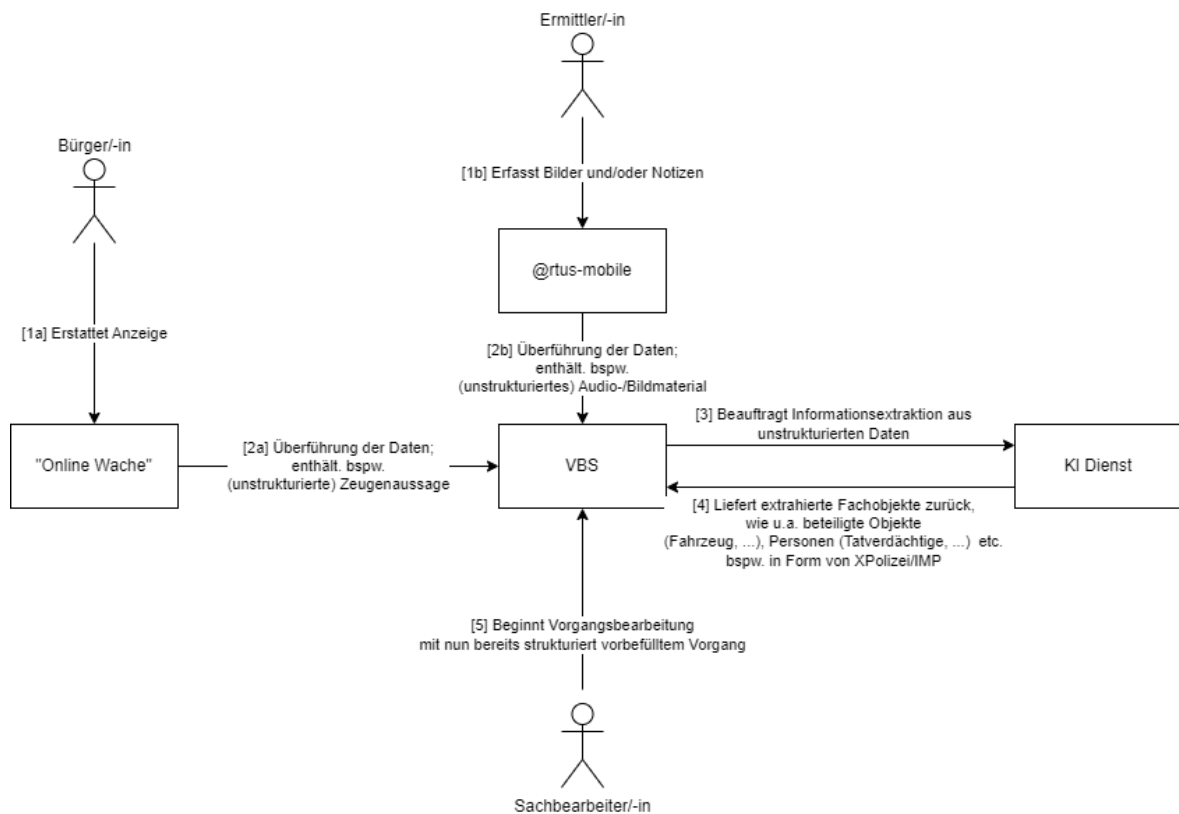


Abbildung 1: Datenfluss- und Verarbeitungsdiagramm: Anzeigen von Bürger/-innen (Online Wache) und Erfassungen von Ermittler/-innen (@rtus-mobile) liefern unstrukturierte Daten an das zentrale VBS, das einen KI-Dienst zur Informationsextraktion beauftragt; der KI-Dienst liefert strukturierte Fachobjekte (z. B. Personen, Fahrzeuge) zurück, woraufhin die Sachbearbeitung den vorbefüllten, strukturierten Vorgang weiterbearbeitet.