

---

**Voicebots und Chatbots als Service Interface Technologies:  
Konzeptentwicklung und Lösungsarchitektur**

---

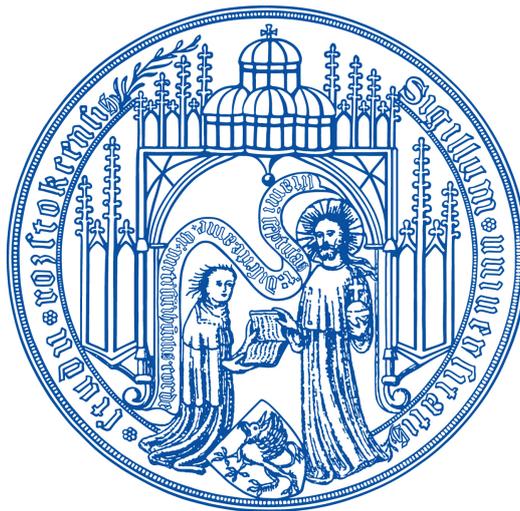
Masterarbeit

Universität Rostock

Fakultät für Informatik und Elektrotechnik

Institut für Informatik

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik



vorgelegt von: Nico Blasek  
Matrikelnummer: 217203869  
geboren am: 18.10.1998 in Parchim  
Erstgutachter: Prof. Dr.-Ing. Kurt Sandkuhl  
Zweitgutachter: Prof. Dr. Paul Rosenthal  
Abgabedatum: 21. Oktober 2024

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>VI</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>2</b>
1.1 Hintergrund und Motivation . . . . .	2
1.2 Forschungsfragen und Ziele . . . . .	3
1.3 Methodik . . . . .	3
1.4 Aufbau der Arbeit . . . . .	4
<b>2 Literaturanalyse</b>	<b>7</b>
2.1 Methodische Vorgehensweise . . . . .	8
2.2 Zusammenfassungen der relevanten Artikel . . . . .	13
2.3 Auswertung . . . . .	32
<b>3 Zustandsanalyse</b>	<b>42</b>
3.1 Ist-Modellierung . . . . .	42
3.2 Prozessabläufe . . . . .	44
3.3 Veränderungsbedarf . . . . .	52
<b>4 Anforderungsanalyse</b>	<b>53</b>
4.1 Soll-Modellierung . . . . .	54
4.2 Prozessmodellierungen . . . . .	64
4.3 Schlussfolgerungen für die IT-Unterstützung . . . . .	74
<b>5 Evaluation der Proof of Concepts</b>	<b>78</b>
5.1 Vorstellung der verwendeten Technologien . . . . .	79
5.2 Optimierung der Prozessmodellierung . . . . .	83
5.3 Vorstellung der Proof of Concepts . . . . .	87
5.4 Evaluationsframework . . . . .	90
5.5 Auswertung . . . . .	95
5.6 Zusammenfassung und Fazit . . . . .	97

*Inhaltsverzeichnis*

<b>6 Diskussion</b>	<b>99</b>
6.1 Interpretation der Ergebnisse . . . . .	99
6.2 Limitierungen der Arbeit . . . . .	101
6.3 Implikationen für die Praxis . . . . .	102
<b>7 Anhang</b>	<b>I</b>
<b>8 Zusätzliche Informationen des Screenings</b>	<b>XXXIII</b>
8.1 Ausschlussgründe des ersten Screenings . . . . .	XXXIII
8.2 Ausschlussgründe des zweiten Screenings (Fokus: Evaluation) . . . . .	XXXVI
8.3 Non available Records . . . . .	XXXVIII

# Abbildungsverzeichnis

2.1	PRISMA-Flussdiagramm . . . . .	10
2.2	PRISMA-Flussdiagramm (Fokus: Evaluation) . . . . .	12
3.1	Ist-Modellierung: Telefonie . . . . .	49
3.2	Ist-Modellierung: Portal & E-Mail . . . . .	50
3.3	Ist-Modellierung: Post . . . . .	51
4.1	Soll-Modellierung: Informationsbereitstellung . . . . .	71
4.2	Soll-Modellierung: Gezielte Unterstützung . . . . .	72
4.3	Soll-Modellierung: Anbindung Ticketsystem . . . . .	73
5.1	Oracle Prozessablauf . . . . .	83
5.2	Prozessmodell: Informationsbereitstellung mit Vektordatenbank . . . . .	86
5.3	Zusammenfassung Evaluationsrahmen . . . . .	95
7.1	Interview Seite 1 . . . . .	II
7.2	Interview Seite 2 . . . . .	III
7.3	Interview Seite 3 . . . . .	IV
7.4	Fragenkatalog des Dezernatsleiters . . . . .	V
7.5	Beispiel einer Landtagsdrucksache . . . . .	VI
7.6	PoC Experiment Beschreibung . . . . .	VII
7.7	Oracle Anfrage: Position zum Thema Wolf . . . . .	VIII
7.8	Oracle Quellen zur Anfrage: Position zum Thema Wolf . . . . .	IX
7.9	Oracle Anfrage: Anzahl Wölfe . . . . .	X
7.10	Oracle Quellen zur Anfrage: Anzahl Wölfe . . . . .	XI
7.11	Oracle Anfrage: Wölfe . . . . .	XII
7.12	IBM Anfrage: Position zum Thema Wolf . . . . .	XIII
7.13	IBM Quellen zur Anfrage: Position zum Thema Wolf (1) . . . . .	XIV
7.14	IBM Quellen zur Anfrage: Position zum Thema Wolf (2) . . . . .	XV
7.15	IBM Quellen zur Anfrage: Position zum Thema Wolf (3) . . . . .	XVI
7.16	IBM Anfrage: Anzahl Wölfe . . . . .	XVII
7.17	IBM Anfrage: Wölfe . . . . .	XVIII

## *Abbildungsverzeichnis*

7.18 IBM Quellen zur Anfrage: Wölfe (1) . . . . .	XIX
7.19 IBM Quellen zur Anfrage: Wölfe (2) . . . . .	XX
7.20 IBM Zusammenfassung der Anfrage: Wölfe . . . . .	XXI
7.21 IBM Dropdown-Menü . . . . .	XXII
7.22 IONOS Anfrage: Position zum Thema Wolf . . . . .	XXIII
7.23 IONOS Quellen zur Anfrage: Position zum Thema Wolf (1) . . . . .	XXIV
7.24 IONOS Quellen zur Anfrage: Position zum Thema Wolf (2) . . . . .	XXV
7.25 IONOS Anfrage: Anzahl Wölfe . . . . .	XXVI
7.26 IONOS Quellen zur Anfrage: Anzahl Wölfe (1) . . . . .	XXVII
7.27 IONOS Quellen zur Anfrage: Anzahl Wölfe (2) . . . . .	XXVIII
7.28 IONOS Anfrage: Wölfe . . . . .	XXIX
7.29 Experiment Auswertung . . . . .	XXX
7.30 IONOS Übersicht . . . . .	XXXI
7.31 IONOS Beihilfe Anfrage . . . . .	XXXII

# Abkürzungsverzeichnis

**KI** Künstliche Intelligenz . . . . . 2

**LAF** Landesamt für Finanzen . . . . . 2

**PoC** Proof of Concept . . . . . 3

**RAG** Retrieval-Augmented Generation . . . . . 79

**LLM** Large Language Model . . . . . 79

## **Abstract**

Diese Arbeit untersucht die Implementierung eines Chat- und Audiobots zur Bearbeitung von Beihilfeanfragen im Landesamt für Finanzen, um die Effizienz der Kundenkommunikation zu steigern. Basierend auf einer detaillierten Zustandsanalyse und Anforderungsdefinition wird das Potenzial eines Chatbots aufgezeigt, Routineanfragen zu automatisieren, um die Arbeitslast der Mitarbeiter zu reduzieren. Mehrere Proof of Concepts wurden evaluiert, um die technischen Möglichkeiten und Herausforderungen der Lösungen zu analysieren. Die Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz von Technologien wie Retrieval-Augmented Generation und Vektordatenbanken zu einer signifikanten Effizienzsteigerung führt, während die manuelle Bearbeitung von personenbezogenen Anfragen weiterhin erforderlich bleibt. Die Integration eines Ticketsystems und die Nutzung strukturierter Feedback-Daten bieten Potenzial für zukünftige Verbesserungen. Die Diskussion hebt zudem die Implikationen für die Praxis und die Limitationen der Arbeit hervor, während ein Ausblick auf die weitere Nutzung von Chatbots im öffentlichen Dienst gegeben wird.

# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund und Motivation

Effiziente Kundenkommunikation stellt in vielen Organisationen eine zentrale Herausforderung dar, insbesondere im öffentlichen Sektor. Die Verwaltung öffentlicher Dienstleistungen erfordert oft die Bearbeitung einer Vielzahl von Anfragen aus unterschiedlichen Kanälen, was zu komplexen Kommunikationswegen und einem erhöhten Verwaltungsaufwand führt. Diese Probleme sind besonders ausgeprägt, wenn die Erreichbarkeit von Sachbearbeitern nicht gewährleistet ist und die Bearbeitung von E-Mails und Anrufen unstrukturiert erfolgt.

Ein häufiges Problem ist die Fragmentierung der Kommunikationskanäle, bei der Anfragen über verschiedene Plattformen – sei es per Telefon, E-Mail oder über Webformulare – eingehen und oft in einem undurchsichtigen System verarbeitet werden. Dies kann zu langen Wartezeiten, verzögerten Antworten und einer insgesamt ineffizienten Bearbeitung führen. Zudem erfordern die oft komplexen Zuständigkeiten und die Notwendigkeit, Anfragen weiterzuleiten, zusätzliche Zeit und Mühe, was die Situation weiter verschärft.

Vor diesem Hintergrund gewinnen innovative Technologien zunehmend an Bedeutung. Künstliche Intelligenz (KI) bietet hier vielversprechende Ansätze zur Verbesserung der Effizienz und Qualität der Kundenkommunikation. Durch den Einsatz von KI-gestützten Systemen wie Chatbots und Voicebots können Anfragen automatisiert und intelligent analysiert werden. Diese Technologien haben das Potenzial, die Bearbeitung von Kundenanfragen zu strukturieren und zu beschleunigen, indem sie Routineaufgaben übernehmen und sofortige Antworten auf häufige Fragen bieten.

Die Implementierung solcher KI-Technologien könnte nicht nur die Effizienz steigern, sondern auch die Zugänglichkeit und Qualität der Dienstleistungen erheblich verbessern. Durch die Automatisierung und intelligente Analyse von Anfragen lassen sich nicht nur die Bearbeitungszeiten verkürzen, sondern auch die Kundenzufriedenheit erhöhen. Im Landesamt für Finanzen (LAF) in Mecklenburg-Vorpommern, als Fallbeispiel für diese Herausforderung, könnte die Einführung solcher Lösungen eine wegweisende Rolle spielen und als Modell für andere öffentliche Verwaltungen dienen, die ähnliche Probleme bewältigen müssen.

## 1.2 Forschungsfragen und Ziele

Ziel dieser Arbeit ist es, praktikable Lösungen für die im Landesamt für Finanzen identifizierten Kommunikationsprobleme zu finden. Dabei werden folgende Schwerpunkte gesetzt:

1. **Fokus auf den Anfragenbereich:** Insbesondere wird der Themenkomplex Beihilfe als primäres Untersuchungsobjekt betrachtet, um gezielte Lösungen für häufig auftretende Anfragen zu entwickeln.
2. **Überblick über Geschäftsfälle und deren Verteilung:** Es wird eine Analyse der verschiedenen Geschäftsfälle und deren Häufigkeits- sowie Komplexitätsverteilung durchgeführt, um eine fundierte Grundlage für die Implementierung von Lösungen zu schaffen.
3. **Anforderungsanalyse eines Proof of Concept (PoC):** Die Literaturanalyse und der Input der Abteilungsleiter dient der Analyse der effektivsten Ansätze zur Erfassung der Anforderungen für die Entwicklung eines Chatbots.
4. **Vergleich verschiedener Prototypen für das LAF:** Anwendung des in der Soll-Modellierung entstandenen Evaluationsframeworks zur Bewertung und Vergleich der PoCs, um die effektivsten Ansätze zu identifizieren.

## 1.3 Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfragen und zur Konzeptentwicklung eines in dem Dezernat Beihilfe implementierbaren Prototyps wird ein mehrstufiger methodischer Ansatz verfolgt. Der Ablauf gestaltet sich wie folgt:

Zunächst wird eine **Literaturanalyse** durchgeführt, die sich mit bestehenden Technologien und erfolgreichen Implementierungen von Chatbots im öffentlichen Sektor beschäftigt. Diese Analyse bildet die Grundlage für das Verständnis der aktuellen Entwicklungen und Herausforderungen in der Kundenkommunikation. Sie identifiziert relevante wissenschaftliche Arbeiten sowie bestehende Ansätze und Technologien, die speziell auf die Bedürfnisse im öffentlichen Sektor abgestimmt sind. Durch die Synthese dieser Erkenntnisse wird die Basis für die Entwicklung eines Evaluationsrahmens gelegt, der für die systematische Bewertung der Proof of Concepts entscheidend ist.

## 1 Einleitung

Im Anschluss folgt die **Zustandsanalyse** der Abteilung Bezüge des Landesamtes für Finanzen. Hierzu werden Gespräche mit den Abteilungsleitern sowie ein ausführliches Interview mit dem Leiter des Dezernats Beihilfe durchgeführt. Ziel dieser Analyse ist es, die aktuellen Herausforderungen und Engpässe in der Kundenkommunikation zu identifizieren. Die gewonnenen Informationen dienen als wertvolle Grundlage für die anschließende Anforderungsanalyse.

Darauf aufbauend erfolgt die **Anforderungsanalyse**, die die Zielvorstellungen für den Einsatz eines Chatbots in der Abteilung Bezüge festlegt und die erforderlichen funktionalen sowie technischen Anforderungen definiert. Diese Analyse berücksichtigt sowohl die Ergebnisse der Zustandsanalyse als auch die Erkenntnisse aus der Literaturanalyse, um sicherzustellen, dass die entwickelten Anforderungen den tatsächlichen Bedürfnissen der Abteilung gerecht werden.

In einem nächsten Schritt werden drei **Proof of Concepts** unterschiedlicher Anbieter anhand eines zuvor entwickelten Evaluationsframeworks getestet. Dieses Framework, das auf den Erkenntnissen der Literatur und den Anforderungsanalysen basiert, fokussiert sich auf Effektivität, Effizienz und Benutzerfreundlichkeit der PoCs. Obwohl die PoCs nicht speziell auf den Themenkomplex Beihilfe angepasst sind, lassen sich die Evaluationsergebnisse auf die spezifischen Anforderungen des Dezernats abbilden. Ziel dieser Evaluierung ist es, Erkenntnisse für die optimale Entwicklung eines Chatbots zu sammeln und die besten Ansätze für eine mögliche Implementierung zu identifizieren.

Abschließend erfolgt eine **Auswertung der Ergebnisse**, um die optimale Lösung für die Chatbot-Implementierung zu bestimmen. Diese Auswertung umfasst auch Empfehlungen für zukünftige Entwicklungs- und Umsetzungsschritte.

## 1.4 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist wie folgt strukturiert:

- **Kapitel 2: Literaturanalyse:** Dieses Kapitel bietet einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Forschung im Bereich der effizienten Kundenkommunikation, mit dem Fokus auf den öffentlichen Sektor, sowie über die Einsatzmöglichkeiten von Künstlicher Intelligenz in diesem Kontext. Es analysiert relevante wissenschaftliche Arbeiten und identifiziert bestehende Ansätze und Technologien, die speziell auf die Herausforderungen und Bedürfnisse im öffentlichen Sektor abge-

## 1 Einleitung

stimmt sind. Durch die Synthese dieser Erkenntnisse wird die Basis für die Entwicklung eines Evaluationsrahmens gelegt, der für die systematische Bewertung der Proof of Concepts entscheidend ist. Darüber hinaus werden die gewonnenen Erkenntnisse aus der Literaturanalyse genutzt, um die im Kapitel definierten Forschungsfragen präzise zu beantworten und fundierte Entscheidungen für die Weiterentwicklung der Kommunikationslösungen im öffentlichen Sektor zu treffen.

- **Kapitel 3: Zustandsanalyse:** Die Zustandsanalyse basiert auf qualitativen Methoden, um ein umfassendes Verständnis der aktuellen Prozesse und Strukturen im Landesamt für Finanzen zu gewinnen. Dabei liegt der Fokus auf der Erhebung des gegenwärtigen Zustands der Arbeitsabläufe, insbesondere im Hinblick auf die Kundeninteraktionen über die bestehenden Kommunikationskanäle. Zentrale Elemente der Analyse sind strukturierte Gespräche mit dem Abteilungsleiter des Landesamts für Finanzen sowie dessen IT-Leiter, ein Interview mit dem Leiter des relevanten Dezernats sowie eine detaillierte Ist-Modellierung. Diese Kombination stellt sicher, dass ein fundiertes Bild der aktuellen Situation erfasst wird, insbesondere in Bezug auf die Kommunikation mit den Kunden, und ermöglicht die Identifikation von Optimierungspotenzialen für die zukünftige Entwicklung eines Chat- und Audiobots.
- **Kapitel 4: Anforderungsanalyse:** Die Anforderungsanalyse befasst sich mit der Aufbereitung der Erkenntnisse aus den Forschungsfragen im Kontext der spezifischen Anforderungen für die Implementierung eines Chatbots in dem Dezernat Beihilfe. Zunächst werden die Aufgabenbereiche des Chatbots definiert, um die gewünschten Funktionen klar abzudecken. Zudem werden die Auswirkungen auf die bestehende Kommunikation untersucht, um zu verstehen, wie der Chatbot in die vorhandenen Strukturen integriert werden kann. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf den Herausforderungen, die bei der Einführung eines Chatbots auftreten können. Hierbei werden mögliche Hindernisse identifiziert, die sowohl technischer als auch organisatorischer Natur sein können. Zusätzlich werden Best Practices aus bestehenden Implementierungen analysiert, um relevante Erkenntnisse für die eigene Anforderungsanalyse zu gewinnen. Abschließend werden Prozessmodelle für die verschiedenen Chatbot-Möglichkeiten als Entwicklungsvorlage definiert und modelliert, die zur Optimierung der Kommunikation im Landesamt für Finanzen beitragen können. Die Zusammenfassung dieser Erkenntnisse bildet die Grundlage für die weitere

## 1 Einleitung

Konzeptentwicklung und die Implementierung eines Prototyps, der den spezifischen Anforderungen des Dezernats gerecht wird.

- **Kapitel 5: Evaluation der Proof of Concepts:** In diesem Kapitel werden die drei Proof of Concepts von verschiedenen Anbietern anhand des im vorherigen Kapitel entwickelten Evaluationsframeworks evaluiert. Die eingesetzten Technologien werden detailliert erläutert, um ein umfassendes Verständnis der jeweiligen Lösungen zu ermöglichen. Zusätzlich wird das im vorherigen Kapitel entwickelte Prozessmodell anhand der technologischen Erkenntnisse optimiert. Anschließend werden die PoCs auf ihre Effektivität, Effizienz und Benutzerfreundlichkeit untersucht, um zu ermitteln, welcher Ansatz am besten für die spezifischen Anforderungen des Dezernats Beihilfe geeignet ist.
- **Kapitel 6: Diskussion:** Das Kapitel Diskussion fasst die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit zusammen und reflektiert deren praktische Relevanz sowie die bestehenden Herausforderungen. Es wird aufgezeigt, dass die Implementierung eines Chatbots zur Automatisierung von Routineanfragen die Effizienz erheblich steigern kann, wodurch die Mitarbeiter entlastet werden und sich auf komplexere Anfragen konzentrieren können. Zudem wird das Feedback des Abteilungsleiters zur weiterentwickelten IONOS-Lösung berücksichtigt. Abschließend werden die Limitationen der Arbeit erörtert und ein Ausblick auf potenzielle zukünftige Entwicklungen gegeben.

Die Arbeit zielt darauf ab, die aktuellen Probleme im Kommunikationsbereich des Landesamtes für Finanzen zu adressieren und innovative Lösungsvorschläge zu entwickeln, die die Effizienz und Qualität der Kommunikation deutlich verbessern kann.

## 2 Literaturanalyse

Die Literaturanalyse konzentriert sich auf die Untersuchung des Einsatzes von Chatbots und Voicebots, bzw. virtuellen Assistenten in Regierungsbehörden, dem öffentlichen Sektor und verwandten Organisationen im Kontext der Kommunikation, Kundenbetreuung, öffentlichen Dienstleistungserbringung, administrativen Unterstützung und Informationsbereitstellung. Diese Technologien haben das Potenzial, die Effizienz und Effektivität der Interaktionen zwischen Bürgern und Behörden erheblich zu verbessern. Mittels dieser Literaturrecherche wird die bisherige Forschung zu diesem Thema analysiert, um Erkenntnisse über bewährte Praktiken, Herausforderungen und Potenziale für die Implementierung von Chatbots und Voicebots in staatlichen Einrichtungen und Finanzinstitutionen zu gewinnen. Folgende Forschungsfragen stehen dabei im Mittelpunkt:

- 1. Welche Aufgaben sind für den Einsatz von Voice- und Chatbots in der öffentlichen Verwaltung geeignet?**
- 2. Welche Auswirkungen resultieren aus dem Einsatz von Chat- und Voicebots auf die Kommunikation zwischen Bürgern und Behörden?**
- 3. Welche Herausforderungen ergeben sich bei der Einführung und Nutzung von Chatbots in Regierungsumgebungen?**
- 4. Wie werden Nutzererfahrungen und -feedback in Bezug auf Chatbots im öffentlichen Sektor wahrgenommen?**
- 5. Welche Best Practices und Empfehlungen können aus vorhandenen Fallstudien und Implementierungen abgeleitet werden?**

Aus diesem Kontext lässt sich der folgende Scopus-Query ableiten:

(„Chatbot“ OR „Voicebot“ OR „Virtual Assistant“) AND („Government agency“ OR „Public sector“ OR „Public administration“ OR „Government service“ OR „Public service“ OR „Public sector organization“ OR „Government organization“ OR „Financial institution“) AND („Communication“ OR „Customer service“ OR „Public service delivery“ OR „Administrative support“)

## 2.1 Methodische Vorgehensweise

### 2.1.1 Screening Vorgang

Die Vorgehensweise zur Einschränkung der gefundenen Literatur auf relevante Quellen für das Thema folgte einem strukturierten Ansatz, der sich an den Prinzipien des PRISMA-Leitfadens orientierte. PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) ist ein evidenzbasiertes Mindestset von Richtlinien, das Autoren dabei unterstützt, systematische Übersichten und Meta-Analysen transparenter zu berichten. Dabei wurden drei Hauptphasen durchlaufen: Identifizierung der Literatur, Screening der identifizierten Literatur und Auswahl der letztlich eingeschlossenen Literatur.

#### **Identifizierung:**

Die relevante Literatur wurde aus der Datenbank Scopus mit insgesamt 40 Datensätzen bezogen. Die Veröffentlichungszeiträume aller erfassten Studien erstrecken sich von 2018 bis 2024. Vor dem Screening wurden die Paper auf Verfügbarkeit und Sprache überprüft. Dabei stellte sich heraus, dass die Hälfte der Treffermenge nicht verfügbar war. Das bedeutet, dass diese Paper nicht zum Download bereitstanden oder in einem Fall eine Sprachbarriere vorhanden war. Nähere Informationen zu den nicht verfügbaren Papern sind im Abschnitt 8.3 einzusehen.

#### **Screening:**

Das Screening erfolgte in zwei Phasen: Titel- und Abstract-Screening sowie Volltext-Screening. Im Titel- und Abstract-Screening wurden insgesamt 20 Datensätze überprüft, wobei 10 Datensätze ausgeschlossen wurden. Die Gründe für den Ausschluss der jeweiligen Paper sind dem Abschnitt 8.1 zu entnehmen.

Beim Volltext-Screening wurden die übrigen 10 Berichte geprüft. Anhand des Inhalts können diese in zwei Kategorien geordnet werden: "Einsatz und Auswirkungen von Chatbots im öffentlichen Sektor" und "Entwicklung von Chatbots im öffentlichen Sektor".

#### **Eingeschlossen:**

Nach dem Screening wurden insgesamt 10 relevante Papers identifiziert und für die weitere Analyse eingeschlossen.

## 2 Literaturanalyse

### **Begründung für Ausschlüsse:**

Literatur zu Chatbot- und Voicebot-Ansätzen außerhalb des öffentlichen Sektors wurde in der Suche bewusst ausgeschlossen. Der Hauptfokus dieser Arbeit liegt auf der Evaluation und Implementierung von Chatbots speziell im Kontext öffentlicher Verwaltungen. Ansätze und Ergebnisse aus anderen Bereichen könnten sich erheblich von denen unterscheiden, die für den öffentlichen Sektor relevant sind. Daher wurde der Suchbereich auf den öffentlichen Sektor eingegrenzt, um die Relevanz und Anwendbarkeit der Literatur sicherzustellen. Weitere Begründungen für den Ausschluss der nicht als relevant erachteten Paper sind dem Kapitel 8 zu entnehmen.

In Abbildung 2.1 ist das entstandene PRISMA-Flussdiagramm zu sehen, in welchem die einzelnen Schritte visualisiert wurden.

## 2 Literaturanalyse

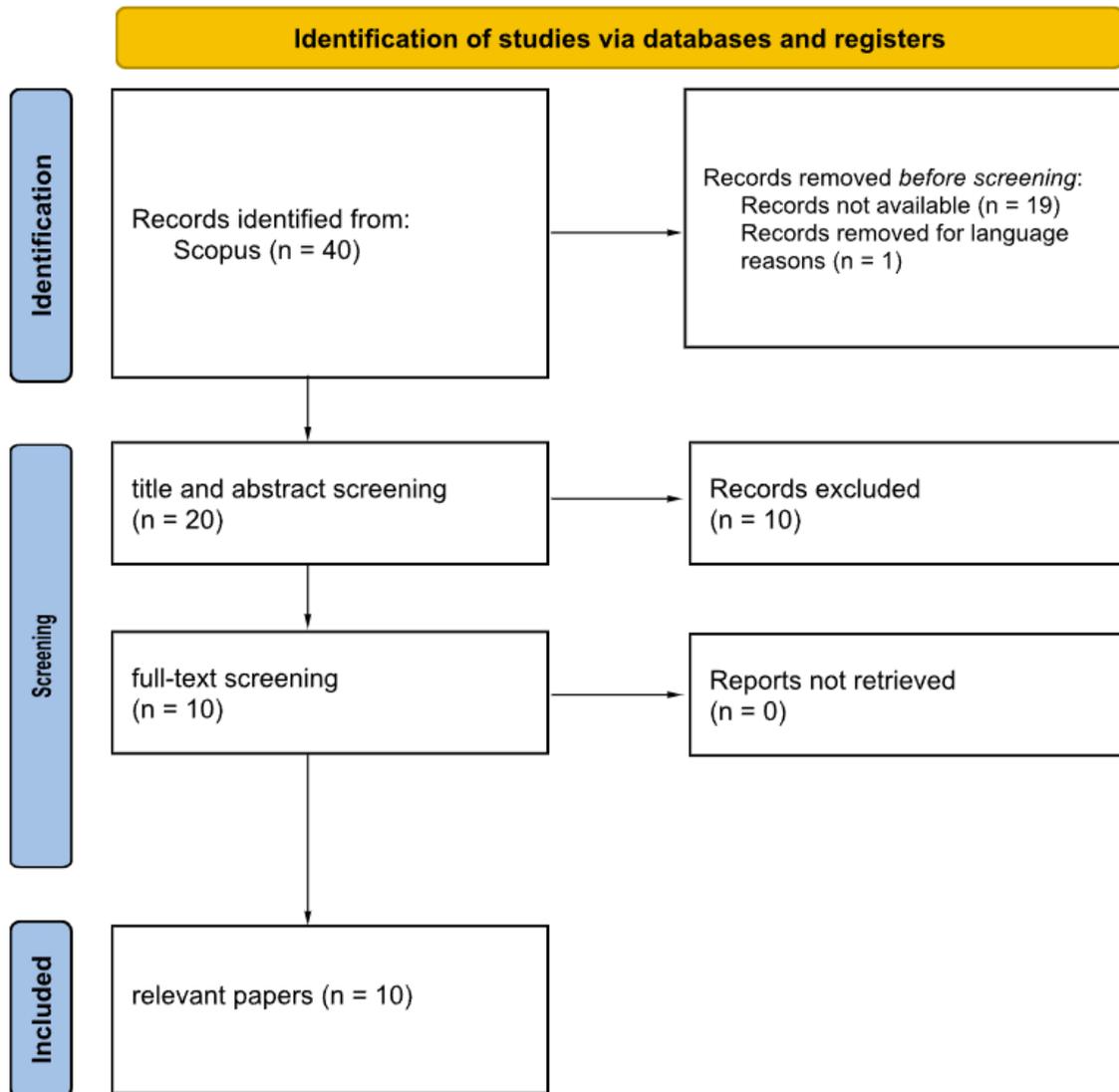


Abbildung 2.1: PRISMA-Flussdiagramm

### 2.1.2 Screening: Evaluation

Da mehrere Proof of Concepts für das Landesamt für Finanzen entwickelt wurden, liegt ein neuer Schwerpunkt der Arbeit auf der Bewertung und dem Vergleich dieser Prototypen. Um eine solide Grundlage für die Evaluation zu schaffen und gegebenenfalls ein Evaluations-Framework zu entwickeln, wird eine umfassende Literaturanalyse zum Thema Chatbot-Evaluation durchgeführt. Diese Analyse konzentriert sich darauf, bestehende Bewertungsansätze und -kriterien zu identifizieren und zu bewerten, insbesondere im Kontext des öffentlichen Sektors. Durch das Screening relevanter Forschungsergebnisse und Bewertungsmodelle wird die zentrale Frage beantwortet:

### 6. Wie lassen sich Chatbots am besten bewerten?

Der verwendete Scopus Query lautet:

(„chatbot\*“ OR „conversational agent\*“ OR „virtual assistant\*“ OR „AI assistant\*“) AND (evaluation) AND („public sector“ OR „public service\*“ OR „government service\*“ OR „e-government“ OR „public administration“)

#### Identifizierung:

Die relevante Literatur wurde aus der Datenbank Scopus mit insgesamt 18 Datensätzen bezogen.

#### Screening:

Das Screening erfolgte in mehreren Phasen: Titel- und Abstract-Screening sowie Volltext-Screening. Zunächst wurden alle Paper anhand ihres Titels und Abstracts überprüft. Zwei Conference Papers wurden jeweils dreimal aufgelistet, jedoch enthielten die verschiedenen Einträge nur Teile des Suchstrings und wiesen keine eindeutige thematische Übereinstimmung auf. Drei weitere Papers handelten nicht von der Chatbot-Evaluation und wurden daher ausgeschlossen. Vier Papers könnten relevant sein, jedoch waren drei nicht verfügbar und bei einem lag eine Sprachbarriere vor. Ein Paper wurde im Volltext-Screening ausgeschlossen, da es nicht den Kriterien entsprach. Eine detailliertere Beschreibung der Ausschlussgründe ist dem Abschnitt 8.2 zu entnehmen.

## 2 Literaturanalyse

### Eingeschlossen:

Letztlich wurden vier Paper identifiziert, wobei eines ([5]) bereits im vorherigen Screening identifiziert wurde. Das PRISMA-Flussdiagramm ist in Abbildung 2.2 zu sehen.

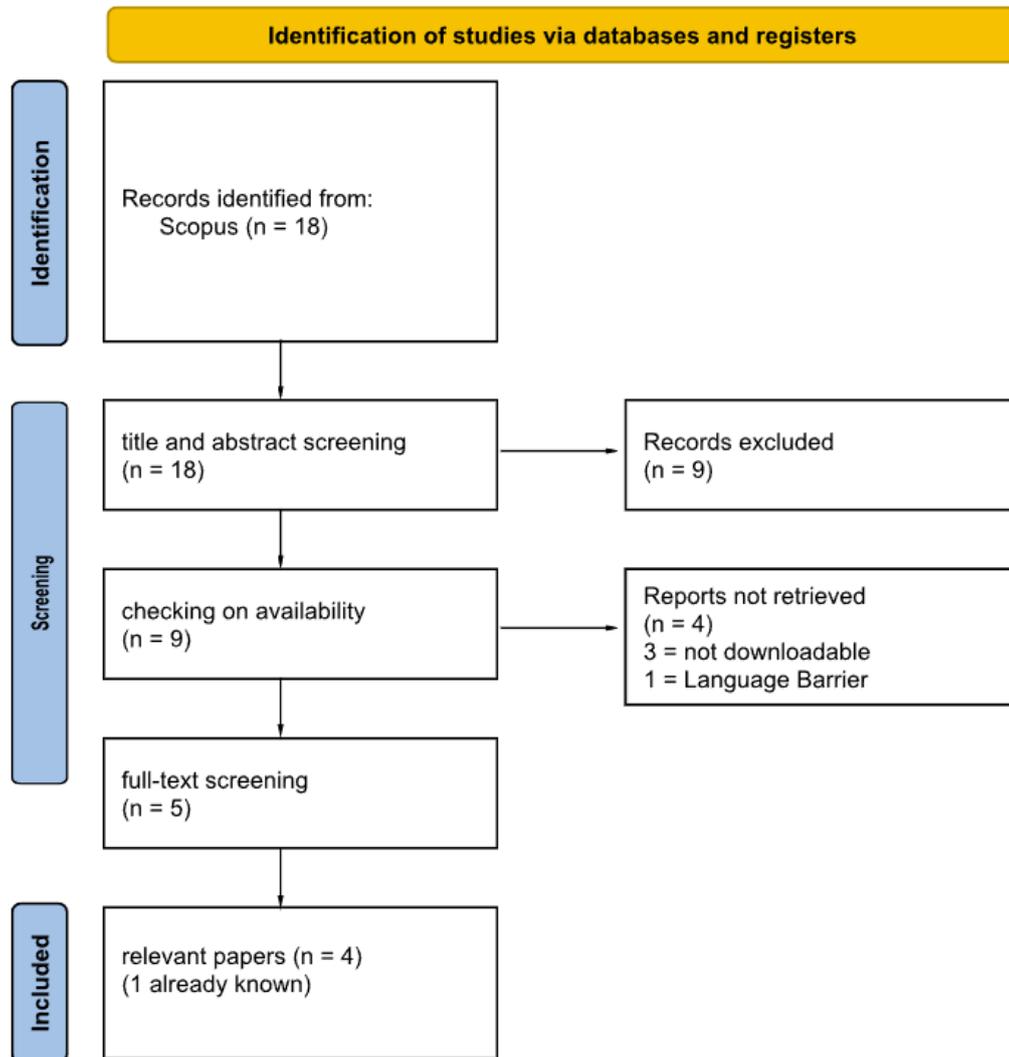


Abbildung 2.2: PRISMA-Flussdiagramm (Fokus: Evaluation)

## 2.2 Zusammenfassungen der relevanten Artikel

In diesem Abschnitt werden die zentralen Ergebnisse aus mehreren Forschungsarbeiten zu Chatbots im Bereich der öffentlichen Dienstleistungen zusammengefasst. Die ausgewählten Studien decken verschiedene Aspekte der Entwicklung, Implementierung und Evaluation von Chatbots ab und bieten einen umfassenden Überblick über aktuelle Trends, Herausforderungen und Fortschritte in diesem Bereich. Durch die Analyse dieser Arbeiten wird deutlich, wie Chatbots zur Verbesserung des Zugangs zu öffentlichen Dienstleistungen und zur Effizienzsteigerung beitragen können, sowie welche Faktoren bei der Implementierung und Bewertung berücksichtigt werden sollten. Die folgenden Zusammenfassungen bieten einen detaillierten Einblick in die spezifischen Ansätze und Erkenntnisse der jeweiligen Studien.

### 2.2.1 Einsatz und Auswirkungen von Chatbots im öffentlichen Sektor

#### [1] **The impact of chatbots on public service provision: A qualitative interview study with citizens and public service providers**

In dieser Studie wird die Wirkung von Chatbots auf die Bereitstellung öffentlicher Dienstleistungen untersucht. Im Fokus steht dabei die Frage, wie solche Technologien zur Schaffung von öffentlichem Mehrwert beitragen können. Die Untersuchung basiert auf einer thematischen Analyse von 34 ausführlichen Interviews mit Bürgern und öffentlichen Dienstleistern.

Der in der Studie analysierte virtuelle Assistent ist „Kommune-Kari“, ein Chatbot, der entwickelt wurde, um generische Anfragen von Bürgern zu beantworten. „Kommune-Kari“ bietet nicht nur direkte Antworten innerhalb der Chatbot-Dialoge, sondern verweist auch auf kommunale Websites oder andere Ressourcen. Darüber hinaus kann der Chatbot in Backend-Systeme oder externe Systeme integriert werden, um Funktionen wie Kartendienste oder Echtzeitinformationen zu öffentlichen Belangen bereitzustellen. Entwickelt wurde der Chatbot auf der Plattform *boost.ai* und wird von Prokom gehostet. Er wird in den Bürgerdienst- oder Kommunikationsteams der Gemeinden betreut. „Kommune-Kari“ ist als weibliche Cartoonfigur gestaltet und kommuniziert in einem konversationellen Stil, der den Anforderungen des öffentlichen Sektors entspricht. Der Chatbot reagiert auf soziale Interaktionen und äußert Unsicherheiten, wenn die Benutzerabsicht nicht ein-

## 2 Literaturanalyse

deutig ist. Alle Interaktionen sind anonym, und es werden keine Benutzermetadaten aufgezeichnet.

Die Analyse der Interviews ergab, dass Chatbots in der öffentlichen Dienstleistung einen positiven Einfluss haben, indem sie die Effizienz der Servicebereitstellung steigern und den Zugang zu Informationen erleichtern. Sowohl Bürger als auch Dienstleister sehen in Chatbots wertvolle Ergänzungen der bestehenden Servicekanäle, die dazu beitragen, die Servicequalität zu verbessern, ohne menschliche Interaktionen vollständig zu ersetzen. Bürger schätzen insbesondere die Schnelligkeit und Flexibilität der Informationsbereitstellung durch Chatbots, bevorzugen jedoch bei spezifischen Anliegen weiterhin den direkten menschlichen Kontakt. Für die öffentlichen Dienstleister bieten die Chatbots zudem die Möglichkeit, wertvolle Einblicke in die Bedürfnisse der Bürger zu gewinnen und ihre Kommunikationsstrategien entsprechend anzupassen. Insgesamt tragen Chatbots zur Steigerung der Effizienz und zur Weiterentwicklung bürgerorientierter Dienstleistungen bei.

### **[2] A Typology of Chatbots in Public Service Delivery**

Diese Studie untersucht aus einer umfassenderen Perspektive des öffentlichen Sektors die Frage, welche Arten von Chatbots sich zur Unterstützung verschiedener öffentlicher Dienstleistungen eignen. Die Bereitstellung öffentlicher Dienstleistungen wird dabei basierend auf drei Ebenen der Dienstleistungssophistikation klassifiziert, von denen jede ein unterschiedliches Maß an Komplexität aufweisen kann.

Die Studie beschreibt die Entwicklung einer Typologie von Chatbots, die den spezifischen Anforderungen der unterschiedlichen Sophistikationsniveaus öffentlicher Dienstleistungen gerecht werden. Zunächst erfolgt eine Klassifizierung von Chatbots basierend auf ihren technischen Eigenschaften und Fähigkeiten, die sie zur Unterstützung verschiedener Serviceebenen befähigen. Anschließend werden öffentliche Dienstleistungen nach der Komplexität des Servicebereitstellungsprozesses kategorisiert. Schließlich entsteht die Typologie durch das Abgleichen geeigneter Chatbot-Typen mit den verschiedenen Formen der öffentlichen Dienstleistungsbereitstellung.

## 2 Literaturanalyse

In der Typologie werden Chatbots in zwei Hauptkategorien eingeteilt: grundlegende und fortgeschrittene Chatbots. Grundlegende Chatbots verwenden einen regelbasierten Ansatz und folgen einem abgerufenen Modell, das sich für kurze und strukturierte Interaktionen eignet. Diese Chatbots sind typischerweise für einfache Serviceanfragen und vordefinierte Abläufe optimiert. Fortgeschrittene Chatbots hingegen nutzen künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen und folgen einem generativen Modell, das sie in die Lage versetzt, komplexere Benutzeranfragen zu verarbeiten.

Die öffentliche Dienstleistungsbereitstellung wird in drei Sophistikationsniveaus unterteilt: Service-Triage, Service-Informationserhebung und -analyse sowie Service-Verhandlung. Bei der Service-Triage werden einfache Regeln auf allgemeine Anfragen angewendet, um Bürger durch den ersten Schritt des Serviceprozesses zu leiten. Die Service-Informationserhebung und -analyse umfasst das Sammeln und Analysieren von Daten aus verschiedenen Quellen, um fundierte Entscheidungen zu treffen. Die Service-Verhandlung stellt das anspruchsvollste Niveau dar, bei dem der Chatbot aktiv mit dem Benutzer interagiert, um individuelle Umstände zu berücksichtigen und maßgeschneiderte Serviceoptionen anzubieten.

Jedes dieser Niveaus kann je nach Anzahl der erforderlichen Schritte, Varianten und Ausnahmen unterschiedlich komplex sein. Die Service-Verhandlung erfordert die höchste technische Raffinesse, da Chatbots hierbei in der Lage sein müssen, personalisierte Serviceoptionen vorzuschlagen und die Nutzer bei der formellen Antragsstellung zu unterstützen.

In der Studie wird hervorgehoben, dass die Eignung von Chatbots zur Unterstützung öffentlicher Dienstleistungen stark von der Komplexität der jeweiligen Dienstleistung abhängt. Grundlegende Chatbots, die auf regelbasierten Ansätzen beruhen, eignen sich besonders gut für einfachere Serviceebenen wie die Service-Triage, bei der sie allgemeine Anfragen beantworten und Benutzer durch vordefinierte Schritte führen können. Für anspruchsvollere Serviceebenen, wie die Service-Informationserhebung und -analyse oder die Service-Verhandlung, sind hingegen fortgeschrittene Chatbots erforderlich. Diese nutzen künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen, um komplexe Benutzeranfragen zu verarbeiten und personalisierte Lösungen anzubieten, indem sie umfassende Daten aus verschiedenen Quellen sammeln und analysieren.

### [3] Artificial Intelligence for Public Sector: Chatbots as a Customer Service Representative

Dieses Kapitel befasst sich mit den in Regierungsservicezentren eingesetzten Technologien, insbesondere den Techniken der künstlichen Intelligenz (KI), und untersucht die Machbarkeit sowie die Vorteile der Verwendung von Chatbots. Es wird erörtert, wie Chatbots optimal funktionieren können, um ihre Effektivität bei der Bereitstellung von Dienstleistungen zu gewährleisten.

Ein relevanter virtueller Assistent, der in dieser Untersuchung beschrieben wird, ist *GovBot*, ein in Deutschland entwickelter Chatbot. *GovBot* hilft Bürgern bei der Beantwortung von Verwaltungsanfragen, indem er auf ein integriertes Netzwerk von Verwaltungswissen zugreift.

#### Vorteile von Chatbots in Regierungsdiensten

Die Vorteile des Einsatzes von Chatbots in Regierungsdiensten sind vielfältig und bieten sowohl für Bürger als auch für die Regierung selbst erhebliche Verbesserungen.

#### Für Bürger:

- **Schneller Zugang:** Bürger erhalten schnell Informationen und können Dienstleistungen anfordern, ohne sich mühsam durch die Website navigieren zu müssen. Der Chatbot ist in der Lage, mehrere Informationen in einer einzigen Antwort zusammenzufassen.
- **Online-Beschwerden:** Beschwerden können bequem per Sprach- oder Textnachricht eingereicht werden, ohne dass eine E-Mail gesendet oder ein Callcenter kontaktiert werden muss.
- **Online-Formulare:** Durch die Beantwortung der Fragen des Chatbots können Bürger Formulare ausfüllen, die dann direkt in die entsprechenden Dokumente übertragen werden.
- **Zahlungen:** Die Integration mit Zahlungsgateways ermöglicht es Bürgern, Gebühren und Steuern direkt über den Chatbot zu bezahlen.
- **Zeitersparnis:** Bürger sparen wertvolle Zeit, da sie nicht in Warteschlangen stehen oder auf Rückrufe warten müssen.

## 2 Literaturanalyse

- **Privatsphäre und Komfort:** Viele Bürger fühlen sich wohler, ihre Anliegen einem Chatbot anzuvertrauen, als mit einem menschlichen Ansprechpartner zu kommunizieren.
- **Kostenfreiheit:** Bürger können die Dienstleistungen des Chatbots ohne zusätzliche Gebühren in Anspruch nehmen.

### **Für die Regierung:**

- **Problemlösung:** Chatbots erleichtern die schnelle Identifizierung und Lösung von Bürgeranliegen.
- **Effizienz der Servicebereitstellung:** Die Bereitstellung von Dienstleistungen und Informationen über Chatbots ist effizienter als durch menschliche Mitarbeiter.
- **Rund-um-die-Uhr-Verfügbarkeit:** Regierungsdienste können durch Chatbots rund um die Uhr bereitgestellt werden.
- **Verbesserung der Leistungskennzahlen (KPIs):** Chatbots tragen durch die schnelle Bearbeitung von Anfragen zur Verbesserung der Servicequalität bei.
- **Einfache Integration:** Chatbots lassen sich problemlos in bestehende Systeme integrieren.
- **Mehrsprachigkeit und Plattformunabhängigkeit:** Chatbots können in verschiedenen Sprachen betrieben und auf unterschiedlichen Plattformen eingesetzt werden.

### **Wie Chatbots am besten funktionieren**

Chatbots entfalten ihre volle Wirksamkeit, wenn sie in der Lage sind, menschenähnliche Konversationen zu führen und dabei effizient und präzise zu antworten. Dazu nutzen sie eine Kombination aus fortschrittlichen Techniken und Prinzipien:

- **Spracheingabe und Textverarbeitung:** Bei Spracheingaben wandelt der Chatbot gesprochene Wörter mithilfe automatischer Spracherkennung in Text um. Bei reinen Textkonversationen entfällt dieser Schritt.

## 2 Literaturanalyse

- **Textanalyse:** Der Chatbot analysiert den eingegebenen Text, um die Absichten und Bedürfnisse des Benutzers zu verstehen. Dies erfolgt durch Natural Language Understanding (NLU) und Natural Language Processing (NLP), die den Text in strukturierte Daten umwandeln, die der Computer verarbeiten kann.
- **Antwortgenerierung:** Basierend auf der analysierten Anfrage wählt der Chatbot die beste Antwort aus oder generiert eine Antwort mithilfe vordefinierter Regeln oder maschinellen Lernens. Die Antworten können in verschiedenen Formaten, wie Text oder Sprache, erfolgen.
- **Dialogmanagement:** Der Chatbot steuert den Gesprächsverlauf, indem er auf Benutzereingaben reagiert und angemessene Antworten liefert. Dies kann durch vordefinierte Dialogabläufe oder einen agentenbasierten Ansatz geschehen, der es dem Chatbot ermöglicht, sich dynamisch an das Gespräch anzupassen.
- **Maschinelles Lernen:** Fortgeschrittene Chatbots nutzen maschinelles Lernen, um aus Interaktionen mit Benutzern zu lernen und ihre Leistung kontinuierlich zu verbessern. Dies ermöglicht ihnen, sich an unterschiedliche Benutzeranfragen anzupassen und präzisere Antworten zu generieren.
- **Integration mit anderen Systemen:** Chatbots können nahtlos in andere Systeme integriert werden, um auf Echtzeitdaten zuzugreifen und komplexe Anfragen zu bearbeiten. Dies ermöglicht es ihnen, personalisierte und relevante Antworten zu liefern.

Insgesamt arbeiten Chatbots am effektivsten, wenn sie eine Kombination aus fortschrittlicher Technologie, gutem Dialogmanagement und kontinuierlicher Anpassungsfähigkeit bieten, um den Benutzern eine nahtlose und effektive Interaktion zu ermöglichen.

### [4] A survey on providing customer and public administration based services using AI: chatbot

Dieser Artikel untersucht die Nutzung von auf künstlicher Intelligenz basierenden Chatbots im öffentlichen Sektor, mit besonderem Augenmerk auf Anwendungen, Herausforderungen, Architekturen und Modellen. Im Jahr 2017 wurde in Wien der Chatbot *WienBot* entwickelt, um häufig gestellte Fragen der Bürger effizient zu beantworten. Der Chatbot analysierte die städtische Website und stellte fest, dass viele Suchanfragen von Bürgern

## 2 Literaturanalyse

Informationen zu den Online-Diensten der Stadt betrafen. *WienBot* ermöglicht es, solche Informationen schnell per Sprachbefehl abzurufen, anstatt die entsprechende Seite manuell zu suchen. Der Chatbot bietet Antworten auf über 350 städtische Dienstleistungen in deutscher Sprache und kann sogar in der lokalen Mundart kommunizieren. Für seine Innovationskraft gewann *WienBot* 2017 den World Summit Award in der Kategorie *Government and Citizen Engagement*.

Öffentliche Verwaltungs-Chatbots wie *WienBot* erleichtern die Kommunikation zwischen Behörden und Bürgern, indem sie administrative Anliegen schnell und zuverlässig bearbeiten, ohne dass Bürger auf menschliche Mitarbeiter angewiesen sind. Diese Chatbots tragen dazu bei, die Zufriedenheit der Bürger mit staatlichen Dienstleistungen zu erhöhen, indem sie authentische und unparteiische Informationen ohne zeitliche oder örtliche Einschränkungen bereitstellen. Obwohl solche Anwendungen bisher nur selten von Regierungsbehörden genutzt werden, gibt es viele potenzielle Einsatzmöglichkeiten, die verschiedenen Bevölkerungsgruppen den Zugang zu Verwaltungsdiensten erleichtern könnten. Beispiele für ähnliche öffentliche Verwaltungs-Chatbots sind *UNA* im Unternehmensregister Lettlands und ein Chatbot für Katastrophenschutzinformationen in Japan. Zukünftig könnte die Integration von KI und NLP in die öffentliche Verwaltung dazu beitragen, Beratungs- und Informationsdienste effizienter und transparenter zu gestalten.

Die Leistung von Chatbots wird anhand verschiedener Metriken bewertet. Ein wichtiger Aspekt ist die Skalierbarkeit, also die Fähigkeit des Chatbots, eine Vielzahl von Benutzeranfragen effizient zu verarbeiten. Der Turing-Test wird verwendet, um die Intelligenz eines Chatbots zu beurteilen, wobei viele bekannte Systeme wie Amazon Alexa oder Apple Siri diesen Test bislang nicht bestehen. Interoperabilität ist ebenfalls entscheidend, da ein Chatbot in der Lage sein muss, Informationen über verschiedene Kanäle hinweg auszutauschen. Die Geschwindigkeit der Antwort, gemessen an der Reaktionszeit, ist ein weiterer wichtiger Faktor, wobei Google Assistant mit einer Reaktionszeit von nur zwei Sekunden als Maßstab dient. Verschiedene Perspektiven zur Bewertung der Chatbot-Leistung werden diskutiert, einschließlich Genauigkeit, Präzision, Rückruf und F-Score zur Informationsgewinnung. Die Benutzererfahrung wird durch die Zufriedenheit der Nutzer gemessen, während linguistische Kriterien die Fähigkeit eines Chatbots beurteilen, sinnvolle und kohärente Sätze zu generieren. Darüber hinaus wird die menschliche Überzeugungskraft eines Chatbots bewertet, um seine künstliche Intelligenz zu beurteilen. Der

## 2 Literaturanalyse

Bewertungsrahmen *PARAdigm for DIalogue System Evaluation* (PARADISE) berücksichtigt Faktoren wie Klarheit, Freundlichkeit, Benutzerfreundlichkeit und Natürlichkeit, um die Effektivität eines Chatbots zu messen. Weitere Leistungsmetriken umfassen den *BLEU-Score*, der die Qualität generierter Sequenzen bewertet und Rückschlüsse auf die Intelligenz des Chatbots zulässt.

### **[5] Chatbotmediated-public service delivery: A public service value-based framework**

Die Autoren untersuchen die öffentlichen Dienstleistungswerte, die für den Einsatz von Chatbots im öffentlichen Sektor erforderlich sind, und entwickeln ein Rahmenkonzept, wie diese Werte durch Chatbots veranschaulicht werden können. Dabei wird die Servicebereitstellung durch Chatbots in drei Hauptebenen unterteilt: Informationsbereitstellung, gezielte Unterstützung und Serviceverhandlung.

Auf der ersten Ebene, der Informationsbereitstellung, beantworten Chatbots allgemeine Serviceanfragen ohne Authentifizierung und liefern grundlegende Informationen über verfügbare Dienstleistungen basierend auf den vom Benutzer gestellten Fragen oder Suchbegriffen. Ein Beispiel hierfür ist der Chatbot „Sam“ des australischen Gesundheitsministeriums, der Informationen zu Dienstleistungen basierend auf der sozialen Situation der Benutzer bereitstellt.

Die zweite Ebene, die gezielte Unterstützung, ermöglicht es Chatbots, personalisierte Antworten basierend auf personenbezogenen Daten wie Beschäftigungsstatus und Familienstand zu liefern. In diesem Kontext sammelt der Chatbot auch Informationen über Servicevarianten und die zugehörigen Geschäftsregeln. Ein Beispiel hierfür ist der Chatbot „Bus Uncle“ in Singapur, der personalisierte Reiseplanungsinformationen basierend auf den vom Benutzer angegebenen Daten bereitstellt.

Auf der höchsten Ebene, der Serviceverhandlung, führt der Chatbot detaillierte Gespräche über Serviceoptionen und hilft dem Benutzer, die beste Option zur Erfüllung seiner Bedürfnisse auszuwählen. Diese Ebene unterstützt auch fortlaufende Interaktionen, um sich ändernden Umständen gerecht zu werden. Obwohl Chatbots, die diese Ebene unterstützen, im öffentlichen Sektor bisher begrenzt sind, wird erwartet, dass ihre Entwicklung

## 2 Literaturanalyse

mit dem Fortschritt von KI-Chatbots zunehmen wird.

Das Papier diskutiert zudem die Bedeutung von öffentlichen Werten im Kontext der Chatbot-vermittelten öffentlichen Dienstleistung. Es wird aufgezeigt, wie verschiedene Autoren auf Moore's Rahmenkonzept aufbauen, um unterschiedliche Formen öffentlicher Werte zu identifizieren, darunter Anpassungsfähigkeit, Benutzerorientierung, Professionalität, Effektivität, Effizienz, Fairness, Legitimität, Akzeptanz, Offenheit, Rechenschaftspflicht, soziale Lizenz, Privatsphäre, Vertrauen in die Regierung und kollaborative Intelligenz. Die Autoren betonen, dass die Herausforderung, diese öffentlichen Dienstleistungswerte zu verkörpern, mit dem Grad der Raffinesse des Chatbots zunimmt. Insbesondere die Implementierung von Chatbots auf der Serviceverhandlungsebene (Level 3) könnte kurz- bis mittelfristig aufgrund der Komplexität der Software und der Schwierigkeiten bei der Sicherstellung von Fairness und Offenheit ineffizient sein.

Abschließend wird hervorgehoben, dass Werte wie Datenschutz und Vertrauen in die Regierung besonders an Bedeutung gewinnen, wenn die Raffinesse des Chatbots steigt. Ein klar definierter Rahmen für öffentliche Dienstleistungswerte ist daher unerlässlich für die Entwicklung und Implementierung von Chatbot-vermittelten Dienstleistungen im öffentlichen Sektor.

### **[6] Developing human/AI interactions for chat-based customer services: lessons learned from the Norwegian government**

In diesem Projekt haben Forscher und Praktiker zusammengearbeitet, um die Möglichkeiten zu untersuchen, die Chatbots menschlichen Servicemitarbeitern bieten können, und das Potenzial für die Schaffung hybrider Mensch-KI-Service-Teams zu erforschen. Zwei zentrale Fragen werden dabei behandelt: Erstens, welche Handlungsmöglichkeiten Service-Agenten für den Einsatz von Chatbots wahrnehmen, und zweitens, wie sich Chatbots und Menschen effektiv in hybriden Serviceteams integrieren lassen.

Die Untersuchung zeigt, dass Service-Agenten sowohl automatisierende als auch ergänzende Funktionen in Chatbots erkennen. Die Integration von Chatbots in den Arbeitsablauf ermöglicht es den Agenten, Anfragen zu filtern, Informationen schnell abzurufen, den Service zu überwachen, Aufgaben zu delegieren, mehrere Aufgaben gleichzeitig zu bearbeiten

## 2 Literaturanalyse

und Informationen zu verdichten. Diese Einsichten stammen aus der engen Zusammenarbeit zwischen Forschern und Praktikern, die durch Workshops und Diskussionen das Bewusstsein der Service-Agenten für die Potenziale von Chatbots geschärft haben. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Chatbots nicht nur die Effizienz steigern, sondern auch die Arbeit der Service-Agenten unterstützen und ergänzen können, indem sie ihnen helfen, Informationen schneller zu verarbeiten und den Service effektiver zu gestalten.

Die Integration von Chatbots und Menschen in hybride Serviceteams erfolgt durch die Anerkennung ihrer jeweiligen Stärken und die Schaffung von Synergien zwischen ihren Fähigkeiten. Chatbots fungieren als intelligente persönliche Assistenten für Service-Agenten, indem sie Schlüsselinformationen aus Bürgergesprächen extrahieren und diese den Agenten bereitstellen, um schnellere Antworten zu ermöglichen. Zudem können Chatbots repetitive Aufgaben übernehmen und grundlegende Informationen sammeln, während die Service-Agenten die Gesamtsteuerung und Ausrichtung des Gesprächs behalten. Diese hybride Kombination ermöglicht es, die Effizienz im Servicebereich zu steigern und gleichzeitig die menschliche Empathie und die Fähigkeit zur Kontextbewertung zu bewahren. Es wird betont, dass die Aufgabenverteilung in solchen Teams die Stärken und Schwächen sowohl von Chatbots als auch von Menschen berücksichtigen sollte, um eine optimale Leistung zu gewährleisten.

### [7] **New Wine in Old Bottles: Chatbots in Government**

In dieser Untersuchung wurden drei Chatbots analysiert, die in den öffentlichen Verwaltungen von **Lettland**, **Wien** und **Bonn** eingesetzt werden. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Einführung von Chatbots in den öffentlichen Sektor zwar organisatorische Veränderungen mit sich bringt, aber keine signifikanten Fortschritte bei der Transformation traditioneller Dienstleistungen in digitale, integrierte Service-Transaktionen erzielt wurden.

*UNA* in Lettland wurde 2018 vom Unternehmensregister eingeführt, um häufige Fragen zur Unternehmensregistrierung zu beantworten. Dieser Chatbot zielt darauf ab, die Kommunikation zwischen Bürgern und dem Staat zu verbessern, indem er rund um die Uhr verfügbar ist und auf wiederkehrende Fragen effizient reagiert. *UNA* nutzt Künstliche Intelligenz, insbesondere Natural Language Processing, um den organisatorischen Auf-

## 2 Literaturanalyse

wand zu verringern, bleibt jedoch bei komplexeren Anliegen auf das Support-Personal angewiesen.

*WienBot* wurde 2017 in Wien eingeführt, um Antworten auf häufig gestellte Fragen zu städtischen Dienstleistungen bereitzustellen. Obwohl *WienBot* eine breite Palette von Themen abdeckt, ist er auf die Informationsbereitstellung beschränkt und ermöglicht keine Transaktionen. Bürger können Informationen schnell erhalten, müssen aber für Transaktionen weiterhin persönlich in Ämter gehen.

*GovBot*, auch als *Botty Bonn* bekannt, wurde entwickelt, um Verwaltungsmitarbeiter von wiederkehrenden Aufgaben zu entlasten und Bürger bei der Verwaltung zu unterstützen. Während *GovBot* bei der Formularausfüllung hilft, ermöglicht er keine Transaktionen und dient hauptsächlich der Terminvereinbarung.

Die Analyse zeigt, dass die Einführung von Chatbots im öffentlichen Sektor hauptsächlich darauf abzielt, die Kommunikation zwischen Bürgern und Verwaltungsbehörden zu verbessern, indem einfache Antworten auf häufige Fragen bereitgestellt werden. Trotz der Nutzung fortschrittlicher Technologien bleibt der Fokus auf der Informationsbereitstellung, anstatt grundlegende Veränderungen in den Verwaltungsverfahren zu bewirken. Die Chatbots sind auf das Wissen der jeweiligen Organisationen beschränkt und berücksichtigen nicht das Wissen anderer relevanter öffentlicher Einrichtungen. Dies führt dazu, dass Bürger oft mehrere Behörden kontaktieren müssen, um ihre Anliegen vollständig zu klären. Insgesamt haben die Chatbots bisher keine tiefgreifenden Veränderungen in der öffentlichen Dienstleistung oder im Governance-System bewirken können.

### **[8] emyConnect: Building a Smart Public Service for Young Mobile Europeans**

Der Artikel präsentiert und diskutiert die Ergebnisse eines europäischen Projekts zur Stärkung mobiler Jugendlicher in der EU. Es untersuchte die Informations- und Kommunikationsbedürfnisse europäischer mobiler Jugendlicher (EMYs), die in Österreich und Estland leben, um ihnen zu helfen, besser am gesellschaftlichen und politischen Leben in ihren neuen Gastländern teilzunehmen. Diese Ergebnisse wurden verwendet, um einen *emyConnect*-Chatbot als Werkzeug zur Erleichterung dieser Teilnahme zu entwickeln

## 2 Literaturanalyse

und letztendlich die europäische Staatsbürgerschaft mithilfe moderner Technologie zu verwirklichen.

Der *emyConnect*-Prototyp wurde entwickelt, um europäischen mobilen Jugendlichen dabei zu helfen, sich besser in ihr Gastland einzuleben und an sozialem und politischem Leben teilzunehmen. Er bietet eine Plattform, auf der EMYs Informationen austauschen und sich über demokratische Teilhabemöglichkeiten informieren können. Die Plattform besteht aus einer Messenger-Benutzeroberfläche für EMYs sowie einer Web-Schnittstelle für verifizierte Interessengruppen wie offizielle Behörden.

Das Ziel des *emyConnect*-Prototyps ist es, EMYs dabei zu unterstützen, relevante Informationen zu erhalten, die ihr Engagement vor Ort fördern. Das Frontend ermöglicht Stakeholdern, kuratierte Informationen zu veröffentlichen und zu verwalten, während der Chatbot diese Informationen an EMYs weiterleitet. Durch die Integration des Bots in persönliche Kommunikationskanäle von EMYs können Informationsblasen durchbrochen werden, die häufig diese Gruppe umgeben.

Die Entwicklung des *emyConnect*-Prototyps basierte auf einer umfassenden Analyse der Bedürfnisse von EMYs durch Online-Umfragen und Fokusgruppen. Anhand dieser Ergebnisse wurden verschiedene Nutzerprofile und -szenarien entwickelt, um die Bedürfnisse und Verhaltensweisen der Zielgruppe besser zu verstehen. Das Frontend ermöglicht es Stakeholdern, Informationen effektiv zu verwalten und EMYs mit relevanten Ressourcen zu versorgen, um ihr lokales Engagement zu fördern.

### **[9] PassBot: A chatbot for providing information on Getting a Greek Passport**

Das Paper konzentriert sich auf die Entwicklung und Bewertung von *PassBot*, einem Chatbot, der personalisierte Unterstützung beim Erhalt eines griechischen Reisepasses bietet. Die Entwicklung von *PassBot* umfasst folgende Phasen:

1. **Analysing the Service:** Eine umfassende Untersuchung wurde durchgeführt, um die benötigten Informationen zum Erhalt eines griechischen Reisepasses zu sammeln. Dies beinhaltete die Analyse von Quellen wie dem offiziellen griechischen Portal, dem E-Government-Portal *ERMIS* und dem öffentlichen Sektor-Wiki *e-diadikasies.gr*.

## 2 Literaturanalyse

Die Studie konzentrierte sich auf benötigte Dokumente, Dauer, Kosten und die Suche nach dem nächstgelegenen Passamt. Die Anforderungen variieren je nach Antragstellerkategorie, wie Neuausstellung oder Ersatz aufgrund von Diebstahl.

2. **Extend CPSV-AP model:** Das bestehende CPSV-AP-Modell (Core Public Service Vocabulary Application Profile) wurde erweitert, um die verschiedenen Versionen des Passdienstes zu berücksichtigen. Dies wurde durch die Integration eines Frage-Antwort-Dialogs erreicht, der automatisch alle Unterkategorien abdeckt.
3. **Select Chatbot Development Tool:** Bei der Auswahl der Entwicklungsplattform wurde *Rasa* als geeignetes Open-Source-Tool ausgewählt. *Rasa* erfüllt die Anforderungen der griechischen Sprache, ermöglicht eine schnelle App-Entwicklung und unterstützt moderne KI-Technologien wie NLP und NLU.
4. **Develop PassBot:** Die Systemarchitektur von *PassBot* besteht aus der Web-Benutzeroberfläche, der Chatbot-Engine und dem relationalen Datenrepository. Der Chatbot verwendet einen Frage-Antwort-Dialog mit bis zu zwölf Fragen, um Echtzeitinformationen abzurufen. Sicherheitsrichtlinien wurden nicht berücksichtigt, da keine sensiblen Daten verarbeitet werden.
5. **Build PassBot Usage Scenarios:** Verschiedene Nutzungsszenarien wurden entwickelt, um die Funktionalität von *PassBot* zu testen.
6. **Evaluate PassBot:** Zur Bewertung von *PassBot* wurde ein Fragebogen basierend auf dem Technology Acceptance Model (TAM) eingesetzt. Eine Befragung von 53 Studenten der Universität von Mazedonien zeigte überwiegend positive Rückmeldungen zur Benutzerfreundlichkeit und Nützlichkeit des Chatbots. Vorschläge zur Verbesserung beinhalteten ein besseres Training des Chatbots und zusätzliche Funktionen wie die Unterstützung der englischen Sprache.

### [10] Using chatbots and life events to provide public service information

Das Paper verfolgt zwei Hauptziele: (a) die Vorstellung einer Architektur zur Integration von Chatbot-Technologie und Linked-Data-Engineering zur Verbesserung der Informationsbereitstellung im öffentlichen Sektor und (b) die Implementierung eines Chatbot-Prototyps als Machbarkeitsnachweis, der auf Linked-Data-Informationen im

## 2 Literaturanalyse

griechischen E-Government-Portal *ERMIS* basiert.

### **Chatbot Architektur:**

Die vorgeschlagene Architektur besteht aus vier Ebenen:

1. **Web-Benutzeroberfläche:** Ermöglicht die Integration des Chatbots in verschiedene Kommunikationsplattformen wie Facebook Messenger, Twitter, und Skype, wodurch die Zugänglichkeit erhöht wird.
2. **Chatbot-Engine:** Verantwortlich für die Klassifizierung und Verarbeitung der Eingaben durch Natural Language Understanding (NLU). Sie erstellt spezifische Intents und Entitäten für Lebensereignisse und öffentliche Dienste.
3. **API-Schicht:** Dient als Schnittstelle zwischen der Chatbot-Engine und den RDF-Datenbanken. Die API, basierend auf JAVA und dem Spring-Framework, ermöglicht den Zugriff auf und die Verarbeitung von Daten.
4. **Daten-Repositories:** Beherbergt die RDF-basierten Public Service-Beschreibungen. Die Daten werden in RDF umgewandelt und über einen SPARQL-Endpunkt veröffentlicht, was eine strukturierte Abfrage ermöglicht.

Laut einem Bericht der Europäischen Kommission können für die Entwicklung von Chatbots Konzepte wie Entitäten, Intents, Kontext und Erwartungen verwendet werden. Entitäten sind Schlüsselwörter, die aus der Eingabe extrahiert werden, um Anfragen zu spezifizieren. Intents klassifizieren die Absichten der Benutzer. Kontext speichert Informationen über das aktuelle Thema, und Erwartungen sind verschiedene Formulierungen, die Benutzer eingeben können. Der Bericht empfiehlt die Verwendung von Chatbot-Engines wie Amazon Lex, Dialogflow, IBM Watson, Luis und Wit.ai und betont, dass Designer Merkmale der Benutzer definieren, die Art der Eingabedaten festlegen, Sicherheitsrichtlinien erstellen und eine Chatbot-Persona entwickeln sollten.

### **Pilotprojekt:**

Ein Pilotprojekt wurde basierend auf der vorgeschlagenen Architektur durchgeführt. Der Chatbot wurde auf der Dialogflow-Plattform implementiert und integrierte 50 öffentliche Dienste, die in sechs Lebensereignisse unterteilt wurden. Acht Intents und zehn Entitäten wurden erstellt, um die Kommunikation zu ermöglichen. Zwei Nutzungsszenarien wurden getestet:

## 2 Literaturanalyse

- Im ersten Szenario gibt der Benutzer den Titel eines öffentlichen Dienstes ein, und der Chatbot ruft die entsprechenden Informationen ab.
- Im zweiten Szenario sucht der Benutzer Informationen basierend auf einem Lebensereignis und erhält eine Liste der relevanten öffentlichen Dienste.

Die Bewertung des Pilotprojekts durch 19 Studenten war überwiegend positiv, wobei Benutzerfreundlichkeit und Effizienz des Chatbots hervorgehoben wurden. Einige Rückmeldungen betrafen jedoch die Interaktion und Genauigkeit der Antworten.

### 2.2.2 Chatbot Evaluation

#### **[11] Trends and challenges of e-government chatbots: Advances in exploring open government data and citizen participation content**

Das Paper berichtet über eine umfassende Evaluationsstudie eines Chatbots, die darauf abzielt, verschiedene öffentliche Dienstwerte sowie objektive und subjektive Metriken zu bewerten. Die Evaluation wurde in einem kontrollierten Umfeld mit 12 Teilnehmern durchgeführt, die in zwei Gruppen aufgeteilt wurden: eine Kontrollgruppe, die ein Suchportal und Microsoft Excel nutzte, und eine Experimentalgruppe, die den Chatbot verwendete. Die Teilnehmer mussten drei Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeit durchführen. Die Ergebnisse zeigten, dass die Nutzung des Chatbots zu einer höheren Erfolgsquote und kürzeren Bearbeitungszeiten führte.

Die Bewertung umfasste sowohl objektive Metriken wie Effektivität und Effizienz der Aufgabenbewältigung als auch subjektive Metriken, die durch Fragebögen zur wahrgenommenen Schwierigkeit und dem Nutzen der Werkzeuge erfasst wurden. Zudem wurde ein theoretischer Rahmen zur Bewertung öffentlicher Werte verwendet, um die von Chatbots vermittelten Werte zu beurteilen. Die Ergebnisse zeigten, dass der Chatbot hinsichtlich Effektivität und Effizienz besser abschnitt als das Suchportal und die Tabellenkalkulation. Die Teilnehmer empfanden die Nutzung des Chatbots als einfacher und nützlicher. Auch in Bezug auf öffentliche Werte wie Offenheit, Rechenschaftspflicht und Fairness erhielt der Chatbot positivere Bewertungen, insbesondere aufgrund der Erklärungen während des Datenzugriffsprozesses.

## 2 Literaturanalyse

Zusätzlich wurde eine weitere Studie mit 32 Teilnehmern durchgeführt, um die Vorteile der argumentgesteuerten Informationssuche in der Bürgerbeteiligung zu bewerten. Diese Studie zeigte, dass die argumentgesteuerte Version des Chatbots eine höhere Benutzeraktivität und Engagement sowie bessere Bewertungen in den Kategorien Transparenz und Fairness erzielte.

Die Literaturübersicht des Papers identifizierte drei Hauptforschungstrends im Bereich der Evaluierung von E-Government-Chatbots:

1. **Hauptanliegen von E-Government-Chatbots (43% der evaluierten Arbeiten):** Der Fokus liegt auf Aspekten wie Akzeptanz, Vertrauen, Datenschutz, Benutzerzufriedenheit und Benutzerengagement. Die Evaluierung basiert auf Daten aus Interviews, Benutzerfragebögen und Expertenbefragungen.
2. **Benutzer-Chatbot-Interaktionen (21% der evaluierten Arbeiten):** Diese Studien untersuchen, wie Benutzer mit dem Chatbot interagieren, um spezifische E-Government-Aufgaben zu erfüllen. Verwendete Metriken umfassen Effektivität, Effizienz, Akzeptanz, Professionalität und Benutzerzufriedenheit.
3. **Evaluierung von implementierten Chatbots in Online-Umgebungen (36% der evaluierten Arbeiten):** Hierbei werden Benutzerlogs, Experteninterviews, Fragebögen und Laborstudien genutzt. Die Hauptmetriken sind Effektivität, Akzeptanz und Benutzerfreundlichkeit.

Die Autoren erkennen die vorläufige Natur ihrer Studien an und schlagen vor, diese mit einer größeren Anzahl von Teilnehmern und zusätzlichen Aufgaben zu erweitern, um aussagekräftigere und generalisierbare Ergebnisse zu erzielen. Insgesamt zeigen die Studien, dass Chatbots die Effizienz und Zufriedenheit der Benutzer steigern können, insbesondere wenn sie auf Benutzerfreundlichkeit und transparente Informationsvermittlung achten.

## [12] Towards an Evaluation Plan for Integrated Public Service (IPS) Provision

Das Paper beschreibt die Evaluationsstrategie des inGov-Projekts, das darauf abzielt, integrierte öffentliche Dienstleistungen zu verbessern. Die Evaluation des Projekts umfasst fünf wesentliche Schlüsselbereiche:

1. **Evaluationsperioden:** Die Evaluationsdauern sind in drei Phasen unterteilt, die sich an den Phasen der Pilotimplementierung orientieren.
2. **Projektergebnisse:** Die Evaluation umfasst alle entwickelten Modelle, Methoden, Werkzeuge und Pilotanwendungen in den Ländern Malta, Kroatien, Griechenland und Österreich.
3. **Stakeholder:** Es werden zwei Hauptkategorien von Evaluationen unterschieden: Pilot-Evaluationen, die von Pilotpartnern oder anderen Stakeholdern wie öffentlichen Angestellten, Bürgern und Unternehmen durchgeführt werden, und Experten-Evaluationen, die von externen Fachleuten wie Wissenschaftlern und Praktikern durchgeführt werden.
4. **Evaluationsumgebung:** Die Evaluationen finden je nach beteiligten Stakeholdern und deren Präferenzen in unterschiedlichen Umgebungen statt. Pilot-Evaluationen werden während der Pilotaktivitäten wie Meetings, Workshops, Fokusgruppen, Umfragen und Interviews durchgeführt. Experten-Evaluationen erfolgen bei Konferenzen, Webinaren und durch wissenschaftliche Publikationen.
5. **Evaluationsmodelle und Werkzeuge:** Es werden speziell entwickelte Modelle und Werkzeuge verwendet. Sechs Dimensionen der Evaluation werden verfolgt: die Evaluation der verbesserten CPSV- und IPS-Co-Modelle, des ganzheitlichen IPS-Rahmens, der Interoperable Europe Methoden und Werkzeuge, der Co-Creation, der inGov Projektplattform und Werkzeuge sowie der Auswirkungen der Piloten.

Diese Dimensionen werden von drei Evaluatorengruppen bewertet: externen Experten, den Pilotpartnern (den vier öffentlichen Verwaltungen des Projekts) und den Pilot-Stakeholdern (öffentlichen Angestellten, Bürgern und Unternehmen). In der ersten Evaluationsperiode sind alle Evaluatorengruppen beteiligt. Die Ergebnisse der ersten Pilotiteration werden genutzt, um den IPS-Co-Design zu festigen und die folgenden

## 2 Literaturanalyse

Pilotimplementierungen zu verbessern. Die Evaluationsergebnisse dienen als Grundlage für die Verfeinerung des Evaluationsplans in den nachfolgenden Perioden.

### **[13] A Chatbot for Searching and Exploring Open Data: Implementation and Evaluation in E-Government**

Das Paper beschreibt die Evaluierung eines Chatbots, der den Zugang zu offenen Regierungsdaten (Open Government Data, OGD) erleichtern soll. In einer kontrollierten Benutzerstudie wurden die Effektivität, Effizienz und Benutzerzufriedenheit des Chatbots im Vergleich zu traditionellen Methoden wie Suchportalen und Tabellenkalkulationsprogrammen untersucht.

Die Studie wurde mit zwölf Teilnehmern durchgeführt, die in zwei Gruppen aufgeteilt wurden. Eine Gruppe nutzte das Portal und Microsoft Excel, während die andere den Chatbot verwendete. Die Teilnehmer führten drei spezifische Aufgaben durch: Finden der öffentlichen Feiertage im Jahr 2021, Ermitteln der zehn bestbezahlten Stadträte im Jahr 2020 und Bestimmen des Gesamtbudgets für kulturelle Aktivitäten im Jahr 2020.

Der Chatbot ermöglichte es den Teilnehmern, alle Aufgaben korrekt abzuschließen, während die Nutzung des Portals und von Excel nur in 66,7 % der Fälle zu erfolgreichen Ergebnissen führte. Zudem war die durchschnittliche Zeit pro Aufgabe mit dem Chatbot signifikant geringer (3,8 Minuten) im Vergleich zur Nutzung des Portals und Excel (7,3 Minuten). Die Zeit für die Durchführung der Aufgaben stieg bei den traditionellen Methoden mit zunehmender Komplexität, während sie bei der Nutzung des Chatbots relativ konstant blieb. Die Analyse der Log-Daten zeigte, dass das Portal Schwierigkeiten beim Finden der relevanten Datensammlungen verursachte, während der Chatbot eine schnellere und effizientere Informationsbeschaffung ermöglichte.

In den Zwischenfragebögen gaben die Teilnehmer an, dass die Aufgaben mit dem Chatbot als weniger schwierig empfunden wurden, insbesondere beim Finden der Datensammlungen. Das Finden der Sammlung mit dem Portal und Excel wurde als schwieriger wahrgenommen, insbesondere bei komplexeren Aufgaben. Beide Systeme wurden als relativ einfach zu bedienen bewertet, vorausgesetzt, die Benutzer hatten die entsprechenden

## 2 Literaturanalyse

Kenntnisse und Schulungen.

Zusätzlich zur Bewertung der Usability wurde ein theoretischer Rahmen verwendet, um die Erfüllung öffentlicher Dienstleistungswerte durch den Chatbot zu bewerten. Die Ergebnisse zeigten, dass der Chatbot den erwarteten Werten wie Systemqualität und Benutzerzufriedenheit in hohem Maße entsprach.

Die vorläufigen Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Chatbot eine vielversprechende Alternative zu traditionellen Methoden darstellt. Die Studie war jedoch durch die begrenzte Teilnehmerzahl und Anzahl der Aufgaben eingeschränkt. Zukünftige Forschungen sollten größere Stichproben und vielfältigere Szenarien einbeziehen und auch die Integration von Datenanalyse- und Visualisierungsfunktionen in den Chatbot untersuchen, um den Bedürfnissen von Fachleuten, wie öffentlichen und geschäftlichen Entscheidern, besser gerecht zu werden.

## 2.3 Auswertung

Nach den Zusammenfassungen der einzelnen Studien bietet dieser Abschnitt eine detaillierte Analyse der Erkenntnisse, die aus der Literatur gewonnen wurden. Ziel ist es, die Forschungsfragen systematisch zu beantworten, indem die wichtigsten Ergebnisse der Studien interpretiert und in einen breiteren Kontext gestellt werden.

### 1. Welche Aufgaben sind für den Einsatz von Voice- und Chatbots in der öffentlichen Verwaltung geeignet?

Chatbots bieten eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten in der öffentlichen Verwaltung, die unterschiedliche Komplexitätsniveaus und Dienstleistungsanforderungen abdecken. Basierend auf der Literaturanalyse lassen sich folgende Aufgabenbereiche identifizieren:

Chatbots sind besonders geeignet, um häufig gestellte Fragen von Bürgern zu beantworten. Dies reduziert das Aufkommen von Anrufen und E-Mails, die immer wieder dieselben Fragen betreffen, und entlastet das Support-Personal, das sich auf komplexere Anliegen konzentrieren kann [4, 7].

Die Quellen [2] und [5] unterteilen die Aufgabenbereiche anhand ihrer Komplexität in 3 Ebenen.

Auf der untersten Ebene wenden Chatbots einfache Regeln auf allgemeine Anfragen an, um Bürgern erste Informationen zu geben oder sie an die richtigen Stellen weiterzuleiten. Diese Ebene eignet sich für die Beantwortung häufig gestellter Fragen und die Bereitstellung von Details zu Online-Diensten der Stadt. Ein typisches Beispiel hierfür ist der Einsatz von Chatbots zur Bearbeitung von Anfragen zur Unterstützung bei Verwaltungsdienstleistungen, wodurch Verwaltungsmitarbeiter von wiederkehrenden Aufgaben entlastet werden.

Auf der nächsten Ebene sammeln und analysieren Chatbots Daten aus verschiedenen Quellen, um personalisierte Antworten zu liefern. Diese gezielte Unterstützung kann Bürgern helfen, besser am gesellschaftlichen und politischen Leben teilzunehmen und relevante Informationen zu erhalten. Chatbots können hier beispielsweise maßgeschneiderte Informationen und Anleitungen bereitstellen. Da auf dieser Ebene personenbezogene Daten zur Bereitstellung der Antworten verwendet werden, ist bereits ein Anmelde-mechanismus notwendig.

Auf der anspruchvollsten Ebene interagieren Chatbots aktiv mit dem Benutzer, um dessen

## 2 Literaturanalyse

individuelle Umstände mit den verfügbaren Diensten abzugleichen. Diese Chatbots bieten personalisierte Serviceoptionen an, die zu den spezifischen Bedürfnissen des Benutzers passen, und ermöglichen detaillierte Diskussionen über die Auswahl der besten Option. Sie unterstützen fortlaufende Interaktionen, um sich ändernden Umständen gerecht zu werden und den Benutzern eine umfassende und kontinuierliche Unterstützung zu bieten. Quelle [2] unterteilt diese Ebenen zusätzlich anhand der Anzahl der Schritte, Varianten und Ausnahmen, die für die Bereitstellung erforderlich sind, in einfach oder komplex. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das Zusammenspiel zwischen Mensch und Chatbot. Chatbots können die Arbeit von Service-Agenten unterstützen und ergänzen, indem sie Anfragen filtern, Informationen extrahieren und weiterleiten und repetitive Aufgaben übernehmen. Dies ermöglicht den Agenten, sich auf komplexere und individuellere Anfragen zu konzentrieren. Durch die Integration von Chatbots in ihren Arbeitsablauf können Service-Agenten effizienter arbeiten und den Service für die Bürger verbessern [6].

### Zusammenfassung des Service-Ebenen-Modells [5]

- **Informationsbereitstellung:** Auf dieser Basisstufe beantworten Chatbots allgemeine Serviceanfragen ohne Authentifizierung und liefern grundlegende Informationen basierend auf den Fragen oder Suchbegriffen der Benutzer.
- **Gezielte Unterstützung:** Chatbots liefern personalisierte Antworten, indem sie personenbezogene Daten wie Beschäftigungsstatus oder Familienstand berücksichtigen. Zusätzlich sammeln sie Informationen über Servicevarianten und Geschäftsregeln.
- **Serviceverhandlung:** Auf der höchsten Ebene führen Chatbots detaillierte Gespräche mit den Benutzern, um die beste Serviceoption auszuwählen. Diese Ebene unterstützt fortlaufende Interaktionen, um sich ändernden Umständen gerecht zu werden.

## 2. Welche Auswirkungen resultieren aus dem Einsatz von Chat- und Voicebots auf die Kommunikation zwischen Bürgern und Behörden?

Der Einsatz von Chat- und Voicebots in der öffentlichen Verwaltung hat tiefgreifende Auswirkungen auf die Kommunikation zwischen Bürgern und Behörden. Diese Technologien tragen dazu bei, die Effizienz der Servicebereitstellung zu erhöhen und den Zugang zu Informationen zu erleichtern, indem sie als ergänzende Kanäle zur Unterstützung der bestehenden Dienstleistungen fungieren. Sowohl Bürger als auch öffentliche Dienstleister betrachten Chatbots als wertvolle Hilfsmittel, die die Servicebereitstellung verbessern, ohne die menschliche Interaktion vollständig zu ersetzen [1, 4, 6].

Für die Bürger bieten Chatbots mehrere Vorteile. Sie ermöglichen einen schnellen Zugang zu Informationen und Dienstleistungen, ohne dass Bürger durch komplexe Webseiten navigieren müssen. Dies führt zu einer Zeitersparnis, da sie nicht in Warteschlangen stehen oder auf Rückrufe warten müssen. Darüber hinaus können Bürger über Chatbots Beschwerden einreichen, Formulare ausfüllen und sogar Zahlungen tätigen, was den Prozess erheblich vereinfacht und beschleunigt. Ein weiterer Vorteil ist die Wahrung der Privatsphäre und der Komfort, den Bürger durch die Nutzung von Chatbots erleben, da sie ihre Anliegen diskret und ohne direkte menschliche Interaktion vorbringen können [3]. Für die Regierung bringt der Einsatz von Chatbots ebenfalls zahlreiche Vorteile. Die Bereitstellung von Dienstleistungen über Chatbots ist effizienter als durch menschliche Mitarbeiter, und die Verfügbarkeit von Diensten rund um die Uhr verbessert die Zugänglichkeit erheblich. Chatbots tragen zur Verbesserung der Servicequalität bei, indem sie Anfragen schnell bearbeiten und den Service überwachen. Darüber hinaus können sie problemlos in vorhandene Systeme integriert werden und unterstützen mehrere Sprachen und Plattformen, was die Reichweite und Nutzerfreundlichkeit erhöht. Die Automatisierung einfacher und repetitiver Aufgaben ermöglicht es den Verwaltungsmitarbeitern, sich auf komplexere und wichtigere Aufgaben zu konzentrieren [3].

Ein weiterer positiver Effekt ist, dass Chatbots den Behörden helfen, Einblicke in die Bedürfnisse der Bürger zu gewinnen und ihre Kommunikationsstrategien entsprechend anzupassen. Durch die Analyse der Interaktionen mit Chatbots können Behörden besser verstehen, welche Informationen und Dienstleistungen von den Bürgern am häufigsten benötigt werden, und ihre Angebote entsprechend optimieren [1].

### 3. Welche Herausforderungen ergeben sich bei der Einführung und Nutzung von Chatbots in Regierungsumgebungen?

Bei der Einführung und Nutzung von Chatbots in Regierungsumgebungen ergeben sich verschiedene Herausforderungen und Einschränkungen.

Eine davon ist die Notwendigkeit eines sicheren Logins für Interaktionen, insbesondere in den hochsophistizierten Ebenen wie der Service-Informationserhebung und -analyse. Hier ist eine gesicherte Anmeldung erforderlich, um auf sensible Daten zuzugreifen und sie zu analysieren [2].

Ein weiteres Hindernis besteht darin, dass die Implementierung hochentwickelter Chatbots der Ebene 3 kurz- bis mittelfristig möglicherweise nicht effektiv oder effizient ist. Dies liegt an der Komplexität der Software und den Herausforderungen bei der Überprüfung generativer Algorithmen, um Fairness und Offenheit sicherzustellen [5].

Darüber hinaus ist es wichtig, bei der Aufgabenverteilung zwischen Chatbots und Menschen in den Teams die relativen Stärken und Schwächen zu berücksichtigen, um eine optimale Leistung zu erzielen [6].

Ein weiteres Problem besteht darin, dass Chatbots häufig nur für die Informationsbereitstellung über bestehende Regierungsinformationen ausgelegt sind und keine Transaktionen ermöglichen. Dies kann dazu führen, dass Bürger bei komplexeren Anliegen oder Transaktionen weiterhin auf menschliche Unterstützung angewiesen sind [7].

Des Weiteren basieren Chatbots ausschließlich auf dem Wissen der entwickelnden Organisation und berücksichtigen nicht unbedingt das Wissen anderer relevanter öffentlicher Organisationen. Dies kann dazu führen, dass Bürger bei Bedarf verschiedene öffentliche Einrichtungen kontaktieren müssen, um vollständige Informationen zu erhalten. Bisher haben sich durch die Einführung von Chatbots keine grundlegenden Veränderungen im öffentlichen Dienstleistungssystem oder im Governance-System ergeben [7].

#### **4. Wie werden Nutzererfahrungen und -feedback in Bezug auf Chatbots im öffentlichen Sektor wahrgenommen?**

Die Wahrnehmung von Nutzererfahrungen und -feedback in Bezug auf Chatbots im öffentlichen Sektor wird durch verschiedene Faktoren bestimmt. Bürger schätzen besonders die Geschwindigkeit und Flexibilität der Informationsbereitstellung durch Chatbots, obwohl sie für spezifischere Anfragen menschliche Interaktion bevorzugen [1].

Die Leistung eines Chatbots wird anhand verschiedener Metriken gemessen, darunter die Skalierbarkeit, der Turing-Test zur Intelligenzprüfung, die Interoperabilität und die Geschwindigkeit der Antwort [4]. Zudem werden bei der Bewertung der Benutzererfahrung Kriterien wie Benutzerzufriedenheit, linguistische Fähigkeiten des Chatbots und die Überzeugungskraft seiner menschlichen Interaktion berücksichtigt. Der Bewertungsrahmen PARAdigm for DIAlogue System Evaluation (PARADISE) sowie der BLEU-Score sind wichtige Instrumente zur Messung der Effektivität und Qualität von Chatbots [4].

Im öffentlichen Sektor werden spezifische öffentliche Dienstleistungswerte für die Chatbot-vermittelte Servicebereitstellung herausgearbeitet, darunter Anpassungsfähigkeit, Benutzerorientierung, Professionalität und weitere [5].

Durch Workshops und Diskussionen wurden Service-Agenten sensibilisiert, die Potenziale von Chatbots sowohl für die Automatisierung als auch für die Ergänzung ihrer Aufgaben zu erkennen [6]. Zudem werden Fragebögen wie das Technology Acceptance Model (TAM) verwendet, um die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit und Nützlichkeit von Chatbots zu bewerten und Feedback von Nutzern einzuholen [9]. Einige Benutzer schlagen dabei Verbesserungen vor, die zur Weiterentwicklung und Optimierung von Chatbot-Funktionalitäten beitragen können.

#### **5. Welche Best Practices und Empfehlungen können aus vorhandenen Fallstudien und Implementierungen abgeleitet werden?**

Eine wichtige Best Practice ist die Gestaltung des Chatbot-Dialogs. Der Chatbot sollte nicht nur Informationen durch den Dialog bereitstellen, sondern auch durch Links zu relevanten Ressourcen. Dabei ist es wichtig, einen konversationellen Stil zu verwenden, der den Anforderungen des öffentlichen Sektors entspricht [1].

## 2 Literaturanalyse

Des Weiteren ist eine sorgfältige Klassifizierung öffentlicher Dienstleistungen basierend auf der Komplexität des Servicebereitstellungsprozesses entscheidend. Eine solche Klassifizierung kann dazu beitragen, den Einsatz von Chatbots effektiver zu gestalten [2].

Die Schaffung hybrider Mensch/KI Service-Teams ist ebenfalls eine bewährte Methode. Hierbei sollte die Integration von Chatbots und Menschen in hybriden Serviceteams durch die Anerkennung ihrer jeweiligen Stärken erfolgen, um Synergien zwischen ihren Fähigkeiten zu schaffen [6].

Darüber hinaus ist es ratsam, Prototypen basierend auf umfassenden Analysen der Benutzerbedürfnisse zu entwickeln und zu nutzen. Durch die Entwicklung von Prototypen können Organisationen effektive Chatbot-Lösungen gestalten und implementieren [8].

Die Evaluation und kontinuierliche Verbesserung von Chatbots ist ein weiterer wichtiger Aspekt. Die Evaluation sollte systematisch erfolgen, indem Fragebögen wie das Technology Acceptance Model (TAM) verwendet werden. Dabei sollten sowohl wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit als auch Nützlichkeit bewertet werden. Feedback von Benutzern sollte genutzt werden, um Chatbots kontinuierlich zu verbessern [9].

Schließlich ist eine fundierte Architektur und Implementierung entscheidend. Die Architektur für die Verwendung von Chatbots sollte aus mehreren Ebenen bestehen, darunter eine grafische Benutzeroberfläche, eine Chatbot-Engine, eine Anwendungsschnittstelle (API) und Linked-Data-Repositorys. Die Implementierung sollte auf fundierten Analysen basieren und verschiedene Nutzungsszenarien berücksichtigen [10].

In der Chatbot-Engine werden Methoden des Natural Language Understanding (NLU) eingesetzt, um Absichten (Intents) und Entitäten aus Benutzereingaben zu extrahieren. Intents klassifizieren die Absichten der Benutzer, während Entitäten Schlüsselwörter sind, die spezifische Anfragen kennzeichnen. Der Kontext speichert Informationen über das aktuelle Thema, um konsistente Antworten zu geben. Erwartungen sind mögliche Benutzereingaben, die der Chatbot versteht. Die API ermöglicht die Kommunikation zwischen der Chatbot-Engine und den Datenbanken, während die Linked-Data-Repositorys die strukturierten Daten enthalten. Entitäten sind in Lebensereignisse gegliedert, und jedes Ereignis wird als Intent dargestellt. Diese Struktur sorgt für eine hohe Genauigkeit und Konsistenz der Antworten [10].

## 2 Literaturanalyse

Quelle [9] unterteilt die Chatbot Entwicklung in 6 Phasen:

1. Analysing the Service
2. Extend CPSV-AP model
3. Select Chatbot development tool
4. Develop Chatbot
5. Build Chatbot Usage Scenarios
6. Evaluate Chatbot

### 6. Wie lassen sich Chatbots am besten bewerten?

Die Evaluierung von Chatbots ist ein vielschichtiger Prozess, der eine Kombination aus technischen Metriken und Nutzererfahrungen erfordert. Im Folgenden werden die wesentlichen Aspekte der Bewertung von Chatbots behandelt. Zuerst wird die Evaluationsmethodik dargestellt, die die verschiedenen Ansätze und Phasen beschreibt, die in der Literatur verwendet werden. Danach werden die Bewertungskriterien und -dimensionen analysiert, um die Schlüsselfaktoren zu identifizieren, die die Leistung von Chatbots beeinflussen. Abschließend werden die eingesetzten Evaluationsinstrumente erläutert, die in den verschiedenen Studien verwendet wurden, um umfassende Ergebnisse zu erzielen.

### Evaluierung von Chatbots

#### 1. Evaluationsmethodik

Die Evaluationsmethodik bei der Bewertung von Chatbots variiert je nach Einsatzbereich und Zielsetzung der Studie. Verschiedene Ansätze und Phasen wurden in der Literatur beschrieben, die sowohl objektive als auch subjektive Messungen umfassen:

- **Kontrollierte Experimente:** Mehrere der untersuchten Artikel verwendeten kontrollierte Experimente, bei denen Benutzergruppen spezifische Aufgaben mit und ohne Chatbots durchführten. Zum Beispiel wurde eine kontrollierte Studie mit 12 Teilnehmern durchgeführt, die entweder ein Suchportal und Excel oder einen Chatbot verwendeten. Die Ergebnisse zeigten, dass der Chatbot effizienter war, da die Aufgaben schneller erledigt wurden und die Erfolgsquote höher war [11, 13]. Solche Experimente ermöglichen es, die Leistungsfähigkeit des Chatbots im Vergleich zu traditionellen Methoden zu bewerten.

## 2 Literaturanalyse

- **Pilotstudien und iterative Evaluationsphasen:** Das inGov-Projekt beschreibt eine mehrphasige Evaluation, die in Pilotphasen unterteilt ist, um die Implementierungen kontinuierlich zu verbessern. Diese Evaluationsstrategie integriert verschiedene Stakeholder und Phasen, um über den gesamten Projektverlauf hinweg Verbesserungen vorzunehmen [12].
- **Log-Daten-Analyse:** In den Studien wurden oft auch Log-Daten verwendet, um die Interaktionen zwischen Benutzern und Chatbots zu analysieren. Diese Daten helfen, Effizienz und Fehlerquellen zu identifizieren. Eine Studie zeigte, dass der Chatbot im Vergleich zu traditionellen Methoden schneller und genauer war, was durch die Analyse der Log-Daten gestützt wurde [13].
- **Laborstudien und Interviews:** Eine Vielzahl von Methoden wie Laborstudien, Experteninterviews und Fragebögen werden eingesetzt, um sowohl quantitative als auch qualitative Daten zu sammeln. In E-Government-Kontexten werden oft Benutzerlogs, Expertenmeinungen und Umfragen als Evaluationsgrundlage genutzt, wie es in [11] beschrieben wird.

### 2. Bewertungskriterien und -dimensionen

Die Bewertung von Chatbots erfolgt auf Grundlage verschiedener Dimensionen, die die Effektivität, Effizienz, Benutzerfreundlichkeit und die Erfüllung öffentlicher Werte betreffen:

- **Effektivität und Effizienz:** Dies sind zentrale Kriterien, die in vielen Studien verwendet werden. Sie messen, wie gut und wie schnell ein Chatbot Benutzeraufgaben erfüllt. In mehreren Studien schnitten Chatbots besser ab als traditionelle Methoden, indem sie Aufgaben mit höherer Erfolgsquote und in kürzerer Zeit erledigten [11, 13].
- **Benutzerfreundlichkeit (Usability):** Die Benutzerfreundlichkeit wird häufig durch Fragebögen gemessen, in denen Benutzer ihre Erfahrungen mit dem Chatbot bewerten. In den untersuchten Studien wurde die Benutzerfreundlichkeit positiv bewertet, wobei Benutzer den Chatbot als weniger schwierig empfanden als traditionelle Suchmethoden [11, 13].
- **Öffentliche Werte:** Insbesondere in E-Government-Kontexten spielt die Erfüllung öffentlicher Dienstleistungswerte eine wichtige Rolle. Diese umfassen Werte wie

## 2 Literaturanalyse

**Fairness, Transparenz, Vertrauen, Datenschutz und Rechenschaftspflicht.** Verschiedene Studien, wie die in [5], zeigen, dass fortschrittlichere Chatbots die Erfüllung dieser Werte schwieriger gestalten, insbesondere im Hinblick auf Fairness und Offenheit bei komplexeren Serviceverhandlungen. In anderen Fällen, wie in [11], erzielten Chatbots höhere Bewertungen in Bezug auf öffentliche Werte wie Offenheit und Rechenschaftspflicht, insbesondere durch transparente Datenprozesse.

- **Benutzerzufriedenheit und Engagement:** Subjektive Metriken, die durch Fragebögen erhoben werden, sind ebenfalls ein entscheidendes Kriterium. In der Studie [13] wurde die Benutzerzufriedenheit als hoch bewertet, wobei Benutzer den Chatbot als nützlich und weniger schwierig empfanden. Auch das Engagement der Benutzer kann durch spezielle Funktionen wie argumentgesteuerte Informationssuche erhöht werden, wie in [11] beschrieben.

### 3. Evaluationsinstrumente

Für die Bewertung von Chatbots werden eine Vielzahl von Instrumenten eingesetzt, um sowohl quantitative als auch qualitative Daten zu erfassen:

- **Fragebögen und Interviews:** In den meisten Studien wurden Fragebögen verwendet, um die subjektiven Eindrücke der Benutzer zu erfassen. Diese decken Bereiche wie Benutzerfreundlichkeit, Zufriedenheit und die Erfüllung öffentlicher Werte ab. Ergänzend dazu werden Interviews genutzt, um tiefere Einblicke in die Benutzererfahrungen und Erwartungen zu gewinnen [11, 12, 13].
- **Metriken zur Leistungsmessung:** Objektive Metriken wie die Erfolgsquote bei Aufgaben, die Bearbeitungszeit und die Fehlerquote sind wesentliche Instrumente zur Beurteilung der Effektivität und Effizienz von Chatbots. Diese Metriken werden in kontrollierten Umgebungen gemessen und geben direkte Hinweise auf die Leistungsfähigkeit des Chatbots [11, 13].
- **Expertenbewertungen:** In bestimmten Studien werden Expertenbewertungen hinzugezogen, um die Qualität und die Erfüllung öffentlicher Werte zu bewerten. Dies wird insbesondere in E-Government-Projekten wie in [12] deutlich, wo externe Experten neben den direkten Nutzern des Chatbots eine Bewertung abgeben.

## 2 Literaturanalyse

### **Fazit**

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Bewertung von Chatbots durch eine Kombination aus objektiven und subjektiven Metriken erfolgen sollte. Effektivität, Effizienz, Benutzerfreundlichkeit und die Erfüllung öffentlicher Werte sind die Schlüsselkriterien, die regelmäßig gemessen werden. Instrumente wie Fragebögen, Interviews, Log-Daten und Expertenbewertungen sind essenziell, um eine umfassende Evaluation durchzuführen. Kontrollierte Experimente und iterative Evaluationsphasen, wie sie in den Studien [11, 12, 13] beschrieben werden, bieten dabei eine strukturierte Vorgehensweise, um die Stärken und Schwächen eines Chatbots zu identifizieren und Verbesserungen vorzunehmen.

# 3 Zustandsanalyse

Die Zustandsanalyse stützt sich auf qualitative Methoden, darunter strukturierte Gespräche mit dem Abteilungsleiter und IT-Leiter des LAF sowie ein Interview mit dem Leiter des relevanten Dezernats, um eine detaillierte Ist-Modellierung zu gewährleisten. Diese Herangehensweise ermöglicht ein fundiertes Verständnis der aktuellen Arbeitsabläufe, insbesondere der Kundeninteraktionen, und dient der Identifikation von Optimierungspotenzialen für die zukünftige Entwicklung eines Chat- und Audiobots.

## 3.1 Ist-Modellierung

Um den aktuellen Zustand des Prozesses zur Bearbeitung von Beihilfeanfragen zu verstehen sowie bestehende Herausforderungen und Verbesserungspotenziale zu identifizieren, wurde zunächst ein zielführendes Gespräch mit dem Abteilungsleiter des LAF geführt, um einen umfassenden Überblick über das gesamte Amt zu erhalten. Anschließend fand ein Interview mit dem Leiter des Dezernats Beihilfe statt. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse wurden im Anschluss durch Feedback des Abteilungsleiters und des Dezernatsleiters geprüft und abgestimmt.

Dieses Interview dient als Grundlage für die Ist-Modellierung und bietet wertvolle Einblicke in die gegenwärtigen Arbeitsprozesse und deren Schwachstellen. Die ausführliche Zusammenfassung des Interviews ist im Anhang 7.1 dieser Arbeit zu finden.

Die Ist-Analyse beschreibt die aktuelle Situation und die bestehenden Prozesse zur Bearbeitung von Beihilfeanfragen im Landesamt für Finanzen. Diese Analyse hilft, ein klares Verständnis der bestehenden Herausforderungen zu gewinnen und daraus spezifische Anforderungen für die Implementierung des Chat- und Audiobots abzuleiten. Zu Beginn wird die derzeitige Arbeitsweise in dem Dezernat Beihilfe beschrieben. Anschließend liegt Fokus auf den vorhandenen Kommunikationskanälen, der Dokumentation der Anfragen und den Arten der Anfragen. Für die jeweiligen Kanäle wird der Ablauf zum Einreichen eines Anliegens dokumentiert und modelliert.

### 3 Zustandsanalyse

#### **Arbeitsweise und Entwicklung**

Seit der Einführung einer zentralen E-Mail-Adresse für Beihilfeanfragen im September 2021 hat sich die Arbeitsweise im Landesamt für Finanzen erheblich verändert. Anstatt individueller Kundenbetreuer wurde ein stapelbasierter Bearbeitungsansatz implementiert. Diese Zentralisierung führte dazu, dass keine festen Ansprechpartner mehr vorhanden sind, was neue Herausforderungen in der Kommunikation mit sich brachte. Zur Bewältigung dieser Probleme wurde eine Hotline eingerichtet, die von verschiedenen Mitarbeitern während der Geschäftszeiten bedient wird. Die Mitarbeiter wurden auf bestimmte Arten von Anfragen spezialisiert, um die Effektivität zu erhöhen, und einfachere Aufgaben wurden an weniger qualifizierte Mitarbeiter übertragen, um die Effizienz zu steigern.

#### **Vorhandene Kommunikationskanäle**

Die Kommunikationskanäle für Beihilfeanfragen umfassen E-Mail, Telefon, das Mitarbeiterportal und Schriftform. E-Mails sind rund um die Uhr verfügbar und werden am häufigsten genutzt. Telefonanfragen sind auf bestimmte Zeiten begrenzt, was oft zu Überlastungen führt. Das Mitarbeiterportal bietet eine interne Möglichkeit zur Einreichung von Anfragen, während schriftliche Anfragen per Post eingereicht werden können.

#### **Dokumentation der Anfragen**

Die Art der Dokumentation hängt vom Kommunikationskanal ab. Telefonanfragen werden oft nicht systematisch erfasst, während E-Mails und Anfragen über das Mitarbeiterportal in einem digitalen Arbeitskorb gesammelt und strukturiert bearbeitet werden. Schriftliche Anfragen werden archiviert und nach Bearbeitung digitalisiert.

#### **Arten von Anfragen**

Die Anfragen lassen sich in drei Hauptkategorien unterteilen:

- Persönliche Anfragen: Etwa 20 % der Anfragen, z. B. „Ist mein Antrag angekommen?“.
- Anfragen zu Beihilfebescheiden: Rund 50 % der Anfragen betreffen Nachfragen zu gewährten Beihilfen.
- Anfragen zu medizinischen Anwendungen: Ungefähr 30 % der Anfragen betreffen die Beihilfefähigkeit bestimmter medizinischer Anwendungen oder Geräte.

## 3.2 Prozessabläufe

In diesem Kapitel werden die Prozessabläufe der zuvor identifizierten Kommunikationskanäle beschrieben und modelliert.

### Prozessablauf des Kommunikationskanals Telefon

Der Telefonkanal stellt für viele Nutzer eine direkte und persönliche Möglichkeit dar, Anliegen im Zusammenhang mit Beihilfeanfragen beim Landesamt für Finanzen zu klären. Der Prozess kann erfolgreich verlaufen oder scheitern, je nach Verfügbarkeit eines Sachbearbeiters und der aktuellen Auslastung der Hotline. Der Prozess wird in Abbildung 3.1 modelliert.

#### 1. Nutzer ruft Hotline an:

Der Prozess startet, wenn der Nutzer während der festgelegten Sprechzeiten die Hotline kontaktiert. Diese Sprechzeiten sind an drei Tagen der Woche auf jeweils drei Stunden beschränkt:

- Dienstag: 09:00 Uhr bis 12:00 Uhr,
- Mittwoch: 09:00 Uhr bis 12:00 Uhr,
- Donnerstag: 12:00 Uhr bis 15:00 Uhr.

Das begrenzte Zeitfenster führt bereits zu einer potenziell hohen Auslastung der Hotline, da Nutzer ihre Anliegen nur in diesem Zeitraum telefonisch vorbringen können.

#### 2. Entgegennahme des Anrufs durch Sachbearbeiter:

Im optimalen Fall wird der Anruf von einem Sachbearbeiter entgegengenommen. Der Sachbearbeiter ist dann verantwortlich dafür, das Anliegen des Nutzers zu erfassen und eine adäquate Lösung oder Information bereitzustellen. Die persönliche Ansprache und direkte Klärung sind wesentliche Vorteile dieses Kommunikationskanals, da der Nutzer sofort Feedback erhält und Fragen unmittelbar geklärt werden können.

### 3 Zustandsanalyse

#### 3. Nutzer beschreibt sein Anliegen:

Nachdem der Sachbearbeiter den Anruf entgegengenommen hat, beschreibt der Nutzer sein Anliegen. Dies kann unterschiedliche Themen betreffen, beispielsweise:

- Fragen zum Status eines bereits gestellten Beihilfeantrags,
- Klärung von Unstimmigkeiten in einem erhaltenen Bescheid,
- Fragen zur Beihilfefähigkeit bestimmter medizinischer Leistungen oder zur Erstattungsfähigkeit medizinischer Geräte.

Die Art des Anliegens bestimmt, wie umfangreich die Bearbeitung ist und welche weiteren Schritte erforderlich sind.

#### 4. Klärung des Anliegens durch den Sachbearbeiter:

Idealerweise kann der Sachbearbeiter das Anliegen direkt am Telefon klären. Einfache Fragen, wie der Status eines Antrags oder der Erhalt bestimmter Formulare, können unmittelbar bearbeitet werden. Bei komplexeren Anliegen, wie z. B. Fragen zu medizinischen Leistungen oder Unklarheiten im Beihilfebescheid, wird der Sachbearbeiter entweder selbst detaillierte Auskünfte geben oder das Anliegen an spezialisierte Kollegen weiterleiten. In solchen Fällen gibt der Sachbearbeiter dem Nutzer Informationen zum weiteren Vorgehen und zu den voraussichtlichen Bearbeitungszeiten.

#### 5. Gescheiterter Fall: Anruf wird nicht entgegengenommen:

Aufgrund der begrenzten Erreichbarkeit der Hotline und der stark ausgelasteten Sprechzeiten kommt es häufig vor, dass Anrufe nicht entgegengenommen werden können. In diesem Fall wird das Anliegen des Nutzers nicht bearbeitet, was zu verschiedenen Folgehandlungen seitens des Nutzers führt. Oftmals entscheiden sich die Nutzer, zu einem späteren Zeitpunkt erneut anzurufen. Diese Wiederholungsversuche belasten die Hotline zusätzlich, was die Erreichbarkeit weiter erschwert.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass der Nutzer den Kommunikationskanal wechselt, z. B. indem er eine E-Mail an die zentrale Beihilfeadresse sendet oder das Mitarbeiterportal nutzt, um sein Anliegen dort einzureichen. Beide Alternativen stellen jedoch für viele Nutzer keinen vollständigen Ersatz für den direkten telefonischen Kontakt dar, da insbesondere komplexe oder erklärungsbedürftige Anliegen oft besser im Gespräch geklärt werden können.

### 3 Zustandsanalyse

#### 6. Auswirkungen von langen Wartezeiten:

Die stark ausgelastete Hotline und die kurzen Sprechzeiten führen regelmäßig zu langen Wartezeiten für die Nutzer. Diese Wartezeiten können die Kundenzufriedenheit erheblich beeinträchtigen, da sie zu Frustration führen und die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass der Nutzer entweder den Anruf abbricht oder auf alternative, oft weniger bevorzugte Kommunikationskanäle ausweicht. In manchen Fällen wird das Anliegen möglicherweise gar nicht weiterverfolgt, was zu Dunkelziffern in der Erreichbarkeit führen kann.

#### Prozessablauf der Kommunikationskanäle Portal und E-Mail

Der Ablauf der Nutzung der Kanäle Portal und E-Mail weist starke Überschneidungen auf. Beide Kanäle ermöglichen es dem Nutzer, sein Anliegen schriftlich einzureichen und eine schriftliche Rückmeldung zu erhalten. Der gesamte Prozess läuft in mehreren Schritten ab, von der Einreichung des Anliegens bis hin zur Archivierung im digitalen System. Der Prozess wird in Abbildung 3.2 modelliert.

##### 1. Nutzer formuliert und verschickt sein Anliegen:

Der Prozess beginnt, indem der Nutzer sein Anliegen über den jeweiligen Kanal – entweder das Mitarbeiterportal oder per E-Mail – einreicht. Der Nutzer beschreibt hierbei das Problem, die Anfrage oder gibt sonstige relevante Informationen an, die zur Bearbeitung notwendig sind.

##### 2. Anliegen werden im digitalen Arbeitskorb gesammelt:

Alle über das Portal und die zentrale E-Mail-Adresse eingehenden Anfragen werden in einer zentralen Anlaufstelle, dem System „Digitaler Arbeitskorb“, gesammelt. Dieses System dient als digitale Ablage, in der alle Anliegen zunächst zentral erfasst werden, bevor sie weiterverarbeitet werden.

##### 3. Zuordnung der Anliegen zu den Sachbearbeitern:

Nach der Erfassung im digitalen Arbeitskorb erfolgt die manuelle Zuordnung der Anliegen zu den passenden Mitarbeitern. Diese Verteilung erfolgt basierend auf dem Inhalt der Anfrage und den Zuständigkeitsbereichen der Sachbearbeiter. Die Anliegen werden den Arbeitsstapeln der zuständigen Sachbearbeiter hinzugefügt.

### 3 Zustandsanalyse

#### 4. **Bearbeitung des Anliegens durch den zuständigen Sachbearbeiter:**

Der Sachbearbeiter bearbeitet die ihm zugewiesenen Anliegen. Dies umfasst das Lesen der Anfrage, die Prüfung der notwendigen Informationen und, falls erforderlich, das Einholen weiterer Informationen oder Rücksprache mit Mitarbeitern des Dezernats Beihilfe. Der Sachbearbeiter erarbeitet eine schriftliche Antwort auf das Anliegen.

#### 5. **Antwort an den Nutzer:**

Sobald das Anliegen bearbeitet wurde, erhält der Nutzer eine schriftliche Rückmeldung über den jeweiligen Kanal (Portal oder E-Mail). Diese Rückmeldung enthält entweder die Lösung oder den Status des Anliegens sowie gegebenenfalls weitere Anweisungen oder Informationen.

#### 6. **Archivierung im digitalen Arbeitskorb:**

Nachdem der Fall abgeschlossen ist, wird das bearbeitete Anliegen im digitalen Arbeitskorb archiviert. Dies dient sowohl zur Dokumentation als auch zur Nachverfolgbarkeit für zukünftige Anfragen oder Rückfragen seitens des Nutzers.

### **Prozessablauf des Kommunikationskanals Post**

Der Postweg ermöglicht es Nutzern, ihre Anliegen in schriftlicher Form als Brief an das Landesamt für Finanzen zu senden. Dieser traditionelle Kommunikationskanal verläuft analog und erfordert zusätzliche Schritte zur Digitalisierung der Anliegen. Der Prozess umfasst mehrere Schritte von der Einreichung des Briefes bis zur Archivierung und schriftlichen Antwort. Der Prozess wird in Abbildung 3.3 modelliert.

#### 1. **Nutzer verschickt einen Brief an das LAF:**

Der Prozess beginnt, wenn der Nutzer sein Anliegen schriftlich in Form eines Briefes an das Landesamt für Finanzen sendet. Dies ist eine alternative Möglichkeit für Nutzer, ihre Anfragen zu stellen, falls digitale Kanäle nicht genutzt werden können oder bevorzugt werden.

#### 2. **Mitarbeiter lagert die Anliegen im physischen Archiv:**

Nach dem Eingang des Briefes wird das Anliegen zunächst im physischen Archiv des LAF gelagert. Dies dient der ersten Erfassung und vorläufigen Ablage, bevor der Bearbeitungsprozess beginnt.

### 3 Zustandsanalyse

#### 3. **Zuordnung der Anliegen zu den passenden Mitarbeitern:**

Die eingegangenen und archivierten Anliegen werden anschließend manuell den zuständigen Mitarbeitern zugeordnet. Die Verteilung erfolgt basierend auf dem Inhalt des Briefes und der Zuständigkeit der jeweiligen Sachbearbeiter.

#### 4. **Bearbeitung des Anliegens durch den zuständigen Sachbearbeiter:**

Der zuständige Sachbearbeiter bearbeitet das ihm zugewiesene Anliegen. Dies umfasst das Lesen und Verstehen des Inhalts sowie die Erarbeitung einer Lösung oder einer Antwort auf die Anfrage.

#### 5. **Digitalisierung des Anliegens:**

Nachdem das Anliegen bearbeitet wurde, erfolgt die Digitalisierung des Schriftstücks. Der Brief wird gescannt und im digitalen System, dem „Digitalen Arbeitskorb“, archiviert. Dies ermöglicht eine zukünftige Nachverfolgbarkeit und leichtere Verwaltung der Anliegen.

#### 6. **Schriftliche Beantwortung des Anliegens:**

Der Sachbearbeiter beantwortet das Anliegen des Nutzers ebenfalls schriftlich. Die Antwort wird in Form eines Briefes an den Nutzer gesendet, wodurch der Prozess abgeschlossen wird.

### 3 Zustandsanalyse

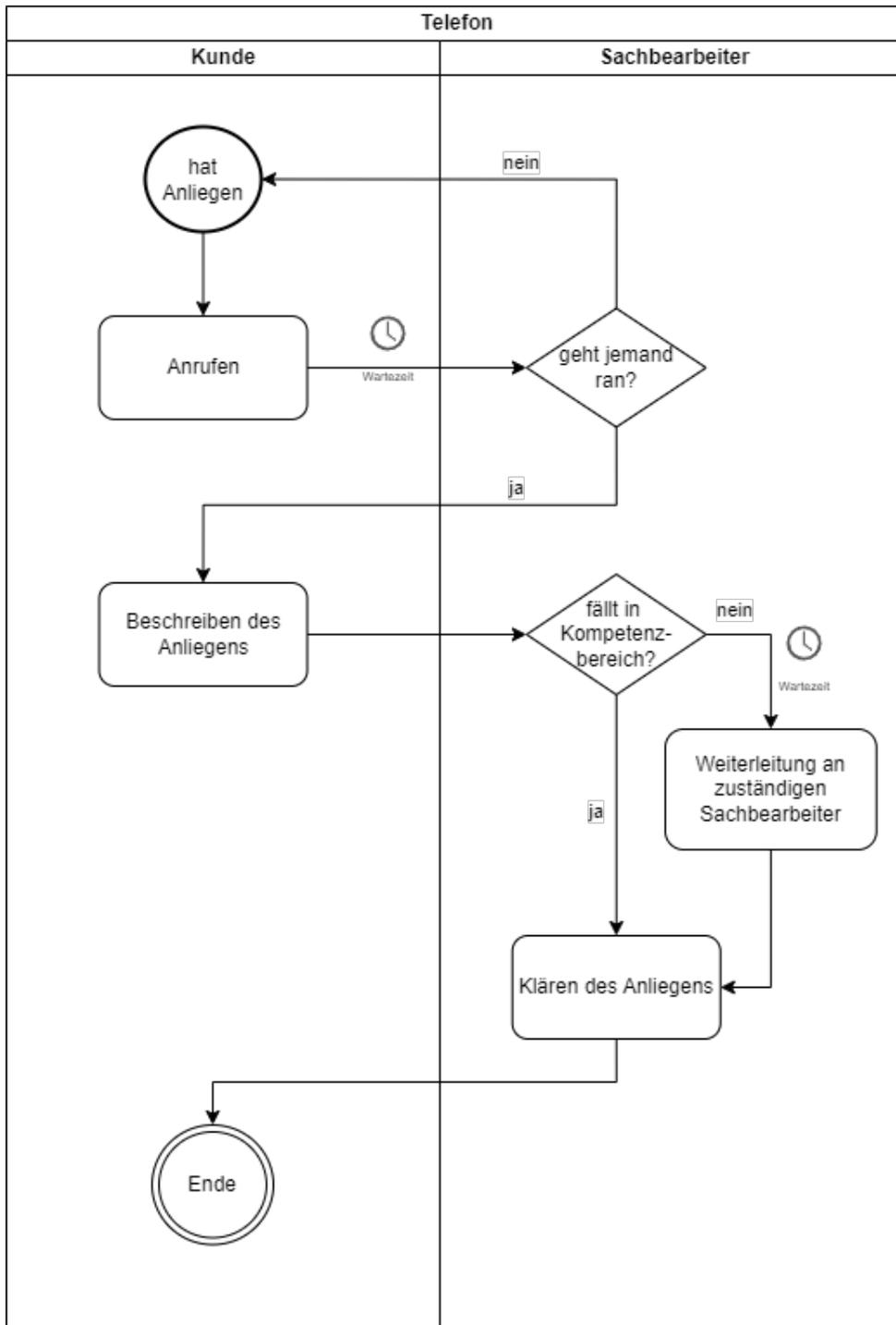


Abbildung 3.1: Ist-Modellierung: Telefonie

### 3 Zustandsanalyse

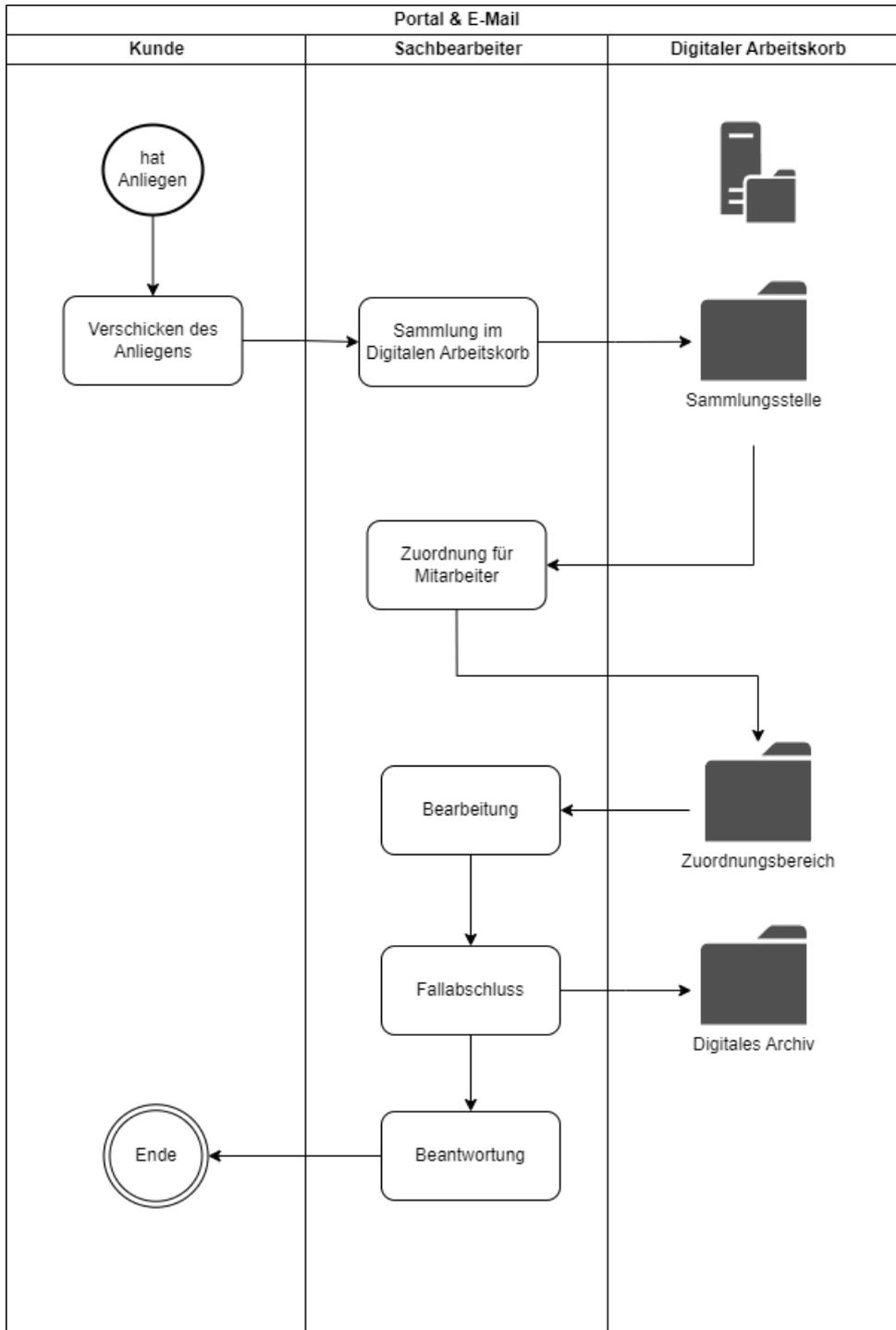


Abbildung 3.2: Ist-Modellierung: Portal & E-Mail

### 3 Zustandsanalyse

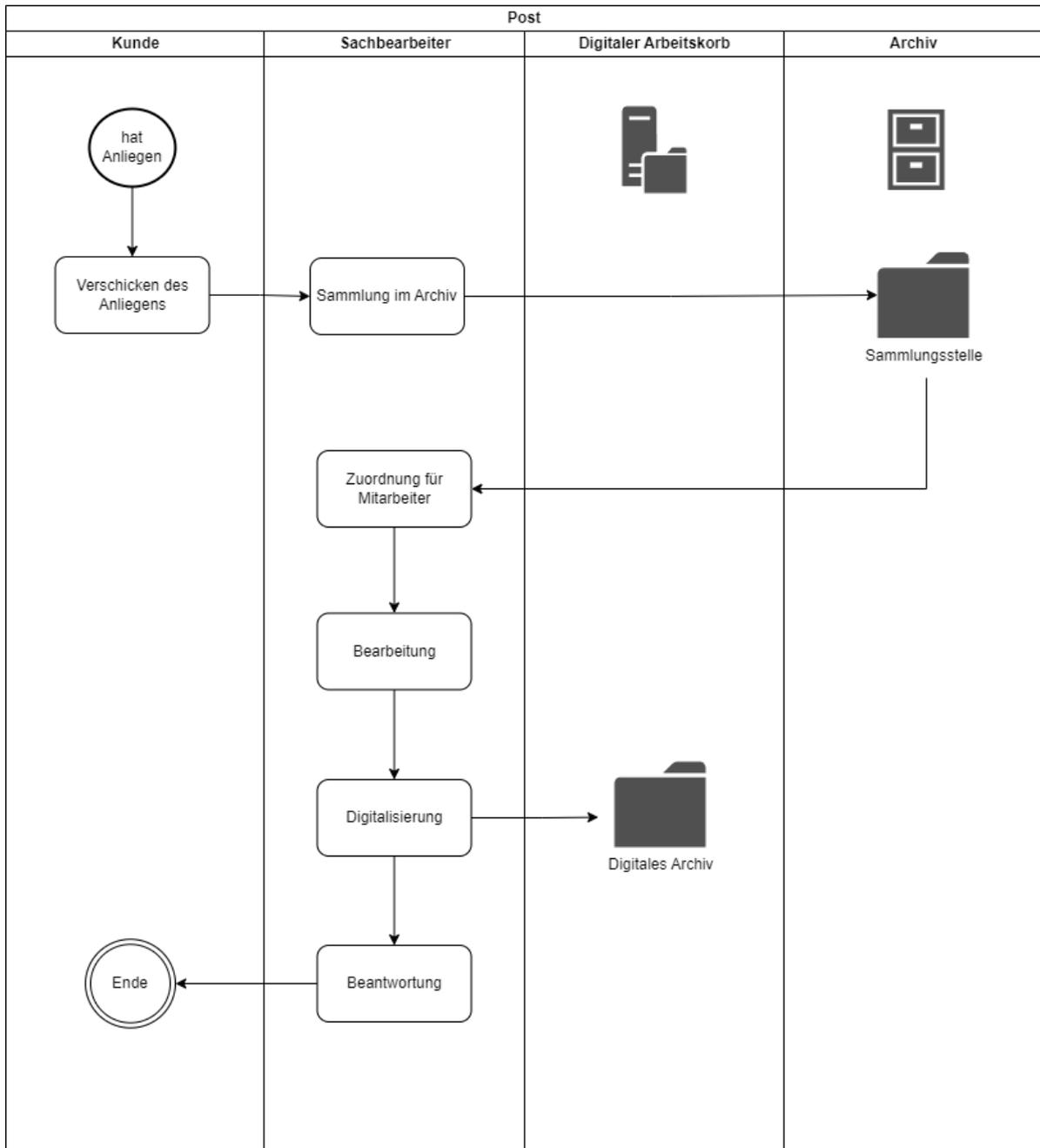


Abbildung 3.3: Ist-Modellierung: Post

## 3.3 Veränderungsbedarf

### Herausforderungen und Probleme

Die Zentralisierung führte zu Kommunikationsproblemen, da keine individuellen Ansprechpartner mehr vorhanden sind. Es besteht eine Überlastung der Hotline aufgrund hoher Nachfrage während der Telefonzeiten. Durch die Spezialisierung und die Übertragung einfacher Aufgaben auf weniger qualifizierte Mitarbeiter konnte eine Effizienzsteigerung erreicht werden. Eine Vielzahl von Kommunikationskanälen sowie die nicht garantierte Erreichbarkeit über Telefon führen jedoch zu einem unstrukturierten Vorgehen und lassen Dunkelzahlen der Unerreichbarkeit entstehen. Hinzu kommt die Komplexität verschiedener Zuständigkeiten der Sachbearbeiter, die häufig Weiterleitungen erfordern, was den Bearbeitungsprozess weiter verlangsamt und die Effizienz mindert. Die unstrukturiert eingehenden Anliegen stellen ebenfalls ein Problem dar, da eine systematische Erfassung und Bearbeitung der Anfragen erschwert wird.

### Fazit

Die Ist-Analyse zeigt, dass die aktuellen Prozesse zur Bearbeitung von Beihilfeanfragen im Landesamt für Finanzen durch zentrale E-Mail-Adressen, eine Hotline, ein Mitarbeiterportal und traditionelle Post bearbeitet werden. Die Einführung eines stapelbasierten Ansatzes und die Spezialisierung der Mitarbeiter haben zu einer Effizienzsteigerung geführt, bringen jedoch auch Herausforderungen in der Kommunikation und der Arbeitsbelastung mit sich. Diese Analyse bildet die Grundlage für die Anforderungen an den geplanten Chat- und Audiobot, um die Effizienz weiter zu steigern und die Benutzerfreundlichkeit zu verbessern.

## 4 Anforderungsanalyse

Die vorliegende Anforderungsanalyse behandelt die Implementierung eines Chatbots für das Landesamt für Finanzen, mit dem Ziel, eine zentrale Schnittstelle zur Bearbeitung von Nutzeranfragen im Bereich Beihilfe zu schaffen. Die Analyse zielt darauf ab, die aktuellen Herausforderungen im Kundenservice zu identifizieren und die Funktionen des Chatbots zu definieren, um die Effizienz und Benutzerfreundlichkeit zu maximieren.

In der gegenwärtigen Situation ist die Hotline des Landesamts aufgrund einer hohen Nachfrage überlastet, was zu Kommunikationsproblemen führt und die Bearbeitungszeiten verlängert. Der bestehende Prozess, der zentrale E-Mail-Adressen, ein Mitarbeiterportal und traditionelle Post umfasst, ist ineffizient und unstrukturiert, was eine systematische Erfassung und Bearbeitung der Anfragen erschwert. Insbesondere die Spezialisierung der Mitarbeiter und die Übertragung einfacher Aufgaben auf weniger qualifizierte Mitarbeiter haben zwar zu einer Effizienzsteigerung geführt, gleichzeitig jedoch auch zu einer Erhöhung der Komplexität bei der Bearbeitung von Anfragen.

Der geplante Chatbot soll diese Probleme adressieren, indem er sich auf die Informationsbereitstellung konzentriert. Diese umfasst 80 % der Anfragen und bezieht sich auf häufige, standardisierte Fragen, die in den bereitgestellten Merkblättern und Dokumenten klar beantwortet werden können. Durch die Automatisierung dieser Prozesse kann der Chatbot schnell und zuverlässig Antworten liefern, wodurch menschliche Ressourcen geschont und die Nutzerzufriedenheit gesteigert werden. Die verbleibenden 20 % der Anfragen, die gezielte Unterstützung erfordern, werden nicht im Fokus stehen, da sie häufig spezifische Informationen benötigen, die individuell bearbeitet werden müssen. Zudem bringt die Integration in ein sensibles Backend-System erhebliche Herausforderungen mit sich, darunter aufwendige Authentifizierungsprozesse und strenge Datenschutzanforderungen.

Um die Effektivität des Chatbots zu maximieren, wird er auf den Dokumentenkörper des Dezernats Beihilfe zugreifen, um relevante Informationen bereitzustellen. Eine essenzielle Schnittstelle zum Dokumentenspeicher ist notwendig, um sicherzustellen, dass der Chatbot auf die neuesten Informationen zugreifen kann. Zudem sollte die Ausgabe des Chatbots idealerweise von einem Domainexperten, wie dem Dezernatsleiter, überprüft werden, um die Qualität der bereitgestellten Informationen zu garantieren.

Als langfristiges Ziel kann die Integration eines Ticketsystems in Betracht gezogen werden, um die gezielte Unterstützung für komplexe Anfragen zu verbessern. Dieses System würde

aktiviert werden, wenn der Chatbot nicht in der Lage ist, eine Anfrage zu beantworten oder wenn ein Nutzer mit der gegebenen Antwort unzufrieden ist.

Die folgende Analyse bildet die Grundlage für die Anforderungen an den geplanten Chatbot und zeigt Potenziale von automatisierter Informationsbereitstellung und gezielter Unterstützung, sowie die Erweiterung der Informationsbereitstellung durch ein Ticketsystem.

### 4.1 Soll-Modellierung

Die Soll-Modellierung für die Implementierung eines Chat- und Audiobots im Landesamt für Finanzen stützt sich auf zwei zentrale Erkenntnisquellen: Zum einen auf die Ergebnisse aus den Gesprächen mit dem Leiter der Abteilung Bezüge und dem IT-Leiter, zum anderen auf die Erkenntnisse aus der durchgeführten Literaturanalyse.

#### 4.1.1 Aufgabenbereiche von Chatbots und Voicebots

Die Implementierung von Chatbots und Voicebots in der öffentlichen Verwaltung bietet eine effektive Lösung, um häufig gestellte Fragen von Bürgern zu beantworten und so das Support-Personal zu entlasten. Dies ermöglicht es den Mitarbeitern, sich auf komplexere Anliegen zu konzentrieren, die eine persönliche Bearbeitung erfordern. Die Aufgabenbereiche von Chatbots lassen sich laut Literaturanalyse in drei verschiedene Ebenen unterteilen:

1. **Informationsbereitstellung:** Auf der niedrigsten Ebene bearbeiten Chatbots allgemeine Anfragen mithilfe einfacher Regeln. Diese Chatbots bieten erste Informationen und leiten Bürger zu relevanten Online-Diensten der Stadt weiter. Ein typisches Beispiel für diesen Einsatzbereich sind Anfragen zur Unterstützung bei Verwaltungsdienstleistungen. Zu den Anfragen, die in der Ist-Analyse identifiziert wurden und dieser Kategorie zugeordnet werden können, gehören:
  - **Anfragen zu Beihilfebescheiden:** Rund 50 % der Anfragen betreffen Nachfragen zu bereits gewährten Beihilfen. Solange diese Fragen keine personenbezogenen Daten benötigen, können sie durch den Chatbot effizient bearbeitet werden. In der Regel basieren diese Anfragen auf Informationen, die online auffindbar sind.

## 4 Anforderungsanalyse

- **Anfragen zu medizinischen Anwendungen:** Ungefähr 30 % der Anfragen betreffen die Beihilfefähigkeit bestimmter medizinischer Anwendungen oder Geräte. Diese Anfragen lassen sich ebenfalls durch online verfügbare Informationen beantworten.
2. **Gezielte Unterstützung:** Die zweite Ebene erfordert einen Anmeldemechanismus, um personenbezogene Daten zu analysieren und maßgeschneiderte Informationen bereitzustellen. Diese Funktion ermöglicht es den Bürgern, relevantere Informationen zu erhalten und aktiver am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen. Zu den Anfragen, die in der Ist-Analyse identifiziert wurden und die auf dieser Ebene bearbeitet werden können, gehören:
    - **Persönliche Anfragen:** Etwa 20 % der Anfragen, wie beispielsweise „Ist mein Antrag angekommen?“, fallen in diese Kategorie. Diese Anfragen erfordern eine sichere Authentifizierung und individuelle Bearbeitung, da sie personenbezogene Daten beinhalten.
  3. **Serviceverhandlung:** Auf der höchsten Ebene interagieren Chatbots aktiv mit den Nutzern, um deren individuelle Umstände zu berücksichtigen und die besten Serviceoptionen anzubieten. Hierbei wird eine kontinuierliche Unterstützung gewährleistet, die den sich ändernden Bedürfnissen der Nutzer gerecht wird.

Insgesamt sollte der Chatbot das Potenzial aufweisen, bis zu 80 % der Anfragen zum Thema Beihilfen beantworten zu können, ohne auf zusätzliche Background-Systeme zugreifen zu müssen oder sich mit komplexen Datenschutzaspekten auseinandersetzen zu müssen. Die Beantwortung der jeweiligen Anfragearten durch den Chatbot wird in dem folgenden Unterkapitel modelliert.

Ein Gespräch mit Mitarbeitern des Dezernats Entgelt hat hingegen ergeben, dass dort der Großteil der Anfragen personalisierte Daten beinhaltet, da häufig mit Zahlen gearbeitet wird. Daher ist es entscheidend, die Dezernate zu identifizieren, deren Anfragen mit frei verfügbaren Informationen beantwortet werden können. Die Festlegung klarer Grenzen für die Einsatzmöglichkeiten des Chatbots ist von zentraler Bedeutung, um die Effizienz und Effektivität der Interaktionen zu maximieren.

## 4 Anforderungsanalyse

Für die erste Iteration eines Proof of Concepts des Chatbots, der sich auf die Bearbeitung einfacher Anfragen konzentriert, wurde ein Dokumentenkörper identifiziert. Dieser besteht aus 21 Merkblättern und 19 Formularen, die als Informationsquelle dienen. Die Dokumente sind online auffindbar unter: <https://www.laf-mv.de/bezuege/Beihilfe/> .

Zusätzlich hat der Leiter des Dezernats Beihilfe einen Fragenkatalog mit 20 häufig gestellten Fragen bereitgestellt. Diese Fragen stellen die häufigsten Anfragen dar, die Bürger an das Dezernat richten. Die Antworten auf diese Fragen können ebenfalls durch die Nutzung der zuvor identifizierten Merkblätter bereitgestellt werden. Dieser Fragenkatalog kann für Testzwecke des potenziellen PoC im LAF genutzt werden. Der detaillierte Fragenkatalog 7.4 ist im Anhang zu finden.

### 4.1.2 Auswirkungen auf die Kommunikation

Die Einführung von Chatbots hat tiefgreifende Auswirkungen auf die Kommunikation zwischen Bürgern und Behörden, die von beiden Seiten als wertvolle Ergänzung wahrgenommen wird. Für Bürger bieten Chatbots den Vorteil eines schnellen und unkomplizierten Zugangs zu Informationen und Dienstleistungen, wodurch Wartezeiten verkürzt und bürokratische Hürden verringert werden. Ein weiterer bedeutender Vorteil für Bürger besteht darin, dass sie ihre Anliegen diskret, ohne direkte menschliche Interaktion, vorbringen können, was den Schutz ihrer Privatsphäre stärkt.

Auf der Seite der Behörden ermöglichen Chatbots eine effizientere Bereitstellung von Dienstleistungen, die rund um die Uhr verfügbar sind. Dies steigert nicht nur die Qualität des öffentlichen Dienstes, sondern entlastet auch das Personal, das sich auf komplexere und individuellere Anliegen konzentrieren kann. Darüber hinaus bieten die gesammelten Daten und Analysen aus den Interaktionen mit Chatbots den Behörden wertvolle Einblicke in die Bedürfnisse und Probleme der Bürger. Diese Informationen können genutzt werden, um die angebotenen Dienstleistungen kontinuierlich zu verbessern und an die tatsächlichen Bedürfnisse der Bevölkerung anzupassen.

Ein besonders relevanter Bereich, in dem Chatbots eine große Hilfe darstellen könnten, ist die stark ausgelastete Telefonie, wie im Beispiel des Landesamts für Finanzen. Aktuell gibt es erhebliche Dunkelziffern von Bürgern, die wegen Überlastung der Telefonleitungen

## 4 Anforderungsanalyse

nicht durchkommen. Ein weiteres Problem besteht darin, dass die Vielzahl an Kommunikationskanälen zu einem unstrukturierten Vorgehen führt. Es kommt vor, dass ein Nutzer dasselbe Anliegen über mehrere Kanäle parallel einreicht, was die Bearbeitung verzögert und ineffizient macht. Zusätzlich werden viele Anfragen durch unstrukturierte E-Mails übermittelt, die häufig nicht an die richtigen Stellen gelangen.

Die Implementierung eines Chatbots könnte diese Probleme verringern, indem er als zentrale Anlaufstelle für häufig gestellte Fragen dient und die Nutzer zu den richtigen Dezernten oder Ressourcen leitet. Auch für die Dokumentation von Anfragen wäre ein Chatbot hilfreich, da in der telefonischen Kommunikation oft keine ausreichende Dokumentation der Anliegen erfolgt. Ein Chatbot könnte dazu beitragen, dass Anliegen besser strukturiert und nachvollziehbar dokumentiert werden, was die Effizienz und Nachvollziehbarkeit in der Bearbeitung signifikant verbessern würde.

### 4.1.3 Herausforderungen bei der Einführung

Trotz der zahlreichen Vorteile, die Chatbots bieten, gibt es auch einige Herausforderungen bei deren Implementierung, die berücksichtigt werden müssen. Eine der zentralen Schwierigkeiten besteht darin, dass hochentwickelte Chatbots, insbesondere wenn sie personenbezogene Daten verarbeiten, eine sichere Authentifizierung erfordern. Dies betrifft vor allem persönliche Anfragen, bei denen der Schutz sensibler Daten von entscheidender Bedeutung ist. Die Implementierung solcher Sicherheitsmaßnahmen kann jedoch die Komplexität der Software erhöhen und die Effizienz des gesamten Systems beeinträchtigen. Gleichzeitig müssen Fairness und Transparenz in der Kommunikation mit den Nutzern gewährleistet werden, um Vertrauen in die Technologie zu schaffen.

Ein weiteres wichtiges Thema ist die optimale Verteilung der Aufgaben zwischen Chatbots und menschlichen Mitarbeitern. Während Chatbots in der Lage sind, eine Vielzahl von Anfragen schnell und zuverlässig zu beantworten, sind sie in vielen Fällen hauptsächlich auf die Bereitstellung einfacher Informationen beschränkt. Komplexe Transaktionen oder individuelle Fälle erfordern jedoch häufig weiterhin die Unterstützung menschlicher Mitarbeiter. Daher ist es entscheidend, die Grenzen der Leistungsfähigkeit von Chatbots klar zu definieren und eine nahtlose Übergabe komplexer Anliegen an die zuständigen

#### 4 Anforderungsanalyse

Dezernate oder Sachbearbeiter zu gewährleisten.

Ein klarer Vorteil der Implementierung eines Chatbots in der öffentlichen Verwaltung ist, dass etwa 80 % der Anfragen als einfache Informationsanfragen gelten, für die keine Authentifizierung erforderlich ist. Dies umfasst häufige Anliegen wie Fragen zu Beihilfebescheiden oder medizinischen Anwendungen, bei denen Informationen leicht zugänglich sind und keine sensiblen Daten abgefragt werden müssen. Diese Anfragen lassen sich effizient durch den Chatbot bearbeiten, was die Arbeitslast der Mitarbeiter erheblich reduziert.

Für die verbleibenden 20 % der Anfragen, die personenbezogene Daten betreffen, ist jedoch eine sichere Authentifizierung erforderlich. In solchen Fällen sollte der Chatbot die Anfrage strukturiert erfassen und im besten Fall an ein integriertes Ticketsystem weiterleiten, um eine schnelle und effiziente Bearbeitung durch das zuständige Dezernat zu ermöglichen. Hierfür ist eine enge Integration des Chatbots in bestehende Verwaltungssysteme notwendig, um eine reibungslose Weiterleitung von komplexen Anfragen zu gewährleisten.

Ein weiterer Aspekt, der bei der Implementierung zu beachten ist, betrifft das spezifische Vokabular und die Begrifflichkeiten des jeweiligen Anwendungsbereichs, wie etwa im Mikrokosmos der Beihilfe. Es ist entscheidend, dass der Chatbot die richtigen Begriffe versteht und korrekt verwendet, um Anfragen möglichst fallabschließend zu bearbeiten. Anliegen, die nicht durch den Chatbot beantwortet werden können, sollten eindeutig identifiziert und an die richtigen Stellen weitergeleitet werden. Diese klare Differenzierung zwischen automatisierter Bearbeitung und menschlicher Intervention ist unerlässlich, um die Effizienz des Systems zu maximieren.

Ein bedeutendes technisches Problem bei Chatbots ist das sogenannte „Halluzinieren“, bei dem die KI falsche oder erfundene Informationen bereitstellt. Dieses Phänomen kann das Vertrauen der Nutzer in die Technologie erheblich beeinträchtigen. Um dies zu vermeiden, sollte der Chatbot so konzipiert werden, dass er Informationen immer mit Verweisen auf zuverlässige Quellen untermauert. Die Bereitstellung von Quellen stärkt das Vertrauen der Nutzer und minimiert das Risiko der Verbreitung falscher Informationen. Diese Transparenz ist besonders wichtig, um die Glaubwürdigkeit des Chatbots zu

## 4 Anforderungsanalyse

gewährleisten und die Zufriedenheit der Bürger langfristig zu sichern.

Zusammenfassend ist es wichtig, dass die Einführung von Chatbots in der öffentlichen Verwaltung sorgfältig geplant wird. Neben der technischen Implementierung müssen auch Fragen der Datensicherheit, die klare Abgrenzung zwischen automatisierten und menschlichen Prozessen sowie die Vermeidung von fehlerhaften Informationen im Fokus stehen. Nur so kann die Technologie ihr volles Potenzial entfalten und einen echten Mehrwert für Bürger und Verwaltung bieten.

### 4.1.4 Best Practices und Empfehlungen

Basierend auf den Ergebnissen der Literaturanalyse ergeben sich einige **Best Practices** für die Implementierung von Chatbots in der öffentlichen Verwaltung. Diese Empfehlungen berücksichtigen die Gestaltung, Integration und kontinuierliche Verbesserung der Systeme:

#### 1. Gestaltung des Dialogs:

Der Dialog zwischen Bürgern und Chatbots sollte konversationell und benutzerfreundlich gestaltet werden. Es empfiehlt sich, den Dialog durch Links zu relevanten Ressourcen zu ergänzen, um die Informationsvermittlung zu optimieren. Ein besonderes Augenmerk sollte auf die Vermeidung von sogenannten „Halluzinationen“ gelegt werden - also der Ausgabe von falschen oder erfundenen Informationen. Dies lässt sich durch die Bereitstellung von zuverlässigen Quellen im Chatbot-Dialog reduzieren. Solche Quellenangaben stärken das Vertrauen der Nutzer und gewährleisten die Richtigkeit der bereitgestellten Informationen.

#### 2. Hybride Mensch-KI-Teams:

Die Kombination von Chatbots und menschlichen Mitarbeitern in hybriden Teams kann die Stärken beider Parteien nutzen. Während Chatbots repetitive und einfache Aufgaben übernehmen, können menschliche Mitarbeiter sich auf komplexere, individuelle Anliegen konzentrieren. Dies sorgt für eine effizientere Arbeitsverteilung und optimiert die Bearbeitungszeiten für alle Anfragen. Besonders bei komplexen Fällen sollte der Chatbot in der Lage sein, das Anliegen strukturiert zu erfassen und an den entsprechenden Mitarbeiter weiterzuleiten.

### 3. **Ermittlung der Komplexität der Anfragen:**

Die Fähigkeit des Chatbots, die Komplexität einer Anfrage zu erkennen, ist ausschlaggebend für die Unterscheidung zwischen fallabschließender Bearbeitung und der Notwendigkeit einer Weiterleitung. Einfache Anfragen, wie allgemeine Informationsanfragen, können oft durch den Chatbot selbst gelöst werden. Für komplexere oder personenbezogene Anliegen sollte der Chatbot jedoch in der Lage sein, die Anfrage strukturiert aufzunehmen und an ein Ticketsystem weiterzuleiten, wo sie von den zuständigen Sachbearbeitern weiterbearbeitet wird. So wird sichergestellt, dass keine Anfragen unbeantwortet bleiben und eine effektive Bearbeitung gewährleistet ist.

### 4. **Entwicklung von Prototypen:**

Bevor ein Chatbot voll implementiert wird, sollte die Entwicklung eines Prototyps auf Grundlage einer umfassenden Analyse der Nutzerbedürfnisse erfolgen. Durch die iterative Entwicklung und das Testen eines Prototyps lässt sich sicherstellen, dass der Chatbot optimal auf die Anforderungen der Bürger und der Verwaltung abgestimmt ist. Der Prototyp ermöglicht zudem die Identifikation möglicher Schwachstellen und Verbesserungspotenziale.

### 5. **Kontinuierliche Evaluation:**

Ein Chatbot-Projekt sollte nicht statisch bleiben. Die regelmäßige Evaluation der Leistungsfähigkeit und Benutzerfreundlichkeit des Chatbots, etwa durch das Technology Acceptance Model (TAM), ermöglicht eine kontinuierliche Verbesserung und Anpassung. Dies stellt sicher, dass der Chatbot den sich ändernden Bedürfnissen der Nutzer gerecht wird und stets auf dem neuesten Stand der Technik bleibt.

### 6. **Integration in bestehende Systeme:**

Eine langfristige Strategie sollte die Anbindung des Chatbots an bestehende Verwaltungssysteme wie Telefonie- und Ticketsysteme umfassen. Dadurch kann eine reibungslose Weiterleitung komplexer Anfragen und eine umfassende Dokumentation sichergestellt werden. Zudem können die automatisierten Prozesse durch die enge Verknüpfung mit diesen Systemen weiter verbessert werden.

Durch die Umsetzung dieser Best Practices wird die Implementierung von Chatbots nicht nur effizienter, sondern auch benutzerfreundlicher gestaltet. Dies fördert das Vertrauen der Bürger und optimiert die interne Arbeitsweise in der öffentlichen Verwaltung.

### 4.1.5 Evaluierung von Chatbots im Landesamt für Finanzen

Die Evaluierung der Chatbots im LAF sollte durch einen mehrdimensionalen Ansatz erfolgen, der sowohl technische Metriken als auch Nutzererfahrungen berücksichtigt. Dieser Prozess ist entscheidend, um sicherzustellen, dass die Chatbots die spezifischen Anforderungen des LAF erfüllen und gleichzeitig die öffentlichen Dienstleistungswerte wahren. Gemäß dem IT-Abteilungsleiter des LAF soll die Evaluierung der Chatbots von Mitarbeitern des Landesamts für Finanzen getestet werden. Um eine umfassende Bewertung zu gewährleisten, empfiehlt es sich, ein strukturiertes Evaluationsframework zu entwickeln, das die besonderen Gegebenheiten des LAF berücksichtigt.

#### 1. Evaluationsmethodik

Die Evaluationsmethodik bei der Bewertung der Chatbots im LAF variiert je nach den spezifischen Zielsetzungen und Anwendungsbereichen. Folgende Ansätze sind vorgesehen:

1. **Kontrollierte Experimente:** Mitarbeiter des LAF führen spezifische Anfragen mit dem Chatbot durch und vergleichen diese mit traditionelle Informationsbeschaffung. Diese Experimente ermöglichen eine direkte Leistungsbewertung der Chatbots und helfen, die Effizienz und Benutzerfreundlichkeit zu messen.
2. **Pilotstudien und iterative Evaluationsphasen:** Das LAF könnte mehrere Pilotprojekte initiieren, um die Implementierung der Chatbots schrittweise zu testen und zu verbessern. Feedback von Nutzern und internen Stakeholdern wird in jeder Phase berücksichtigt, um Anpassungen vorzunehmen.
3. **Laborstudien und Interviews:** Um die Benutzererfahrung umfassend zu bewerten, werden Laborstudien und Interviews mit Mitarbeitern des LAF durchgeführt. Diese Daten liefern wertvolle Einblicke in die Anforderungen und Erwartungen der Nutzer.

#### 2. Bewertungskriterien und -dimensionen

Die Bewertung der Chatbots erfolgt auf Grundlage spezifischer Dimensionen, die für das Landesamt für Finanzen relevant sind:

## 4 Anforderungsanalyse

1. **Effektivität und Effizienz:** Diese Kriterien messen, inwieweit der Chatbot die Anfragen der Mitarbeiter korrekt und schnell beantwortet. Eine hohe Erfolgsquote und verkürzte Bearbeitungszeiten sind Indikatoren für eine effektive Implementierung.
2. **Benutzerfreundlichkeit (Usability):** Die Benutzerfreundlichkeit wird durch Fragebögen gemessen, die speziell auf die Bedürfnisse der Mitarbeiter zugeschnitten sind. Positive Rückmeldungen über die intuitive Bedienbarkeit des Chatbots sind wichtig für dessen Akzeptanz.
3. **Öffentliche Werte:** Die Erfüllung von Werten wie Transparenz, Datenschutz und Fairness ist für das LAF besonders wichtig. Die Evaluation sollte sicherstellen, dass die Chatbots diese Werte bei der Interaktion mit Bürgern und Mitarbeitern einhalten.
4. **Benutzerzufriedenheit und Engagement:** Subjektive Metriken werden durch Umfragen und Feedback-Mechanismen erfasst. Die Zufriedenheit der Mitarbeiter und das Engagement bei der Nutzung des Chatbots sind entscheidend für die Beurteilung des Erfolgs.

### 3. Evaluationsinstrumente

Für die Bewertung der Chatbots im LAF kommen eine Vielzahl von Instrumenten zum Einsatz, um sowohl quantitative als auch qualitative Daten zu erfassen:

1. **Fragebögen und Interviews:** Diese werden genutzt, um die subjektiven Eindrücke der Mitarbeiter zu erfassen. Die Fragen werden gezielt auf die Nutzung im Arbeitsalltag und die Erfüllung spezifischer Anfragen abgestimmt.
2. **Metriken zur Leistungsmessung:** Objektive Metriken wie die Erfolgsquote bei Anfragen, die durchschnittliche Bearbeitungszeit und die Fehlerquote sind zentrale Instrumente zur Beurteilung der Effektivität und Effizienz des Chatbots im LAF.
3. **Expertenbewertungen:** Die Evaluation der Effektivität des Chatbots erfolgt durch Domainexperten, wie den Dezernatsleiter. Dieser überprüft die Antworten des Chatbots auf einen definierten Fragenkatalog, um sicherzustellen, dass die bereitgestellten Informationen präzise und relevant für die spezifischen Anforderungen des LAF sind.

### Fazit

Zusammenfassend sollte die Bewertung von Chatbots im Landesamt für Finanzen durch einen mehrdimensionalen Ansatz erfolgen, der sowohl objektive als auch subjektive Metriken kombiniert. Die oben genannten Instrumente und Methoden ermöglichen eine umfassende Evaluation, um die Stärken und Schwächen des Chatbots zu identifizieren und gezielte Verbesserungen vorzunehmen.

Um die Evaluierung der Chatbots durch die Mitarbeiter des LAF weiter auszubauen, können folgende Maßnahmen ergriffen werden:

1. **Pilotprojekte:** Initiierung von Tests in kleinen Gruppen, um Feedback in einer kontrollierten Umgebung zu sammeln.
2. **Regelmäßige Umfragen:** Durchführung von Umfragen nach der Nutzung, um Informationen zur Benutzerfreundlichkeit und Zufriedenheit zu erhalten.
3. **Feedback-Sitzungen:** Organisation von Workshops, um Erfahrungen auszutauschen und Verbesserungsvorschläge zu sammeln.
4. **Nutzungsdaten analysieren:** Überwachung von Nutzungsmuster, um häufige Anfragen und Probleme zu identifizieren.
5. **Leistungsmetriken testen:** Festsetzung von spezifische Metriken wie Erfolgsquote und Bearbeitungszeiten zur objektiven Bewertung.
6. **Experteninterviews:** Befragung von Fachleute zur Qualität der bereitgestellten Informationen des Chatbots.
7. **Iterative Anpassungen:** Nutzung von Feedback, um den Chatbot kontinuierlich zu verbessern.

Durch die Anwendung dieses Evaluationsframeworks kann das Landesamt für Finanzen sicherstellen, dass die Chatbots sowohl in technischer Hinsicht als auch hinsichtlich der Nutzererfahrungen optimal bewertet werden, um die Qualität der bereitgestellten Dienstleistungen nachhaltig zu verbessern.

## 4.2 Prozessmodellierungen

Der geplante Chatbot des Landesamts für Finanzen dient als zentrale Schnittstelle für Nutzeranfragen zum Thema Beihilfe und soll den Kundenservice durch die Automatisierung von Anfragen verbessern. Die Implementierung eines Chatbots im öffentlichen Sektor bietet ein erhebliches Potenzial zur Optimierung der Servicebereitstellung. Der Chatbot kann als erste Anlaufstelle für Anfragen fungieren und ist in der Lage, Informationen effizient bereitzustellen. Auf der ersten Ebene, der **Informationsbereitstellung**, kann der Chatbot etwa 80 % der eingehenden Anfragen selbstständig beantworten. Durch den Zugriff auf vordefinierte Merkblätter und Informationen im Dokumentenspeicher bietet der Chatbot grundlegende Informationen, die auf den spezifischen Fragen der Nutzer basieren. Diese unkomplizierte Bereitstellung von Informationen ermöglicht es den Nutzern, schnell Antworten auf häufige Anliegen zu erhalten, was die Effizienz und Nutzerzufriedenheit erheblich steigert.

Darüber hinaus erweitert die zweite Ebene, die **gezielte Unterstützung**, die Funktionalitäten des Chatbots, indem sie personalisierte Antworten auf der Grundlage von Nutzerdaten aus dem Backend-System bietet. So kann der Chatbot die verbleibenden 20 % der Anfragen, die komplexer oder individueller sind, beantworten, indem er beispielsweise individuelle Informationen zur Beihilfe bereitstellt, die auf dem Beschäftigungsstatus oder familiären Gegebenheiten des Nutzers basieren. Diese personalisierte Unterstützung verbessert nicht nur die Benutzererfahrung, sondern trägt auch zur Effizienz des gesamten Systems bei, indem gezielt Informationen geliefert werden, die auf die spezifischen Bedürfnisse der Nutzer zugeschnitten sind.

Zusätzlich lässt sich die **Informationsbereitstellung** durch die Anbindung eines **Ticketsystems** erweitern. Diese Integration ermöglicht es, nicht nur die 80 % der standardisierten Anfragen zu bearbeiten, sondern auch die verbleibenden 20 %, die komplexer oder unzufriedenstellend sind, durch die Erstellung eines Tickets an die zuständigen Sachbearbeiter weiterzuleiten. Der Chatbot kann im Falle einer unbeantwortbaren Anfrage oder einer unzufriedenen Antwort die notwendigen Informationen für die Ticketerstellung sammeln und diese an das Ticketsystem übermitteln. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Anfragen effektiv bearbeitet werden, und es minimiert die Notwendigkeit für Nutzer, alternative Kommunikationskanäle zu wählen.

Insgesamt stellt der Einsatz des Chatbots eine innovative Lösung dar, um die Effizienz, Benutzerfreundlichkeit und Professionalität im Kundenservice des öffentlichen Sektors

## 4 Anforderungsanalyse

zu verbessern. Im Folgenden werden die einzelnen Prozessabläufe detailliert beschrieben, angefangen mit der Informationsbereitstellung, der gezielten Unterstützung und der erweiterten Informationsbereitstellung durch das Ticketsystem.

Die entwickelten Prozessmodelle und -abläufe wurden anschließend mit dem Leiter der Abteilung Bezüge besprochen und ohne Einwände bestätigt. Er empfahl jedoch, im Chatbot einen Hinweis zu integrieren, der darauf aufmerksam macht, dass Sonderfälle auftreten können und daher keine absolute Garantie für die Richtigkeit der bereitgestellten Antworten gewährleistet werden kann.

### **Informationsbereitstellung**

Der Chatbot dient primär als Informationsquelle für Kunden, die Fragen zur Beihilfe haben. Ziel dieses Prozesses ist es, Anfragen möglichst automatisch zu beantworten, indem der Chatbot auf bereits vorhandene Informationen zugreift. Die Grundlage hierfür bilden Merkblätter und Dokumente, die im Dokumentenspeicher hinterlegt sind. Der Chatbot versucht, das Anliegen des Nutzers anhand dieser Informationen selbstständig zu klären, bevor er auf alternative Kommunikationskanäle verweist, falls eine direkte Beantwortung nicht möglich ist. Der Ablauf der Informationsbereitstellung durch den Chatbot ist in Abbildung 4.1 dargestellt und verläuft wie folgt:

#### **1. Kunde hat Anliegen:**

Der Prozess beginnt, wenn der Kunde ein Anliegen hat und den Chatbot auf der entsprechenden Plattform (z.B. Website des LAF) öffnet, um Unterstützung zu erhalten.

#### **2. Kunde formuliert Anliegen:**

Der Kunde gibt sein Anliegen oder seine Frage in das Chatbot-System ein. Dies kann eine Anfrage zu verschiedenen Themenbereichen der Beihilfe sein, wie z. B. die Erstattungsfähigkeit von medizinischen Leistungen oder der Status eines Antrags.

#### **3. Chatbot verarbeitet das Anliegen:**

Nachdem der Kunde das Anliegen formuliert hat, analysiert der Chatbot die Anfrage. Hierbei werden die verwendeten Schlüsselbegriffe und der Kontext der Anfrage verarbeitet. Der Chatbot gleicht diese Informationen mit den im Dokumentenspeicher hinterlegten Merkblättern ab.

## 4 Anforderungsanalyse

### 4. Ermittlung der Antwortfähigkeit:

Der Chatbot prüft nun, ob er das Anliegen auf Basis der im Dokumentenspeicher gespeicherten Informationen beantworten kann:

- **Kann die Frage beantwortet werden:** Der Chatbot findet die passende Information in den hinterlegten Merkblättern und erstellt eine Antwort für den Kunden. Die Antwort basiert direkt auf den vorliegenden Informationen und wird dem Kunden angezeigt. Zusätzlich gibt der Chatbot einen Link zu den relevanten Merkblättern aus, damit der Kunde weiterführende Informationen einsehen kann.
- **Kann die Frage nicht beantwortet werden:** Falls der Chatbot nicht in der Lage ist, die Frage basierend auf den vorhandenen Informationen zu beantworten, leitet er den Nutzer zu den alternativen Kommunikationskanälen weiter. Dies umfasst beispielsweise das Ausgeben der relevanten E-Mail-Adressen oder Kontaktinformationen des Dezernats Beihilfe. Die Informationen über die Kommunikationskanäle müssen ebenfalls im Dokumentenspeicher aktuell hinterlegt sein.

### 5. Kunde ist zufrieden:

Wenn der Kunde mit der erhaltenen Antwort zufrieden ist, wird das Anliegen als gelöst betrachtet. Der Chatbot beendet in diesem Fall die Interaktion, und der Prozess wird abgeschlossen.

### 6. Kunde ist unzufrieden:

Sollte der Kunde mit der Antwort nicht zufrieden sein oder weiterhin Fragen haben, bietet der Chatbot erneut die Option an, zu einem anderen Kommunikationskanal zu wechseln. Der Kunde erhält in diesem Fall die entsprechenden Kontaktdaten, wie z. B. die E-Mail-Adresse oder die Telefonnummer der Beihilfestelle, und wird entsprechend weitergeleitet.

## Gezielte Unterstützung

Der geplante Chatbot soll neben der allgemeinen Informationsbereitstellung auch eine gezielte Unterstützung für Nutzeranfragen bieten, die spezifische Informationen aus dem

## 4 Anforderungsanalyse

Backend-System des Landesamts für Finanzen erfordern. Der Ablauf dieser personalisierten Unterstützung umfasst sowohl die Verarbeitung von Nutzerdaten aus dem Backend-System des LAF als auch den Zugriff auf allgemeine Informationen, um gezielte Antworten zu liefern. Der Prozess ist in Abbildung 4.2 modelliert.

### 1. Kunde hat Anliegen:

Der Prozess beginnt, wenn der Kunde ein Anliegen hat und den Chatbot aufruft, um personalisierte Unterstützung zu erhalten. Das Anliegen kann spezifische Fragen zum Status eines Antrags oder andere individuelle Informationen betreffen.

### 2. Kunde meldet sich an:

Bevor der Kunde personalisierte Informationen erhalten kann, meldet er sich im System an. Die Nutzerdaten des Kunden sind im Backend-System des LAF hinterlegt, sodass der Chatbot auf diese Informationen zugreifen kann.

### 3. Authentifizierungsprozess:

Ein Authentifizierungsprozess wird durchgeführt, um sicherzustellen, dass der Chatbot auf die richtigen Kundendaten zugreifen darf. Dies könnte über eine API erfolgen, die den sicheren Zugriff auf das Backend-System ermöglicht.

### 4. Kunde formuliert Anliegen:

Nach erfolgreicher Anmeldung beschreibt der Kunde sein Anliegen, das z. B. den Status eines laufenden Antrags oder spezifische Beihilfeinformationen betreffen könnte.

### 5. Chatbot gleicht Informationen ab:

Der Chatbot verarbeitet das Anliegen des Kunden und gleicht die Informationen mit zwei möglichen Quellen ab:

- **Dokumentenspeicher für allgemeine Informationen:** Der Chatbot durchsucht die Merkblätter und Dokumente im Dokumentenspeicher, falls es sich um eine allgemeine Informationsanfrage handelt.
- **Backend-System für Nutzerspezifische Daten:** Für personalisierte Anfragen, wie z. B. „Ist mein Antrag angekommen?“, gleicht der Chatbot das Anliegen mit den im Backend-System hinterlegten Nutzerdaten ab.
- **Kombination beider Quellen:** In manchen Fällen kann es erforderlich sein, Informationen aus beiden Quellen zu kombinieren. Beispielsweise könnte der

## 4 Anforderungsanalyse

Chatbot auf die allgemeinen Beihilfeinformationen zugreifen und gleichzeitig prüfen, ob ein bestimmter Antrag des Kunden eingegangen ist.

### 6. Prüfung der Antwortfähigkeit:

Der Chatbot prüft nun, ob er das Anliegen basierend auf den Informationen aus dem Dokumentenspeicher und/oder dem Backend-System beantworten kann:

- **Anliegen ist beantwortbar:**

Falls der Chatbot das Anliegen beantworten kann, liefert er eine Antwort basierend auf den Informationen aus den Merkblättern oder den Nutzerdaten im Backend-System. Wenn es sich um allgemeine Informationen handelt, gibt er zudem einen Link zu den relevanten Merkblättern aus. Bei nutzerspezifischen Anfragen wird eine präzise Antwort aus den Nutzerdaten generiert.

- **Anliegen ist nicht beantwortbar:**

Falls der Chatbot das Anliegen nicht beantworten kann, leitet er den Nutzer zu einem anderen Kommunikationskanal weiter. Er gibt dabei relevante Informationen, wie z. B. die E-Mail-Adresse oder Telefonnummer der zuständigen Stelle, aus. Auch hier muss sichergestellt sein, dass die Informationen über die Kommunikationskanäle im Dokumentenspeicher aktuell und zugänglich sind.

### 7. Kunde ist zufrieden:

Wenn der Kunde mit der Antwort zufrieden ist, wird das Anliegen als gelöst betrachtet, und der Chatbot beendet die Interaktion. Der Prozess wird somit abgeschlossen.

### 8. Kunde ist unzufrieden:

Sollte der Kunde mit der Antwort nicht zufrieden sein oder weiterhin Fragen haben, wird der Chatbot den Nutzer zu einem anderen Kommunikationskanal weiterleiten. Dies könnte die Bereitstellung der E-Mail-Adresse, Telefonnummer oder anderer Kontaktmöglichkeiten sein, damit der Kunde weitergehende Unterstützung erhält.

## **Anbindung an Ticketsystem**

Eine mögliche Alternative zur direkten Anbindung an das Backend-System für gezielte Unterstützung ist die Integration eines Ticketsystems. Der Chatbot agiert hierbei als Schnittstelle zur Ticketerstellung, falls ein Anliegen nicht beantwortet werden kann oder der Nutzer mit der erhaltenen Antwort unzufrieden ist. Der Prozessablauf basiert dabei

## 4 Anforderungsanalyse

auf der *Informationsbereitstellung*, erweitert jedoch um die Möglichkeit, Tickets zu erstellen und weiterzuleiten. Der Prozess ist in Abbildung 4.3 modelliert.

Der Prozess verläuft zunächst identisch zur *Informationsbereitstellung*. Der Chatbot versucht, das Anliegen durch Abgleich mit den hinterlegten Merkblättern aus dem Dokumentenspeicher zu beantworten. Sollte das Anliegen jedoch nicht beantwortet werden können oder der Nutzer mit der gestellten Antwort unzufrieden sein, erweitert sich der Prozess wie folgt:

### 1. Befragung zur Ticketerstellung:

Der Chatbot initiiert eine Befragung, um die für die Ticketerstellung erforderlichen Informationen zu sammeln:

- **Kontaktinformationen:** Der Kunde wird aufgefordert, seine Kontaktdaten (z. B. E-Mail oder Telefonnummer) bereitzustellen.
- **Beschreibung des Anliegens:** Der Kunde beschreibt sein Anliegen, damit es im Ticket detailliert erfasst werden kann.

### 2. Ermittlung der Ticketdetails:

Basierend auf den eingegebenen Informationen stellt der Chatbot die Ticketdetails zusammen, die folgendes umfassen:

- **Art des Anliegens:** Der spezifische Typ des Anliegens.
- **Titel und Inhalt des Anliegens:** Eine kurze Zusammenfassung sowie die ausführliche Beschreibung des Problems.
- **Kundeninformationen:** Die bereitgestellten Kontaktinformationen des Kunden.

### 3. Zuordnung des Tickets:

Informationen über die Zuständigkeiten der Sachbearbeiter können im Dokumentenspeicher hinterlegt werden, um eine automatisierte Zuordnung des Tickets zum passenden Mitarbeiter zu ermöglichen.

### 4. Übertragung an das Ticketsystem:

Nach dem Sammeln aller relevanten Informationen übermittelt der Chatbot das erstellte Ticket über eine API an das Ticketsystem.

5. **Bestätigung oder Fehlermeldung:**

- **Erfolgreiche Ticketerstellung:** Das Ticketsystem sendet eine Bestätigung inklusive Ticketnummer an den Chatbot. Dieser teilt dem Kunden mit, dass das Ticket erfolgreich erstellt wurde und gibt die Ticketnummer an.
- **Fehlgeschlagene Ticketerstellung:** Sollte die Ticketerstellung fehlschlagen, erhält der Chatbot eine Fehlermeldung von der API. Der Kunde wird informiert, dass die Ticketerstellung fehlgeschlagen ist, und erhält gleichzeitig Informationen zu alternativen Kommunikationskanälen (z. B. E-Mail oder Telefon), die im Dokumentenspeicher hinterlegt sind.

## 4 Anforderungsanalyse

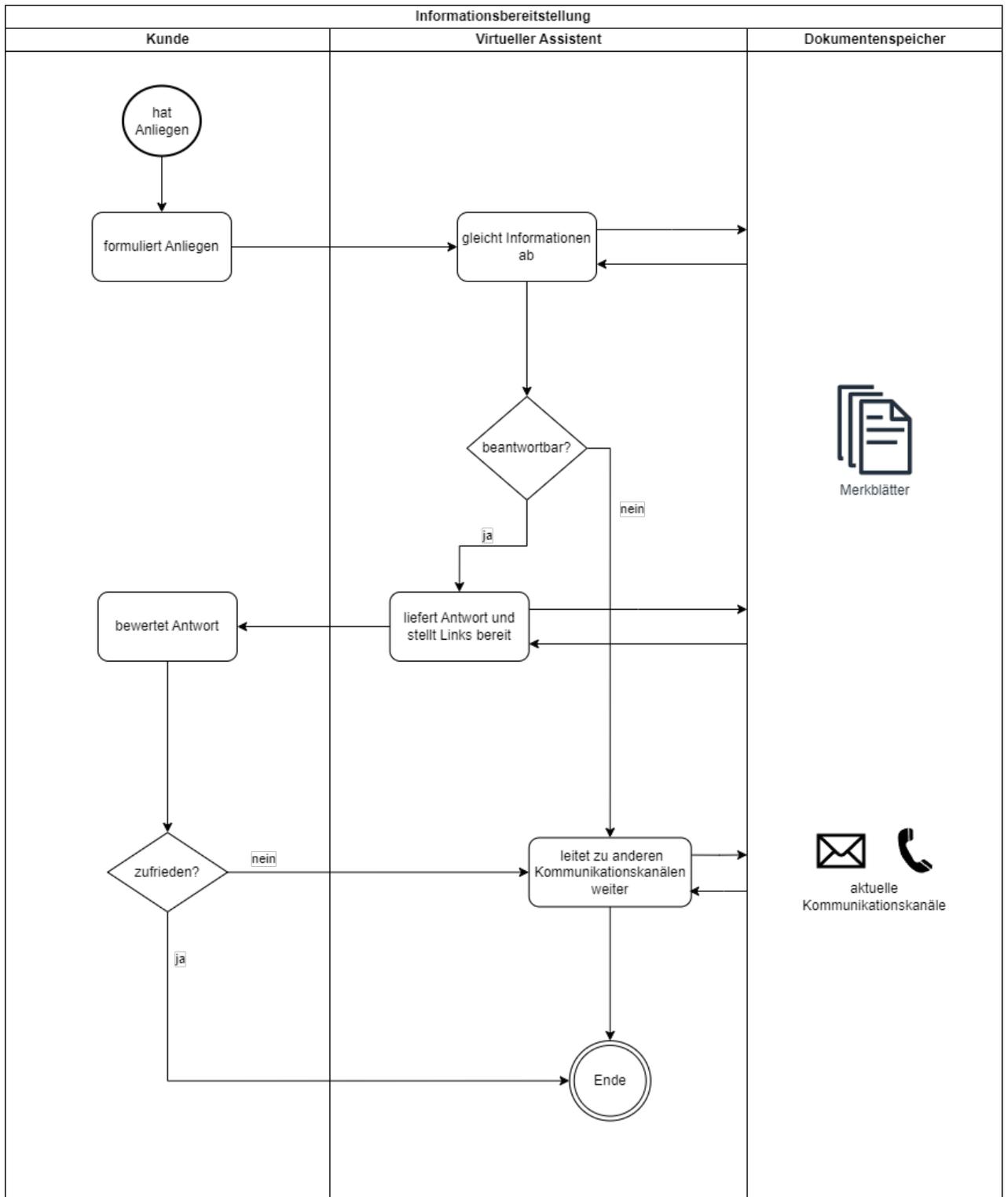


Abbildung 4.1: Soll-Modellierung: Informationsbereitstellung

## 4 Anforderungsanalyse

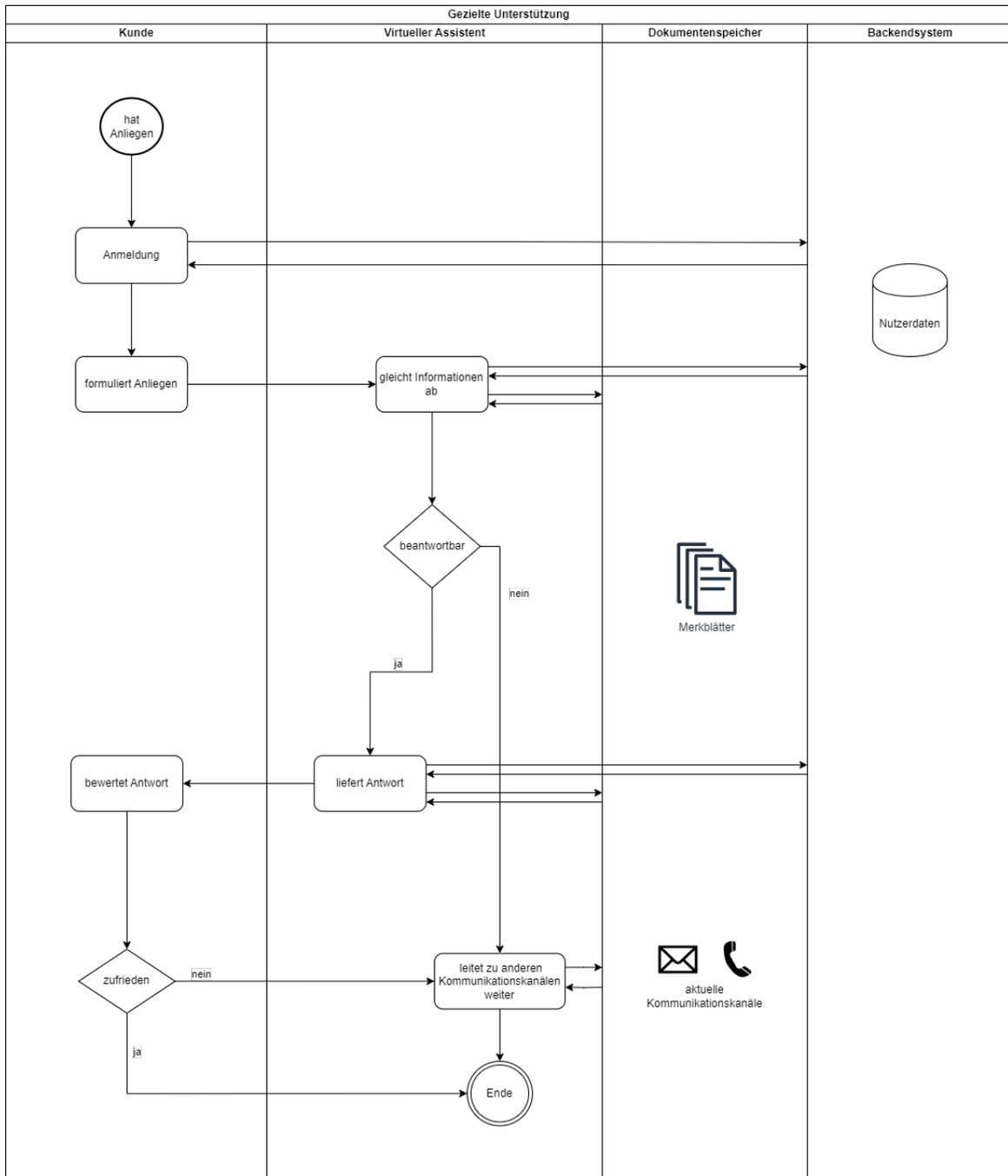


Abbildung 4.2: Soll-Modellierung: Gezielte Unterstützung

## 4 Anforderungsanalyse

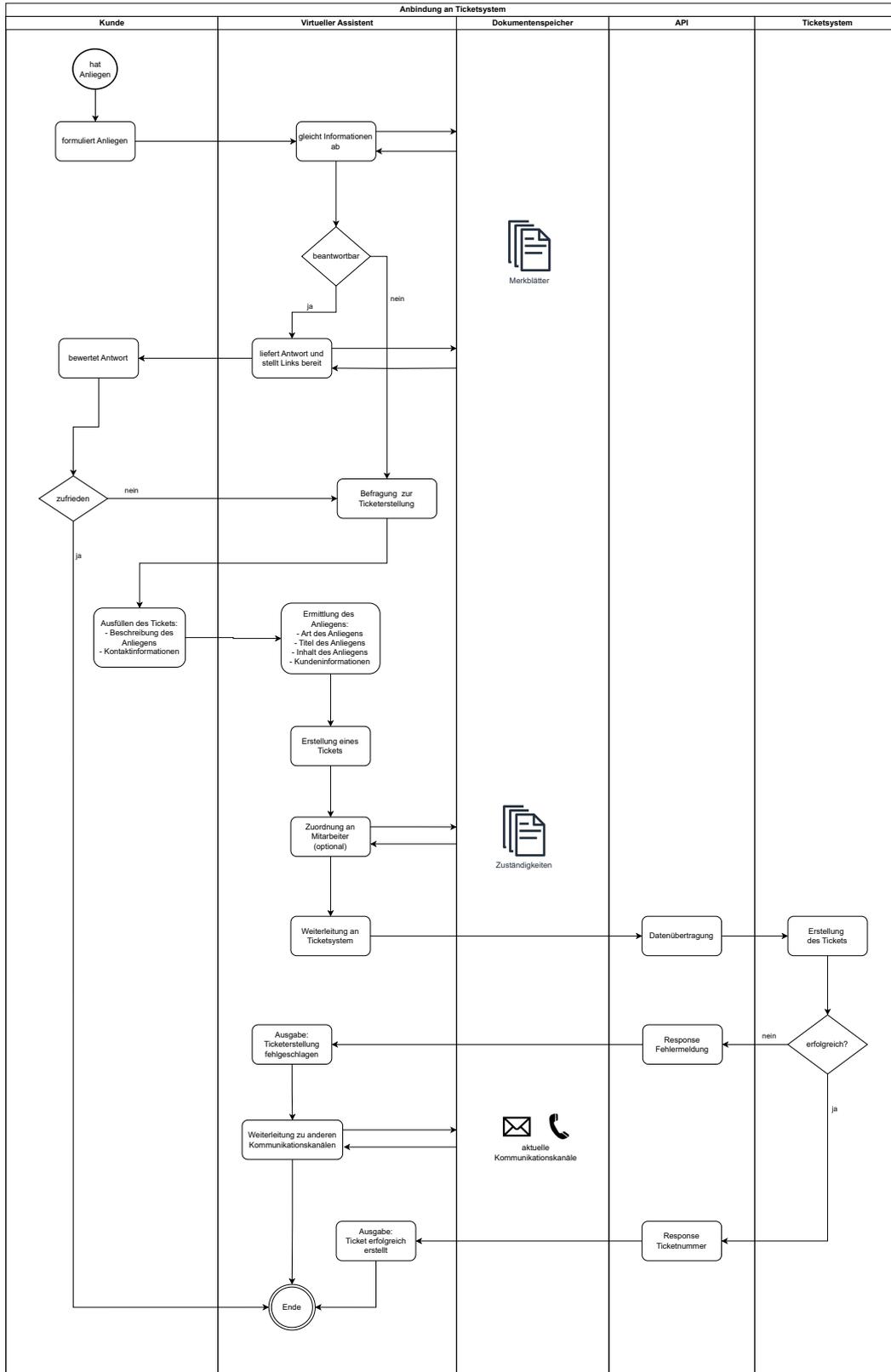


Abbildung 4.3: Soll-Modellierung: Anbindung Ticketsystem

## 4.3 Schlussfolgerungen für die IT-Unterstützung

Der geplante Chatbot des Landesamts für Finanzen soll als zentrale Schnittstelle zur Bearbeitung von Nutzeranfragen im Bereich Beihilfe dienen. Die Serviceebenen sind klar definiert: 80 % der Anfragen betreffen die reine Informationsbereitstellung, während 20 % gezielte Unterstützung erfordern. Der Schwerpunkt liegt auf der effizienten Bereitstellung von Informationen unter Berücksichtigung des Datenschutzes, um die Nutzerzufriedenheit bei minimalem Aufwand zu maximieren.

### Warum Informationsbereitstellung ausreicht

Die Konzentration auf die Bearbeitung der 80 % der Anfragen, die sich auf die Informationsbereitstellung beziehen, ist besonders erstrebenswert aus mehreren Gründen:

- **Häufigkeit und Standardisierung:** Ein Großteil der Anfragen im Bereich Beihilfe sind wiederkehrende und standardisierte Fragen, die in den bereitgestellten Merkblättern und Dokumenten klar und präzise beantwortet werden können. Diese Standardisierung ermöglicht eine effiziente Automatisierung durch den Chatbot, sodass er schnell und zuverlässig Antworten liefern kann.
- **Ressourcenschonung:** Die Bearbeitung der häufigsten Anfragen durch den Chatbot entlastet die Mitarbeiter, die sich dann auf komplexere Anfragen konzentrieren können. Dadurch wird die Effizienz des gesamten Kundenservices erhöht, da menschliche Ressourcen dort eingesetzt werden, wo sie am dringendsten benötigt werden.
- **Steigerung der Nutzerzufriedenheit:** Nutzer erwarten schnelle und präzise Antworten auf ihre Fragen. Indem der Chatbot die Informationsbereitstellung übernimmt, können die meisten Anfragen umgehend beantwortet werden, was die Zufriedenheit der Nutzer deutlich erhöht.
- **Minimierung von Fehlern:** Der Chatbot greift auf verlässliche Informationen aus dem Dokumentenspeicher zu, wodurch das Risiko von Fehlinformationen erheblich minimiert wird. Idealerweise gibt der Chatbot zudem Verlinkungen zu den Quellen an, aus denen er die Informationen bezieht.
- **Einfache Integration und Wartung:** Der klare Fokus auf die Informationsbereitstellung ermöglicht eine unkomplizierte Implementierung und Wartung des Systems.

## 4 Anforderungsanalyse

Die Anbindung des Chatbots ausschließlich an den Dokumentenspeicher minimiert den Entwicklungsaufwand und sorgt dafür, dass der Austausch sowie das Aktualisieren von Dokumenten einfach gehalten werden.

Die gezielte Unterstützung, die sich auf die verbleibenden 20 % der Anfragen konzentriert, sollte nicht im Fokus stehen, weil diese in der Regel spezifische Informationen erfordern, die individuell bearbeitet werden müssen. Die Integration in ein sensibles Backend-System bringt erhebliche Herausforderungen mit sich, darunter:

- **Aufwendige Authentifizierung:** Um auf die persönlichen Daten des Nutzers zugreifen zu können, ist ein Authentifizierungsprozess erforderlich. Obwohl dieser Prozess für den Nutzer nicht kompliziert sein muss, kann er dennoch eine Hürde bei der Nutzung darstellen. Die Implementierung der Authentifizierung kann sich als komplex und zeitintensiv erweisen und erfordert zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen, um unbefugten Zugriff zu verhindern.
- **Datenschutzanforderungen:** Im öffentlichen Sektor ist der Schutz personenbezogener Daten von größter Bedeutung. Die Anbindung an ein Backend-System, das sensible Informationen speichert, birgt zusätzliche Risiken und erfordert umfassende Maßnahmen zur Gewährleistung des Datenschutzes. Dies könnte rechtliche und technische Hürden mit sich bringen, die die Implementierung und den Betrieb des Chatbots komplizieren.

### Hauptmerkmale des Chatbots

- **Nutzung des Dokumentenkorpuses:** Der Chatbot wird auf den Dokumentenkorpuses des Dezernats Beihilfe zugreifen, um relevante Informationen zu bieten. Diese Informationen sind in Form von Merkblättern und Dokumenten strukturiert, um den Nutzern bei ihren Anfragen zu helfen.
- **Schnittstelle zum Dokumentenspeicher:** Eine essenzielle Schnittstelle zum Dokumentenspeicher ist notwendig, um sicherzustellen, dass der Chatbot auf die neuesten Informationen zugreifen kann. Diese sollte auch aktuelle Informationen zu den Kommunikationskanälen beinhalten, um Nutzer bei Bedarf an die richtigen Stellen weiterzuleiten.

#### 4 Anforderungsanalyse

- **Überprüfung durch Domainexperten:** Um die Qualität der bereitgestellten Informationen zu garantieren, sollte die Ausgabe des Chatbots idealerweise von einem Domainexperten, wie dem Dezernatsleiter, überprüft werden. Dies stellt sicher, dass die Antworten präzise und vertrauenswürdig sind.
- **Automatisierte Interaktion:** Der Chatbot soll automatisch mit den Nutzern interagieren, indem er Anfragen entgegennimmt, verarbeitet und entsprechende Antworten generiert oder bei Bedarf an andere Kommunikationskanäle weiterleitet.
- **Integration eines Ticketsystems (langfristiges Ziel):** Als langfristiges Ziel kann die Integration eines Ticketsystems in Betracht gezogen werden, um die gezielte Unterstützung für komplexe Anfragen zu ersetzen. Dieses System würde aktiviert, wenn der Chatbot nicht in der Lage ist, eine Anfrage zu beantworten oder wenn ein Nutzer mit der gegebenen Antwort unzufrieden ist. So könnten komplexe Anfragen systematisch erfasst und an die entsprechenden Sachbearbeiter weitergeleitet werden.

#### **Fokussierung auf die 80 %**

Die Entscheidung, sich auf die Bearbeitung der 80 % der Anfragen zu konzentrieren, die Informationsbereitstellung betreffen, ist von strategischer Bedeutung für die Effizienz und Effektivität des Kundenservices im öffentlichen Sektor. Diese Fokussierung ermöglicht nicht nur eine schnelle und präzise Bearbeitung der häufigsten Anliegen, sondern sorgt auch dafür, dass die verbliebenen 20 % der Anfragen, die gezielte Unterstützung erfordern, weiterhin kompetent und individuell bearbeitet werden können. Durch die Kombination von automatisierter Informationsbereitstellung und einem angebundenen Ticketsystem wird eine umfassende und benutzerfreundliche Lösung für die Anliegen der Nutzer geschaffen.

Es ist wichtig zu betonen, dass die erfolgreiche Implementierung dieses Vorschlags stark von des jeweiligen Dezernats und der spezifischen Natur ihrer Anfragen abhängt. Um die Effektivität eines Chatbots zur Informationsbereitstellung zu maximieren, müssen daher gezielt die Dezernate identifiziert werden, die am besten für die Integration eines solchen Systems geeignet sind. Diese sorgfältige Auswahl stellt sicher, dass der Chatbot optimal auf die Bedürfnisse der Nutzer abgestimmt ist und die gewünschten Ergebnisse in der Informationsbereitstellung erzielt werden. Zudem ermöglicht eine durchdachte

#### *4 Anforderungsanalyse*

Implementierung eine einfache Ausbreitung auf andere Dezernate, da lediglich der Dokumentenspeicher entsprechend angepasst werden muss, um den spezifischen Anforderungen gerecht zu werden.

## 5 Evaluation der Proof of Concepts

Im Rahmen des Projekts zur Entwicklung eines Chatbots für das Landesamt für Finanzen wurden verschiedene Prototypen von unterschiedlichen Anbietern bereitgestellt. Diese Prototypen, sogenannte Proof of Concepts, sind darauf ausgelegt, einfache Informationsanfragen zu bearbeiten. Es handelt sich dabei um Anfragen, die sich auf kleine Anfragen der 8. Wahlperiode des Landtages MV beziehen 7.5. Alle PoCs sind auf der ersten Serviceebene angesiedelt, die sich auf die reine Informationsbereitstellung konzentriert. Die spezifischen Anforderungen und Erwartungen an die Funktionalität der Chatbots sind im erstellten Prozessmodell zur Informationsbereitstellung der Soll-Modellierung 4.1 festgehalten.

Es ist jedoch explizit darauf hinzuweisen, dass sich diese PoCs deutlich vom eigentlichen Use Case unterscheiden. Die PoCs basieren auf einem Dokumentenkörper, der aus öffentlich verfügbaren Landtagsdrucksachen besteht und nicht speziell auf den Bedarf des Dezernats Beihilfe oder andere spezifische Anwendungsfälle im Landesamt für Finanzen zugeschnitten ist. Die gestellten Fragen beziehen sich ausschließlich auf Informationen aus diesen Landtagsdrucksachen. Der für die PoCs verwendete Dokumentenkörper umfasst etwa 1.400 Dokumente, was ihn deutlich größer macht als den für das Dezernat Beihilfe identifizierten Körper. Trotz dieses Unterschieds bleibt die grundlegende Funktionalität der getesteten Prototypen gleich, da sie alle für allgemeine Informationsanfragen zu den Landtagsdrucksachen konzipiert sind.

Ein weiterer Aspekt, der die Evaluation erschwert, ist die Tatsache, dass die vorgestellten PoC schnell entwickelt wurden und sich in einer frühen Entwicklungsphase (1. Iteration) befinden. Während das Hauptziel darin besteht, Informationen effizient bereitzustellen, könnte dies zu Kompromissen in Bezug auf die Genauigkeit und Benutzerfreundlichkeit führen. Um diese Herausforderungen zu adressieren, ist ein strukturiertes Evaluationsframework erforderlich, das eine systematische Bewertung der Prototypen auf der Grundlage von Kriterien wie Effektivität, Benutzerfreundlichkeit und technologischer Leistungsfähigkeit ermöglicht.

## 5 Evaluation der Proof of Concepts

In diesem Kapitel wird zunächst die zugrunde liegende Technologie erklärt, einschließlich Large Language Model (LLM), Vektordatenbanken und Retrieval-Augmented Generation (RAG). Der Prozessablauf des Oracle-Chatbots wird dabei als Beispiel herangezogen, um den Ablauf eines PoC verständlich zu machen. Auf Basis dieser technologischen Erkenntnisse wird daraufhin die Prozessmodellierung der Informationsbereitstellung angepasst, um den Ablauf des Informationsabgleichs näher zu durchleuchten. Anschließend werden die verschiedenen Proof of Concepts im Detail vorgestellt, wobei der Fokus auf der Analyse der Hauptmerkmale liegt. Ziel ist es, die Funktionalitäten, Benutzeroberfläche und eingesetzten Technologien der einzelnen Prototypen zu vergleichen und somit eine fundierte Grundlage für die Evaluation der Chatbot-Lösungen zu schaffen.

Die Evaluation der PoCs erfolgt anhand des zuvor definierten Evaluationsframeworks, das im Kapitel zur Soll-Modellierung vorgestellt wurde. Dieses Framework zielt darauf ab, weitere Anforderungen für den geplanten Chatbot zu identifizieren und die verschiedenen Proof of Concepts miteinander zu vergleichen. Die Analyse der Hauptmerkmale und die anschließende Bewertung sollen eine fundierte Entscheidungsgrundlage schaffen, um die besten Ansätze für den finalen Chatbot zu identifizieren und gleichzeitig mögliche Optimierungspotenziale aufzudecken.

### 5.1 Vorstellung der verwendeten Technologien

Um die Technologien der Proof of Concepts besser zu verstehen, werden in diesem Abschnitt die wichtigsten Komponenten erläutert, die in der Entwicklung und dem Betrieb der Chatbot-Lösungen eine entscheidende Rolle spielen. Insbesondere werden **Large Language Models (LLMs)**, **Vektordatenbanken** und das Konzept der **Retrieval-Augmented Generation (RAG)** beschrieben, da sie die Grundlage für eine effektive Verarbeitung und Beantwortung von Anfragen bilden.

Diese Technologien sind entscheidend, um eine optimale Informationsbereitstellung zu gewährleisten. Zusätzlich wird der Prozessablauf eines exemplarischen Chatbots, in diesem Fall der des Oracle-Chatbots, vorgestellt. Dieser Ablauf verdeutlicht, wie die genannten Technologien in der Praxis miteinander verknüpft werden, um eine leistungsfähige und benutzerfreundliche Lösung bereitzustellen.

### 5.1.1 Large Language Models

Large Language Models (LLMs) sind KI-Modelle, die darauf spezialisiert sind, menschliche Sprache zu verstehen und zu generieren. Sie können eine Vielzahl von sprachbezogenen Aufgaben erfüllen, wie das Analysieren von Texten, die Generierung kohärenter Antworten oder die Unterstützung bei Aufgaben wie Kundensupport, Sentiment-Analyse oder Sprachübersetzung. Bekannte LLMs wie GPT-4 von OpenAI, PaLM 2 von Google und Llama 2 von Meta unterscheiden sich in ihrer Ausrichtung und sollten basierend auf spezifischen Anwendungsfällen ausgewählt werden.

LLMs sind vielseitig einsetzbar und können ohne zusätzliches Finetuning viele Aufgaben bewältigen. Es gibt jedoch wichtige Faktoren, die bei ihrer Implementierung beachtet werden sollten, wie die Anpassungsfähigkeit, technische Kompatibilität, Kosten und rechtliche sowie ethische Aspekte wie der Datenschutz (insbesondere DSGVO) und die Vermeidung von Verzerrungen. Auch die Erklärbarkeit und Transparenz der Entscheidungen des Modells sind bei bestimmten Anwendungen von Bedeutung.

Eine Herausforderung von LLMs ist das Phänomen der sogenannten Halluzinationen, bei dem das Modell unwahre Informationen generiert, da es auf statistischen Wahrscheinlichkeiten basiert und nicht auf Fakten. Dieser Effekt kann durch die Bereitstellung eines klaren Kontexts der relevanten Informationen reduziert werden, bleibt jedoch eine potenzielle Einschränkung [14].

### 5.1.2 Vektordatenbank

Vektordatenbanken sind spezialisierte Datenbanken, die Vektoren speichern und effizient abrufen können. Diese Vektoren werden durch Einbettungsmodelle erstellt, die Daten – sowohl unstrukturierte wie Text und Bilder als auch strukturierte wie Tabellen – in Vektoren umwandeln, die den Kontext und die Bedeutung dieser Daten erfassen. Entwickler können so durch Vektorsuche ähnliche Datenpunkte finden, indem sie benachbarte Vektoren im mehrdimensionalen Raum suchen, beispielsweise um ähnliche Bilder oder Dokumente zu finden.

Im Vergleich zu reinen  $k$ -Nearest-Neighbor-Indices ( $k$ -NN) bieten Vektordatenbanken erweiterte Funktionen wie Sicherheitskontrollen, Fehlertoleranz und Abfrage-Engines, was die Entwicklung KI-gestützter Anwendungen und die Operationalisierung von KI-Modellen vereinfacht. Sie kommen besonders in Anwendungsfällen wie der visuellen und semantischen Suche oder in Kombination mit generativen KI-Modellen zum Einsatz. In

diesem Zusammenhang können sie dazu beitragen, dass Chatbots genaue Informationen liefern und Halluzinationen minimiert werden [15].

### 5.1.3 Retrieval-Augmented Generation

Retrieval-Augmented Generation (RAG) ist ein KI-Framework, das die Textgenerierungsfähigkeiten von Large Language Models mit dem Abruf relevanter Informationen aus externen Datenquellen kombiniert. Dabei greift RAG auf Vektordatenbanken zu, die Daten effizient speichern und abrufen.

Das Framework nutzt drei Schritte: Zuerst werden externe Datenquellen wie Datenbanken oder Webseiten abgefragt, um relevante Informationen zu sammeln. Diese werden vorverarbeitet und anschließend in das LLM eingebunden, wodurch der Kontext der Anfrage erweitert wird. Auf dieser Grundlage generiert das LLM präzisere und kontextrelevante Antworten. RAG stellt sicher, dass die generierten Texte auf aktuellen und faktenbasierten Informationen beruhen, was besonders für Anwendungen wie Kundenservice oder wissenschaftliche Texte wichtig ist.

Ein großer Vorteil von RAG ist die Verringerung von KI-Halluzinationen, also der Generierung ungenauer Inhalte. Durch den gezielten Abruf externer Informationen und deren Einbindung in den Generierungsprozess trägt RAG zu einer sachlich konsistenten und kontextbezogenen Textausgabe bei, was die Genauigkeit und Relevanz der Antworten erheblich verbessert. Das bedeutet, dass die ausgegebenen Informationen nicht aus dem LLM selbst stammen, sondern direkt auf den bereitgestellten Dokumenten oder externen Datenquellen basieren, wodurch die Antworten besser auf die Faktenlage abgestimmt sind [16].

### 5.1.4 Prozessablauf

Der Prozessablauf eines modernen Chatbots basiert auf der strukturierten Verarbeitung von Dokumenten und der effizienten Generierung von Antworten. Dies ermöglicht es, relevante Informationen zu extrahieren und kontextuell auf Anfragen der Nutzer zu reagieren. Der folgende Ablauf, der am Beispiel des Oracle-Chatbots beschrieben wird, bietet eine klare Übersicht über die technischen Schritte, die bei der Informationsverarbeitung und -bereitstellung durchlaufen werden. Der Prozessablauf wird in Abbildung 5.1 dargestellt.

## 5 Evaluation der Proof of Concepts

**Dokumentenverarbeitung:** Der Prozess beginnt mit dem Laden von Dokumenten, die in verschiedenen Formaten wie PDF, Websites, Word-Dokumenten oder Textdateien vorliegen können. Diese Dokumente dienen als Grundlage für die nachfolgende Analyse und Beantwortung von Anfragen.

**Dokumentensplitting und Embedding:** Nach dem Laden der Dokumente erfolgt das Splitting der Dokumente, bei dem sie in kleinere, handhabbare Teile (sogenannte Chunks) unterteilt werden. Dieser Schritt ist notwendig, um die Informationen granular zu analysieren und effizienter verarbeiten zu können. Anschließend wird jeder dieser Chunks durch einen Prozess der Einbettung (Embedding) in einen numerischen Vektor umgewandelt. Diese Vektoren repräsentieren die semantische Bedeutung der Textinhalte und ermöglichen eine tiefere Analyse und Vergleichbarkeit.

**Speicherung und Indexierung:** Die erzeugten Embeddings werden in einem semantischen Index gespeichert, der als eine Art Inhaltsverzeichnis fungiert, das die Bedeutung der einzelnen Textpassagen erfasst. Parallel dazu werden die Embeddings in einem Vektorspeicher (Vector Store) abgelegt, der den schnellen Zugriff und die effiziente Durchsuchbarkeit der Daten gewährleistet.

**Semantische Suche:** Wenn ein Benutzer eine Frage stellt, wird diese ebenfalls in einen Vektor eingebettet und gegen die im Vektorspeicher vorhandenen Embeddings abgeglichen. Dieser Prozess der semantischen Suche ermöglicht es, die am besten passenden Textpassagen aus den gespeicherten Dokumenten zu identifizieren und als Suchergebnisse bereitzustellen.

**Kontextuelle Abfrage und Generierung von Antworten:** Die semantisch gefundenen Ergebnisse dienen dann als Grundlage für das Large Language Model, das die Anfrage des Nutzers in Kombination mit den Suchergebnissen analysiert und eine passende, kontextualisierte Antwort generiert. Dabei berücksichtigt das LLM sowohl die ursprüngliche Frage als auch den Kontext der gefundenen Textstellen.

**Benutzerinteraktion:** Schließlich wird die generierte Antwort durch eine Multi-Turn-Chat-Anwendung dem Benutzer präsentiert. Diese Anwendung kann entweder benutzerdefiniert oder auf einer Plattform wie Oracle Digital Assistant basieren. Die Interaktion erfolgt in mehreren Runden (Multi-Turn), wobei der Benutzer gegebenenfalls weitere Fragen stellen oder die Antwort verfeinern kann, um genauere oder spezifischere Informationen zu erhalten.

## 5 Evaluation der Proof of Concepts

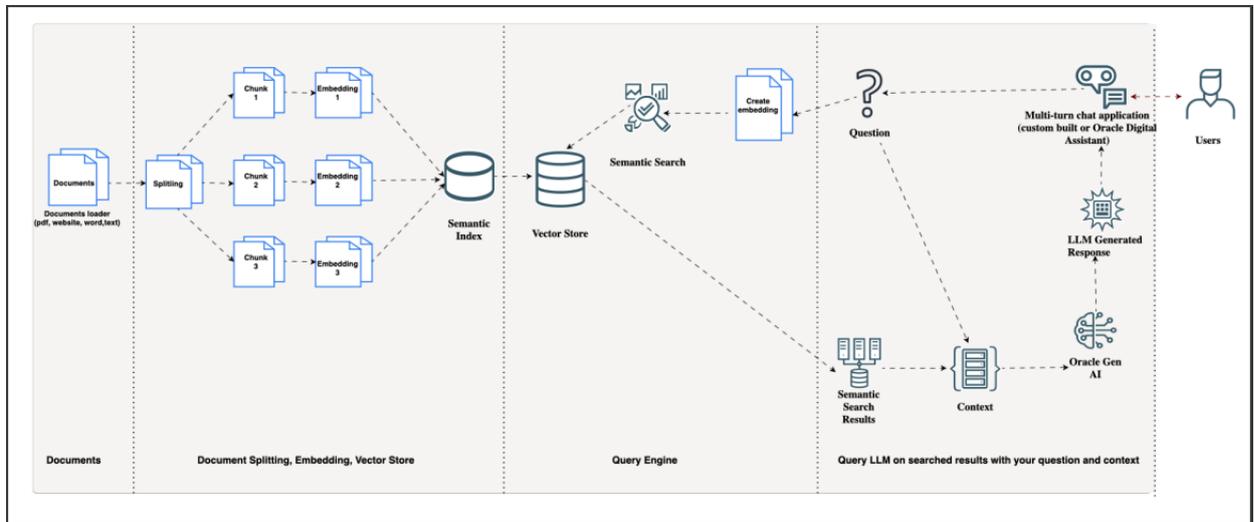


Abbildung 5.1: Oracle Prozessablauf

## 5.2 Optimierung der Prozessmodellierung

Im folgenden Prozessmodell wird die Abbildung der in der Anforderungsanalyse entstandenen Informationsbereitstellung optimiert dargestellt. Hierbei werden die neugewonnenen technologischen Erkenntnisse der Proof of Concepts berücksichtigt, um einen effizienten und effektiven Informationsabgleich zu gewährleisten. Der Prozess zeigt, wie der Chatbot Anfragen von Nutzern verarbeitet, Informationen semantisch abgleicht und die Ergebnisse für die Beantwortung der Anliegen aufbereitet.

Anhand der von den PoC Anbietern bereitgestellten Informationen zu modernen Technologien kann der Prozessschritt des Informationsabgleichs detaillierter beschrieben werden. Es wird von einer leistungsstarken Vektordatenbank ausgegangen, die sowohl Dokumente als auch Vektoren speichern kann. Dadurch wird die Verwaltung von geschäftlichen Daten und Vektoren in einer einzigen Datenbank vereinfacht. Das Modell wird in Abbildung 5.2 abgebildet.

## **Prozessablauf der Informationsbereitstellung**

Der Informationsbereitstellungsprozess beginnt, wenn ein Kunde ein Anliegen hat und den Chatbot auf der entsprechenden Plattform öffnet. Der Ablauf ist wie folgt:

### **Preprocessing**

1. **Vorbereitung der Merkblätter:** Bevor die semantische Suche durchgeführt wird, werden die im Dokumentenspeicher hinterlegten Merkblätter in kleinere, handhabbare Einheiten (Chunks) unterteilt. Diese Chunks werden anschließend in Vektoren umgewandelt, um ihre semantische Bedeutung zu repräsentieren.
2. **Speicherung in der Vektordatenbank:** Die erzeugten Vektoren aus den Merkblättern werden in einer Vektordatenbank gespeichert, die den schnellen Zugriff und die effiziente Durchsuchbarkeit der Daten ermöglicht.

### **Verarbeitung der Anfrage**

1. **Kunde formuliert Anfrage:** Der Kunde gibt seine Anfrage in das Chatbot-System ein, z. B. zur Erstattungsfähigkeit von medizinischen Leistungen.
2. **Anfrageverarbeitung und Vektorisierung:** Der Chatbot analysiert die eingehende Anfrage und wandelt sie ebenfalls in einen Vektor um. Diese Vektorisierung ist entscheidend für die spätere semantische Suche.
3. **Semantische Suche:** Bei einer Benutzeranfrage wird der Vektor der Anfrage gegen die Vektoren in der Vektordatenbank abgeglichen. Der Chatbot identifiziert die relevantesten Chunks, die mit der Anfrage übereinstimmen.
4. **Generierung der Antwort:** Die identifizierten Ergebnisse werden nun vom Chatbot verarbeitet. Dabei wird eine kontextualisierte Antwort formuliert, die auf den ursprünglichen Informationen aus den Merkblättern basiert.
5. **Präsentation der Antwort:** Die generierte Antwort wird dem Kunden präsentiert. Sollte der Kunde mit der Antwort zufrieden sein, wird der Prozess abgeschlossen. Ist der Kunde unzufrieden, wird ihm die Möglichkeit gegeben, zu einem anderen Kommunikationskanal zu wechseln.

## 5 *Evaluation der Proof of Concepts*

### **Fazit**

Zusammenfassend zeigt das optimierte Prozessmodell, wie moderne Technologien und Methoden effektiv genutzt werden können, um die Informationsbereitstellung durch einen Chatbot zu verbessern. Die Implementierung von Vektordatenbanken und semantischen Suchalgorithmen ermöglicht eine schnelle und präzise Verarbeitung von Anfragen. Dies führt zu einem hohen Maß an Effizienz des Chatbots, was sich positiv auf die Nutzererfahrung auswirken kann.

## 5 Evaluation der Proof of Concepts

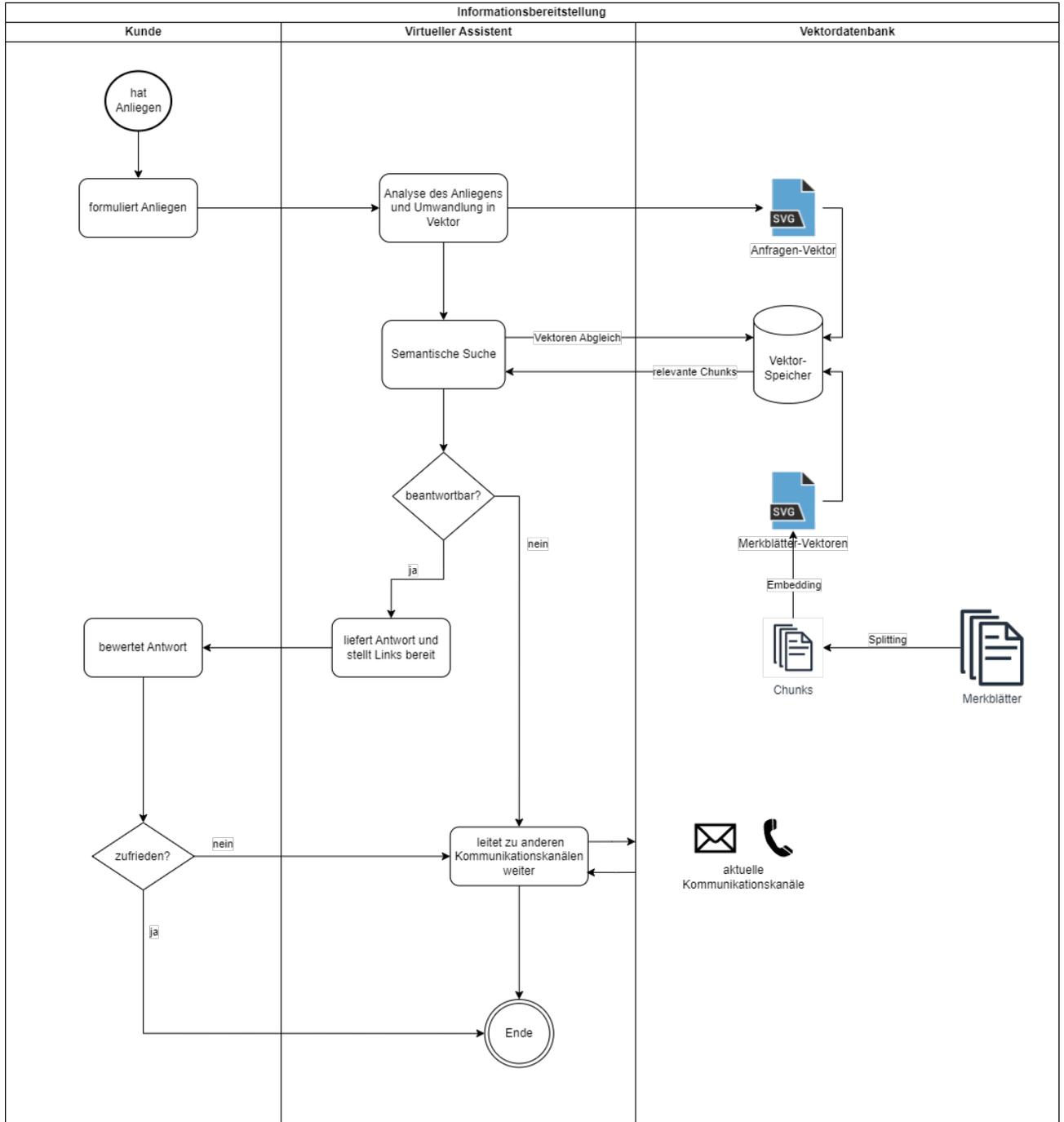


Abbildung 5.2: Prozessmodell: Informationsbereitstellung mit Vektordatenbank

## 5.3 Vorstellung der Proof of Concepts

In diesem Abschnitt werden die drei Proof of Concepts anhand erster Eindrücke detailliert vorgestellt, die von verschiedenen Anbietern entwickelt wurden: Oracle, IONOS und IBM. Jedes dieser Systeme weist spezifische Merkmale auf, die in der nachfolgenden Analyse näher betrachtet werden. Die Hauptmerkmale, die zur Beschreibung der PoCs herangezogen werden, umfassen:

- **Funktionalität:** Welche spezifischen Funktionen bietet der Chatbot?
- **Benutzeroberfläche:** Welche Besonderheiten bietet die Gestaltung der Chatbot-Oberfläche?
- **Technologie:** Welche Technologien und Architekturen kommen zum Einsatz? Wie nutzen die Chatbots Large Language Models, Vektordatenbanken und andere technische Ansätze, um Informationen zu verarbeiten und bereitzustellen? Dieser Teil fasst von den Anbietern bereitgestellte Informationen zusammen.

Die nachfolgende Analyse der PoCs wird diese Merkmale detailliert untersuchen, um ein umfassendes Verständnis der jeweiligen Lösungen zu vermitteln.

### 5.3.1 Oracle

#### Funktionalität

Der Chatbot gibt eine zusammengefasste Antwort aus und stellt dabei Links zu den entsprechenden Quellen bereit, die direkt auf die relevanten Dokumente führen. Er zeichnet sich durch präzise und effiziente Antwortgenerierung aus, insbesondere bei präzisen Anfragen. Zum Beispiel auf die Frage „Wie viele Wölfe gibt es in Mecklenburg-Vorpommern?“ antwortet er: „Im Monitoringjahr 2021/22 gab es in Mecklenburg-Vorpommern 16 Wolfsrudel, zwei Wolfspaare und drei territoriale Einzelwölfe.“ Auf unpräzise Fragen wie „Wölfe“ kann der Chatbot jedoch keine Antwort geben. Zusätzlich ermöglicht der Chatbot das Senden von Dateien, wobei diese Funktion derzeit noch nicht vollständig funktionsfähig ist. Er bietet zwei Interaktionsbuttons: „Response“, der eine vordefinierte Begrüßungsnachricht sendet, und „Menü“, auf den der Chatbot jedoch nicht reagiert. Die Funktionen für Audio-Response und -Input sind integriert, aber momentan nicht mit der deutschen Sprache kompatibel.

### **Benutzeroberfläche**

Der „Oracle“-Chatbot ist in ein Mock-up der Website des Landesamtes für Finanzen eingebettet. Er wird durch ein kleines Kreis-Logo mit dem MV-Logo unten rechts auf dem Bildschirm angezeigt. Bei Berührung mit der Maus wird das Logo erweitert und zeigt die Frage „How can I help you?“. Ein Klick darauf öffnet ein Chatfenster, das das MV-Logo und einen ausführlichen Willkommenstext enthält. Der Chat ist in der Abbildung 7.7 zu sehen.

### **Technologie**

Der „Oracle“-Chatbot nutzt RAG in Kombination mit AI Vector Search-Technologie zur Repräsentation des semantischen Inhalts von Daten, was eine effiziente und präzise Informationssuche ermöglicht. Die Oracle Database 23c integriert geschäftliche Daten und Vektoren in einer einzigen Datenbank, wodurch die Verwaltung vereinfacht wird. Die Lösung wird durch verschiedene Oracle Cloud Infrastructure (OCI)-Produkte unterstützt, darunter der Oracle Digital Assistant, Oracle 23c für Datenverarbeitung, Compute Instance für Rechenleistung, Object Storage für Dateispeicherung und OCI Generative AI für Inhaltserzeugung. Ein Merkmal des Oracle-Chatbots ist die automatische Integration neuer PDFs in die Wissensbasis, was die Aktualisierung von Informationen erleichtert. Als größte Herausforderung wird jedoch die effiziente Identifizierung relevanter Textabschnitte („finding the right chunks“) in den PDFs betrachtet. Gleichzeitig hebt Oracle die ausgeprägten mehrsprachigen Fähigkeiten des Systems als eine der größten Stärken hervor.

## **5.3.2 IONOS**

### **Funktionalität**

Der „IONOS“-Chatbot liefert präzise und kontextbezogene Antworten sowohl auf vordefinierte Anfragen als auch auf Freitext. Nach Eingabe einer Suchanfrage wird eine zusammengefasste Antwort ausgegeben, begleitet von einem „show details“-Feld mit zusätzlichen Details und relevanten Textpassagen, die mit Relevanzprozenten versehen sind. Die dazugehörigen Dokumente können entweder heruntergeladen oder direkt im Browser geöffnet werden, und der Chatbot bietet eine detaillierte Navigation durch die Dokumente.

### **Benutzeroberfläche**

Der „IONOS“-Chatbot zeichnet sich durch ein schlichtes, weißes Design aus, das eine klare und übersichtliche Benutzeroberfläche bietet. Zwei Hauptbuttons auf der linken Seite ermöglichen die Auswahl zwischen „Mecklenburg-Vorpommern Documents Search“ und „Public City Documents Search“. Nach Auswahl der „Mecklenburg-Vorpommern Documents Search“ stehen zwei vorgegebene Beispielfragen zur Verfügung. Die Suchfunktion wird aktiviert, wenn Text im Suchfeld eingegeben wird. Das Design gleicht im Vergleich zu den anderen beiden virtuellen Assistenten eher einem Wiki, als einem Chatbot. Eine Ausgabe des „IONOS“-Chatbots ist in der Abbildung 7.22 zu sehen.

### **Technologie**

Der „IONOS“-Prototyp verwendet RAG in Kombination mit der Vector-Datenbank Qdrant auf der IONOS Cloud, die den Datenschutzanforderungen gemäß BSI IT-Grundschutz und C5 entspricht. Das Frontend basiert auf NiceGUI, einem Open-Source-Projekt, und das RAG-System nutzt das LLM Llama 3.1. Das Modell wird datenschutzkonform auf GPU-Clustern gehostet, wobei Trainingsdaten und Prompts nicht für das Modelltraining verwendet werden, was eine strenge Einhaltung der Open-Source-Prinzipien gewährleistet.

### **5.3.3 IBM**

#### **Funktionalität**

Der IBM-Chatbot bietet grundlegende Funktionen zur Beantwortung von Nutzerfragen. Nutzer können entweder eine Freitextfrage stellen oder die Suche durch die Auswahl von Optionen eingrenzen. Der Chatbot zeigt relevante Auszüge aus PDF-Dokumenten direkt im Chat an, ermöglicht das Filtern der Ergebnisse nach Kriterien wie Datum, Fraktion oder Abgeordneten - allerdings können diese Filter nur nacheinander und nicht gleichzeitig angewendet werden.

Zusätzlich bietet der Chatbot die Möglichkeit, nach der Antwort eine Zusammenfassung zu erhalten oder die Source-Dokumente einzusehen und fragt, ob der Nutzer mit den Ergebnissen zufrieden ist oder weitere Kriterien hinzufügen möchte. Über ein Dropdown-Menü 7.21 können Nutzer zudem gezielt nach Dokumenten in bestimmten Themenbereichen suchen.

### Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche des IBM-Chatbots ist einfach und funktional gestaltet. Der Chatbot wird rechts unten auf einem Mockup der LAF-Seite durch einen blauen Button mit einer Sprechblase angezeigt. Bei Klick öffnet sich ein kleines Chatfenster. Eine Begrüßungsnachricht mit zwei Auswahloptionen wird angezeigt, und alle Nachrichten enthalten Zeitstempel. Nutzer können durch Klicken auf PDF-Links im Chatfenster die Inhalte direkt anzeigen lassen, und relevante Suchkriterien sind in den Textausschnitten hervorgehoben. Es gibt eine Feedback-Option in Form einer Frage, ob man mit den Suchergebnissen zufrieden ist, jedoch gibt es technische Probleme wie Ladeanimationen ohne Ausgabe. Der Chat ist in der Abbildung 7.12 zu sehen.

### Technologie

Der IBM-Chatbot nutzt die RAG-Technologie, um durch eine Suchfunktion in den bereitgestellten Dokumenten Wissensquellen zur Beantwortung der Fragen zu nutzen. Die IBM-Plattform für KI umfasst watsonx.ai zur Entwicklung und Bereitstellung von KI-Apps, watsonx.data für die zentrale Datenversorgung und watsonx.gov zur Überwachung und Verwaltung des gesamten KI-Lebenszyklus. Diese Plattform unterstützt die effiziente Verarbeitung und Verwaltung von Daten und KI-Workloads.

## 5.4 Evaluationsframework

In diesem Kapitel wird die Evaluation der verschiedenen Proof of Concepts auf Grundlage des in der Anforderungsanalyse entwickelten Evaluationsframeworks durchgeführt. Dieses Framework bietet einen strukturierten Ansatz zur Beurteilung der PoCs hinsichtlich ihrer Zielsetzungen, technischen Metriken und Nutzererfahrungen. Obwohl die PoCs in der ersten Iteration bewertet werden und Raum für zukünftige Skalierungen bleibt, ist eine sorgfältige Analyse der aktuellen Ergebnisse von zentraler Bedeutung.

### 5.4.1 Evaluationsframework: Vorstellung

Die Evaluation der PoCs erfolgt nach einem strukturierten Framework, das sich neben der Zielsetzung in drei Hauptkriterien unterteilt:

### 1. Definition von Zielsetzungen

Die primäre Zielsetzung der Evaluation umfasst die Richtigkeit der Informationsbereitstellung sowie die Nutzererfahrung und -zufriedenheit mit den Chatbots. Der Fokus in dieser ersten Iteration liegt weniger auf der Antwortzeit, da diese, wie von den Anbietern angegeben, optimiert werden kann. Dennoch wird die Antwortzeit in die Bewertung einbezogen, um einen umfassenden Überblick über die Leistungsfähigkeit der Chatbots zu erhalten. Ideal wäre eine Bewertung der Effektivität durch einen Domainexperten für kleine Anfragen der 8. Wahlperiode des Landtages MV. In dieser Testphase erfolgt die Beurteilung jedoch durch einen einzelnen Tester, was eine spezifische Perspektive auf die Bewertung der PoCs ermöglicht.

### 2. Technische Metriken

Die Bewertung erfolgt anhand mehrerer technischer Metriken, die zur Beurteilung der PoCs herangezogen werden:

- *Effektivität*: Diese Metrik bewertet, inwieweit der Chatbot Anfragen korrekt und vollständig beantwortet. Die Effektivität wird durch Testfälle ermittelt, die typische Nutzeranfragen simulieren.
- *Effizienz*: In dieser Iteration wird die Effizienz insbesondere durch die Antwortzeiten und Bearbeitungszeiten erfasst. Diese Metriken sind wichtig, um die grundsätzliche Leistungsfähigkeit des Chatbots zu verstehen.
- *Usability*: Die Benutzerfreundlichkeit wird durch Nutzerfeedback erfasst. Umfragen oder Interviews können theoretisch zur Einschätzung herangezogen werden, um zu verstehen, wie intuitiv der Chatbot für die Nutzer ist.

### 5.4.2 Evaluationsframework: Anwendung

Die Anwendung des Evaluationsframeworks auf die drei Proof of Concepts – Oracle, IO-NOS und IBM – erfolgt anhand der definierten Kriterien für Effektivität, Effizienz und Benutzerfreundlichkeit. Die nachfolgenden Bewertungen bieten eine differenzierte Analyse der Ergebnisse. Der Durchlauf eines Themenkomplexes für die Antwortbereitstellung der jeweiligen Chatbots ist dem Anhang 7.6 zu entnehmen.

### Oracle

**Effektivität:** Der Oracle-Chatbot liefert korrekte, zusammengefasste Antworten auf die gestellten Fragen. Zudem werden Links zu den relevanten Dokumenten bereitgestellt, die zur Erarbeitung der Antworten verwendet wurden. Dies verbessert die Nachvollziehbarkeit und Transparenz der bereitgestellten Informationen. Idealerweise sollten die Antworten durch einen Domainexperten bewertet werden, um die Qualität weiter zu validieren.

### Effizienz:

- *Antwortzeit:* Oracle erweist sich als der schnellste PoC. Die dokumentierte Antwortzeit für eine spezifische Anfrage betrug 6 Sekunden, was auf eine hohe Leistungsfähigkeit hindeutet.
- *Bearbeitungszeit:* Die Nutzer können ihre Fragen direkt eingeben und erhalten umgehend Antworten, was den Prozess effizient gestaltet.

**Usability:** Der Ablauf weist keinerlei Probleme auf und ist insgesamt sehr zufriedenstellend. Die Benutzeroberfläche ist benutzerfreundlich gestaltet, und die Eingabe von Fragen verläuft reibungslos.

Allerdings gibt es eine Einschränkung: Auf einzelne Stichwörter, wie z. B. „Wölfe“, gibt der Chatbot keine befriedigende Antwort und bietet stattdessen an: „Ich weiß es nicht. Weitere Informationen finden Sie unter den folgenden Links:“. Dieser Link führt derzeit zu keiner relevanten Information, stellt jedoch einen Lösungsansatz für eine mögliche zukünftige Entwicklung dar. Die Kontextualisierung der Antworten kann verbessert werden, sodass auch auf allgemeine Begriffe eingegangen werden kann.

### IONOS

**Effektivität:** Der IONOS-Chatbot stellt ebenfalls korrekte und vollständige Antworten bereit. Er bietet zusätzliche Links an, die mit Relevanzprozenten versehen sind, was die Qualität der Informationsbereitstellung weiter erhöht. Diese Links sind einfach anklickbar und öffnen sich in derselben Ansicht, was die Navigation erleichtert. Auch hier wäre eine Validierung der Antworten durch einen Domainexperten wünschenswert.

### Effizienz:

- *Antwortzeit:* Zu Beginn der Tests wirkte der IONOS-Chatbot etwas langsamer, möglicherweise aufgrund der tiefgreifenden Kontextualisierung. Die Antwortzeit betrug

## 5 Evaluation der Proof of Concepts

anfangs 14 Sekunden, schien jedoch im Verlauf des Testzeitraums schneller geworden zu sein, was darauf hinweist, dass der Chatbot kontinuierlich weiterentwickelt wird. Die Antwortzeit beträgt nun circa 5 Sekunden.

- *Bearbeitungszeit*: Die Eingabe einer Frage und die anschließende Ausgabe der Antwort verlaufen schnell und ohne Ablenkungen, was die Effizienz verbessert.

**Usability**: Der Ablauf weist keinerlei Probleme auf und ist insgesamt sehr zufriedenstellend. Die Benutzeroberfläche ist sehr übersichtlich gestaltet, und die Dokumentennavigation ist durch das Öffnen der Dokumente in derselben Ansicht sehr gut. Die tiefgründige Kontextualisierung ermöglicht es dem IONOS-Chatbot, auch auf spezifische Stichwörter, wie „Wölfe“, einzugehen. Die vorherigen Fragen und Antworten werden unterhalb der neuen Antwort angezeigt, was ein angenehmes Backtracking zu vorherigen Anfragen ermöglicht.

### IBM

**Effektivität**: Der IBM-Chatbot gibt relevante Ausschnitte von Dokumenten aus, die die Suchwörter der Anfragen enthalten. Diese Suchwörter sind in den Dokumenten hervorgehoben, was das Durchsuchen der bereitgestellten Informationen erleichtert. Es handelt sich jedoch nur um Ausschnitte der Dokumente, und die dazugehörigen Quellen sind nicht angegeben. Die Zeichenanzahl der Ausschnitte ist begrenzt, weshalb der Text manchmal abgerissen endet. Nach der Ausgabe gibt es die Option, die Source PDFs einzusehen. Die Verlinkungen zu diesen werden anschließend im Chat ausgegeben und derzeit über github verwaltet. Auch hier wäre eine Bewertung durch einen Domainexperten zur Verbesserung der Qualität der Antworten von Vorteil.

### Effizienz

- *Antwortgeschwindigkeit*: Die Antwortzeiten schwanken stark. Während einige Anfragen relativ ähnlich schnell wie bei den anderen Chatbots bearbeitet werden, treten gelegentlich lange Ladezeiten auf, was die Nutzererfahrung beeinträchtigt. Der Chatbot zeigt gelegentlich Instabilitäten, wodurch der Dialogprozess unterbrochen wird und ein Neuladen der Seite erforderlich ist.
- *Bearbeitungsdauer*: Der IBM-Chatbot gibt vorerst nur Ausschnitte von relevanten Quellen aus und fragt, ob eine Zusammenfassung gewünscht ist oder die Source

## 5 Evaluation der Proof of Concepts

PDFs eingesehen werden möchten. Wenn man die Source PDFs einsehen möchte, kann man nicht in der gleichen Anfrage auf die Zusammenfassung zugreifen. Nach der ersten Ausgabe können Anfragen weiter gefiltert werden. Diese Funktion scheint zwar nützlich, ist jedoch technisch noch nicht ausgereift. Die Minimierung der Bearbeitungszeit stellt einen kritischen Punkt dar, der in zukünftigen Iterationen berücksichtigt werden sollte.

**Usability:** Die Benutzeroberfläche des IBM-Chatbots erweist sich als etwas umständlich. Nutzer müssen auf die Schaltfläche „Frage als Freitext stellen oder Auswahl treffen, um die Suche einzugrenzen“ klicken, um den Chat zu starten. Dies kann den Einstieg erschweren. Falls die Eingabezeile direkt genutzt wird, um eine Anfrage zu stellen, treten häufig Probleme bei der Anfragenverarbeitung auf. Das Fehlen einer sofortigen Zusammenfassung stellt jedoch kein gravierendes Manko dar, da diese Funktion in der aktuellen Anforderungsanalyse nicht als notwendig definiert wurde. Ein interessantes und vielversprechendes Feature des IBM-Chatbots ist die Möglichkeit, über ein Dropdown-Menü Themenkomplexe auszuwählen 7.21, um gezielt nach Dokumenten in diesen Bereichen zu suchen. Allerdings ist es derzeit kompliziert, auf dieses Menü zuzugreifen. Eine bessere Lösung wäre es, diese Funktion direkt zu Beginn des Chatverlaufs bereitzustellen, um den Prozess für die Nutzer zu vereinfachen. Der IBM-Chatbot schneidet aufgrund seiner technischen Schwierigkeiten im Vergleich zu den anderen PoCs insgesamt am schwächsten ab. Er bietet jedoch vielversprechende Funktionalitäten an, die durch weitere Entwicklung das Nutzererlebnis positiv beeinflussen können.

### Fazit

Die Anwendung des Evaluationsframeworks zeigt, dass Oracle und IONOS in Bezug auf Benutzerfreundlichkeit und Effizienz vergleichbare Ergebnisse liefern. Beide Chatbots weisen ebenfalls eine hohe Antwortqualität auf und bieten somit insgesamt ein positives Nutzererlebnis. IBM hingegen zeigt in der ersten Iteration technische Schwächen, die es zu adressieren gilt. Diese Erkenntnisse sind entscheidend für die weitere Entwicklung und Optimierung der Chatbots in zukünftigen Iterationen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse des Evaluationsrahmen ist der Tabelle 5.3 zu entnehmen.

## 5 Evaluation der Proof of Concepts

Kriterium	Oracle	IONOS	IBM
<b>Effektivität</b>	- Korrekte und vollständige Antworten - Links zu relevanten Dokumenten	- Detaillierte, kontextualisierte Antworten - Links mit Relevanzprozenten - Starke Navigation durch Dokumente	- Relevante Dokumentausschnitte mit hervorgehobenen Suchwörtern - Zusammenfassung und Links zu relevanten Dokumenten auf Bedarf
<b>Effizienz</b>	- Schnelle Antwortzeit - Effiziente Bearbeitungszeit	- Schnelle Antwortzeit (wirkt über Testzeitraum bereits optimiert) - Effiziente Bearbeitungszeit	- Schwankende Antwortzeiten - "Einfrieren" des Chatbots - Erforderliches Neuladen
<b>Usability</b>	- Benutzerfreundliche und intuitive Oberfläche - Problemlos im Ablauf - Schwächen bei allgemeinen Suchbegriffen (z.B. "Wölfe")	- Sehr übersichtliche Benutzeroberfläche - Sehr gut strukturierte Navigation - Kontextualisiert auch allgemeine Suchbegriffe	- Umständliche Einstiegspunkte - Dropdown-Menü schwer zugänglich - Filterfunktion vielversprechend, aber stark ausbaubedürftig
<b>Besondere Features</b>	- Transparente Dokumentenverweise - Starke Performance bei spezifischen Anfragen - Ansatz für Spracheingabe	- Tiefe Kontextualisierung von Informationen - Relevanzprozentanzeige für Dokumente - Übersichtlichste Navigation	- Filterfunktionen für präzisere Ergebnisse - Freitext- und Themenkomplexauswahl - Dropdown-Menü
<b>Schwächen</b>	- Unzureichende Kontextualisierung allgemeiner Suchbegriffe - Übersicht innerhalb der bereitgestellten Dokumente	- Zu Testbeginn langsamere Antwortzeiten	- Schwankende Ladezeiten - Häufige technische Probleme - Begrenzte Zeichenanzahl bei Ausgaben - Verbessbarer Ablauf

Abbildung 5.3: Zusammenfassung Evaluationsrahmen

## 5.5 Auswertung

In dieser Auswertung werden die drei Chatbots von Oracle, IONOS und IBM hinsichtlich ihrer Funktionalität, Benutzeroberfläche und Technologie zusammenfassend bewertet. Dabei werden die in der Literaturanalyse identifizierten Kriterien von Effektivität, Effizienz und Usability berücksichtigt, um die besten Features der jeweiligen Chatbots hervorzuheben und relevante Merkmale für die zukünftige Chatbot-Entwicklung zu identifizieren.

### 5.5.1 Erkenntnisse aus der Evaluation der PoCs

Bei der Analyse der Chatbots kristallisieren sich zwei wesentliche Herangehensweisen zur Integration von Chatbots heraus:

- **Eingebettete Lösungen in bestehende Webseiten:** Ein herausragendes Beispiel hierfür ist der Chatbot von *Oracle*, der direkt in die Benutzeroberfläche der Webseite des Landesamtes für Finanzen eingebettet ist. Dieser Ansatz zeichnet sich durch eine hohe Benutzerfreundlichkeit aus, da der Chatbot leicht auffindbar und sofort zugänglich ist. Nutzer müssen keine zusätzlichen Plattformen aufrufen, sondern können direkt auf der bekannten Seite interagieren. Dies führt zu einer effizienten und zielgerichteten Antwortgenerierung. Besonders bei spezifischen Anfragen zeigt sich dieser Chatbot als äußerst nützlich, da er präzise Informationen liefert und zusätzlich Links zu relevanten Dokumenten bereitstellt.
- **Separates Portal für erweiterte Anfragen und Dokumentennavigation:** Im Gegensatz dazu steht die Lösung von *IONOS*, die ein separates Portal bietet, das

## 5 Evaluation der Proof of Concepts

mehrere Anfragenbereiche abdeckt, etwa auch für die Stadt Essen. Diese Plattform ermöglicht eine tiefere Navigation durch umfangreiche Dokumente und bietet dem Nutzer erweiterte Kontexthinweise. Die Möglichkeit, detaillierte Dokumente mit Relevanzprozenten zu durchsuchen und herunterzuladen, ist besonders für komplexe Anfragen von Vorteil. Dieses Portal ist auf Nutzer ausgelegt, die umfangreichere Informationen benötigen und sich systematisch durch größere Datenmengen bewegen möchten.

### 5.5.2 Vergleich der Ansätze: Oracle und IONOS

Beide Chatbot-Lösungen haben sich als besonders funktional und ausgereift erwiesen:

- **Oracle** liefert präzise und schnelle Antworten und lässt sich nahtlos in die bestehenden Systeme integrieren. Die Benutzeroberfläche ist intuitiv gestaltet, und die kurze Reaktionszeit trägt zur Effizienz bei. Besonders für Nutzer, die gezielte Antworten auf konkrete Fragen benötigen, erweist sich dieser Chatbot als ideal. Während es bei der Nutzung des Chatbots keine technischen Schwierigkeiten gibt, besteht Optimierungsbedarf in der Verbesserung der Dokumentennavigation sowie in der präziseren Ermittlung der relevanten Textausschnitte. Eine Markierung der wichtigen Inhalte in den ausgegebenen Quellen wäre ebenfalls hilfreich.
- **IONOS** überzeugt durch ihr separates Portal, das eine tiefgehende Informationsbereitstellung ermöglicht und dabei besonders benutzerfreundlich und übersichtlich gestaltet ist. Ein herausragendes Merkmal ist die leistungsstarke Dokumentennavigation, die es Nutzern erlaubt, Inhalte aus verschiedenen Quellen effizient und zielgerichtet zu durchsuchen. Zudem wurde die Antwortfähigkeit des Chatbots als besonders stark bewertet, was auf seine Fähigkeit zur tiefen Kontextualisierung hinweist. Abgesehen von der Notwendigkeit, den Chatbot sichtbar auf der Webseite des LAF zu verlinken, wurden keine nennenswerten Nachteile festgestellt.

### 5.5.3 Potenzial zur Weiterentwicklung

Beide Chatbot-Lösungen – Oracle und vor allem IONOS – sind technisch bereits sehr ausgereift und könnten leicht an die spezifischen Bedürfnisse des Dezernats Beihilfe angepasst werden. Der zentrale Punkt hierfür ist, dass der Dokumentenkörper entsprechend den Anforderungen des Dezernats angepasst werden müsste. In Zusammenarbeit mit dem

## 5 Evaluation der Proof of Concepts

Dezernatsleiter als Domainexperten könnten die Antworten auf konkrete Fragen überprüft und optimiert werden. Dies würde die Effektivität des Chatbots erheblich steigern. Darüber hinaus stimmen die Abläufe dieser Chatbots mit den in der Prozessmodellierung zur Informationsbereitstellung beschriebenen Anforderungen 4.1 überein. Dies unterstreicht die praktische Umsetzbarkeit dieser Lösungen und ihre Eignung für die Anwendungsfälle in dem Dezernat Beihilfe.

### 5.6 Zusammenfassung und Fazit

Die Evaluation der Proof of Concepts im Rahmen der Entwicklung eines Chatbots für das Landesamt für Finanzen hat wertvolle Erkenntnisse über die Funktionsweise und Integration moderner Technologien in digitale Assistenzsysteme geliefert. Ziel dieser Arbeit war es, die Grundlagen für die Optimierung der Informationsbereitstellung durch virtuelle Assistenten zu schaffen und potenzielle Verbesserungspotenziale aufzuzeigen.

Im Verlauf der Evaluation wurden die PoCs verschiedener Anbieter hinsichtlich ihrer Funktionalität, Benutzeroberfläche und technischer Leistungsfähigkeit analysiert. Die technologischen Grundlagen, insbesondere die Verwendung von Large Language Models, Vektordatenbanken und Retrieval-Augmented Generation, spielten eine zentrale Rolle bei der Umsetzung effizienter und präziser Informationssysteme. Diese Technologien ermöglichen es Chatbots, relevante Informationen dynamisch abzurufen und menschenähnliche Interaktionen zu führen, was zu einer signifikanten Verbesserung der Nutzererfahrung führt. Die klare Identifikation dieser modernen Technologien zur Erstellung eines virtuellen Assistenten ist ein entscheidender Schritt in Richtung effektiver und benutzerfreundlicher Lösungen.

Die Analyse der PoCs offenbarte zwei Hauptansätze zur Integration von Chatbots: Die eingebettete Lösung von Oracle, die durch ihre hohe Benutzerfreundlichkeit und Effizienz besticht, und die separate Portal-Lösung von IONOS, die eine tiefere Dokumentennavigation und erweiterte Suchfunktionen bietet. Beide Ansätze haben sich als funktional und ausgereift erwiesen und sind nahezu bereit für den Einsatz in Behörden.

Ein wesentlicher Aspekt der Evaluation war die Identifikation weiterer Anforderungen und Optimierungspotenziale für den geplanten Chatbot. Die Integration von RAG-

## 5 *Evaluation der Proof of Concepts*

Technologie bietet die Möglichkeit, die Validität der Informationen zu überprüfen und stellt sicher, dass die generierten Antworten auf den ausgegebenen Quellen basieren. Dies unterstützt die Effektivität des Systems und fördert das Vertrauen der Nutzer in die bereitgestellten Informationen. Es ist wichtig zu betonen, dass die Bewertung der Effektivität der PoC idealerweise durch einen Domainexperten hätte erfolgen sollen. Dennoch bietet die RAG-Technologie die Möglichkeit, die generierten Antworten anhand der ausgegebenen Quellen zu überprüfen, was die Validität der Informationen unterstützt.

Die kurzen Entwicklungsdauern der PoC ermöglichten schnelle, vorzeigbare Ergebnisse, wobei dennoch Raum für Verbesserungen in zukünftigen Iterationen besteht. Die Ergebnisse der Evaluation und die Identifizierung moderner Technologien legen den Grundstein für die effektive Entwicklung virtueller Assistenten. Zudem wurde die Modellierung der Informationsbereitstellung 4.1 anhand der gesammelten technologischen Erkenntnisse optimiert, was zu einem verbesserten Verständnis führt, wie das Abgleichen von Informationen auf performante Weise vonstattengeht 5.2. Für die Implementierung des Chatbots in dem Dezernat Beihilfe wäre es erforderlich, den Dokumentenkörper an die identifizierten Merkblätter anzupassen. Dadurch könnte der Chatbot gezielt auf die spezifischen Fragen des Katalogs 7.4 eingehen und effektive Antworten liefern.

Zusammenfassend bietet die Evaluation der PoCs eine solide Basis für die zukünftige Entwicklung und Optimierung virtueller Assistenten. Die gewonnenen Erkenntnisse unterstützen Organisationen dabei, die Stärken und Schwächen von Chatbot-Systemen zu identifizieren und die Auswahl geeigneter Entwickler unter Berücksichtigung von Vertrauen und technologischer Expertise zu treffen. Diese Arbeit stellt somit einen wichtigen Schritt in Richtung einer verbesserten Informationsbereitstellung und Nutzerzufriedenheit dar.

# 6 Diskussion

Die Diskussion dieser Arbeit soll eine kritische Reflexion der Ergebnisse bieten und aufzeigen, inwieweit die Ziele erreicht wurden, welche Limitationen in der Durchführung bestanden und welche Implikationen für die Praxis sich aus den Erkenntnissen ergeben. Zusätzlich fließt der Input des Leiters der Abteilung Bezüge ein, der den Chatbot von IO-NOS, welcher auf den Dokumentenkörper des Dezernats Beihilfe angepasst wurde, bereits bewertet hat.

## 6.1 Interpretation der Ergebnisse

Die Ergebnisse dieser Arbeit verdeutlichen das erhebliche Potenzial der Implementierung eines Chat- und Audiobots im Landesamt für Finanzen, um die Prozesse bei der Bearbeitung von Beihilfeanfragen zu verbessern. Der zentrale Befund zeigt, dass durch die Automatisierung von Routineanfragen, die keine personenbezogenen Daten enthalten, eine signifikante Effizienzsteigerung erreicht werden kann. Die Zustandsanalyse zeigt, dass die derzeitigen Kommunikationswege, insbesondere die telefonische Beratung, ineffizient sind und zu langen Bearbeitungszeiten sowie einer hohen Arbeitsbelastung führen. Der Einsatz eines Chatbots bietet hier die Möglichkeit, diese Probleme erheblich zu reduzieren.

Der Chatbot kann bis zu 80 % der Anfragen eigenständig bearbeiten, was zu einer deutlichen Entlastung der Mitarbeiter führt. Routineanfragen werden effizient verarbeitet, wodurch sich die Mitarbeiter auf komplexere Anfragen konzentrieren können. Der Einsatz moderner Technologien wie Retrieval-Augmented Generation und Vektordatenbanken verbessert dabei nicht nur die Genauigkeit der Antworten, sondern minimiert auch das Risiko sogenannter „Halluzinationen“. Zusätzlich werden dem Nutzer die relevanten Quellen angezeigt, aus denen der Chatbot seine Antworten generiert hat, was die Servicequalität und Transparenz erhöht.

Die verbleibenden 20 % der Anfragen, die personenbezogene Daten betreffen, stellen jedoch besondere Herausforderungen dar. Solche Anfragen erfordern weiterhin eine manuelle Bearbeitung, um den rechtlichen und datenschutzrechtlichen Anforderungen

## 6 Diskussion

gerecht zu werden. Eine vollständige Automatisierung wäre technisch anspruchsvoll und könnte Datenschutzrisiken mit sich bringen, da eine Anbindung an das sensible Backend-System des LAF erforderlich wäre. Eine mögliche Lösung wäre jedoch die Integration eines Ticketsystems, das diese Anfragen strukturiert an die zuständigen Sachbearbeiter weiterleitet. Dadurch könnte der Bearbeitungsprozess optimiert und gleichzeitig der Datenschutz gewährleistet werden.

Die Analyse der Proof of Concepts brachte zwei Hauptansätze zur Chatbot-Integration hervor: die Oracle-Lösung, die direkt in die Webseite des LAF eingebettet ist, und die IONOS-Lösung, die als separates Portal betrieben wird. Beide Lösungen haben ihre Vorteile: Die Oracle-Lösung überzeugt durch nahtlose Integration, die eine schnelle und unkomplizierte Interaktion für die Nutzer ermöglicht. Die IONOS-Lösung bietet hingegen eine tiefere Kontextualisierung und eine optimierte Dokumentennavigation, was besonders bei komplexen Anfragen von Vorteil ist. Um das volle Potenzial der IONOS-Lösung zu nutzen, müsste lediglich ein auffälliger Verweis auf das Portal auf der Webseite des LAF integriert werden.

Beide Lösungen haben ihre Funktionalität in den Tests erfolgreich unter Beweis gestellt. Während die Oracle-Lösung durch ihre direkte Integration in die bestehende Infrastruktur des LAF Vorteile bietet, zeigte die IONOS-Lösung ihre Stärke in der tieferen Kontextualisierung und effizienteren Dokumentennavigation. Positiv fiel auf, dass die Antwortzeiten des IONOS-Chatbots im Verlauf des Testzeitraums schneller wurden, was auf eine kontinuierliche Weiterentwicklung des Systems hindeutet. Diese Lösung wurde bereits erfolgreich an die Bedürfnisse des LAF angepasst, und das Feedback des Abteilungsleiters fiel äußerst positiv aus. Er testete die Ausgaben des Chatbots und bewertete dessen Effektivität als ausgezeichnet. Seine Empfehlung war, dass die vorgeschlagenen Fragen des Chatbots auf der Häufigkeit der tatsächlich gestellten Anfragen basieren sollten, um die Relevanz weiter zu erhöhen. Ebenso empfahl er, dass der Chatbot bei Sonderkonstellationen auf die Möglichkeit hinweist, dass die Antwort keine absolute Verlässlichkeit bietet und gegebenenfalls weitere Quellen konsultiert werden sollten. Die Übersicht der IONOS-Informationsbereitstellungen 7.30 und die Beantwortung einer Anfrage zum Thema Beihilfe 7.31 sind dem Anhang zu entnehmen.

## 6 Diskussion

Die Integration des Chatbots in das bestehende Telefonsystem sowie in ein mögliches Ticketsystem stellt weiterhin eine Herausforderung dar. Hier ist eine sorgfältige Planung und Umsetzung erforderlich, um die Effizienz der gesamten Kommunikationsprozesse weiter zu steigern. Zusätzlich bietet die Analyse von Automatisierungspotenzialen in anderen Dezernaten des LAF Möglichkeiten für zukünftige Verbesserungen. Dezernate, die eine hohe Anzahl an Routineanfragen haben, könnten durch geringfügige Anpassungen des Dokumentenkorpus schnell vom Einsatz des Chatbots profitieren, was die Effizienz der gesamten Verwaltung steigern könnte.

### 6.2 Limitierungen der Arbeit

Obwohl diese Arbeit wertvolle Einblicke in die Potenziale der Chatbot-Implementierung liefert, gibt es einige Limitationen. Eine wesentliche Einschränkung ist, dass die Evaluation der Proof of Concepts nicht durch einen spezialisierten Domainexperten erfolgt ist. Die PoCs hatten einen anderen Dokumentenkorpus als der für das LAF vorgesehene. Dies schränkt die Aussagekraft der Bewertungen ein, da die Ausgabequalität des Chatbots nur bedingt beurteilt werden konnte. Ein Experte hätte fundierte Rückmeldungen zur Genauigkeit und Relevanz der Antworten geben können, was zu einer tiefergehenden Analyse der Effizienz der Chatbot-Lösungen beigetragen hätte. Dennoch basieren die durchgeführten Tests auf von den Chatbots bereitgestellten Quellen, was eine solide Grundlage für die Bewertung der bisherigen Ergebnisse darstellt.

Zudem wurde die Dokumentation der Anfragen, die für eine umfassendere Analyse des Nutzungsverhaltens und zur Identifizierung wiederkehrender Muster hilfreich gewesen wäre, nicht getestet. Solche strukturierten Daten könnten wertvolle Informationen liefern, um den Chatbot weiter zu optimieren und ihn stärker an die Bedürfnisse der Benutzer anzupassen.

Ein weiterer Punkt betrifft die Literaturanalyse. Während der Arbeit wurde die Technologie der Retrieval-Augmented Generation nicht von Anfang an berücksichtigt, was die Tiefe der Analyse beeinträchtigt hat. Eine frühere Einbindung dieser Technologie hätte möglicherweise zusätzliche Erkenntnisse geliefert und die Bewertung der Leistungsfähigkeit des Chatbots in der Praxis verbessert.

### 6.3 Implikationen für die Praxis

Die Erkenntnisse dieser Arbeit haben signifikante Implikationen für die Optimierung der Bearbeitung von Beihilfeanfragen im LAF. Die Einführung eines Chatbots, der Routineanfragen automatisch bearbeitet, kann die Effizienz erheblich steigern und die Mitarbeiter entlasten. Dadurch können sich die Sachbearbeiter auf komplexere Anfragen konzentrieren, was letztlich zu einer höheren Servicequalität und einer verbesserten Zufriedenheit bei Mitarbeitern und Bürgern führt.

Die schnelle Entwicklungszeit der IONOS-Lösung sowie deren Anpassung an die spezifischen Anforderungen des LAF zeigen, dass solche Systeme zügig implementiert werden können. Das positive Feedback des Abteilungsleiters und die bereits getesteten Ausgaben des Chatbots deuten darauf hin, dass das System einsatzbereit ist. In der Praxis sollte der Chatbot jedoch zunächst in einer kontrollierten Umgebung weiter getestet werden, um sicherzustellen, dass er optimal auf die Bedürfnisse der Benutzer abgestimmt ist. Eine umfassende Evaluation mit verschiedenen Nutzergruppen könnte wertvolle Rückmeldungen liefern, um das System für den langfristigen Einsatz zu optimieren.

Langfristig könnte das Chatbot-System nicht nur im Bereich der Beihilfe, sondern auch in anderen Dezernaten eingesetzt werden, die ähnliche Anforderungen und Prozesse aufweisen. Dezernate mit einem hohen Anteil an Routineanfragen könnten durch geringfügige Anpassungen des Dokumentenkorporus schnell von der Technologie profitieren, was zu einer allgemeinen Effizienzsteigerung in der Verwaltung führen würde.

Durch die kontinuierliche Analyse der vom Chatbot generierten Daten kann das System stetig verbessert werden. So kann der Chatbot sich an die sich verändernden Bedürfnisse der Nutzer anpassen und eine zentrale Informationsquelle in der öffentlichen Verwaltung werden.

# 7 Anhang

## Interview Zusammenfassung

### I. Hintergrundinformationen:

1. Wie lange arbeiten Sie bereits in diesem Bereich, und wie hat sich Ihrer Meinung nach Ihre Arbeit im Laufe der Zeit verändert?

Die Person arbeitet seit 2018 in diesem Bereich. Zunächst wurde im September 2021 die Einführung einer zentralen E-Mail-Adresse für Beihilfeanfragen erwähnt, die eine Veränderung von individuellen Kundenbetreuern zu einem stapelbasierten Bearbeitungsansatz mit sich brachte. Dadurch entstanden neue Herausforderungen in der Kommunikation, da keine festen Ansprechpartner mehr vorhanden waren. Stattdessen wurde eine Hotline eingerichtet, die von verschiedenen Mitarbeitern während der Geschäftszeiten bedient wurde. Obwohl dies sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich brachte, ermöglichte es eine Überprüfung und Standardisierung der Arbeitsweise. Es wurde auch eine Spezialisierung eingeführt, wobei Mitarbeiter bestimmte Arten von Anfragen bearbeiteten, um effektiver zu werden. Schließlich wurde festgestellt, dass einige Aufgaben auch von weniger qualifizierten Mitarbeitern erledigt werden konnten, was zu einer effizienteren Arbeitsweise führte.

### II. Beihilfen im Landesamt für Finanzen:

2. Können Sie erklären, was Beihilfen sind und welche Art von Anfragen oder Unterstützung sie typischerweise abdecken?

Beihilfen sind Erstattungen von krankheitsbedingten Aufwendungen für Beamte, Pensionäre und deren Angehörige. Typischerweise decken sie 50% der Kosten ab, während die private Krankenversicherung die anderen 50% übernimmt. Es ist wichtig zu betonen, dass die Beihilfestelle M-V nicht als Krankenkasse fungiert, sondern lediglich nach verwaltungsrechtlichen Kriterien erstattet.

3. Könnten Sie einige Beispiele für die verschiedenen Arten von Beihilfeanfragen geben, die über verschiedene Kommunikationskanäle eingehen?

Die verschiedenen Arten von Beihilfeanfragen, die über verschiedene Kommunikationskanäle eingehen, lassen sich grob in drei Kategorien einteilen:

1. Einfache Anfragen: Diese beinhalten typischerweise Fragen wie "Ist mein Antrag angekommen?" oder "Kann ich ein neues Antragsformular erhalten?"
2. Anfragen zu Beihilfebescheiden: Hierbei handelt es sich um Nachfragen zu bereits gewährten Beihilfen oder zur Klärung von Unklarheiten bezüglich des Bescheids.
3. Anfragen zu medizinischen Anwendungen: Diese Anfragen betreffen häufig die Beihilfefähigkeit bestimmter medizinischer Anwendungen oder Therapien. Zum Beispiel könnte jemand nachfragen, ob bestimmte medizinische

## 7 Anhang

Verfahren erstattungsfähig sind oder wie hoch die Beihilfe für spezifische medizinische Geräte wie Rollstühle oder Hörgeräte ist.

4. In welche Komplexitätsgrade lassen sich die Anfragen unterscheiden und wie sind diese ungefähr verteilt? (grobe Schätzung)
  1. Einfache Anfragen: Diese machen etwa 20% der Anfragen aus und umfassen typischerweise Fragen wie "Ist mein Antrag da?" oder "Wann wird er bearbeitet?"
  2. Nachfragen zu Beihilfebescheiden: Etwa 50% der Anfragen betreffen Nachfragen zu bereits erhaltenen Beihilfebescheiden oder sonstigen Schreiben der Beihilfestelle.
  3. Zukunftsgerichtete Anfragen: Diese machen etwa 30% der Anfragen aus und beziehen sich auf bevorstehende Ereignisse oder geplante medizinische Anwendungen, wie etwa die Beihilfefähigkeit neuer medizinischer Verfahren oder die Erstattungsfähigkeit bestimmter medizinischer Geräte.
  
5. Welche Kommunikationskanäle werden für den Empfang von Beihilfeanfragen am häufigsten genutzt?

Die am häufigsten genutzten Kommunikationskanäle für den Empfang von Beihilfeanfragen sind:

1. E-Mail: Das E-Mail-System ist rund um die Uhr verfügbar und wird somit am häufigsten genutzt, um Anfragen zu stellen oder Informationen einzuholen.
2. Telefon: Die Anrufer können ihre Fragen direkt per Telefon stellen, wobei speziell für Dienstag, Mittwoch und Donnerstag jeweils drei Stunden Telefonzeit eingerichtet sind.
3. Mitarbeiterportal: Mitarbeiter haben die Möglichkeit, Anfragen über das interne Mitarbeiterportal einzureichen.
4. Schriftform: Anfragen können auch auf traditionellem Weg per Post in Form von Briefen oder Formularen eingereicht werden.

Es gibt keinen festen Mitarbeiter, der ausschließlich für Telefonanrufe zuständig ist, sondern die Telefonie wird von verschiedenen Mitarbeitern während der festgelegten Telefonzeiten bedient. Die drei Stunden Telefonzeit pro Tag sind in der Regel gut ausgelastet, wobei bei geringem Anrufaufkommen andere Aufgaben erledigt werden können.

6. Wie werden die Anfragen dokumentiert/ strukturiert?

Die Dokumentation und Strukturierung der Anfragen erfolgt je nach Art des Anliegens:

1. Telefonanfragen: Die Anrufe werden nicht speziell registriert, sondern die Mitarbeiter beantworten die Fragen der Anrufer und klären ihre Anliegen direkt am Telefon. Es erfolgt keine systematische Erfassung der Anrufe selbst. Wenn das Gespräch jedoch besonders relevant ist oder spezifische Informationen erfordert, wird eine Gesprächsnotiz erstellt, die die Details des Gesprächs und die bearbeiteten Anliegen festhält.

## *7 Anhang*

2. Schriftliche Anfragen: Wenn Anfragen schriftlich eingehen, werden sie in einem digitalen Arbeitskorb gesammelt und entsprechend bearbeitet.
3. Mitarbeiterportal: Anfragen, die über das interne Mitarbeiterportal eingehen, werden ebenfalls in dem digitalen Arbeitskorb gesammelt und von den Mitarbeitern bearbeitet.
4. Postalisch: Anfragen werden im Archiv sortiert und gesammelt. Nach der Bearbeitung werden diese digitalisiert.

## **Fragenkatalog des Dezernats Beihilfe**

1. Wer kann Beihilfe beantragen?
2. Kann ich Beihilfe auch online beantragen?
3. Wie kann ich die Beihilfestelle erreichen?
4. Wie lange habe ich Zeit, um Beihilfe zu beantragen?
5. Wann brauche ich einen Langantrag?
6. Wann brauche ich einen Kurzantrag?
7. Wann brauche ich einen Pflegeantrag?
8. Wie hoch ist mein Beihilfebemessungssatz?
9. Welche Arzneimittel sind beihilfefähig?
10. Wie hoch sind die Eigenbehalte für Arzneimittel?
11. Was hat ein Festbetrag bei Arzneimitteln auf sich?
12. Sind Sehhilfen beihilfefähig?
13. Wie hoch ist das monatliche Pflegegeld bei Pflegegrad 3?
14. Wie hoch ist der Zuschuss zu den pflegebedingten Eigenanteilen bei vollstationärer Pflege?
15. Was ist ein Entlastungsbetrag?
16. Welche medizinischen Leistungen aus dem Ausland sind beihilfefähig?
17. Brauche ich eine Auslandskrankenversicherung als Beihilfeberechtigter?
18. Wie funktioniert die Krankenhausdirektabrechnung?
19. Nimmt das Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum Neubrandenburg an der Krankenhausdirektabrechnung teil?
20. Sind Fahrtkosten beihilfefähig? Und wenn ja, in welcher Höhe?

## 7 Anhang

**LANDTAG MECKLENBURG-VORPOMMERN**  
8. Wahlperiode

**Drucksache 8/2292**  
19.07.2023

### **KLEINE ANFRAGE**

**des Abgeordneten Thomas Diener, Fraktion der CDU**

**Maßnahmen und Ergebnisse bei vermutetem Wolfsangriff bei Below**  
**und**

### **ANTWORT**

**der Landesregierung**

Am 19. April 2023 ereignete sich um circa 16:00 Uhr ein vermeintlicher Wolfsbiss in einem Waldgebiet zwischen Wredenhagen und Below im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte. Der Betroffene ist selbst Jäger und gab nach seiner fachlichen Einschätzung bei der Erstbehandlung an, es könnte aus seiner jagdlichen Sicht ein Wolf gewesen sein.

1. Wo und wie fand die Erstbehandlung des Jägers statt (Arztpraxis, Krankenhaus, Pflegedienst etc.)?
  - a) Wer hat in diesem Zusammenhang Meldungen abgegeben, dass es sich um einen Wolfsangriff handeln könnte (Arzt, Pfleger, Jäger, Sonstige etc.)?
  - b) An welche Institutionen wurde diese Meldung abgegeben?

#### **Zu 1 und a)**

Am 19. April 2023 um 17:08 Uhr informierte die Arztpraxis Meyer und Marx in Waren (Müritz) das Wolfsmanagement des Landes Mecklenburg-Vorpommern über die laufende Versorgung eines Patienten mit Bissspuren eines Caniden; bei der Meldung wurde der Verdacht auf einen Wolf als Verursacher geäußert. Der behandelnde Arzt bat das Wolfsmanagement Mecklenburg-Vorpommern um eine erste Einschätzung, Spurensicherung und weitere Abstimmung.

---

Der Minister für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt hat namens der Landesregierung die

Abbildung 7.5: Beispiel einer Landtagsdrucksache

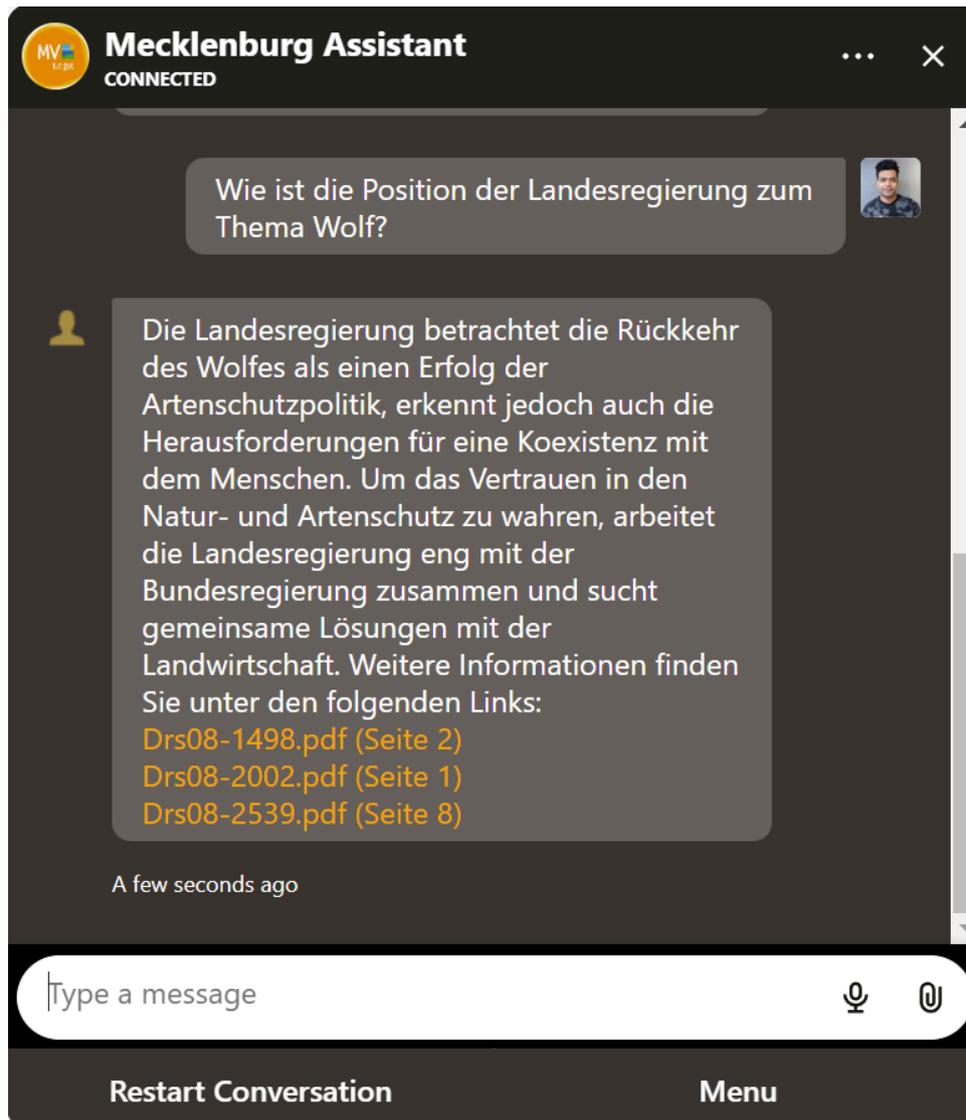
## **Experiment zur Evaluation der PoC Ausgaben**

In diesem Experiment werden die gleichen drei Anfragen an die verschiedenen PoCs gestellt, um sich einen Überblick über deren Ausgaben und bereitgestellten Quellen zu verschaffen. Diese Anfragen lauten:

- Wie ist die Position der Landesregierung zum Thema Wolf?
- Anzahl Wölfe
- Wölfe

Die Ausgaben der PoCs werden in Form von Screenshots präsentiert. Daraufhin werden die bereitgestellten Quellen näher untersucht und auf Relevanz bewertet. Abschließend werden die Erkenntnisse zusammengefasst und es werden Verbesserungsvorschläge für die jeweiligen PoCs formuliert.

## Oracle



Quelle 1: Drs08-1498.pdf (Seite 2)

Quelle 2: Drs08-2002.pdf (Seite 1)

Quelle 3: Drs08-2539.pdf (Seite 8)

Bei den Quellen handelt es sich um verlinkte PDF-Dokumente.

## 7 Anhang

### Quelle 1: Erkenntnisse zur Wolf-Haltung und Agrarpolitik der Landesregierung

**Zusammenfassung:** Die Rückkehr des Wolfes wird als Erfolg des Artenschutzes betrachtet, aber es gibt Herausforderungen für die Landwirtschaft. Die Landesregierung strebt Lösungen zur Koexistenz an und hat kontinuierlichen Kontakt zur Bundesregierung, um die Interessen der Weidetierhalter zu vertreten.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Die Quelle bietet klare Einblicke in die Haltung der Landesregierung zur Wolf-Rückkehr und zur Koexistenz mit der Landwirtschaft.

---

### Quelle 2: Entnahme von Wölfen in Mecklenburg-Vorpommern

**Zusammenfassung:** In Mecklenburg-Vorpommern wurden 13 Anträge auf die Entnahme von verhaltensauffälligen Wölfen gestellt. Genehmigungen wurden in zwei Fällen erteilt, wobei ein Abschuss vollzogen wurde. Die Kriterien zur Genehmigung basieren auf Schadensprognosen und Kausalitätsnachweisen.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Die Quelle behandelt die Entnahme von Wölfen und die Kriterien für die Genehmigungen, was die differenzierte Haltung der Landesregierung verdeutlicht.

---

### Quelle 3: Bewertung der Steuer auf Tierhaltung: Allgemeine Bewertung der Steuererhebung

**Zusammenfassung:** Die Landesregierung beurteilt die kommunale Besteuerung von Tieren gemäß verfassungsrechtlichen Maßstäben. Es sind keine spezifischen Einschränkungen zur Zustimmung weiterer tierhaltungsbezogener Steuern vorgesehen.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Nein

**Begründung:** Diese Quelle ist eher allgemein gehalten und behandelt nicht spezifisch die Wolf-Thematik.

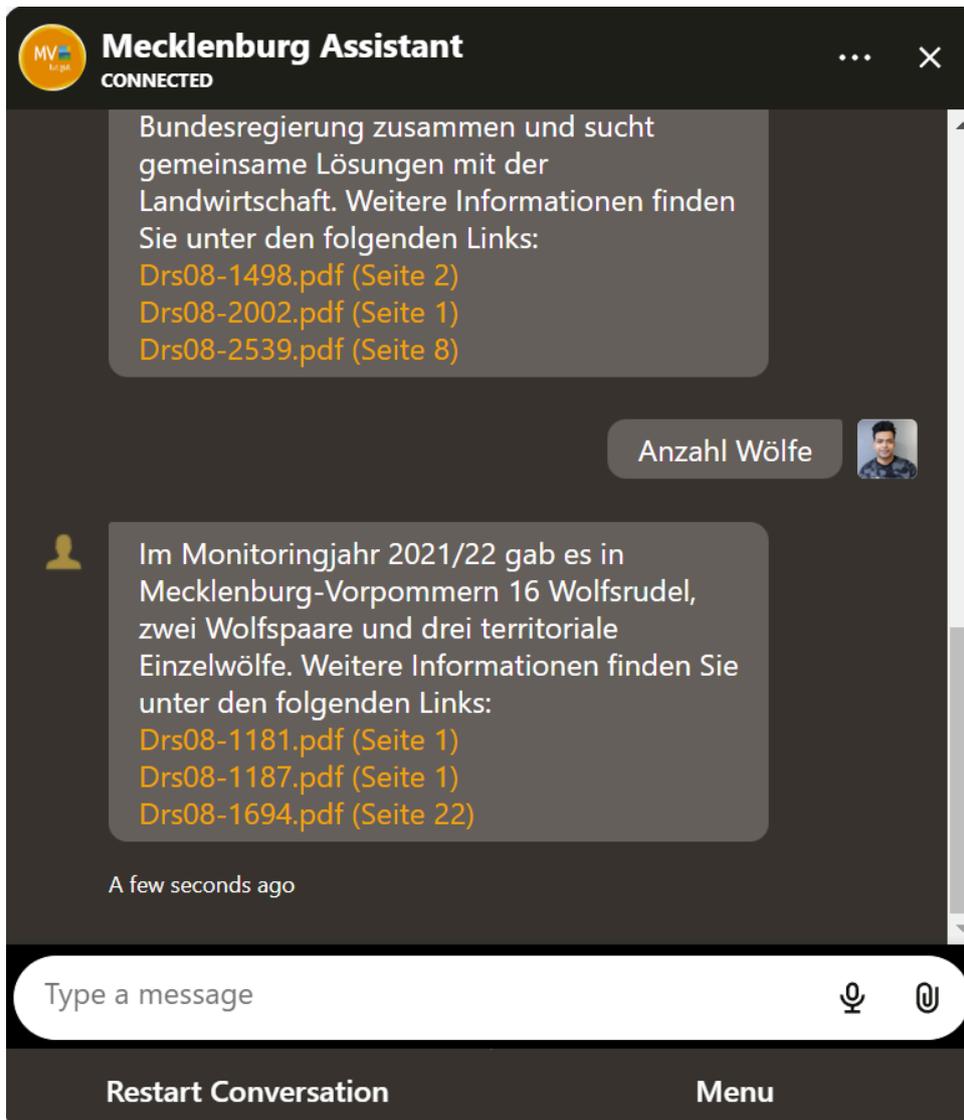
---

### Zusammenfassung der Bewertungen

- **Relevante Quellen:** 1, 2
- **Irrelevante Quelle:** 3

Insgesamt sind die ersten beiden Quellen gut geeignet, um die Position der Landesregierung zum Thema Wolf zu bewerten, während die dritte Quelle nicht relevant ist und stark vom Thema abweicht.

## 7 Anhang



- Quelle 1: [Drs08-1181.pdf \(Seite 1\)](#)
- Quelle 2: [Drs08-1187.pdf \(Seite 1\)](#)
- Quelle 3: [Drs08-1694.pdf \(Seite 22\)](#)

## 7 Anhang

### Quelle 1: Entwicklung und Bestandsregulierung der Wolfspopulation in Mecklenburg-Vorpommern

**Zusammenfassung:** Im Jahr 2021/2022 wurden in Mecklenburg-Vorpommern 16 Rudel, 2 Paare und 3 Einzelwölfe gezählt. Die Wolfspopulation hat sich in den letzten zehn Jahren deutlich vergrößert, wobei der Erhaltungszustand weiterhin als nicht ausreichend gilt. Es sind Maßnahmen zur Ermittlung eines günstigen Erhaltungszustands geplant.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Die Quelle liefert spezifische Informationen zur Anzahl der Wölfe und ihrer Bestandsgrößen, was direkt relevant für die Anfrage ist.

---

### Quelle 2: Wölfe

**Zusammenfassung:** Die Wolfspopulation in Mecklenburg-Vorpommern stieg von 3 Rudeln im Jahr 2016/2017 auf 16 Rudel im Jahr 2021/2022. Zwischen 2019 und Ende 2021 gab es 206 Angriffe auf Nutztiere mit insgesamt 900 betroffenen Tieren. Die Landesregierung orientiert sich an bundesweit ermittelten Werten für den günstigen Erhaltungszustand.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle bietet ebenfalls klare Informationen zur Anzahl der Wölfe sowie zu den Herausforderungen durch Nutztierrisse und Managementmaßnahmen.

---

### Quelle 3: Gewaltprävention in der Erstaufnahmeeinrichtung

**Zusammenfassung:** KLEINE ANFRAGE der Fraktion AfD zum Thema Gewaltprävention in der Erstaufnahmeeinrichtung.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Nein

**Begründung:** Diese Quelle ist am Thema vorbei und enthält keine relevanten Informationen zur Wolfspopulation.

---

### Zusammenfassung der Bewertungen

- **Relevante Quellen:** 1, 2
- **Irrelevante Quelle:** 3

Insgesamt sind die ersten beiden Quellen gut geeignet, um Informationen zur Anzahl der Wölfe in Mecklenburg-Vorpommern zu liefern, während die dritte Quelle erneut nicht relevant ist.

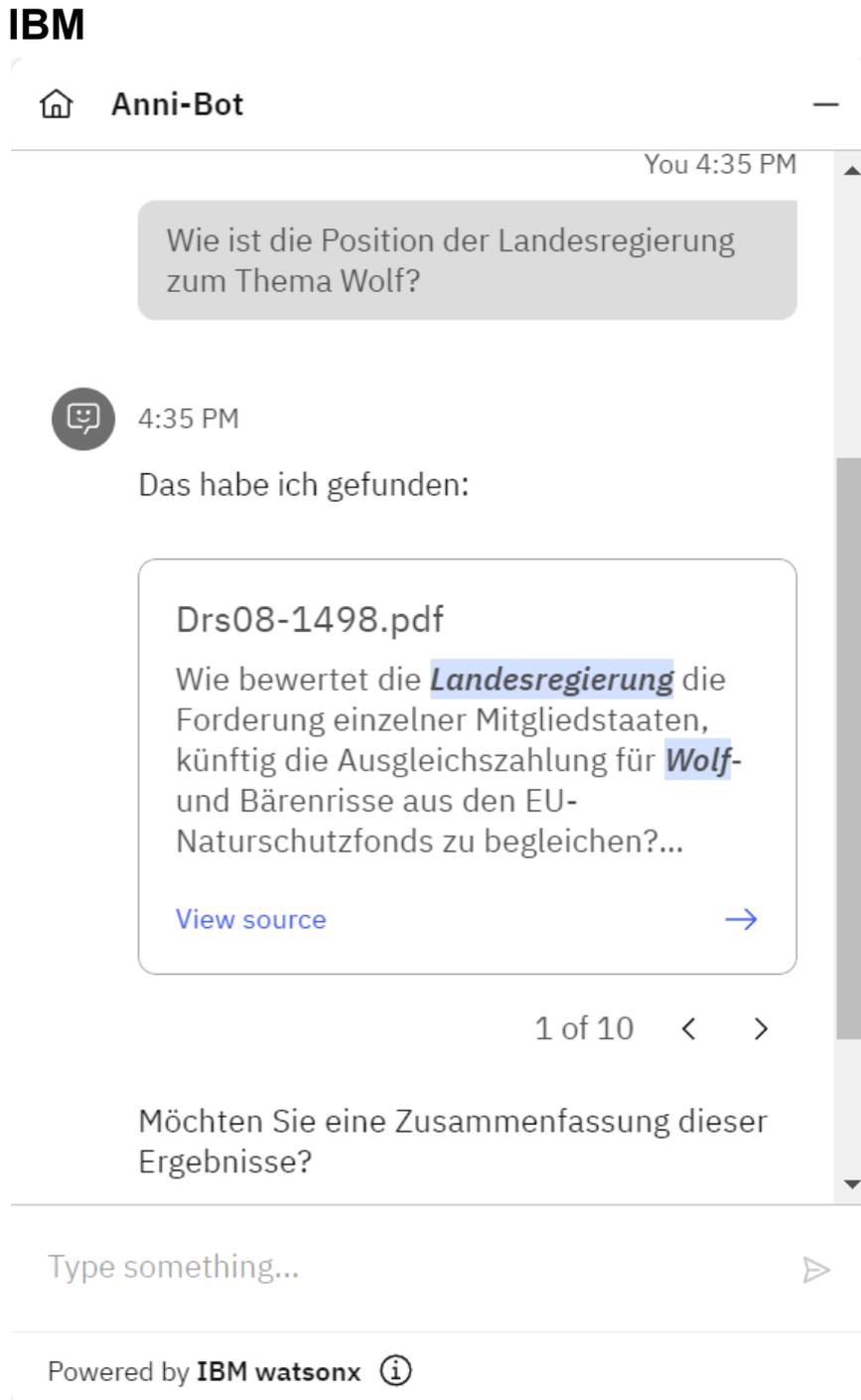
## 7 Anhang



Drs08-1694.pdf (Seite 25)

Geschwärzte Seite. Scheint nur als Placeholder zu dienen. Hier könnte eine Weiterleitung zu den weiteren Kommunikationskanälen stattfinden.

7 Anhang



Zusammenfassung dieser Ergebnisse derzeit nicht möglich

## 7 Anhang

### Quelle 1:

#### **Zusammenfassung:**

Die Landesregierung zeigt sich offen dafür, die Forderung einzelner Mitgliedstaaten zu prüfen, künftig Ausgleichszahlungen für Wolf- und Bärenrisse aus den EU-Naturschutzfonds zu finanzieren, sofern diese aufgestockt werden.

#### **Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle ist relevant, da sie die Bereitschaft der Landesregierung zeigt, finanzielle Unterstützung für Ausgleichszahlungen im Kontext des Wolf-Managements in Betracht zu ziehen. Dies reflektiert eine positive Haltung zur Problematik der Wölfe und deren Einfluss auf die Landwirtschaft.

---

### Quelle 2:

#### **Zusammenfassung:**

Die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung führt im Auftrag der Bundesregierung genetische Untersuchungen am Wolfsbestand in Deutschland durch und fungiert als nationales Referenzzentrum für den Wolf. Die Finanzierung erfolgt durch die zuständigen Länderstellen.

#### **Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle ist relevant, da sie die wissenschaftliche Basis für das Wolfsmanagement unterstützt. Sie zeigt, dass die Landesregierung die genetische Forschung und Überwachung der Wolfspopulation fördert, was ein wesentlicher Bestandteil ihrer Position zum Thema Wolf ist.

---

### Quelle 3:

#### **Zusammenfassung:**

Die Quelle besagt, dass die Firma Schuchardt Umweltplan GmbH seit 2018 für das Wolfsmanagement zuständig ist, was die Rolle der Landesregierung in Bezug auf die Koordination und Verwaltung des Wolfsmanagements verdeutlicht.

#### **Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle ist relevant, da sie auf die Verantwortung der Landesregierung hinweist, eine externe Firma für das Wolfsmanagement zu beauftragen. Dies zeigt, dass die Landesregierung Maßnahmen zur Koordination und zum Management der Wolfspopulation ergreift.

---

## 7 Anhang

### Quelle 4:

#### **Zusammenfassung:**

Im Monitoringjahr 2020/2021 wurden in Deutschland 158 Rudel, 27 Paare und 20 Einzeltiere von Wölfen erfasst. Fragen zur Erreichung des günstigen Erhaltungszustands der Wolfspopulation werden ebenfalls angesprochen.

---

#### **Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle liefert konkrete Zahlen zur Wolfspopulation und verweist auf den Erhaltungszustand. Dies ist relevant, um die Position der Landesregierung in Bezug auf den Schutz und die Erhaltung der Wolfspopulation zu verstehen.

---

### Quelle 5:

#### **Zusammenfassung:**

Diese Quelle thematisiert die Unterrepräsentation von Frauen in Führungspositionen in Unternehmen mit Mehrheitsbeteiligung des Landes.

#### **Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Nein

**Begründung:** Diese Quelle hat keinen Bezug zum Thema Wolf oder zur Position der Landesregierung in dieser Angelegenheit. Sie behandelt ein völlig anderes Thema.

---

### Quelle 6:

#### **Zusammenfassung:**

Das Monitoring zum Wolf erfasst residente Tiere in den Kategorien Rudel, Paare und Einzeltiere, und die Veränderungen der Territorien sind nicht klar nach Landkreisen abgrenzbar.

#### **Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle ist relevant, da sie grundlegende Informationen zur Überwachung der Wolfspopulation liefert. Sie zeigt, dass die Landesregierung aktiv an der Erfassung und Analyse der Wolfspopulation beteiligt ist.

---

### Quelle 7:

## 7 Anhang

**Zusammenfassung:**

Diese Quelle enthält Informationen zu Programmen zur gewaltfreien Kommunikation und anderen präventiven Maßnahmen in Schulen.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Nein

**Begründung:** Diese Quelle ist nicht relevant für die Anfrage zur Position der Landesregierung zum Wolf, da sie sich mit Bildung und Prävention beschäftigt, ohne Bezug zum Thema Wölfe.

---

**Quelle 8:****Zusammenfassung:**

Hier wird auf die Voraussetzungen für die Zulassung von Ausnahmen im Hinblick auf Wolfsübergriffe und den erforderlichen Nachweis eines schadenverursachenden Wolfes eingegangen.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle ist relevant, da sie die Bedingungen beschreibt, unter denen die Landesregierung Maßnahmen gegen problematische Wölfe ergreifen kann. Dies reflektiert die Balance zwischen Artenschutz und den Bedürfnissen der Landwirtschaft.

---

**Quelle 9:****Zusammenfassung:**

Diese Quelle thematisiert die Zaunhöhen für Wildschutzzäune, die auch für die Wanderungsbewegungen von Wölfen relevant sind.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Nein

**Begründung:** Obwohl die Quelle Informationen zu Zaunhöhen gibt, die für das Wolfsmanagement von Bedeutung sein könnten, bietet sie keine direkten Informationen zur Position der Landesregierung zum Thema Wolf.

---

**Quelle 10:****Zusammenfassung:**

Die Quelle diskutiert die derzeitige Situation hinsichtlich wissenschaftlicher Untersuchungen zu Racial Profiling.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Nein

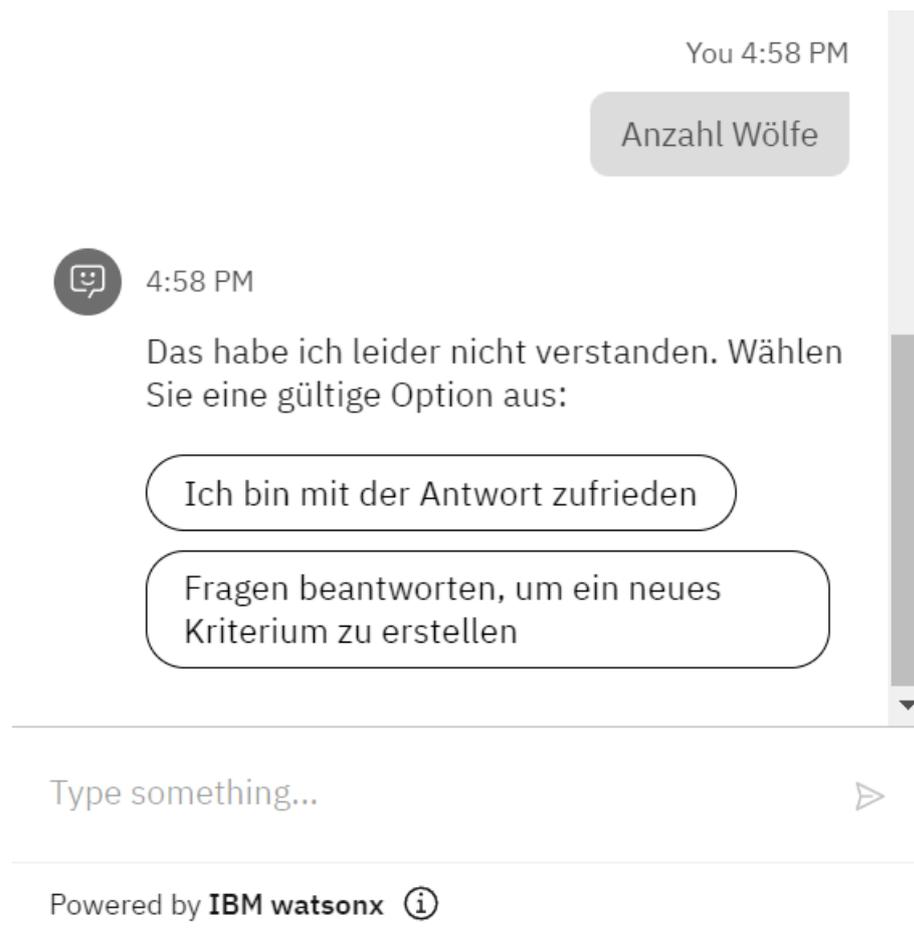
## 7 Anhang

**Begründung:** Diese Quelle hat keinerlei Relevanz zum Thema Wolf oder zur Anfrage zur Position der Landesregierung in dieser Angelegenheit. Sie behandelt ein ganz anderes Thema.

### Zusammenfassung der Bewertungen:

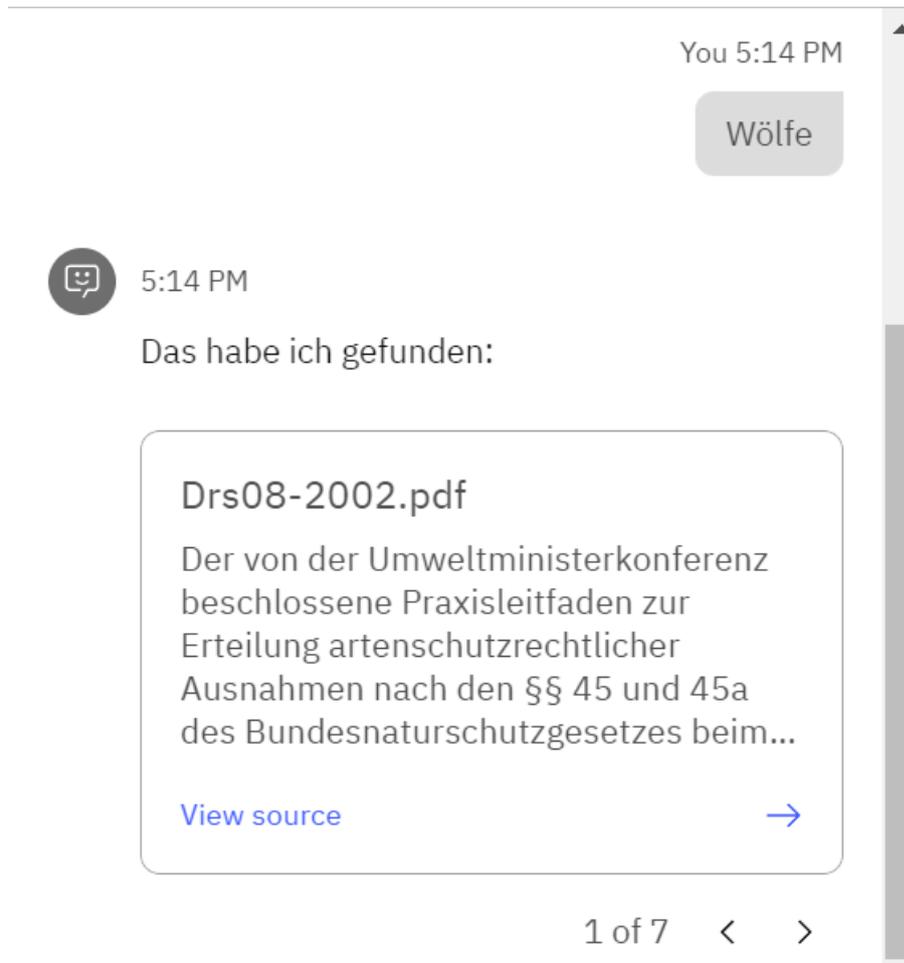
- **Relevante Quellen:** 1, 2, 3, 4, 6, 8
- **Irrelevante Quellen:** 5, 7, 9, 10

Insgesamt sind die Quellen 1, 2, 3, 4, 6 und 8 relevant für die Anfrage zur Position der Landesregierung zum Thema Wolf, da sie wichtige Informationen zur Unterstützung, Überwachung und Management der Wolfspopulation bieten. Die anderen Quellen sind nicht direkt relevant für das Thema und weichen teilweise stark von diesem ab.



Ausgabe funktioniert nicht.

## 7 Anhang



### Quelle 1

**Zusammenfassung:** Der von der Umweltministerkonferenz beschlossene Praxisleitfaden regelt die Erteilung von artenschutzrechtlichen Ausnahmen beim Wolf, insbesondere wenn Nutztiere gerissen werden. Es wird darauf hingewiesen, dass das Verhalten von Wölfen gegenüber Nutztieren nicht als "auffällig" gilt, was die Entnahme von Wölfen betrifft.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle bietet wichtige Informationen über die Regelungen zur Entnahme von Wölfen und deren Verhalten gegenüber Nutztieren, was direkt mit der Thematik der Wölfe zu tun hat.

## 7 Anhang

### Quelle 2

**Zusammenfassung:** Die Quelle thematisiert die Praxis der Wolfentnahme in Schweden ab einem Wolfsbestand von 300 Tieren und die Maßnahmen der Europäischen Kommission gegen die Bejagung von Wölfen in Schweden.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle liefert Einblicke in internationale Praktiken zur Wolfjagd und -management, die für die Diskussion über Wölfe von Relevanz sind.

---

### Quelle 3

**Zusammenfassung:** Die Quelle behandelt genetische Erkenntnisse über den Wolfsbestand in Mitteleuropa und verweist auf den genetischen Austausch innerhalb der Population.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Informationen sind wichtig für das Verständnis der genetischen Vielfalt der Wolfspopulation, was für die Thematik Wölfe von großer Bedeutung ist.

---

### Quelle 4

**Zusammenfassung:** Es wird erklärt, dass die Parameter für den günstigen Erhaltungszustand des Wolfs derzeit auf Bundesebene ermittelt werden, um eine Referenzpopulation festzulegen.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle ist relevant, da sie die Erhaltungszustände der Wölfe in Deutschland behandelt, was direkt mit der Anfrage nach Wölfen zusammenhängt.

---

### Quelle 5

**Zusammenfassung:** Diese Quelle beschreibt den Prozess der Erstmeldung von auffälligen Wolfsrichtungen und Schadensfällen bei Nutztieren, die an die zentrale Koordinationsstelle Wolf in Mecklenburg-Vorpommern gerichtet sind.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Informationen sind wichtig, um zu verstehen, wie mit Wolfsrichtungen und Vorfällen umgegangen wird und sind somit direkt relevant für die Anfrage nach Wölfen.

---

## 7 Anhang

### Quelle 6

**Zusammenfassung:** Es wird erläutert, dass es in Mecklenburg-Vorpommern keine Hinweise auf ein etabliertes Wolfsvorkommen gibt. DNA-Proben werden auch auf Goldschakale getestet.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle behandelt das Monitoring der Wölfe und deren Vorkommen in der Region, was für die Anfrage nach Wölfen von Bedeutung ist.

---

### Quelle 7

**Zusammenfassung:** Die Quelle behandelt die Übertragung der Afrikanischen Schweinepest (ASP) durch Wölfe und stellt fest, dass es keine Hinweise auf eine besondere Rolle der Wölfe bei der Verbreitung von ASP gibt.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle thematisiert die Beziehung zwischen Wölfen und der ASP und ist somit auch relevant für die allgemeine Anfrage zu Wölfen.

---

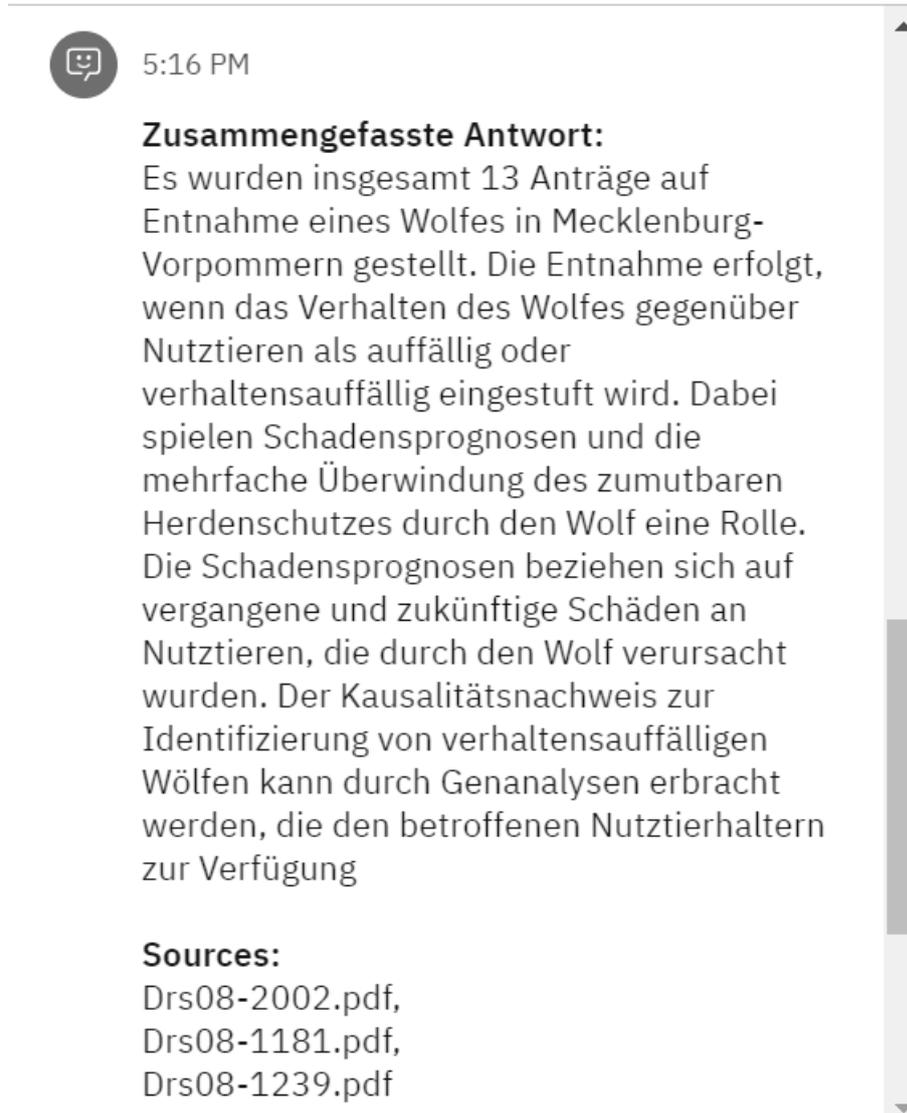
### Zusammenfassung der Bewertungen:

- **Alle Quellen sind relevant:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Alle Quellen sind relevant zur Anfrage "Wölfe", da sie verschiedene Aspekte des Wolfmanagements, der genetischen Vielfalt, der Überwachung und Beziehungen zu anderen Themen wie Schadensfällen und Krankheiten behandeln.

## 7 Anhang

Dieses Mal funktioniert ebenfalls die Zusammenfassung der Antwort:



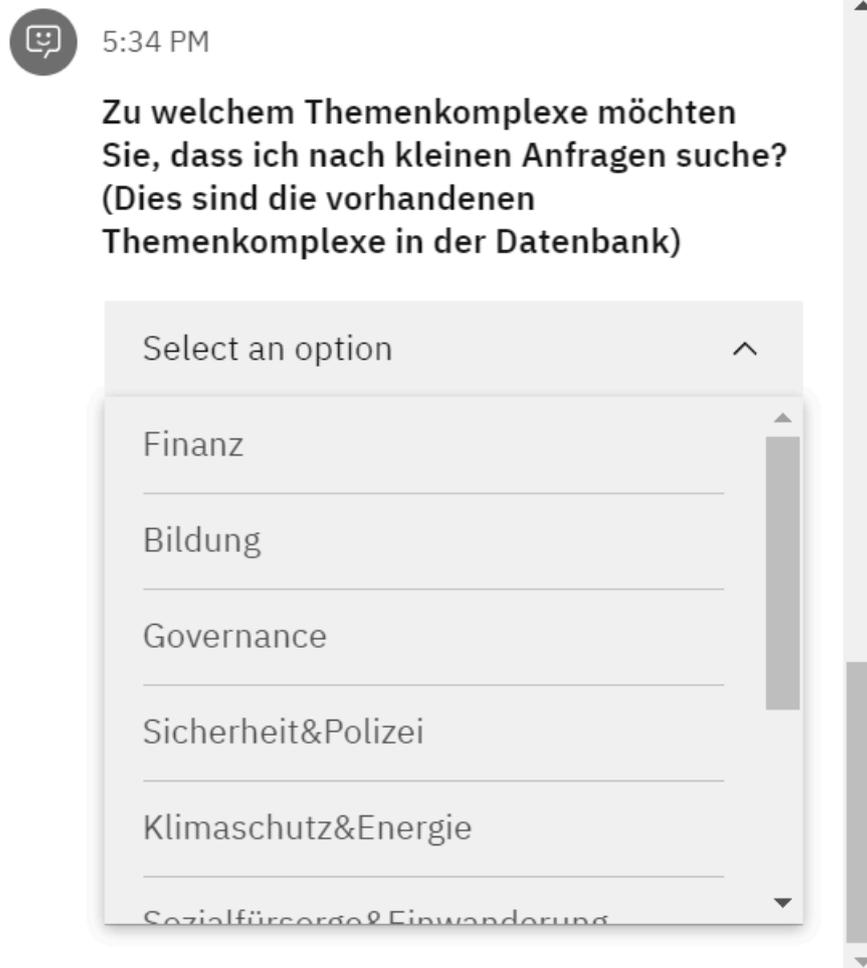
The screenshot shows a chat window with a header bar containing a speech bubble icon and the time "5:16 PM". The main content area displays a summarized response in bold text, followed by a detailed paragraph and a list of sources. A vertical scrollbar is visible on the right side of the chat window.

5:16 PM

**Zusammengefasste Antwort:**  
Es wurden insgesamt 13 Anträge auf Entnahme eines Wolfes in Mecklenburg-Vorpommern gestellt. Die Entnahme erfolgt, wenn das Verhalten des Wolfes gegenüber Nutztieren als auffällig oder verhaltensauffällig eingestuft wird. Dabei spielen Schadensprognosen und die mehrfache Überwindung des zumutbaren Herdenschutzes durch den Wolf eine Rolle. Die Schadensprognosen beziehen sich auf vergangene und zukünftige Schäden an Nutztieren, die durch den Wolf verursacht wurden. Der Kausalitätsnachweis zur Identifizierung von verhaltensauffälligen Wölfen kann durch Genanalysen erbracht werden, die den betroffenen Nutztierhaltern zur Verfügung

**Sources:**  
Drs08-2002.pdf,  
Drs08-1181.pdf,  
Drs08-1239.pdf

## 7 Anhang



Möglichkeit der Auswahl eines Themenkomplexes über Dropdown-Menü

## 7 Anhang

The screenshot shows the SHERLOQ Playground search interface. On the left, there is a search input field with the query "Wie ist die Position der Landesregierung zum Thema Wolf?". Below the input field, there are three suggested queries: "Wie ist die Position der Landesregierung zum Thema Wolf?", "Wie ist die Position der Landesregierung zum Thema Wolf?", and "Was ist die aktuellste kleine Anfrage zum Thema Küstenschutz?". The main search results area shows a preview of a document snippet. The snippet is titled "KLEINE ANFRAGE" and is from the "LANDTAG MECKLENBURG-VORPOMMERN". The snippet text reads: "Initiative des Agrarrats der Europäischen Union zur flexibleren Auslegung und Anwendung der FFH-Richtlinie und ANTWORT der Landesregierung". Below the snippet, there are 8 sources listed with their relevance percentages: Quelle 1 (83.5%), Quelle 2 (82.1%), Quelle 3 (81.7%), Quelle 4 (81.6%), Quelle 5 (81.4%), Quelle 6 (80.3%), Quelle 7 (80.1%), and Quelle 8 (79.5%).

8 Quellen mit Relevanzprozenten. Jeweils das vollständig hinterlegte Dokument mit markiertem Inhalt.

### Quelle 1: Initiative des Agrarrats der Europäischen Union zur flexiblen Auslegung und Anwendung der FFH-Richtlinie

**Zusammenfassung:** Diese Quelle thematisiert die Schwierigkeiten im Umgang mit großen Beutegreifern, insbesondere dem Wolf. Der Agrarrat diskutierte Möglichkeiten, Ausnahmen von den Schutzbestimmungen der FFH-Richtlinie vorzusehen. Deutschland möchte in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft Lösungen finden, um Vertrauen im Natur- und Artenschutz zu fördern.

#### Bewertung der Relevanz:

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Diese Quelle verdeutlicht die politischen Rahmenbedingungen und das Bestreben der Landesregierung, praktikable Lösungen im Umgang mit dem Wolf zu entwickeln.

### Quelle 2: Initiative des Agrarrats der Europäischen Union zur flexiblen Auslegung und Anwendung der FFH-Richtlinie

**Zusammenfassung:** Die Landesregierung wird in dieser Quelle aufgefordert, die Interessen der Weidetierhaltung zu vertreten und auf die Herausforderungen hinzuweisen, die durch den Wolf verursacht werden. Es wird diskutiert, wie die Landwirte durch gekoppelte Zahlungen unterstützt werden können, um ihre Sorgen zu adressieren.

## 7 Anhang

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Die Quelle zeigt die Maßnahmen der Landesregierung zur Unterstützung der Landwirtschaft und deren Einfluss auf die Wolfspolitik.

---

**Quelle 3: Entwicklung und Bestandsregulierung der Wolfspopulation in Mecklenburg-Vorpommern**

**Zusammenfassung:** Diese Quelle enthält Informationen über den aktuellen Stand der Wolfspopulation in Mecklenburg-Vorpommern, die im Monitoringjahr 2021/2022 erfasst wurde. Die Quelle hebt hervor, dass die Wolfspopulation in einem ungünstigen Erhaltungszustand ist, was Herausforderungen für das Management darstellt.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Sie bietet essentielle Informationen über die Situation der Wolfspopulation und deren Auswirkungen auf die Natur- und Landwirtschaft.

---

**Quelle 4: Wölfe in Mecklenburg-Vorpommern**

**Zusammenfassung:** Diese Quelle thematisiert die wachsende Wolfspopulation und die dokumentierten Risse an Nutztieren. Sie beleuchtet die Herausforderungen, die sich aus der steigenden Anzahl von Wölfen ergeben und die Maßnahmen, die zur Konfliktbewältigung ergriffen werden.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Die Quelle ist entscheidend, um die zunehmenden Konflikte zwischen Wölfen und Landwirten zu verstehen.

---

**Quelle 5: Förderung zur Abwehr von Biberschäden**

**Zusammenfassung:** Diese Quelle behandelt die Biberpopulation, gibt aber keinen direkten Einblick in die Wolfspolitik. Sie berichtet über Maßnahmen zur Schadensabwehr und den rechtlichen Rahmen.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Nein

**Begründung:** Diese Quelle ist nicht direkt relevant für die Wolf-Thematik, bietet jedoch einen Kontext zu allgemeinen Naturschutzfragen.

---

## 7 Anhang

### **Quelle 6: Erkenntnisse aus den genetischen Analysen des Wolfsbestandes in Mecklenburg-Vorpommern**

**Zusammenfassung:** Die genetischen Analysen zeigen, dass es in Mecklenburg-Vorpommern keine Hybriden zwischen Wölfen und Haushunden gibt. Dies ist wichtig für die Bewertung der genetischen Diversität und der Bestandsregulierung der Wölfe.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Die Ergebnisse sind wichtig für das Management der Wolfspopulation und deren rechtlichen Status.

---

### **Quelle 7: Entwicklung und Bestandsregulierung der Wolfspopulation in Mecklenburg-Vorpommern**

**Zusammenfassung:** Diese Quelle bietet eine umfassende Analyse der Bestandsentwicklung der Wölfe und die damit verbundenen Herausforderungen für den Naturschutz und die Landwirtschaft.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Sie ist entscheidend für das Verständnis der aktuellen politischen und naturschutzrechtlichen Situation in Bezug auf Wölfe.

---

### **Quelle 8: Maßnahmen und Ergebnisse bei vermutetem Wolfsangriff bei Below**

**Zusammenfassung:** Diese Quelle beschreibt einen Vorfall, bei dem ein Jäger von einem Caniden gebissen wurde, der als Wolf vermutet wird. Sie dokumentiert die Meldungen und die Reaktion der Behörden auf diesen Vorfall.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Bietet Einblick in die Reaktionen der Behörden auf Vorfälle mit Wölfen und ist somit relevant für die Diskussion um den Wolf in der Region.

---

### **Zusammenfassung der Bewertungen:**

**Relevante Quellen:** 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8

**Irrelevante Quelle:** 5

Insgesamt sind die meisten Quellen sehr geeignet, um Informationen zur Position der Landesregierung zum Thema Wolf in Mecklenburg-Vorpommern zu liefern. Sie bieten klare Daten zur Populationsentwicklung, Managementstrategien und den rechtlichen Rahmenbedingungen. Die fünfte Quelle hingegen ist nicht relevant für die Anfrage.

## 7 Anhang

---

✕ ➤

Drücken Sie STRG+Enter/CMD+Enter oder den Button rechts, um Ihre Frage abzusenden

Wie ist die Position der Landesregierung zum Thema Wolf?

Was ist die aktuellste kleine Anfrage zum Thema Küstenschutz?

**Frage:**

Anzahl Wölfe

**Antwort:**

Die Anzahl der Wölfe in Mecklenburg-Vorpommern beträgt 16 Rudel, zwei Paare und drei territoriale Einzeltiere.

Die Zahlen sind vorläufig, da das Jahr noch nicht abgeschlossen ist.

---

Mehr erfahren: [Quelle 1 \(73.5%\)](#) [Quelle 2 \(73.3%\)](#) [Quelle 3 \(71.9%\)](#)

[Quelle 4 \(71.3%\)](#) [Quelle 5 \(70.4%\)](#) [Quelle 6 \(70.3%\)](#) [Quelle 7 \(69.9%\)](#)

[Quelle 8 \(69.5%\)](#)

### Quelle 1

#### Zusammenfassung:

Die Wolfspopulation in Mecklenburg-Vorpommern wird seit 2017 beobachtet, wobei die Zahlen in Rudel, Paaren und Einzeltiere unterteilt sind. Es wird betont, dass die Territorien über Landkreisgrenzen hinweg reichen, was eine genaue Bestandsaufnahme nach Landkreisen erschwert.

#### Bewertung der Relevanz:

**Passend für die Anfrage:** Ja

**Begründung:** Wichtige Informationen zur Wolfspopulation, auch wenn keine genauen Zahlen pro Landkreis vorliegen.

---

## 7 Anhang

### Quelle 2

**Zusammenfassung:**

Hier werden Maßnahmen zur Übertragung des Wolfes in den Anhang V der FFH-Richtlinie diskutiert. Der Fokus liegt auf dem Nachweis eines günstigen Erhaltungszustands, der für eine solche Übertragung notwendig ist.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Nein, da keine Informationen zur aktuellen Anzahl der Wölfe bereitgestellt werden.

**Begründung:** Fehlende Relevanz für die Anfrage zur Anzahl der Wölfe.

---

### Quelle 3

**Zusammenfassung:**

Die aktuelle Wolfspopulation in Mecklenburg-Vorpommern wird auf 16 Rudel, 2 Paare und 3 territoriale Einzeltiere geschätzt, was eine vorläufige Gesamtzahl von 118 Wölfen ergibt.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Ja, bietet spezifische Informationen zur Anzahl der Wölfe.

**Begründung:** Die Quelle liefert detaillierte Zahlen, die direkt zur Anfrage passen.

---

### Quelle 4

**Zusammenfassung:**

Diese Quelle behandelt Schäden durch Wölfe an Nutztieren und gibt die Gesamtzahl geschädigter Tiere an, liefert jedoch keine Bestandszahlen zur Wolfspopulation.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Nein, da keine Informationen zur Anzahl der Wölfe enthalten sind.

**Begründung:** Obwohl sie Auswirkungen der Wolfspopulation auf Nutztiere zeigt, sind keine Bestandszahlen enthalten.

---

### Quelle 5

**Zusammenfassung:**

Hier werden finanzielle Mittel für Ausgleichszahlungen und Maßnahmen des Wolfsmanagements seit 2013 aufgeführt. Es werden spezifische Ausgaben pro Jahr dargestellt.

**Bewertung der Relevanz:**

## 7 Anhang

**Passend für die Anfrage:** Nein, da keine Informationen zur Anzahl der Wölfe bereitgestellt werden.

**Begründung:** Relevanz ist eher finanzieller Natur, ohne Bezug zur Wolfspopulation.

---

### Quelle 6

**Zusammenfassung:**

Diese Quelle thematisiert die Hybridisierung von Wölfen und die Genehmigungen zum Abschuss hybrider Wölfe in Mecklenburg-Vorpommern. Es gab bisher keine Hybridisierung oder Abschüsse.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Nein, da keine Informationen zur Anzahl der Wölfe bereitgestellt werden.

**Begründung:** Keine relevanten Informationen zur Wolfspopulation.

---

### Quelle 7

**Zusammenfassung:**

In dieser Quelle wird erläutert, wie oft Genehmigungen zum Abschuss von verhaltensauffälligen Wölfen erteilt wurden. Zwei Genehmigungen wurden erteilt, aber nur eine konnte vollzogen werden.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Nein, da keine Informationen zur Anzahl der Wölfe bereitgestellt werden.

**Begründung:** Die Informationen sind eher auf Verhaltensauffälligkeiten ausgerichtet und nicht auf die Anzahl der Wölfe.

---

### Quelle 8

**Zusammenfassung:**

Die Kosten für genetische Untersuchungen des Wolfsbestandes in Mecklenburg-Vorpommern werden hier aufgeführt. Diese beliefen sich auf 106.659,60 Euro zwischen 2018 und August 2022.

**Bewertung der Relevanz:**

**Passend für die Anfrage:** Nein, da keine Informationen zur Anzahl der Wölfe bereitgestellt werden.

**Begründung:** Die Quelle bezieht sich auf finanzielle Ausgaben und liefert keine Bestandszahlen.

---

## 7 Anhang

### Zusammenfassung der Bewertungen:

- **Relevante Quellen für die Anfrage zur Anzahl der Wölfe:**
  - **Quelle 1:** Allgemeine Informationen
  - **Quelle 3:** Konkrete Zahlen zur Wolfspopulation
- **Irrelevante Quellen:**
  - **Quelle 2, 4, 5, 6, 7, 8:** Keine spezifischen Informationen zur Anzahl der Wölfe

Es handelt sich aber bei jeder Quelle um die Thematik rund um Wölfe.

The screenshot shows a search interface with a search bar containing 'Wölfe'. Below the search bar, there are two example questions: 'Wie ist die Position der Landesregierung zum Thema Wolf?' and 'Was ist die aktuellste kleine Anfrage zum Thema Küstenschutz?'. The search results section shows the question 'Wölfe' and the answer 'Leider wurden dazu keine relevanten Informationen gefunden.' Below this, there is a section titled 'Mehr erfahren:' with eight buttons representing different sources: 'Quelle 1 (64.8%)', 'Quelle 2 (64.6%)', 'Quelle 3 (64.3%)', 'Quelle 4 (64.1%)', 'Quelle 5 (63.5%)', 'Quelle 6 (62.3%)', 'Quelle 7 (61.4%)', and 'Quelle 8 (61.1%)'.

Es kann keine zusammengefasste Antwort auf die Eingabe "Wölfe" ausgegeben werden. Es handelt sich dabei aber auch um keine Frage. Trotzdem werden relevante Quellen zur Thematik ausgegeben. 7 Quellen stimmen mit der Thematik Wolf überein. Quelle 8 weicht ab.

## Zusammenfassung der Bewertung

### Oracle

Zusammenfassend bildet sich folgendes Muster bei Oracle: Die ersten beiden Links sind relevant für die Anfrage. Die dritte Quelle ist derzeit irrelevant.

#### Verbesserungsvorschläge:

- Markierung der relevanten Inhalte in den PDFs
- Anzeige der Informationen innerhalb des Chats

### IONOS

Es werden immer 8 Quellen ausgegeben. Maximal eine Quelle weicht von der Thematik ab. Es werden vollständige Dokumente auf der rechten Hälfte der Seite ausgegeben und der relevante Chunk wird hervorgehoben. Die Navigation durch die Dokumente verläuft hier am effizientesten.

#### Verbesserungsvorschläge:

-

### IBM

IBM weist im Vergleich zu Oracle interessante Features auf, die das Nutzererlebnis positiv beeinflussen können. Der Chatbot stellt relevante Auszüge direkt im Chat bereit. Die Source Dokumente sind derzeit über Github einsehbar. Die in der Anfrage vorkommenden Begriffe, wie "Wölfe" oder "Landesregierung" sind in den Auszügen markiert. In manchen irrelevanten Auszügen ist jedoch auch das Wort "Land" markiert, was auf den Grund zur falschen Ausgabe deuten lässt. Es gibt die Möglichkeit, Themenkomplexe über ein Dropdown-Menü auszuwählen, statt über Freitext. Es liegen jedoch technische Schwierigkeiten vor, die das Nutzererlebnis negativ beeinflussen und das Neuladen der Seite erfordern.

#### Verbesserungsvorschläge:

- Direkter Start in den Chat ohne Vorauswahl
  - Oder: Optimierung
    - 1. Option: Eingabe durch Freitext
    - 2. Option: Auswahl des Themas über Dropdown Menü
    - Eingabe in Chat vorerst ausblenden
- Ablauf übersichtlicher gestalten

## SHERLOQ Playground

### RAG



#### Mecklenburg-Vorpommern Information on Beihilfe

Suchen und generieren Sie Antworten für Beihilfe für Beamte des Landes Mecklenburg-Vorpommern.



#### Mecklenburg-Vorpommern Dokumentensuche

Suchen und generieren Sie Antworten auf Basis von Dokumenten der Stadt Mecklenburg-Vorpommern (8. Wahlperiode).



#### RIS Essen

Suchen und generieren Sie Antworten aus dem RIS (Ratsinformationssystem) von Essen.



#### RIS Freiburg

Suchen und generieren Sie Antworten aus dem RIS (Ratsinformationssystem) von Freiburg.

Abbildung 7.30: IONOS Übersicht

## 7 Anhang

### SHERLOQ Playground / Mecklenburg-Vorpommern Information on Beihilfe

✕ ➤

Drücken Sie STRG+Enter/CMD+Enter oder den Button rechts, um Ihre Frage abzusenden

Wer kann Beihilfe beantragen? Kann ich Beihilfe auch online beantragen?

Wie kann ich die Beihilfestelle erreichen?

---

**Frage:**

Wer kann Beihilfe beantragen?

**Antwort:**

Beihilfe kann von Beamtinnen und Beamten des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Versorgungsempfängern sowie deren berücksichtigungsfähigen Ehegatten und Kindern beantragt werden.

---

Mehr erfahren: Quelle 1 (80.1%) Quelle 2 (79.7%) Quelle 3 (78.3%) Quelle 4 (77.8%) Quelle 5 (77.6%) Quelle 6 (77.6%) Quelle 7 (77.3%) Quelle 8 (77.2%)

---

**Höhe der Beihilfe**

Die Höhe der Beihilfe richtet sich nach dem personenbezogenen Bemessungssatz. Dieser beträgt:

- für Empfänger\*Innen von Versorgungsbezügen (außer Waisen) 70 v.H.
- für berücksichtigungsfähige Ehegatten 70 v.H.
- für berücksichtigungsfähige Kinder sowie Waisen, die als solche beihilfeberechtigt sind 80 v.H.

Personen mit Wohnsitz in Deutschland, sind ab 01. Januar 2009 grundsätzlich versicherungspflichtig (§ 193 Abs. 3 Versicherungsvertragsgesetz). Dem ersten Antrag auf Beihilfe ist von privatversicherten Beihilfeberechtigten ein Nachweis über Art und Umfang ihrer privaten Krankenversicherung (Versicherungsschein) bzw. über die private Krankenversicherung der berücksichtigungsfähigen Angehörigen (§ 4 Abs. 1 u. 2 BBhV) beizufügen.

**Antragstellung**

Antragsformen

Beihilfe wird nur auf schriftlichen oder elektronischen Antrag der beihilfeberechtigten Person gewährt (§ 51 Abs. 3 S. 1 BBhV). Die Beantragung ist beim Landesamt für Finanzen M-V vorzunehmen.

2 of 5

Abbildung 7.31: IONOS Beihilfe Anfrage

# 8 Zusätzliche Informationen des Screenings

In diesem Abschnitt werden die Ausschlussgründe der in der Literatursuche identifizierten Paper näher erläutert. Anschließend werden die Paper, welche nicht zum Download bereitstanden, anhand ihres Abstracts auf Relevanz geprüft.

## 8.1 Ausschlussgründe des ersten Screenings

In diesem Kapitel werden die Ausschlussgründe des ersten Screenings näher erläutert.

### 8.1.1 Titelscreening

**The role of chatbots in e-government - The awareness of computer crime in Portugal**

*Grund für Ausschluss:* Der Fokus des Papers liegt auf Computerkriminalität in Portugal, nicht auf der Evaluierung von Chatbots im öffentlichen Sektor. Daher ist es für die Untersuchung nicht relevant.

**How can AI leverage alternative criteria and suggest a better way to measure credit worthiness and economic growth?**

*Grund für Ausschluss:* Dieses Paper beschäftigt sich mit der Messung der Kreditwürdigkeit und des wirtschaftlichen Wachstums, was außerhalb des Themenbereichs der Arbeit liegt.

**IDENTIFYING RELEVANT SEGMENTS OF POTENTIAL BANKING CHATBOT USERS BASED ON TECHNOLOGY ADOPTION BEHAVIOR**

*Grund für Ausschluss:* Der Fokus liegt auf der Segmentierung von Nutzern basierend auf ihrem Technologieverhalten, was eher für den Bankensektor relevant ist und nicht den öffentlichen Sektor abdeckt.

**Maximizing the Value Delivered of Chatbots in e-Gov Using the Incremental Funding Method**

*Grund für Ausschluss:* Dieses Paper konzentriert sich auf die Maximierung des Wer-

## 8 Zusätzliche Informationen des Screenings

tes von Chatbots im E-Government durch die inkrementelle Finanzierungsmethode. Da es hauptsächlich finanzielle Aspekte behandelt, ist es nicht für die technische Chatbot-Implementierung im Fokus der Arbeit relevant.

### **The Role of ChatGPT in Higher Education: Some Reflections from Public Administration Students**

*Grund für Ausschluss:* Dieses Paper analysiert die Rolle von ChatGPT in der Hochschulbildung, was außerhalb des Themenbereichs der Implementierung von Chatbots im öffentlichen Sektor liegt.

### **8.1.2 Abstract Screening**

#### **Auswertung von Virtual Assistant Cortana von verschiedenen pakistanischen Nutzern**

*Grund für Ausschluss:* Der Fokus liegt auf dem Virtual Assistant Cortana und seiner Nutzung in Pakistan, was nicht im öffentlichen Sektor verankert ist und daher keine Relevanz für die Arbeit hat.

#### **Impact of Service Communication Technology, and Effectiveness on Public Service Performance by Chatbot Service on Ticket Sales Services at PT KAI**

*Grund für Ausschluss:* Obwohl das Paper Chatbots thematisiert, liegt der Fokus auf Ticketverkaufsdiensten, und der öffentliche Sektor wird nicht explizit erwähnt, weshalb es nicht relevant ist.

#### **The Contribution of Artificial Intelligence to Stimulating the Innovation of Educational Services and University Programs in Public Administration**

*Grund für Ausschluss:* Der Fokus dieses Papers liegt auf der Rolle von KI bei der Innovation von Bildungsdienstleistungen, was nicht im Zusammenhang mit der Implementierung von Chatbots im öffentlichen Sektor steht.

#### **Virtual Route Guide Chatbot Based on Random Forest Classifier**

*Grund für Ausschluss:* Dieses Paper behandelt einen spezifischen Chatbot für Routenführung, der auf dem Random-Forest-Algorithmus basiert, was nicht im Fokus der Arbeit liegt.

#### **The Human Likeness of Government Chatbots – An Empirical Study from Norwegian Municipalities**

## 8 *Zusätzliche Informationen des Screenings*

*Grund für Ausschluss:* Das Paper fokussiert sich stark auf den Anthropomorphismus von Chatbots, was nicht im Mittelpunkt dieser Untersuchung steht.

## 8.2 Ausschlussgründe des zweiten Screenings (Fokus: Evaluation)

In diesem Abschnitt werden die Ausschlussgründe des zweiten Screenings mit dem Fokus auf der Evaluation eines virtuellen Assistenten näher erläutert.

### 8.2.1 Nicht verfügbar, aber möglicherweise relevant:

#### **Development and Evaluation of an Intelligent Chatbot for the Management of Citizen Procedures in the GAD San Miguel de Ibarra**

*Grund für Berücksichtigung, aber nicht verfügbar:* Dieses Paper behandelt die Entwicklung und Evaluierung eines intelligenten Chatbots für das Management von Bürgeranfragen in einer öffentlichen Verwaltung. Da es sich direkt mit der Implementierung eines Chatbots im öffentlichen Sektor befasst, könnte es relevante Erkenntnisse liefern. Leider ist das Paper derzeit nicht verfügbar.

#### **Literature Review of Chatbot Application in Public Sector Management**

*Grund für Berücksichtigung, aber Sprachbarriere:* Das Paper bietet einen umfassenden Überblick über die Anwendung von Chatbots im öffentlichen Sektor, was es zu einer wertvollen Quelle macht. Da es jedoch in einer anderen Sprache verfasst ist, konnte es nicht vollständig überprüft werden. Eine Übersetzung könnte erforderlich sein, um es in die Untersuchung einzubeziehen.

#### **Artificial Intelligence in Administration: The Draft of a European AI Regulation and the Handling of Information Technology Risks**

*Grund für weiteres Screening:* Dieses Paper behandelt den Umgang mit Risiken im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz in der öffentlichen Verwaltung und könnte relevante Informationen über die Regulierung und Risikoverwaltung in Bezug auf Chatbots liefern. Es ist eine tiefere Analyse des vollständigen Textes erforderlich, um seine Relevanz zu bestimmen.

### 8.2.2 Ausgeschlossen im Abstract Screening:

#### **A Chatbot Solution for eGLU-Box Pro: The Usability Evaluation Platform for Italian Public Administrations**

## 8 Zusätzliche Informationen des Screenings

*Grund für Ausschluss:* Obwohl das Paper eine Chatbot-Lösung für italienische öffentliche Verwaltungen beschreibt, liegt der Fokus auf der Bewertung der Benutzererfahrung mithilfe bio-behavioraler Methoden wie Eye-Tracking und EEG. Diese Methoden weichen stark vom Thema der Chatbot-Integration im öffentlichen Sektor ab.

### **Benchmark for Public Ombudsman Portals of the State Courts of Accounts in Brazil**

*Grund für Ausschluss:* Dieses Paper konzentriert sich auf die Portale öffentlicher Ombudsmänner in Brasilien und bietet keine detaillierte Bewertung der Chatbots im öffentlichen Sektor, die für diese Arbeit von Interesse ist.

### **International Research and Innovation Forum, RIIFORUM 2020**

*Grund für Ausschluss:* Dieses Konferenzpaper behandelt nicht die Bewertung von Chatbots im öffentlichen Sektor, sondern fokussiert sich auf andere Aspekte der Forschung und Innovation.

**Konferenzpapiere:** 3x Human Computer Interaction, 23rd International Conference on Human-Computer Interaction, HCII 2021

*Grund für Ausschluss:* Diese Konferenzpapiere behandeln überwiegend allgemeine Themen zur Mensch-Computer-Interaktion und bieten keine spezifischen Einblicke in die Evaluierung von Chatbots im öffentlichen Sektor.

### **3x 19th International Conference on Wisdom, Well-Being, Win-Win, iConference 2024**

*Grund für Ausschluss:* Diese Papiere konzentrieren sich auf den Anthropomorphismus von Chatbots und sind nicht direkt relevant für die Evaluierung von Chatbots im öffentlichen Sektor.

## **8.2.3 Ausgeschlossen im Fulltext Screening:**

### **Cyber Security Risk Analysis for a Virtual Assistant G2C Digital Service Using the FAIR Model**

*Grund für Ausschluss:* Dieses Paper fokussiert sich auf die Risikoanalyse und Cybersicherheit von virtuellen Assistenten und bietet keine spezifischen Erkenntnisse zur Evaluierung von Chatbots im öffentlichen Sektor.

### 8.3 Non available Records

In diesem Abschnitt werden die Titel und Abstracts der Paper analysiert, die nicht zum Download verfügbar waren. Ziel dieser Evaluierung ist es, potenziell relevante Studien zu identifizieren, die aufgrund der fehlenden Zugänglichkeit nicht vollständig geprüft werden konnten. Seit dem ersten Screening im April 2024 sind im Oktober des gleichen Jahres sechs neue Paper bei Eingabe des Suchstrings auf Scopus veröffentlicht worden. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Großteil der für die Literaturanalyse nicht verfügbaren Paper von hoher Relevanz ist und in weiterführende Forschungen einbezogen werden sollte.

#### **Enhancing E-Government Services through State-of-the-Art, Modular, and Reproducible Architecture over Large Language Models**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Das Paper behandelt die Integration von Large Language Models in e-government Anwendungen zur Verbesserung der öffentlichen Dienstleistung. Die modularen und reproduzierbaren Architekturen sind besonders relevant für die Implementierung von Chatbots und Voicebots im öffentlichen Sektor. Zudem bietet die umfassende Literaturübersicht und Fallstudien wertvolle Erkenntnisse für bewährte Praktiken.

#### **Benchmark for Public Ombudsman Portals of the State Courts of Accounts in Brazil**

*Bewertung der Relevanz:* Mittel

*Begründung:* Das Paper thematisiert die Herausforderungen von Ombudsmannbüros in Brasilien im Kontext der digitalen Transformation. Es bietet einen Benchmark zur Evaluierung von Ombudsmannportalen, was nützlich für die Verbesserung der öffentlichen Dienstleistungen ist. Dennoch fokussiert es sich stärker auf die Bewertung und Verbesserung bestehender Portale als auf den direkten Einsatz von Chatbots oder Voicebots, was weniger relevant für die spezifischen Forschungsfragen zu deren Implementierung in der öffentlichen Verwaltung ist.

#### **Exploring the Factors Influencing the Adoption and Continuous Engagement in Unlocking the Potential of Technology Driven Chatbots in Banking and Financial Institutions**

*Bewertung der Relevanz:* Mittel bis Hoch

*Begründung:* Das Paper untersucht die Faktoren, die die Akzeptanz und kontinuierliche

## 8 Zusätzliche Informationen des Screenings

Nutzung von Chatbots im Bank- und Finanzsektor beeinflussen. Obwohl der Fokus auf dem Banking-Bereich liegt, können die gewonnenen Erkenntnisse über Nutzerverhalten und Engagement auch auf die öffentliche Verwaltung übertragen werden. Die Anwendung theoretischer Rahmenwerke wie UTAUT und TAM bietet wertvolle Ansätze, um zu verstehen, wie Chatbots in der Kommunikation zwischen Bürgern und Behörden erfolgreich integriert werden können.

### **Citizen-Centric Governance: Enhancing Citizen Engagement through Artificial Intelligence Tools**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Das Paper untersucht die Rolle von Künstlicher Intelligenz, insbesondere von Chatbots, in der Verbesserung der Bürgerinteraktion im öffentlichen Sektor. Die Analyse der sozioökonomischen Faktoren, die die Nutzung von KI-Tools beeinflussen, ist besonders relevant für die Forschungsfragen, da sie wichtige Erkenntnisse darüber liefert, wie Chatbots die Kommunikation zwischen Bürgern und Behörden verbessern können. Die Ergebnisse zu Bürgerzufriedenheit und Effizienzsteigerungen sind direkt anwendbar auf die Implementierung von Chatbots in der öffentlichen Verwaltung.

### **The Adoption and Implementation of Artificial Intelligence Chatbots in Public Organizations: Evidence from U.S. State Governments**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Das Paper untersucht die Adoption und Implementierung von KI-Chatbots in öffentlichen Organisationen, speziell in US-Bundesstaaten. Es adressiert wichtige Forschungslücken, indem es empirische Beweise für die Nutzung von Chatbots im Regierungssektor liefert. Die Identifikation von Treibern und Hindernissen für die Einführung ist direkt relevant für die Herausforderungen, die du in deiner Arbeit untersuchen möchtest. Die Analyse bietet wertvolle Erkenntnisse, die auf die Implementierung von Chatbots in der öffentlichen Verwaltung angewendet werden können.

### **AI and ML in Finance: Revolutionizing the Future of Banking and Investments**

*Bewertung der Relevanz:* Mittel

*Begründung:* Das Paper behandelt die Anwendung von Künstlicher Intelligenz (KI) und Machine Learning (ML) im Finanzsektor, insbesondere in Bezug auf Betrugsbekämpfung und Kundensupport durch Chatbots. Obwohl die Verwendung von Chatbots in der Kundenbetreuung angesprochen wird, liegt der Fokus des Papiers stark auf allgemeinen

## 8 Zusätzliche Informationen des Screenings

Anwendungen in der Finanzbranche. Die spezifischen Herausforderungen und Best Practices im öffentlichen Sektor, die für deine Forschung relevant sind, werden jedoch nicht ausreichend behandelt. Daher ist die Relevanz für deine Forschungsfragen begrenzt.

### **Government chatbot: Empowering smart conversations with enhanced contextual understanding and reasoning**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Das Paper befasst sich mit der Verbesserung von Chatbots in der öffentlichen Verwaltung durch optimierte Kontextualisierung und logisches Verständnis. Die vorgeschlagenen Methoden zur Verbesserung der Interaktion zwischen Bürgern und Chatbots sind direkt relevant für deine Forschungsfragen, insbesondere hinsichtlich der Herausforderungen und der Nutzererfahrungen. Die Fokussierung auf die Verbesserung der Dialogfähigkeit von Regierungschatbots bietet wertvolle Einblicke, die auf die Implementierung von Chatbots im öffentlichen Sektor angewendet werden können.

### **Chatbot applications in government frontline services: leveraging artificial intelligence and data governance to reduce problems and increase effectiveness**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Das Paper untersucht die Anwendung von Chatbots und KI-Technologie in der lokalen Regierung Taiwans und deren Auswirkungen auf die Effektivität der Dienstleistungen. Die Analyse von Problemen und Schlüsselfaktoren für die Effektivität von Chatbots bietet wertvolle Erkenntnisse für die Herausforderungen und Best Practices in der öffentlichen Verwaltung. Die Fokussierung auf menschliche-robotische Zusammenarbeit und die Bedeutung von Schulung und Bildung sind direkt relevant für deine Forschungsfragen zu Nutzererfahrungen und zur Implementierung von Chatbots in staatlichen Einrichtungen.

### **Deceptively Simple yet Profoundly Impactful: Text Messaging Interventions to Support Health**

*Bewertung der Relevanz:* Gering

*Begründung:* Das Paper konzentriert sich auf die Nutzung von SMS-Interventionen zur Unterstützung von Gesundheitsverhalten und behandelt verschiedene Herausforderungen und Design-Elemente für deren Implementierung. Obwohl es innovative Ansätze zur Nutzerinteraktion und zum Verhaltenstraining diskutiert, ist der Fokus auf Gesundheitsinterventionen nicht direkt relevant für die Untersuchung von Chatbots und Voicebots im

## *8 Zusätzliche Informationen des Screenings*

öffentlichen Sektor oder für deren Anwendung in der Verwaltung. Die Erkenntnisse sind daher nur begrenzt auf deine Forschungsfragen anwendbar.

## 8 Zusätzliche Informationen des Screenings

### **Loan Management System Using Chatbot**

*Bewertung der Relevanz:* Mittel

*Begründung:* Das Paper beschreibt ein Chatbot-unterstütztes System zur Verwaltung von Krediten, das darauf abzielt, den Antrag und die Verwaltung von Krediten zu vereinfachen und zu verbessern. Obwohl die Nutzung von Chatbots im Finanzsektor und deren Anwendung zur Verbesserung des Kundensupports relevant ist, liegt der Fokus auf spezifischen Lösungen für den Kreditbereich. Die Erkenntnisse könnten für bestimmte Aspekte der Nutzererfahrung in der öffentlichen Verwaltung anwendbar sein, jedoch ist der direkte Bezug zu staatlichen Dienstleistungen und deren Herausforderungen begrenzt.

### **Development and Evaluation of an Intelligent Chatbot for the Management of Citizen Procedures in the GAD San Miguel de Ibarra**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Das Paper untersucht die Entwicklung und Evaluierung eines Chatbots zur Verbesserung der Kommunikation zwischen Bürgern und der kommunalen Verwaltung in San Miguel de Ibarra. Die Ergebnisse zeigen eine hohe Nutzerzufriedenheit und belegen die Effizienz des Chatbots bei der Automatisierung von Anfragen. Die Erkenntnisse sind direkt relevant für deine Forschungsfragen zu Nutzererfahrungen und der Implementierung von Chatbots in der öffentlichen Verwaltung. Das Paper bietet praktische Einblicke und Best Practices, die für andere Regierungen von Bedeutung sind.

### **The Development of an Architecture Using Traditional and Modern Recursive Neural Networks and Natural Language Processing to Increase the Accuracy of Response on Client Doubts Related to Public Services**

*Bewertung der Relevanz:* Gering

*Begründung:* Das Paper befasst sich mit der Entwicklung einer Architektur zur Implementierung von Chatbots für grundlegende Dienstleistungen in Lateinamerika, mit einem speziellen Fokus auf die spanische Sprache. Obwohl es technische Innovationen zur Verbesserung der Genauigkeit von Chatbot-Antworten auf Kundenanfragen diskutiert, liegt der Schwerpunkt auf kommerziellen Unternehmen und nicht auf staatlichen Einrichtungen oder deren Dienstleistungen. Daher ist die Relevanz für deine Forschungsfragen zur Implementierung von Chatbots im öffentlichen Sektor und zu deren Herausforderungen begrenzt.

## 8 Zusätzliche Informationen des Screenings

### **Banking with Chatbots: The Role of Demographic and Personality Traits**

*Bewertung der Relevanz:* Mittel

*Begründung:* Das Paper untersucht die Faktoren, die die Nutzung und Akzeptanz von Chatbots im Bankwesen beeinflussen, einschließlich demografischer Merkmale und Persönlichkeitseigenschaften. Während die Ergebnisse wertvolle Einblicke in das Nutzerverhalten im Finanzsektor geben, ist der Fokus auf die Bankenbranche weniger direkt relevant für die spezifischen Herausforderungen und Möglichkeiten der Implementierung von Chatbots in der öffentlichen Verwaltung. Dennoch könnten einige Erkenntnisse über Nutzerverhalten und Akzeptanz auf ähnliche Dynamiken im öffentlichen Sektor übertragen werden.

### **Factors Affecting Artificial Intelligence-Enabled Virtual Assistants Incorporation: A Case Study of the Students of Mass Communication**

*Bewertung der Relevanz:* Gering

*Begründung:* Das Paper untersucht die Akzeptanz von KI-gesteuerten virtuellen Assistenten im Kontext der Multimedia-Verwaltung unter Universitätsstudenten in Pakistan. Obwohl die Untersuchung der Akzeptanzfaktoren für virtuelle Assistenten von allgemeinem Interesse ist, liegt der Schwerpunkt auf einer spezifischen Nutzergruppe und einem privaten Anwendungsbereich, der wenig mit der Implementierung von Chatbots in öffentlichen Verwaltungsdiensten zu tun hat. Daher ist die Relevanz für deine Forschungsfragen und den Fokus auf den öffentlichen Sektor begrenzt.

### **A study on chatbots in the Indian banking sector**

*Bewertung der Relevanz:* Mittel

*Begründung:* Dieses Kapitel untersucht die Nutzung von Chatbots im indischen Bankensektor, insbesondere die angebotenen Dienstleistungen und die Effizienz der Chatbots. Es bietet wertvolle Einblicke in die Funktionsweise von Chatbots in Banken, die für die Analyse von Best Practices und Herausforderungen in der Implementierung von Chatbots in der öffentlichen Verwaltung relevant sein könnten. Obwohl der Fokus auf einem spezifischen nationalen Kontext (Indien) liegt, was die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Länder einschränken könnte, können die Erkenntnisse dennoch nützliche Perspektiven für den Einsatz von Chatbots im öffentlichen Sektor bieten.

### **Applying Knowledge Management in Chatbot Engineering: A Case Study to Improve Customer Satisfaction in the Public Sector in Bahrain**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Diese Forschung untersucht den Einsatz von Chatbots im öffentlichen Sektor

## 8 Zusätzliche Informationen des Screenings

in Bahrain, um die Kundenzufriedenheit zu verbessern. Sie hebt die Bedeutung des Wissensmanagements bei der Implementierung von Chatbots hervor, was entscheidend für den Erfolg solcher Systeme ist. Die Erkenntnisse könnten für andere Länder von Interesse sein, da sie aufzeigen, wie eine effektive Wissensbasis die Leistungsfähigkeit von Chatbots steigern kann. Darüber hinaus bietet die vorgeschlagene Rahmenstruktur praktische Ansätze für die Implementierung von Chatbots, was die Relevanz für den öffentlichen Sektor allgemein unterstreicht.

### **Towards a Conversational-Based Agent for Health Services**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Dieses Paper untersucht die Anwendung von konversationalen Agenten im Gesundheitswesen, insbesondere in der italienischen Region Friuli-Venezia Giulia. Es bietet ein praktisches Beispiel für die Bereitstellung von Dienstleistungen im Zusammenhang mit elektronischen Gesundheitsakten, was auf die steigende Bedeutung solcher Technologien im öffentlichen Sektor hinweist. Die vorgeschlagene Modellierung von konversationalen Agenten könnte als Grundlage für weiterentwickelte Chatbot-Implementierungen dienen und ist somit relevant für die Verbesserung der Bürgerinteraktion im Gesundheitswesen.

### **EdgeAI for Algorithmic Government**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Dieses Buch behandelt die Integration von EdgeAI und Algorithmen in die öffentliche Verwaltung, was in der heutigen datengetriebenen Welt von großer Bedeutung ist. Die Diskussion über den Einfluss von KI auf Entscheidungsprozesse und öffentliche Dienstleistungen ist besonders relevant für die digitale Transformation des öffentlichen Sektors. Die Herausforderungen im Bereich der Datenverarbeitung, insbesondere in Bezug auf Latenz und Datenschutz, sind ebenfalls kritisch, da sie die Implementierung dieser Technologien beeinflussen. Die Zielgruppe, zu der öffentliche Entscheidungsträger und Akademiker gehören, zeigt die Relevanz des Themas für verschiedene Interessengruppen in der Gesellschaft.

### **Identifying the Capabilities of Expert Systems and Chatbots in Libraries: a Systematic Review**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Diese systematische Übersichtsarbeit bietet wertvolle Einblicke in die Anwendung von Expertensystemen und Chatbots in Bibliotheken, was für die Digitalisierung und Effizienzsteigerung in diesem Bereich von großer Bedeutung ist. Die Identifizierung

## 8 Zusätzliche Informationen des Screenings

der Fähigkeiten dieser Technologien kann Bibliothekaren helfen, die Qualität und Quantität der angebotenen Dienstleistungen zu verbessern. Darüber hinaus wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, die Rolle von Chatbots über allgemeine Dienstleistungen hinaus zu untersuchen, was die Relevanz für zukünftige Forschungs- und Entwicklungsprojekte erhöht. Die Ergebnisse der Studie sind sowohl für Praktiker in Bibliotheken als auch für Forscher im Bereich der Informationswissenschaft von Bedeutung.

### **SAVIO: Benefits and Issues of Cloud Computing for Public Government**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Die Studie beleuchtet die Potenziale und Herausforderungen von Cloud-Computing im öffentlichen Sektor und stellt einen wertvollen Rahmen bereit, um öffentliche Verwaltungen bei der Auswahl geeigneter Cloud-Technologien zu unterstützen. Die Ergebnisse zeigen eine Verbesserung der Effizienz, Transparenz und Kosteneinsparungen, was für die Modernisierung der öffentlichen Dienste von entscheidender Bedeutung ist. Angesichts der globalen Tendenz zur Digitalisierung in der öffentlichen Verwaltung ist diese Forschung besonders relevant. Sie fördert ein besseres Verständnis der Rolle von Cloud-Technologien in der öffentlichen Verwaltung und bietet praktische Lösungen zur Umsetzung.

### **The AI Enabled Chatbot Framework for Intelligent Citizen-Government Interaction for Delivery of Services**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Diese Arbeit präsentiert einen innovativen Ansatz zur Verbesserung der Interaktion zwischen Bürgern und der Regierung durch den Einsatz von KI-unterstützten Chatbots. Die hohe Genauigkeit von 95% bei der Beantwortung von Anfragen zeigt die Effektivität des entwickelten Systems, das darauf abzielt, die Effizienz der Verwaltungsdienste zu steigern und die Bürgerzufriedenheit zu erhöhen. In einer Zeit, in der viele staatliche Dienstleistungen digitalisiert werden, ist die Forschung besonders relevant, da sie eine praktische Lösung zur Entlastung der Verwaltungsbehörden und zur Verbesserung des Zugangs zu Dienstleistungen bietet.

### **AI-Enabled Chatbot to Drive Marketing Automation for Financial Services**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Diese Studie untersucht die Rolle von KI-unterstützten Chatbots bei der Automatisierung von Marketingprozessen im Finanzsektor. Die Verwendung von Daten des Consumer Financial Protection Bureau (CFPB) zur Identifizierung häufiger Probleme

## 8 Zusätzliche Informationen des Screenings

von Kunden zeigt die praxisorientierte Grundlage der Forschung. Die Erkenntnisse, dass Chatbots nicht nur die Kundenerfahrung verbessern, sondern auch zur digitalen Inklusion und finanziellen Nachhaltigkeit beitragen können, sind besonders wertvoll. Angesichts der wachsenden Bedeutung der Kundenorientierung im Finanzsektor bietet diese Arbeit wichtige Perspektiven für die Implementierung von Chatbots als strategisches Werkzeug zur Steigerung der Effizienz und Personalisierung in der Dienstleistungserbringung.

### **Newsbots That Mediate Journalist and Audience Relationships**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Diese Studie untersucht die Entwicklung von Newsbots, die über private Messaging-Dienste Nachrichten in einem konversationellen Format bereitstellen. Durch die Analyse der Persona eines Newsbots der Australian Broadcasting Corporation (ABC) wird deutlich, wie solche Bots neue Beziehungen zwischen Journalisten und ihrem Publikum fördern. Die Ergebnisse zeigen, dass der freundliche Newsbot das Nutzererlebnis im Vergleich zu traditionellen Nachrichtenquellen verbessert und den Journalisten hilft, neue Zielgruppen anzusprechen, indem sie eine informellere, intimere Beziehung zu den Bürgern aufbauen. Diese Forschung ist besonders relevant, da sie die Veränderungen in der journalistischen Kommunikation und deren Auswirkungen auf die Interaktion mit dem Publikum beleuchtet.

### **Chatbots and conversational interfaces: Three domains of use**

*Bewertung der Relevanz:* Hoch

*Begründung:* Diese Arbeit untersucht die Nutzung von Chatbots als Schnittstelle für die Interaktion zwischen Nutzern und Systemen in verschiedenen Anwendungsbereichen, einschließlich öffentlicher Verwaltung, Gesundheit und Wellness sowie Heimautomatisierung. Der Fokus auf die Verwendung natürlicher Sprache als Kommunikationsmittel ist besonders wichtig, da es den Nutzern ermöglicht, effektiv mit Systemen zu interagieren. Die Ergebnisse dieser Untersuchung könnten wertvolle Einblicke in die Verbesserung von Dienstleistungen in diesen Bereichen bieten und die Akzeptanz von Chatbots als Benutzeroberfläche fördern.

# Literaturverzeichnis

- [1] A. G. Larsen and A. Følstad, “The impact of chatbots on public service provision: A qualitative interview study with citizens and public service providers,” *Government Information Quarterly*, vol. 41, no. 2, 2024. Cited by: 2; All Open Access, Hybrid Gold Open Access.
- [2] T. Makasi, A. Nili, K. C. Desouza, and M. Tate, “A typology of chatbots in public service delivery,” *IEEE Software*, vol. 39, no. 3, p. 58 – 66, 2022. Cited by: 25; All Open Access, Green Open Access.
- [3] S. M. Adnan, A. Hamdan, and B. Alareeni, “Artificial intelligence for public sector: Chatbots as a customer service representative,” *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 194 LNNS, p. 164 – 173, 2021. Cited by: 13.
- [4] K. K. Nirala, N. K. Singh, and V. S. Purani, “A survey on providing customer and public administration based services using ai: chatbot,” *Multimedia Tools and Applications*, vol. 81, no. 16, p. 22215 – 22246, 2022. Cited by: 49; All Open Access, Bronze Open Access, Green Open Access.
- [5] T. Makasi, A. Nili, K. C. Desouza, and M. Tate, “Chatbot-mediated public service delivery: A public service value-based framework,” *First Monday*, vol. 25, no. 12, 2020. Cited by: 27; All Open Access, Green Open Access.
- [6] P. Vassilakopoulou, A. Haug, L. M. Salvesen, and I. O. Pappas, “Developing human/ai interactions for chat-based customer services: lessons learned from the norwegian government,” *European Journal of Information Systems*, vol. 32, no. 1, p. 10 – 22, 2023. Cited by: 56; All Open Access, Hybrid Gold Open Access.
- [7] C. van Noordt and G. Misuraca, “New wine in old bottles: Chatbots in government: Exploring the transformative impact of chatbots in public service delivery,” *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, vol. 11686 LNCS, p. 49 – 59, 2019. Cited by: 26.

## Literaturverzeichnis

- [8] A. Martin, M. Allagha, and Y. Misnikov, “emyconnect: Building a smart public service for young mobile europeans,” *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 266, p. 37 – 44, 2021. Cited by: 1.
- [9] P. Antoniadis and E. Tambouris, “Passbot: A chatbot for providing information on getting a greek passport,” p. 292 – 297, 2021. Cited by: 8.
- [10] A. Stamatis, A. Gerontas, A. Dasyras, and E. Tambouris, “Using chatbots and life events to provide public service information,” p. 54 – 61, 2020. Cited by: 14.
- [11] M. E. Cortés-Cediel, A. Segura-Tinoco, I. Cantador, and M. P. Rodríguez Bolívar, “Trends and challenges of e-government chatbots: Advances in exploring open government data and citizen participation content,” *Government Information Quarterly*, vol. 40, no. 4, 2023. Cited by: 9; All Open Access, Hybrid Gold Open Access.
- [12] E. Panopoulou, E. Tambouris, A. Gerontas, and K. Tarabanis, “Towards an evaluation plan for integrated public service (ips) provision,” p. 566 – 569, 2022. Cited by: 0.
- [13] I. Cantador, J. Viejo-Tardío, M. E. Cortés-Cediel, and M. P. Rodríguez Bolívar, “A chatbot for searching and exploring open data: Implementation and evaluation in e-government,” p. 168 – 179, 2021. Cited by: 16; All Open Access, Green Open Access.
- [14] D. J. S. u. L. J. AuthorsPatricia Kelbert, “Was sind large language models? und was ist bei der nutzung von ki-sprachmodellen zu beachten?.” <https://www.iese.fraunhofer.de/blog/large-language-models-ki-sprachmodelle/>, 12. Dez. 2023.
- [15] Amazon, “Was ist eine vektordatenbank?.” <https://aws.amazon.com/de/what-is/vector-databases>, 2024.
- [16] G. Cloud, “Was ist retrieval-augmented generation (rag)?.” <https://cloud.google.com/use-cases/retrieval-augmented-generation?hl=de>, 2024.