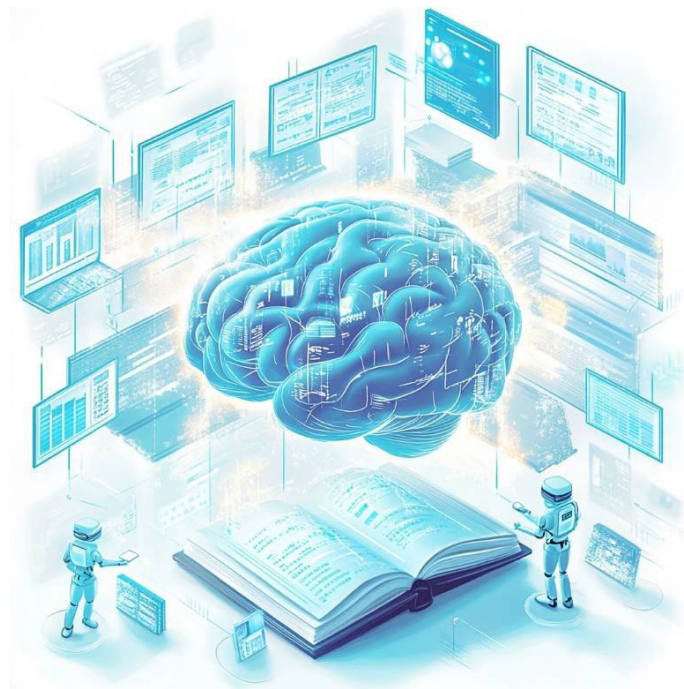


Diplomarbeit



Zentrale Wissensdatenbank zur Unterstützung der Verwaltung im Kanton Aargau

Diplomand: Luca Madonia

Schule: Teko Olten

Klasse: O-WWI-21-T-b

Ausbildung: Dipl. Wirtschaftsinformatiker HF

Jahr: 2024

Management Summary

Die fortschreitende Digitalisierung stellt öffentliche Verwaltungen weltweit vor die Herausforderung, Effizienz und Transparenz zu erhöhen, um den Ansprüchen der Bürger und Mitarbeitenden gerecht zu werden. Der Kanton Aargau sieht sich mit einer fragmentierten Wissensstruktur konfrontiert, die Informationen in verschiedenen Systemen wie SharePoint, Confluence und Intranet vorhält. Diese dezentrale Struktur erschwert den Zugang zu aktuellen und relevanten Informationen, verlängert die Bearbeitungszeiten und führt zu erheblichen Reibungsverlusten im Arbeitsalltag. Dies beeinflusst nicht nur die Produktivität der Mitarbeitenden, sondern auch die Zufriedenheit der Bürger, die schnelle und präzise Antworten auf ihre Anfragen erwarten.

In dieser Arbeit wird die Entwicklung und Einführung eines zentralisierten Wissensmanagementsystems konzipiert, das auf Künstlicher Intelligenz (KI) basiert und durch einen Chatbot als interaktive Benutzerschnittstelle ergänzt wird. Ziel ist, die aktuelle Wissensstruktur zu modernisieren und auf eine zentrale Plattform zu migrieren, um den Wissenszugang für alle Beteiligten effizienter und benutzerfreundlicher zu gestalten. Die geplante Lösung umfasst 3 zentrale Komponenten:

eine KI-gestützte Wissensdatenbank, Informationssystem, das komplizierte Anfragen versteht und passende Antworten im richtigen Zusammenhang geben kann. sowie

einen Chatbot, der die häufigsten Anfragen automatisiert bearbeitet und die Benutzer direkt zu relevanten Informationen leitet.

Das Projekt wird nach dem vierstufigen Phasenmodell und dem Vorgehensmodell Hermes geplant und umgesetzt, das speziell auf Projekte im öffentlichen Sektor abgestimmt ist. Dieses Modell gewährleistet eine strukturierte, zielgerichtete Vorgehensweise, die auf die komplexen Anforderungen der öffentlichen Verwaltung zugeschnitten ist und durch ein integriertes ISDS-Konzept (Informationssicherheits- und Datenschutzkonzept) den Schutz sensibler Daten sicherstellt. Der Erfolg des Systems wird durch eine Pilotphase in ausgewählten Abteilungen getestet, in der regelmässig Key Performance Indicators (KPIs) erhoben werden, um die Effektivität und Benutzerfreundlichkeit der Lösung zu evaluieren.

Diese Arbeit soll der Grundstein für eine Verwaltungsplattform sein, die langfristig den Wissensfluss verbessert, Mitarbeitende entlastet und die Bürgerinteraktion effizienter gestaltet. Die Implementierung eines solchen Systems kann ein bedeutender Schritt sein, um die Verwaltung im Kanton Aargau zukunftsfähig zu machen und den digitalen Wandel nachhaltig zu gestalten.

Richtziel -
Zielscheibe

Zielscheibe

Richtziel:

Zentrale, KI-gestützte Wissensdatenbank

Entwicklung einer zentralen Plattform, die alle relevanten Informationen bündelt und eine benutzerfreundliche, effiziente Suche für Mitarbeitende und Bürger ermöglicht.

Integration eines KI-gestützten Chatbots

Einbindung eines Chatbots, der rund um die Uhr Anfragen in natürlicher Sprache beantwortet, komplexe Anliegen bearbeitet und bei Bedarf automatisch Support-Tickets erstellt.

Nahtlose Systemintegration

Integration in bestehende Systeme wie SharePoint, Confluence und ITSM-Tools, um Dateninseln zu vermeiden und einen reibungslosen Informationsfluss zu gewährleisten.

Kanton Aargau, Departement Finanzen & Ressourcen

Hauptauftraggeber zur Verbesserung interner Prozesse und Bürgerdienste.

Verwaltungsmitarbeitende

Profitieren von effizienteren Arbeitsabläufen und leicht zugänglichem Wissen.

Bürgerinnen und Bürger des Kantons Aargau

Erhalten verbesserte Serviceleistungen, schnellere Informationen und bessere Transparenz.

Servicedesk und Support-Abteilungen

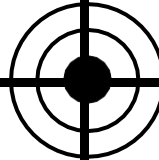
Werden durch Automatisierung entlastet und können sich auf komplexere Fälle konzentrieren.

Endergebnisse

Kunde

Sinn und Zweck

Erfolgskriterien



Effizienzsteigerung der Verwaltungsprozesse

Verkürzung der Bearbeitungszeiten und Reduzierung des Arbeitsaufwands durch Zentralisierung von Wissen und Automatisierung, um Ressourcen für komplexere Aufgaben freizusetzen.

Verbesserung der Servicequalität für Bürger

Schnellerer und einfacher Zugang zu Informationen, erhöhte Zufriedenheit und Vertrauen durch bessere Serviceleistungen.

Wissenssicherung und Transfer

Langfristige Sicherung und Transfer von Wissen, um Know-how-Verlust zu minimieren.

Budgeteinhaltung

Einhaltung des Budgets von CHF 180'000, inklusive aller Kosten im 1. Jahr.

Stakeholder-Zufriedenheit

Mindestens 80 % der Stakeholder bewerten das erarbeitete Konzept als

"gut" oder "sehr gut". Dies zeigt, dass das Konzept den Anforderungen

entspricht und von den Beteiligten positiv aufgenommen wird.

Positive Resonanz in Evaluierungen

Externe Projektleiter evaluieren das Konzept und die Projektplanung und bestätigen deren Qualität und Umsetzbarkeit. Dies unterstreicht die Professionalität des Konzepts und erhöht die Erfolgsaussichten bei der Umsetzung..

Table 1 Zielscheibe

Einleitung

Ausgangslage

In der modernen Gesellschaft ist Wissen zu einer unverzichtbaren Ressource geworden. Die Fähigkeit, Informationen effektiv zu verwalten und zugänglich zu machen, ist entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft einer Organisation. Dies gilt in besonderem Masse für öffentliche Verwaltungen, die täglich eine Vielzahl von Anfragen und Anträgen bearbeiten und zugleich eine hohe Transparenz und Effizienz gegenüber der Öffentlichkeit gewährleisten müssen. Durch den digitalen Wandel steigt die Erwartungshaltung, dass Informationen schnell und reibungslos bereitgestellt werden, während die Verwaltungskosten gleichzeitig niedrig gehalten werden sollen. Der Kanton Aargau hat bereits zahlreiche Systeme implementiert, um Wissen und Daten intern zu organisieren, darunter SharePoint, Confluence und das Intranet. Diese Systeme sind jedoch stark voneinander isoliert, was zu einer Fragmentierung der Wissensquellen führt. Mitarbeitende müssen zur Informationsbeschaffung auf verschiedene Plattformen zugreifen, was den Arbeitsprozess verlangsamt und die Produktivität beeinträchtigt. Diese Situation erschwert es, redundante und wiederholte Anfragen von Bürgern effizient zu bearbeiten, da relevante Informationen nicht immer leicht zugänglich oder konsistent sind. Die Notwendigkeit, diesen Wissensprozess zu optimieren und eine zentrale Plattform zu schaffen, ist daher von hoher Relevanz.

1.1.1 Ursprung der Idee für die Diplomarbeit

Die Idee für die Schaffung einer zentralisierten Wissensdatenbank entstand aus der Beobachtung heraus, dass Informationen im Kanton Aargau auf verschiedenen Plattformen wie SharePoint und Confluence sowie verschiedenen ITSM Tools verstreut sind. Diese Aufteilung erschwert den schnellen Zugang zu relevanten Daten und führt zu Ineffizienz und Frustration bei Mitarbeiterinnen und Bürgern. Um dieser Herausforderung zu begegnen und die Servicequalität zu verbessern, wurde die Idee einer zentralisierten Wissensdatenbank mit Künstlicher Intelligenz entworfen.

Einleitung - Ausgangslage

1.1.2 Problemstellung

Die momentane Knowledgebase im Kanton Aargau weist verschiedene Schwachstellen auf:

Fragmentierung der Wissensquellen: Informationen sind über verschiedene Systeme verteilt, was den Mitarbeitenden sehr viel Zeit und Aufwand abverlangt, um auf benötigte Informationen zuzugreifen, die essentiell für das Tagesgeschäft sind

Redundanz und Ineffizienz: Die Verteilung von Informationsquellen führt dazu, dass ähnliche oder gleiche Anfragen wiederholt bearbeitet werden müssen, was zu einer längeren Bearbeitungszeit und einem höheren Ressourceneinsatz führt.

Mangelnde Konsistenz und veraltete Informationen: Da Informationen in den verschiedenen Systemen und Datenbanken gespeichert und selten synchronisiert werden, besteht das Risiko, dass veraltete oder falsche Datenquellen verwendet werden, was sowohl zu Verzögerungen als auch zu fehlerhaften Auskünften führen kann.

Diese Schwachstellen beeinträchtigen die Effektivität der Verwaltung und stellen auch für die Bürger eine Belastung dar, die häufig auf schnelle und verlässliche Informationen angewiesen sind. Diese Problemstellung verlangt nach einer zentralen Lösung, die den Wissenszugang vereinheitlicht und durch Automatisierung redundante Arbeitsschritte vermeidet.

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung und Konzeption eines zentralen Wissensmanagementsystems für den Kanton Aargau, das den Zugang zu Wissen und Informationen für Mitarbeitende und Bürger gleichermaßen optimiert. Durch die Integration von Künstlicher Intelligenz und einem intelligenten Chatbot soll die Bearbeitung von Anfragen und der Zugang zu häufig genutzten Informationen automatisiert und beschleunigt werden.

Das System soll:

Eine zentrale Plattform bieten, die als primäre Wissensquelle fungiert und den Zugriff auf Informationen erleichtert.

Die Bearbeitung von Anfragen optimieren, indem repetitive Aufgaben automatisiert und Mitarbeitende somit entlastet werden.

Bürgern und Verwaltungsmitarbeitenden durch den Einsatz eines KI-gestützten Chatbots schnellen und zielgerichteten Zugriff auf Informationen ermöglichen, wodurch die Antwortzeiten sowie Lösungszeiten der Tickets und Anfragen deutlich reduziert werden.

Diese Ziele sollen eine Plattform schaffen, die die Effizienz in der Verwaltung deutlich erhöht und den Wissenszugang für alle Beteiligten verbessert. Der geplante Einsatz von KI ermöglicht es, das System flexibel anzupassen und kontinuierlich weiterzuentwickeln, um langfristigen Erfolg und Zufriedenheit der Nutzer sicherzustellen.

Methodik und Vorgehensweise

Die Umsetzung des Vorhabens folgt dem etablierten 4-stufigen Phasenmodell; dieses gliedert den Prozess von der Analyse über die Konzeption bis hin zur Umsetzung und Bewertung strukturiert auf. Die Projektplanung richtet sich nach dem Hermes-Vorgehen speziell für die Bedürfnisse des öffentlichen Sektors in der Schweiz entwickelt; es gewährleistet eine systematische und transparente Projektführung. Durch Hermes ist die Durchführung des Projekts übersichtlich strukturiert, während spezielle Module wie das ISDS-Konzept für sensible Informationen und die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen sorgen.

Die Vorgehensweise umfasst ausserdem die Durchführung einer Bewertung des Schutzbedarfs zur frühzeitigen Identifizierung potenzieller Risiken im Bereich Datenschutz und Datensicherheit. Die Umsetzung der Lösung wird während einer Testphase überprüft werden und gezielte Key Performance Indicators (Kennzahlen wie z.B. Antwortzeit oder Nutzerfreundlichkeit sowie Zufriedenheit der Verwaltungsangestellten und Bürgerinnen und Bürger gemessen werden. Diese Informationen sollen dazu dienen das System während einer abschliessenden Implementierungsphase optimal anzupassen und langfristig effektiv zu gestalten.

Ist-Analyse des derzeitigen Wissensmanagements

Das derzeitige Wissensmanagement im Kanton Aargau basiert auf einer fragmentierten Infrastruktur, die verschiedene Wissensquellen über Systeme wie SharePoint, Confluence und ein internes Intranet verteilt. Diese Aufteilung führt dazu, dass Mitarbeitende oft mehrere Systeme durchsuchen müssen, um relevante Informationen zu finden. Das führt nicht nur zu längeren Bearbeitungszeiten, sondern auch zu einem erheblichen Mehraufwand für die Mitarbeitenden. Da jedes System unabhängig betrieben wird und kaum eine Synchronisation der Daten erfolgt, entstehen neben Informationslücken auch Redundanzen und Inkonsistenzen, die die Effizienz der Verwaltungsprozesse beeinträchtigen.

Das aktuelle System führt zu mehrfachen Anfragen für dieselben Informationen, da Mitarbeitende oder Bürger häufig auf inkonsistente oder veraltete Daten zugreifen. Für Bürger und Verwaltungsmitarbeitende ist dies frustrierend, da wichtige Informationen nicht in einem Zug gefunden werden können und häufig zusätzliche Anfragen erforderlich sind. So kann z. B. eine einfache Frage zur Bearbeitungszeit eines Antrags durch die isolierten Datenstrukturen und die notwendige manuelle Suche nach Informationen unverhältnismässig lange dauern.

Eine zentrale Plattform würde hingegen einen einheitlichen und strukturierten Wissenszugang schaffen. Die Ist-Analyse verdeutlicht, dass die Fragmentierung der Systeme die Produktivität der Mitarbeitenden beeinträchtigt und die Qualität der Bürgerinteraktion verschlechtert. Die Einführung eines zentralisierten Wissensmanagementsystems würde den Zugang zu konsistentem, aktuellem Wissen erleichtern und die Bearbeitungszeiten von Anfragen verkürzen. Mit einem solchen System könnten zudem alle Wissensquellen regelmässig

aktualisiert und miteinander synchronisiert werden und so die bereitgestellten Informationen stets auf dem neuesten Stand gehalten werden.

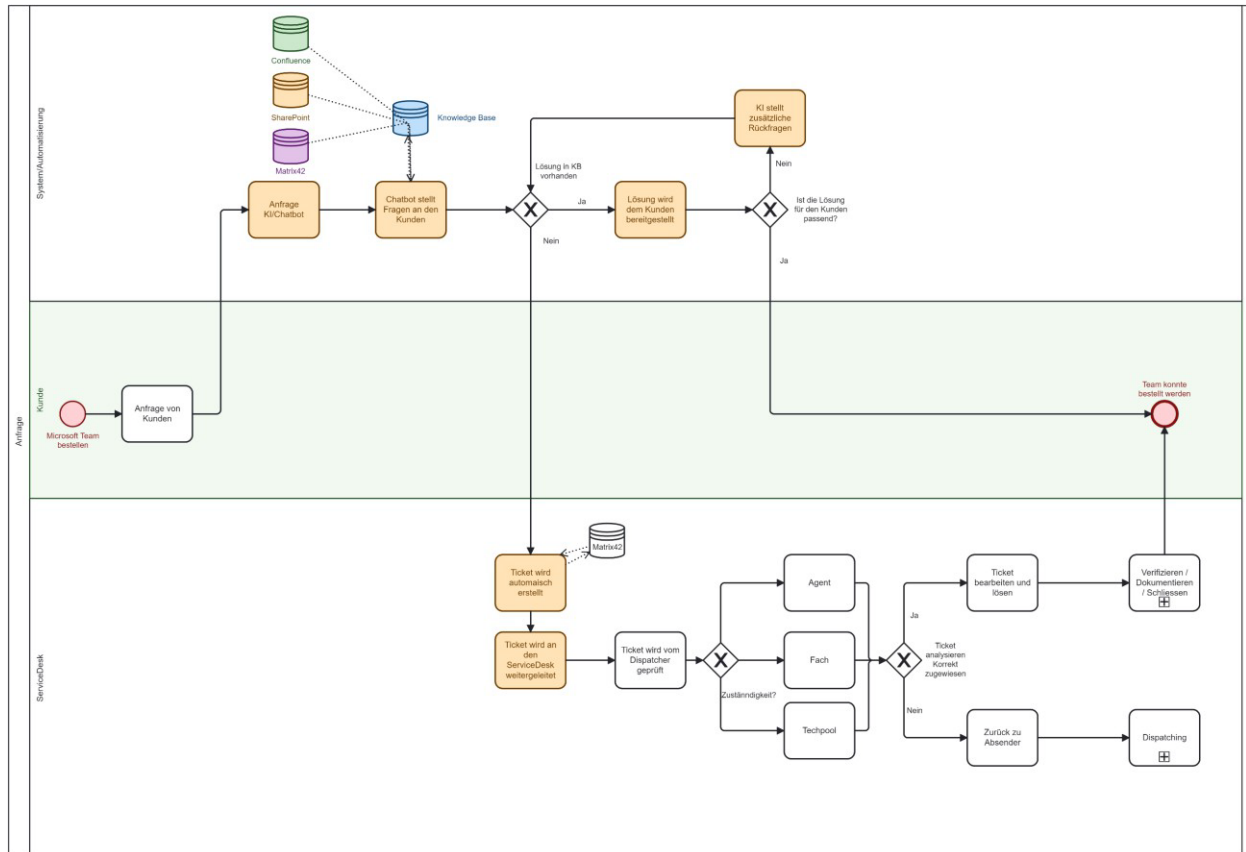
1.1.20 Bedarfserhebung und Anwendungsfälle.



Die Bedarfserhebung ist eine zentrale Phase der Analyse und zielt darauf ab, die spezifischen Bedürfnisse der Verwaltung und der Bürger zu ermitteln. Hierzu wurde eine detaillierte Untersuchung der wiederkehrenden Anfragen und typischen Nutzungsszenarien durchgeführt, um die Anforderungen an das neue Wissensmanagementsystem zu definieren. Die Analyse ergab, dass zahlreiche Anfragen zur internen Verwaltung wiederholt gestellt werden und in ihrer Bearbeitung erhebliche Ressourcen beanspruchen. Zu diesen Anfragen zählen Fragen zu Verwaltungsprozessen, zu Dokumentenanforderungen sowie zu allgemeinen Auskünften, die bislang meist manuell beantwortet werden. Dies führt zu einem hohen zeitlichen Aufwand für die Mitarbeitenden und erschwert es den Bürgern, schnell verlässliche Informationen zu erhalten. Die Bedarfserhebung zeigte auch, dass Bürger vor allem schnelle und präzise Antworten zu ihren Anliegen erwarten. Auf der anderen Seite wünscht sich die Verwaltung eine Automatisierung dieser häufigen und wiederkehrenden Anfragen. Eine Lösung, die in der Lage ist, Standardfragen automatisch zu beantworten und Anfragen strukturiert zu bearbeiten, würde daher nicht nur die Effizienz der internen Abläufe erhöhen, sondern auch die Zufriedenheit der Bürger verbessern. Um den Einsatzbereich einer zielführenden Automatisierung zu erkennen, wurde die Bedarfserhebung durch Workshops mit Verwaltungseinheiten und Interviews mit häufigen Nutzern ergänzt. Dadurch konnten spezifischen Herausforderungen und häufigen Fragestellungen umfassend identifiziert werden.

Use Cases und Automatisierung (BPMN 2.0)

Die Analyse der Anforderungen hat drei zentrale Anwendungsfälle identifiziert, bei denen der Einsatz eines zentralisierten, KI-gestützten Wissensmanagementsystems signifikante Verbesserungen bringen würde. Diese Anwendungsfälle wurden in BPMN 2.0-Diagrammen dargestellt, um den Prozessfluss zu visualisieren und die Möglichkeiten zur Automatisierung klar aufzuzeigen:



1.1.21 Use Case 1: Erstellung eines Microsoft Teams mit der Hilfe eines Chatbot

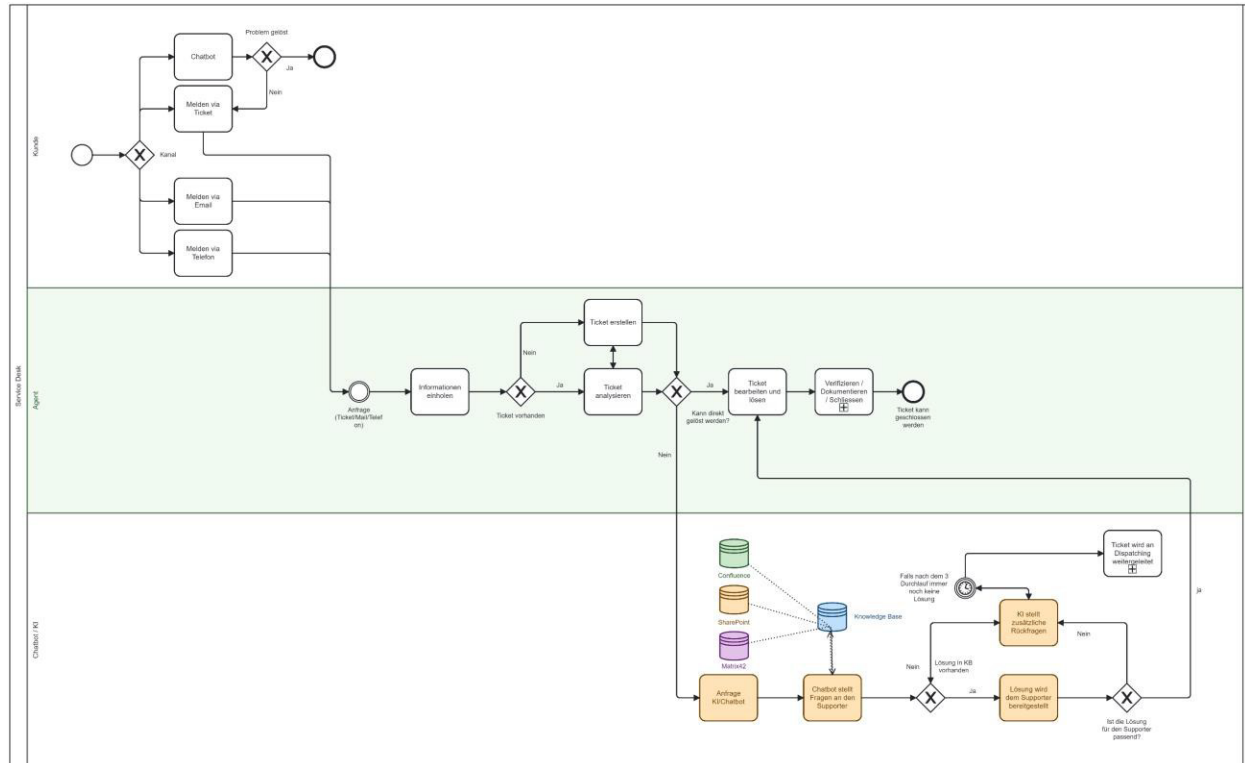
Im BPMN-Diagramm ist der Prozess zur Erstellung eines Microsoft Teams über einen KI-Chatbot abgebildet. Dieser Anwendungsfall veranschaulicht, wie die Einbindung eines KI-Chatbots den Prozess wesentlich effizienter gestalten kann, indem Routineanfragen automatisiert bearbeitet werden und eine direkte Lösung bereitgestellt wird, falls möglich.

Prozessbeschreibung:

1. **Anfrage durch Kunden:** Der Prozess startet, wenn der Kunde über den KI-Chatbot eine Anfrage zur Erstellung eines Microsoft Teams stellt. Anstatt ein klassisches Support-Ticket zu eröffnen, nutzt der Kunde die direkte Kommunikation mit dem Chatbot.

2. **Kundenkommunikation durch KI-Chatbot:** Der Chatbot stellt dem Kunden gezielte Fragen, um alle nötigen Informationen zu sammeln. Dies ermöglicht eine sofortige Analyse und Beurteilung der Anfrage, ohne dass ein manueller Eingriff.
3. **Automatische Suche in der Knowledgebase:** Basierend auf den Antworten durchsucht der Chatbot automatisch eine zentrale Knowledgebase, die Quellen wie Matrix42, Confluence und SharePoint umfasst. Mithilfe einer GPT-4-gestützten Suche findet der Chatbot in kürzester Zeit relevante Lösungsdokumente, die die Anfrage des Kunden möglicherweise beantworten.
4. **Bereitstellung der Lösung oder Rückfragen:** Wird eine passende Lösung gefunden, wird sie dem Kunden sofort angezeigt. Der Kunde kann den Prozess daraufhin beenden, falls die Antwort für ihn ausreichend ist und das Problem dadurch gelöst wurde.
5. **Rückfragen stellen:** Sollte die gefundene Lösung nicht ausreichen oder fehlen Informationen, stellt der Chatbot zusätzliche Fragen, um die Anfrage zu präzisieren und die Lösungsfindung zu unterstützen.
6. **Automatische Ticket-Erstellung:** Wenn auch dann noch keine geeignete Lösung ermittelt werden kann, erstellt der Chatbot automatisch ein Ticket und leitet es an den ServiceDesk weiter. Dieses Ticket wird in der zuständigen Datenbank gespeichert und der entsprechenden Abteilung zugewiesen.
7. **Manuelle Bearbeitung durch ServiceDesk:** Der ServiceDesk übernimmt die Bearbeitung des Tickets, wenn eine automatisierte Lösung nicht möglich war. Die Mitarbeiter bearbeiten die Anfrage abschliessend und schliessen den Prozess manuell ab.

1.1.22 Use Case 2: Support-Mitarbeiter sucht Lösung für ein Ticket



Dieser Use Case beschreibt, wie ein Support-Mitarbeiter ein ihm zugewiesenes Ticket bearbeitet und mit Hilfe einer zentralen Knowledgebase nach einer Lösung sucht. Effiziente Wissenssuche ist hierbei entscheidend: Laut einer aktuellen Studie der International Data Corporation (IDC) verbringen Mitarbeitende bis zu 30 % ihrer Arbeitszeit damit, benötigte Informationen zu suchen und zu konsolidieren (IDC White Paper, "The High Cost of Not Finding Information," 2012). Dieser immense Zeitaufwand verursacht erhebliche Produktivitätsverluste und zeigt den Bedarf an zentralen Wissensmanagementlösungen auf. Eine ergänzende Untersuchung von McKinsey & Company bestätigt, dass durch ein strukturiertes Wissensmanagement-System bis zu 19 % dieser Zeit eingespart werden kann (McKinsey Global Institute, "The social economy: Unlocking value and productivity through social technologies," 2012).

Durch den Einsatz eines KI-gestützten Chatbots und die Integration einer umfassenden Knowledgebase kann der Kanton Aargau diese Erkenntnisse praktisch nutzen. Der Zeitaufwand für die Informationssuche wird erheblich reduziert und die Support-Mitarbeiter gelangen schneller zu relevanten Lösungen.

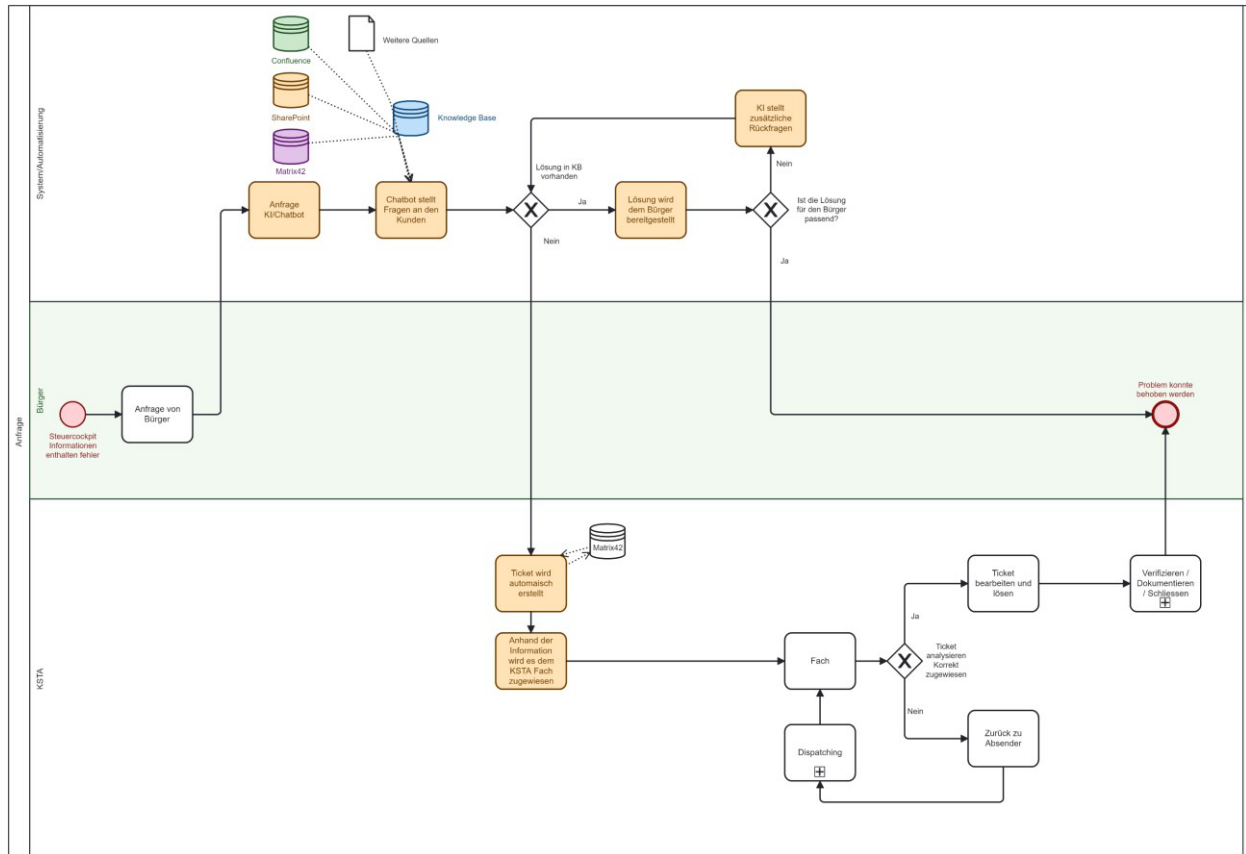
Prozessbeschreibung:

1. **Eingang der Anfrage:** Der Prozess beginnt mit der Weiterleitung eines Tickets an den Support-Mitarbeiter. Die Anfrage kann über verschiedene Kanäle (Chatbot, E-Mail, Telefon) eingegangen sein. In vielen Fällen wird das Ticket vom Chatbot automatisch erstellt und um Vorab-Informationen aus der Kundenanfrage angereichert.
1. **Analyse des Tickets:** Der Support-Mitarbeiter analysiert Art und Dringlichkeit der Anfrage. Die im Ticket enthaltenen Informationen sowie die Vorab-Analyse des Chatbots ermöglichen ihm eine schnelle Ersteinschätzung und stellen sicher, dass relevante Details für die Bearbeitung zur Verfügung stehen.
2. **Suche in der zentralen Knowledgebase:** Der Supporter greift nun auf die zentrale Knowledgebase zu, die eine Vielzahl an Quellen wie Matrix42, Confluence und SharePoint enthält. Die Datenbank bietet eine schnelle Suchfunktion und liefert bereits dokumentierte Lösungen zu ähnlichen Problemen. Falls der Chatbot eine potenziell passende Lösung findet, wird diese dem Mitarbeiter sofort zur Verfügung gestellt, sodass die Bearbeitung effizient zu Ende geführt werden kann.
2. **Gateway: Lösung in der Knowledgebase gefunden?**
 - a. Ja: Support-Mitarbeiter kann die Lösung nutzen und die Anfrage zu Ende bearbeiten.
 - b. Nein: Chatbot stellt gezielte Rückfragen, um weitere Informationen einzuholen und die Problemstellung einzugrenzen.
3. **Rückfragen und erneute Suche:** Basierend auf den neuen Informationen durchsucht der Chatbot erneut die Knowledgebase. Dieser Zyklus wird bis zu 3 Mal wiederholt. Damit ist sichergestellt, dass der Suchprozess umfassend bleibt, ohne unnötige Ressourcen zu binden.
4. **Eskalation an Dispatching:** Falls nach dem 3. Durchlauf keine Lösung gefunden wird, eskaliert das System das Ticket automatisch an die Dispatching-Abteilung. Dadurch werden komplexe Fälle an spezialisierte Fachteams oder Experten weitergegeben und der Workflow wird nicht blockiert.
5. **Lösungsumsetzung und Dokumentation:**

Sobald eine Lösung gefunden wird, implementiert der Support-Mitarbeiter diese und dokumentiert die Schritte im Ticketing-System. Die vollständige Dokumentation dient dem Wissensaufbau und erleichtert die zukünftige Bearbeitung ähnlicher Fälle.
3. **Gateway: Lösung erfolgreich?**
 - a. Ja: Ticket wird geschlossen..
 - b. Nein: Ticket wird an den ServiceDesk oder spezialisierte Experten zurückgeleitet..
4. **Abschluss des Tickets:**

Nachdem das Problem gelöst wurde, überprüft der Support-Mitarbeiter das Ticket, dokumentiert die abschliessenden Schritte und schliesst die Anfrage ab.

1. Use Case 3: Bürgeranfrage zum Steuercockpit



Dieser Use Case beschreibt den Ablauf, wenn ein Bürger steuerlichen Informationen über das Steuercockpit abfragt. Mit mehr als 500 digitalen Dienstleistungen im SmartServicePortal des Kantons Aargau ist die effiziente und sofortige Unterstützung durch einen Chatbot von zentraler Bedeutung. Der KI-gestützte Chatbot ermöglicht eine 24/7-Verfügbarkeit und kann damit die Kundenzufriedenheit aufrechterhalten oder sogar steigern. Gerade in Zeiten zunehmender digitaler Anforderungen und erwarteten schnellen Lösungen bietet diese Technologie einen effizienten Weg, den Kundensupport zu entlasten.

Prozessbeschreibung:

1. **Start-Ereignis: Bürger stellt eine Anfrage:** Ein Bürger stellt über den Chatbot eine Anfrage, z. B. aufgrund eines wahrgenommenen Fehlers oder zur Klärung spezifischer Steuerinformationen im Steuercockpit. Die Anfrage wird direkt über den Chatbot eingegeben, ohne dass der Bürger ein separates Ticket erstellen muss.
2. **Kundenkommunikation durch KI-Chatbot:** Der Chatbot stellt gezielt Fragen, um weitere Details zu sammeln und ein Verständnis für das Problem zu bekommen. Diese automatische Informationssammlung stellt sicher, dass die Anfrage ohne manuelles Eingreifen umfassend analysiert wird.

3. **Suche in der Knowledgebase:** Der Chatbot durchsucht die zentrale Knowledgebase, die verschiedene Datenquellen wie Matrix42, Confluence, SharePoint und weitere Dokumentationssysteme umfasst. Ziel ist es, eine bereits dokumentierte Lösung zu finden, die dem Bürger unmittelbar weiterhilft und das Anliegen schnell klärt.
5. **Gateway: Lösung in der Knowledgebase gefunden?**
 - a. Ja: Lösung wird dem Bürger direkt angezeigt und der Prozess ist abgeschlossen.
 - b. Nein: Es werden zusätzlichen Rückfragen gestellt, um die Suche zu verfeinern
4. **Zusätzliche Rückfragen durch den Chatbot:** Der Chatbot erhält dadurch genauere Informationen und die Wahrscheinlichkeit wird erhöht, eine richtige Lösung in der Knowledgebase zu finden.
5. **Gateway: Ist die Lösung für den Bürger passend?**
 - a. Das Problem ist gelöst und der Prozess endet
 - b. Nein: Es wird automatisch ein Ticket erstellt.
6. **Automatische Ticket-Erstellung:** Sollte die Knowledgebase auch nach Rückfragen keine Lösung bereitstellen, wird basierend auf den vom Chatbot gesammelten Informationen automatisch ein Ticket erstellt. Der Bürger muss dazu keine zusätzlichen Eingaben machen..
7. **Automatische Weiterleitung des Tickets an die zuständige Fachabteilung** Das Ticket wird, basierend auf den gesammelten Informationen (z. B. dem Thema „Steuern“), automatisch an die zuständige Fachabteilung weitergeleitet. Das System erkennt die korrekte Fachstelle und leitet das Ticket ohne manuelles Dispatching weiter.
8. **Bearbeitung durch die Fachabteilung:** Die Fachabteilung analysiert das Ticket und prüft, ob es korrekt zugewiesen wurde:
 - a. **Ja:** Die Fachabteilung bearbeitet das Anliegen und implementiert eine Lösung.
 - b. **Nein:** Das Ticket wird an den Dispatching-Prozess zurückgegeben und entsprechend umverteilt.
9. **Ticket-Bearbeitung und Lösung** Die Fachabteilung setzt die Lösung um und dokumentiert die durchgeführten Schritte, um eine lückenlose Bearbeitung sicherzustellen.
10. **Ticket-Verifizierung und Schliessen**

Nach der Bearbeitung wird das Ticket final überprüft und geschlossen.

Der Bürger wird über die Lösung informiert und der Prozess wird abgeschlossen.
11. **Ende des Prozesses:** Der Prozess endet, sobald das Problem gelöst, das Ticket verifiziert und endgültig geschlossen wurde.

1.1.23 Zielsetzung der Wissensdatenbank

Effizienzsteigerung: Zentralisierung von Wissen, um die Bearbeitungszeiten von Anfragen zu verkürzen.

Automatisierung: Unterstützung durch einen KI-gestützten Chatbot, der repetitive Anfragen automatisiert bearbeitet.

Verbesserung der Servicequalität: Bürger sollen schneller und präziser Antworten erhalten, ohne lange auf Support-Mitarbeiter warten zu müssen.

1.1.24 Herausforderungen und aktuelle Probleme

Fragmentierte Informationslandschaft:

- Informationen sind auf mehreren Plattformen wie SharePoint, Confluence und ITSM-Tools verteilt.
- Mitarbeiter müssen verschiedene Quellen durchsuchen, was die Suche nach relevanten Informationen verlangsamt und ineffizient macht.
- Anzahl von Supportanfragen steigt:
- Der ServiceDesk bearbeitet jährlich über 25.000 Tickets, wobei einfache Anfragen die meiste Zeit beanspruchen.
- Durch die zunehmende Digitalisierung (Smart Service Portal) steigen die Supportanforderungen im 1st und 2nd Level

Bedarf an Zentralisierung

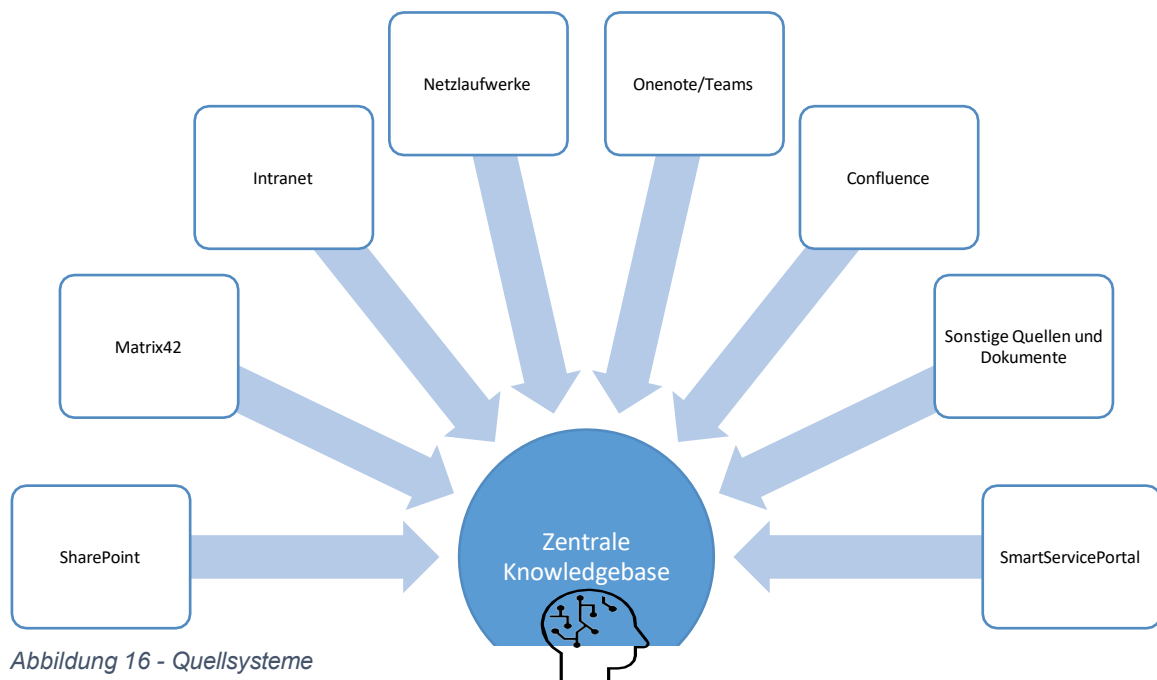


Abbildung 16 - Quellsysteme

Zentrale Wissensdatenbank:

- Alle relevanten Dokumente, Anleitungen, FAQs und Prozesse an einem zentralen Ort, auf den Mitarbeiter schnell zugreifen können.
 - Vereinfachter Zugriff durch eine benutzerfreundliche Oberfläche und durchsuchbare Datenstruktur.
-

Kick-Off-Meeting zur Anforderungsdefinition -
Ergebnisse der Situations- und Prozessanalyse.

Integration bestehender Systeme:

- Die Wissensdatenbank muss nahtlos mit vorhandenen IT-Systemen (z.B. SharePoint, Matrix42, ITSM-Tools) verbunden sein.
- Daten müssen in Echtzeit aktualisiert und zugänglich gemacht werden

Anforderungen an die Technische Funktionalität

- **KI-gestützter Chatbot:**
 - Der Chatbot soll häufig gestellte Fragen automatisiert beantworten können.
 - Bei komplexeren Anfragen sollen automatisch Tickets erstellt und an zuständige Mitarbeiter/Teams weitergeleitet werden
- **Datenbankstruktur:**
 - Die Wissensdatenbank benötigt eine durchdachte Struktur mit verschiedenen Zugriffsebenen, je nach Nutzerrolle.
 - Benutzeroberfläche für Endanwender und Administratoren sollte intuitiv und leicht zu bedienen sein.
- **Automatisierung und Self-Service:**
 - Bürger und Mitarbeiter sollen in der Lage sein, einfache Anfragen eigenständig über die Wissensdatenbank zu lösen.
 - Reduzierung des Aufkommens an Support-Tickets durch Self-Service-Angebote.

Anforderungen an die Funktionalität

- **Hardware:**
 - Die Datenbank muss auf ausreichend leistungsfähigen Servern betrieben werden, um eine hohe Verfügbarkeit und schnelle Antwortzeiten zu gewährleisten.
 - Hohe Speicherkapazitäten, um grosse Mengen an Daten zu verarbeiten und zu speichern
- **Software:**
 - Einsatz moderner KI-Technologien wie Machine Learning (ML) und Natural Language Processing (NLP) für die Verarbeitung natürlicher Sprache.
 - Sicherheit und Datenschutz müssen den kantonalen Vorgaben entsprechen (z.B. DSGVO-konforme Speicherung und Verarbeitung der Daten)
- **Schnittstellen:**
 - Schnittstellen zu den bestehenden IT-Systemen müssen definiert und implementiert werden (z.B. zu SharePoint, Matrix42, Intranet-Systemen).
 - Die Wissensdatenbank muss flexibel erweiterbar sein, um zukünftige Systemanbindungen zu ermöglichen

KI-Integration für semantische Wissensverarbeitung.

Wie bereits in den Theoretischen Grundlagen beschrieben, bieten Natural Language Processing (NLP) und Machine Learning (ML) wesentliche Möglichkeiten, um in Wissensmanagementsystemen semantische Beziehungen zu erkennen, Anfragen in natürlicher Sprache zu verarbeiten und das System kontinuierlich zu verbessern. Diese Technologien bilden nicht nur die Grundlage für ein modernes Wissensmanagement, sondern erfüllen in der Konzeption des Systems spezifische Aufgaben, die auf die Erfordernisse der Verwaltung im Kanton Aargau abgestimmt sind.

Dies bedeutet:

- **Erkennung und Bearbeitung natürlicher Sprachanfragen:** NLP ermöglicht es dem System, Anfragen der Benutzer in der natürlichen Sprache zu interpretieren und relevante Informationen bereitzustellen. Im spezifischen Kontext des Kantons Aargau wird NLP so konfiguriert, dass es auf häufige Anfragen der Bürger und Mitarbeitenden abgestimmt ist. Dies umfasst Fragen wie „Wie lange dauert die Bearbeitung meines Antrags?“ oder „Welche Unterlagen benötige ich für eine Anmeldung?“. Das NLP-Modul erkennt die Absicht hinter der Anfrage und ruft auf Basis der erkannten Schlüsselwörter die passende Antwort aus der zentralisierten Wissensdatenbank ab.
- **Selbstlernende Optimierung durch Machine Learning:** Der Einsatz von ML geht über die reine Anfragenverarbeitung hinaus. Durch ML kann das System aus den wiederkehrenden Anfragen Muster erkennen und daraus Rückschlüsse ziehen, welche Informationen besonders gefragt sind. Dies führt zu einer selbstlernenden Verbesserung, da das System bei häufig gestellten Fragen präziser und schneller antworten kann. Beispielsweise könnte das System lernen, dass Anfragen zu Antragsfristen besonders häufig auftreten, und diesen Fragen eine höhere Priorität bei der Antwortfindung einräumen.
- **Automatisierung der Reaktionszeiten und Antwortqualität:** Durch die gezielte Nutzung von NLP und ML kann das System die Reaktionszeiten erheblich reduzieren und eine gleichbleibend hohe Qualität bei den Antworten sicherstellen. Während NLP für die initiale Interpretation und das Verständnis der Anfragen zuständig ist, erlaubt ML die kontinuierliche Anpassung und Verbesserung der Antwortqualität. So wird das Wissensmanagementsystem zur dynamischen Wissensressource, die sich automatisch an die Bedürfnisse der Nutzer anpasst und konstant aus den Nutzerinteraktionen lernt.

Die KI-Integration im Wissensmanagementsystem des Kantons Aargau dient nicht nur der semantischen Verarbeitung von Anfragen, sondern auch der kontinuierlichen Optimierung der Effizienz und Genauigkeit der bereitgestellten Informationen. Die Basisfunktionen von NLP und ML, wie in den theoretischen Grundlagen erläutert, werden hier so angepasst, dass sie den spezifischen Anforderungen des öffentlichen Sektors gerecht werden und die Bearbeitungszeit sowie die Nutzerzufriedenheit erheblich verbessern.

Chatbot-Integration als Benutzerinterface.

Die Grundlagen und Vorteile von Chatbots wurden in den Theoretischen Grundlagen bereits beschrieben, wobei der allgemeine Nutzen und die Funktionalität im Wissensmanagement skizziert wurden. In der Konzeption des Wissensmanagementsystems des Kantons Aargau erfüllt der Chatbot jedoch eine spezifische Rolle: Er ist die zentrale Benutzerschnittstelle, die sowohl Mitarbeitenden als auch Bürgern schnellen und direkten Zugang zu Informationen bietet. Der Chatbot ist so konzipiert, dass er den gesamten Wissenszugang kanalisiert und den Nutzern ermöglicht, Anfragen zu stellen, ohne manuell in verschiedenen Wissensdatenbanken suchen zu müssen.

Die Chatbot-Integration hat folgende Schwerpunkte:

- **Erstkontakt und Erfassung der Nutzeranfragen:** Der Chatbot fungiert als 1. Kontaktpunkt für Bürger und Mitarbeitende, die spezifische Informationen oder Unterstützung benötigen. Nutzer können direkt über den Chatbot ihre Anliegen eingeben und erhalten durch die natürliche Spracherkennung gezielte Antworten. Dabei erkennt der Chatbot bereits frühzeitig, ob die Anfrage direkt bearbeitet werden kann oder eine spezifischere Bearbeitung nötig ist. Dies spart Zeit und schafft eine angenehme Nutzererfahrung, da einfache Fragen sofort beantwortet werden.
- **Automatisierte Weiterleitung komplexer Anfragen:** Bei Anfragen, die die Kapazität des Chatbots übersteigen – etwa wenn es um spezielle oder sehr komplexe Anliegen geht – sammelt der Chatbot zusätzliche Informationen und erstellt ein Ticket für die zuständige Abteilung. Durch diese gezielte Weiterleitung wird der Arbeitsaufwand für die Verwaltung erheblich reduziert, da nur die Anfragen, die eine manuelle Bearbeitung erfordern, an die entsprechenden Mitarbeitenden weitergeleitet werden. Der Chatbot übernimmt somit eine Filterfunktion, die die Effizienz des gesamten Prozesses steigert.
- **Personalisierte und flexible Benutzerinteraktion:** Der Chatbot ist in der Lage, sich durch vorherige Interaktionen zu „merken“, welche Informationen ein Nutzer oft anfragt oder welche Dienstleistungen besonders häufig benötigt werden. Dadurch wird die Benutzererfahrung personalisierter, da häufige Anfragen priorisiert werden und der Chatbot den Nutzer gezielt durch den Anfragenprozess leiten kann. Dies trägt dazu bei, die Zufriedenheit der Nutzer zu steigern und eine individuelle Ansprache zu gewährleisten.
- **Rund-um-die-Uhr-Verfügbarkeit:** Ein wesentlicher Vorteil der Chatbot-Integration liegt in der 24/7-Verfügbarkeit. Nutzer können auch ausserhalb der regulären Arbeitszeiten Anfragen stellen und zumindest grundlegende Informationen abrufen. Diese ständige Erreichbarkeit verbessert die Servicequalität und stellt sicher, dass Bürger auch dann Unterstützung erhalten, wenn keine Mitarbeitenden verfügbar sind.

Durch diese gezielte Integration bietet der Chatbot eine zentrale, interaktive Schnittstelle für das Wissensmanagementsystem und trägt entscheidend dazu bei, die Zugänglichkeit und Benutzerfreundlichkeit des Systems zu gewährleisten.

Kick-Off-Meeting zur Anforderungsdefinition -
Technische Anforderungen / Pflichtenheft Lieferant

Technische Anforderungen / Pflichtenheft Lieferant

Nr.	Anforderung	Beschreibung	Muss	Kann
1	Rechenzentrum in der Schweiz	Datenhaltung und Verarbeitung müssen in einem Rechenzentrum innerhalb der Schweiz erfolgen, um den Datenschutzbestimmungen zu entsprechen.	X	
2	Skalierbarkeit	Die Lösung muss skalierbar sein, um zukünftiges Wachstum und erhöhte Nutzerzahlen bewältigen zu können.	X	
3	Mehrsprachigkeit (DE, FR, IT, EN)	Unterstützung mehrerer Sprachen, um die Diversität im Kanton abzudecken.	X	
4	KI-gestützte Suche und Antworten	Nutzung von KI zur Verbesserung der Suchfunktion und zur Bereitstellung kontextbezogener Antworten.	X	
5	Semantische Suche	Implementierung einer semantischen Suche für relevantere Suchergebnisse.	X	
8	On-Premise-Option	Möglichkeit, die Lösung auf eigenen Servern des Kantons zu betreiben (On-Premise).		X
9	Sicherheitszertifizierungen	Vorhandensein von Sicherheitszertifizierungen wie ISO 27001 zur Gewährleistung hoher Sicherheitsstandards.		X

Table 2 Technische Anforderungen / Pflichtenheft

1.1.25 Integration und Kompatibilität

Nr.	Anforderung	Beschreibung	Muss	Kann
10	Integration in Microsoft Teams	Nahtlose Integration des Chatbots in Microsoft Teams, um die Nutzung innerhalb der bestehenden Kommunikationsplattform zu ermöglichen.	X	
11	Integration in Matrix42	Anbindung an das IT-Service-Management-System Matrix42 zur automatisierten Ticket-Erstellung und -Bearbeitung.	X	
12	Integration in SharePoint und Confluence	Einbindung von Wissensinhalten aus SharePoint und Confluence in die Wissensdatenbank.	X	
13	API-Schnittstellen	Verfügbarkeit von API-Schnittstellen zur Integration mit anderen Systemen und zur Erweiterung der Funktionalitäten.	X	
14	Mehrkanal-Fähigkeit	Unterstützung weiterer Kommunikationskanäle wie E-Mail, Webportal oder Social Media für den Zugriff auf den Chatbot.		X

Table 3 - Technische Anforderungen / Integration

Kick-Off-Meeting zur Anforderungsdefinition -
Technische Anforderungen / Pflichtenheft Lieferant

1.1.26 3. Sicherheits- und Datenschutzanforderungen

Nr.	Anforderung	Beschreibung	Muss	Kann
15	Datenhaltung ge- mäss Datenschutz- gesetzen	Einhaltung aller relevanten Datenschutzgesetze (z. B. DSGVO, Schweizer Datenschutzgesetz), inklusive sicherer Datenübertragung und -speicherung.	X	
16	Benutzerrechte und Rollenmanagement	Verwaltung von Benutzerrechten und Rollen zur Kontrolle des Zugriffs auf verschiedene Funktionen und Inhalte.	X	
17	Sicherheitszertifi- zierungen	Vorhandensein von Zertifizierungen wie ISO 27001 zur Gewährleistung hoher Sicherheitsstandards.	X	

Table 4 - Technische Anforderungen / Sicherheits und datenschutzanforderungen

1.1.27 4. Funktionale Anforderungen

Nr.	Anforderung	Beschreibung	Muss	Kann
18	Chatfunktion (Chatbot)	Bereitstellung eines intelligenten Chatbots zur automatisierten Beantwortung von Anfragen von Mitarbeitenden und Bürgern.	X	
19	Einfache Anpassung von Dialogen	Möglichkeit, die Dialoge und Antworten des Chatbots ohne Programmierkenntnisse anzupassen und zu erweitern.	X	
20	Unterstützung von Workflows und Prozes- sen	Fähigkeit, komplexe Workflows und Geschäftsprozesse abzubilden und zu automatisieren.	X	
21	Import und Export von Daten	Möglichkeit zum Importieren bestehender Wissensdaten und zum Exportieren der Inhalte bei Bedarf.	X	
22	Anpassbares Design und Branding	Möglichkeit, das Erscheinungsbild der Anwendung an das Corporate Design des Kantons Aargau anzupassen.	X	

Table 5 - Technische Anforderungen / Funktionale Anforderungen

Kick-Off-Meeting zur Anforderungsdefinition -
Technische Anforderungen / Pflichtenheft Lieferant

1.1.28 5. Benutzerfreundlichkeit und Support

Nr.	Anforderung	Beschreibung	Muss	Kann
23	Benutzerfreundliche Admin-Oberfläche	Bereitstellung einer intuitiven Administrationsoberfläche für die einfache Verwaltung von Inhalten und Einstellungen.	X	
24	Statistiken und Reporting	Bereitstellung von detaillierten Statistiken und Berichten über die Nutzung der Wissensdatenbank und des Chatbots.	X	
25	Technischer Support und Wartung	Gewährleistung von technischem Support und regelmässigen Wartungen zur Sicherstellung des reibungslosen Betriebs.	X	
26	Schulung und Training	Bereitstellung von Schulungen für Administratoren und Nutzer zur effektiven Nutzung der Lösung.	X	
27	Testumgebung bereitstellen	Bereitstellung einer Testumgebung für die Evaluierung und Schulung ohne Beeinträchtigung des Live-Betriebs.	X	

Table 6 - Technische Anforderungen / Benutzerfreundlichkeit und Support

1.1.29 6. Kosten und Verträge

Nr.	Anforderung	Beschreibung	Muss	Kann
28	Transparente Kostenstruktur	Klare Darstellung aller anfallenden Kosten, inklusive Lizenzgebühren, Implementierung und laufendem Betrieb.	X	
29	Service Level Agreement (SLA)	Vereinbarung klarer SLAs bezüglich Verfügbarkeit, Reaktionszeiten und Supportleistungen.	X	

Table 7 - Technische Anforderungen / Kosten und Verträge

1.1.30 7. Modular und Zukunftssicherheit

Nr.	Anforderung	Beschreibung	Muss	Kann
30	Zukunftssicherheit und Weiterentwicklung	Kontinuierliche Weiterentwicklung der Lösung, um zukünftige technologische Trends und Anforderungen abzudecken.	X	
31	Referenzen und Erfahrung im öffentlichen Sektor	Nachweisbare Erfahrung mit ähnlichen Projekten im öffentlichen Sektor oder bei vergleichbaren Organisationen.		X

Table 8 - Technische Anforderungen / Modular und Zukunftssicherheit

Projektplanung - Konzeptentwicklung im 4-Phasen-Modell und spätere Einführung nach Hermes

Die Projektstrukturplanung (PSP) teilt das gesamte Projekt in strukturierte, überschaubare Arbeitspakete auf, die jeweils spezifische Aufgaben, Zuständigkeiten und zeitliche Vorgaben umfassen. Durch diese Detaillierung wird die Komplexität des Projekts reduziert, und es entsteht eine klare Übersicht über die erforderlichen Aufgaben und Ressourcen. Zu den Hauptarbeitspaketen zählen etwa die Systemanalyse, die Auswahl und Bewertung der Technologieplattform, die Konzeption der KI-gestützten Wissensdatenbank, die Entwicklung des Chatbots sowie die Integration und das Testing des Gesamtsystems. Jedes Arbeitspaket wird in kleinere Unteraufgaben aufgeteilt, die klare Meilensteine und Endtermine haben, sodass der Projektfortschritt effizient überwacht werden kann.

Konzeptentwicklung im 4-Phasen-Modell und spätere Einführung nach Hermes

Für die Diplomarbeit und die Erstellung des Konzepts für das neue Wissensmanagementsystem wird das 4-Phasen-Modell verwendet, da dieses Modell eine klare Struktur für die Konzeptionsphase bietet und sich gut zur Erarbeitung eines detaillierten Konzepts eignet. Das Projekt ist jedoch darauf ausgelegt, später im Kanton Aargau eingeführt zu werden, und muss daher den kantonalen Anforderungen und den Vorgehensweisen des Hermes 5.1-Modells entsprechen, das speziell auf Projekte im öffentlichen Sektor und auf Informatikprojekte zugeschnitten ist. Sobald das Konzept entwickelt und geprüft ist, wird das Projekt gemäss Hermes in die Einführung und Realisierungsphase übergehen.

4-Phasen-Modell für die Konzeptentwicklung:

Die Konzeptphase der Diplomarbeit wird im 4-Phasen-Modell umgesetzt, das sich in die folgenden Abschnitte gliedert:

1. Analysephase: Erhebung der Anforderungen und Erstellung der Ist-Analyse, um die Ausgangslage und die spezifischen Bedürfnisse der Verwaltung und der potenziellen Nutzer des Systems zu erfassen.
2. Konzeptionsphase: Entwicklung von Lösungsmöglichkeiten, Variantenbildung und Durchführung einer Variantenbewertung durch Methoden wie Präferenzmatrix und Nutzwertanalyse. Die gewählte Lösung wird detailliert ausgearbeitet.
3. Entwurfsphase: Entwurf und Ausarbeitung des Konzeptes im Detail, einschliesslich der strukturellen, funktionalen und datenschutzrechtlichen Anforderungen.
4. Bewertungs- und Abschlussphase: Zusammenfassung der Ergebnisse und Konzeptbewertung, um eine Grundlage für die Implementierung nach Hermes zu schaffen.



Abbildung 19 - 4 Phasen Modell

Projektplanung

Projektstrukturplan



Abbildung 20 - Projektstrukturplanung Projekt ChatBot

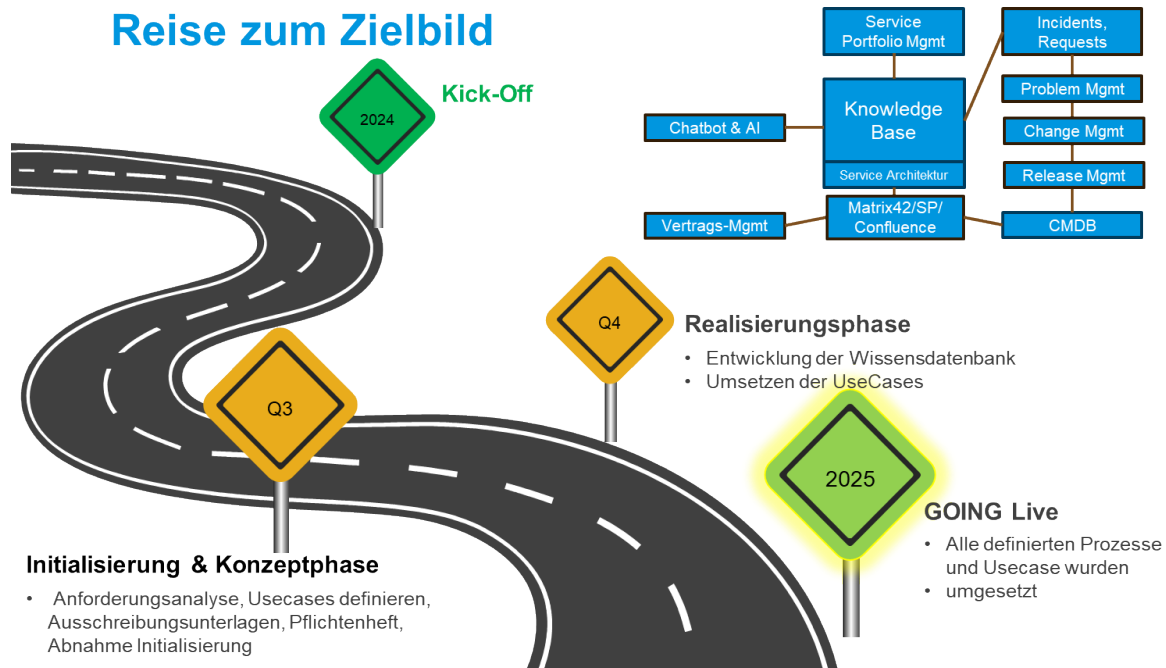
Projektablaufplanung

Abbildung 21 - Roadmap

Die Planung des Projekts folgt einer klar strukturierten Vorgehensweise, um die Implementierung eines zentralisierten, KI-gestützten Wissensmanagementsystems für den Kanton Aargau effizient umzusetzen. Das Projekt ist in mehrere Phasen unterteilt, die jeweils spezifische Aufgaben und Meilensteine umfassen. Dabei wird sichergestellt, dass alle Anforderungen und funktionalen Spezifikationen eingehalten werden, während mögliche Risiken frühzeitig identifiziert und adressiert werden.

1.1.31 Projektstruktur und Vorgehensmodell

Das Projekt wird nach einem Phasenmodell umgesetzt, welches die zentralen Schritte der Konzeption, Entwicklung, Implementierung und Evaluation umfasst. Darüber hinaus wird das Projekt nach den Vorgaben des HERMES-Projektmanagement-Standards des Kantons Aargau geführt. Die wesentlichen Schritte und ihre zeitliche Abfolge sind wie folgt geplant:

Projektplanung

AG

Read-only view, generated on 13 Oct 2024

Instagantt

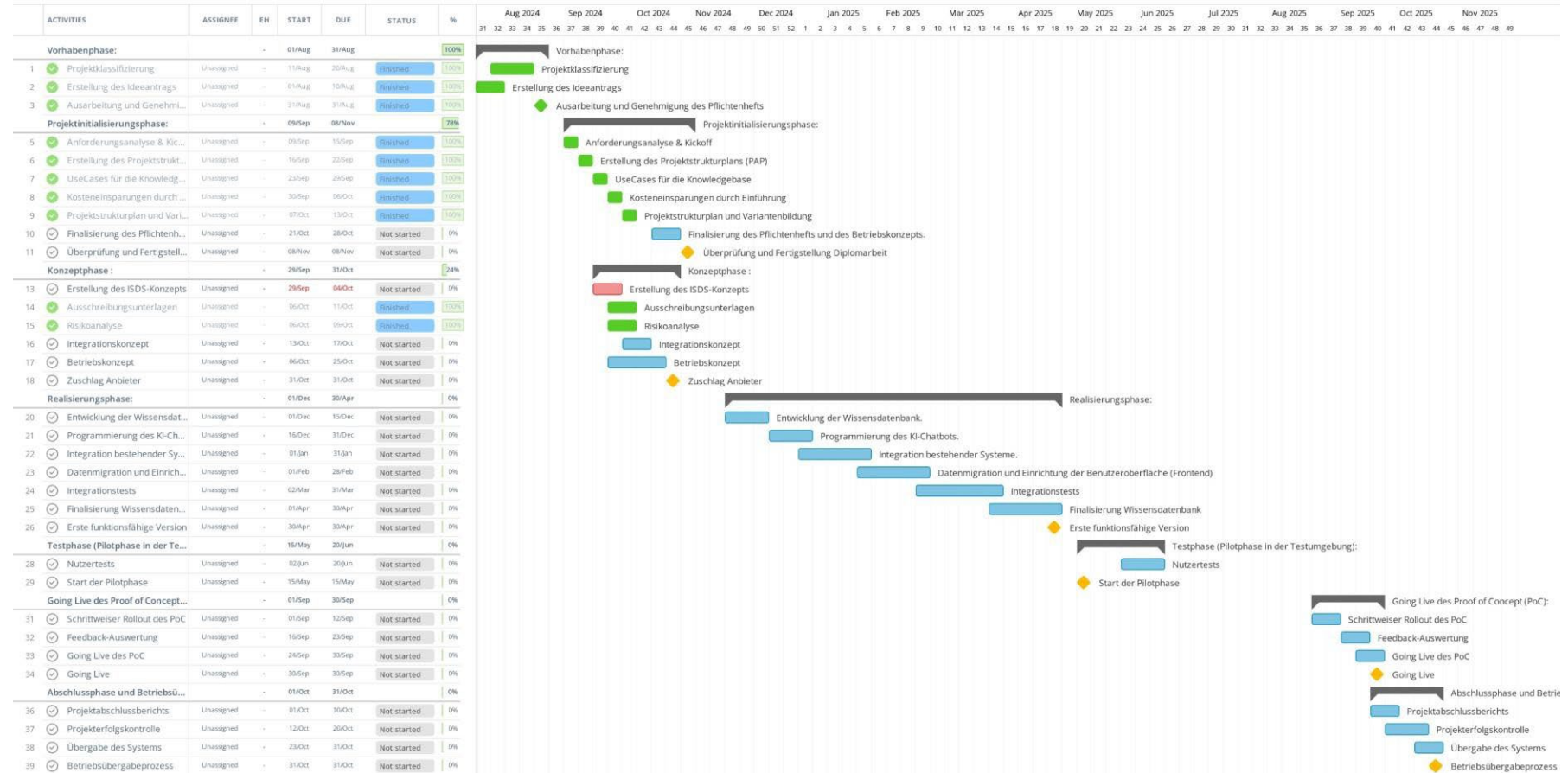


Abbildung 22 - Gant Chart - Projektablaufplanung Start - Going Live

Projektplanung -
Projektablaufplanung

Id	Name	Start	Due	Dauer
1	Vorhabenphase:	01/08/2024	31/08/2024	31
1.1	Projektklassifizierung	11/08/2024	20/08/2024	10
1.2	Erstellung des Ideeantrags	01/08/2024	10/08/2024	10
1.3	Ausarbeitung und Genehmigung des Pflichtenhefts	31/08/2024	31/08/2024	1
2	Projektinitialisierungsphase:	09/09/2024	08/11/2024	61
2.1	Anforderungsanalyse & Kickoff	09/09/2024	15/09/2024	7
2.2	Erstellung des Projektstrukturplans (PAP)	16/09/2024	22/09/2024	7
2.3	UseCases für die Knowledgebase	23/09/2024	29/09/2024	7
2.4	Kosteneinsparungen durch Einführung	30/09/2024	06/10/2024	7
2.5	Projektstrukturplan und Variantenbildung	07/10/2024	13/10/2024	7
2.6	Finalisierung des Pflichtenhefts und des Betriebskonzepts.	21/10/2024	28/10/2024	8
2.7	Überprüfung und Fertigstellung Diplomarbeit	08/11/2024	08/11/2024	1
3	Konzeptphase :	29/09/2024	31/10/2024	33
3.1	Erstellung des ISDS-Konzepts	29/09/2024	04/10/2024	6
3.2	Ausschreibungsunterlagen	06/10/2024	11/10/2024	6
3.3	Risikoanalyse	06/10/2024	09/10/2024	4
3.4	Integrationskonzept	13/10/2024	17/10/2024	5
3.5	Betriebskonzept	06/10/2024	25/10/2024	20
3.6	Zuschlag Anbieter	31/10/2024	31/10/2024	1
4	Realisierungsphase:	01/12/2024	30/04/2025	151
4.1	Entwicklung der Wissensdatenbank.	01/12/2024	15/12/2024	15
4.2	Programmierung des KI-Chatbots.	16/12/2024	31/12/2024	16
4.3	Integration bestehender Systeme.	01/01/2025	31/01/2025	31
4.4	Datenmigration und Einrichtung der Benutzeroberfläche (Frontend)	01/02/2025	28/02/2025	28
4.5	Integrationstests	02/03/2025	31/03/2025	30
4.6	Finalisierung Wissensdatenbank	01/04/2025	30/04/2025	30
4.7	Erste funktionsfähige Version	30/04/2025	30/04/2025	1
5	Testphase (Pilotphase in der Testumgebung):	15/05/2025	20/06/2025	37
5.1	Funktionstests	-	-	1
5.2	Integrationstests	-	-	1
5.3	Nutzertests	02/06/2025	20/06/2025	19
5.4	Start der Pilotphase	15/05/2025	15/05/2025	1
6	Going Live des Proof of Concept (PoC):	01/09/2025	30/09/2025	30
6.1	Schrittweiser Rollout des PoC	01/09/2025	12/09/2025	12
6.2	Feedback-Auswertung	16/09/2025	23/09/2025	8
6.3	Going Live des PoC	24/09/2025	30/09/2025	7
6.4	Going Live	30/09/2025	30/09/2025	1
7	Abschlussphase und Betriebsübergabe:	01/10/2025	31/10/2025	31
7.1	Projektabschlussberichts	01/10/2025	10/10/2025	10
7.2	Projekterfolgskontrolle	12/10/2025	20/10/2025	9
7.3	Übergabe des Systems	23/10/2025	31/10/2025	9
7.4	Betriebsübergabeprozess	31/10/2025	31/10/2025	1

Table 10 - Gant Chart - Projektablaufplanung Start - Going Live

Projektplanung -
Risikoanalyse

Risikoanalyse

Risiko	Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadenpotenzial	Risikobewertung	Massnahmen zur Risikominimierung
Technische Herausforderungen bei der Integration	4	4	Hoch	- Frühzeitige Einbindung der IT-Abteilung und externer Dienstleister. - Durchführung umfangreicher Integrationstests zur Sicherstellung der Systemkompatibilität.
Verzögerungen im Zeitplan durch komplexe Implementierung	3	4	Mittel-Hoch	- Regelmässige Status-Meetings zur Überwachung des Projektfortschritts. - Pufferzeiten in den Zeitplan einbauen, um eventuelle Verzögerungen abzufedern.
Fehlende Akzeptanz des Systems durch Mitarbeitende	4	3	Mittel-Hoch	- Umfassende Schulungen und Workshops für ServiceDesk- und Support-Mitarbeiter. - Einholung von Feedback während der Pilotphase zur Verbesserung der Nutzerfreundlichkeit.
Unzureichende Datenmigration und Systemintegration	3	5	Hoch	- Gründliche Planung und Testung der Datenmigration durch spezialisierte Teams. - Einsatz von erfahrenen Datenbankspezialisten für eine saubere Migration
Datenschutzprobleme (DSGVO)	2	5	Mittel-Hoch	- Sicherstellung der DSGVO-Konformität durch frühzeitige Einbindung des Datenschutzbeauftragten
Budgetüberschreitungen	3	3	Mittel	- Regelmässige Kostenüberwachung und detaillierte Budgetplanung. - Frühzeitige Eskalation bei Budgetabweichungen und Korrekturmassnahmen.
Ausfallzeiten während des Roll-outs	2	3	Mittel	- Sorgfältige Planung der Systemumstellung, insbesondere während der Einführung. - Sicherstellung eines Backup- und Notfallsystems,
Qualitätsprobleme bei der Implementierung der KI-Lösung	3	3	Mittel	- Durchführung umfangreicher Tests der KI-Chatbot-Funktionalität. - Sicherstellen, dass die KI auf einer robusten und gut trainierten Datenbasis arbeitet.
Externe Abhängigkeiten (Anbieter und Partner)	4	4	Hoch	- Enge Zusammenarbeit und klare Kommunikationskanäle mit externen Anbietern und Partnern. - Vertragsmässige Sicherstellung der Einhaltung von Lieferfristen und Qualitätsstandards.

Table 12 – Risikoanalyse – Allgemein

Eine detaillierte Risikomatrix folgt im späteren Abschnitt und fokussiert sich auf spezifische Risiken, die für dieses Projekt besonders relevant sind. Diese vertiefte Analyse ergänzt die allgemeine Risikoübersicht der SWOT-Analyse und ermöglicht gezielte Gegenmassnahmen.

Kreativitätsmethode

Für die Analyse der Varianten wurde im ersten Schritt die ABC-Analyse als Kreativitätsmethode angewendet. Diese Methode eignet sich besonders gut, um in kurzer Zeit eine strukturierte und priorisierte Übersicht der verschiedenen Lösungsansätze zu erhalten. Die ABC-Analyse ermöglicht es uns, die Varianten nach ihren wichtigsten Merkmalen Implementierungskosten, Implementierungszeit, Flexibilität, Benutzerfreundlichkeit und Datensicherheit zu kategorisieren und so eine fundierte Grundlage für die Entscheidungsfindung zu schaffen. Im Kontext dieses Projekts hat sich die ABC-Analyse als besonders schlüssig erwiesen, da sie eine schnelle und effiziente Einordnung nach Relevanz und Effizienz erlaubt.

4. ABC-Analyse

Kriterium	Variante 1: Externe Lösung mit ANBIETER XYZ Bot	Variante 2: Eigenentwicklung	Variante 3: Hybride Lösung	Bedeutung des Kriteriums
Implementierungskosten	Gering (A)	Hoch (C)	Mittel (B)	Die Implementierungskosten beeinflussen die Wirtschaftlichkeit der Lösung.
Implementierungszeit	Kurz (A)	Lang (C)	Mittel (B)	Die Zeit bis zur Einsatzbereitschaft ist entscheidend für Projekte mit engen Zeitplänen.
Flexibilität und Anpassungsfähigkeit	Mittel (B)	Hoch (A)	Hoch (A)	Flexibilität ist wichtig für zukünftige Anpassungen und Erweiterungen der Lösung.
Benutzerfreundlichkeit	Hoch (A)	Mittel (B)	Mittel (B)	Benutzerfreundlichkeit fördert die Akzeptanz und den reibungslosen Einsatz im Alltag.
Datensicherheit	Mittel (B)	Hoch (A)	Hoch (A)	Datensicherheit ist besonders relevant bei sensiblen Informationen und Projektdaten.

Variante 1: Externe Lösung mit ANBIETER XYZ Bot erhielt überwiegend die Bewertung A und überzeugt durch geringe Kosten, kurze Implementierungszeit und hohe Benutzerfreundlichkeit. Insgesamt ergibt sich für diese Variante eine Bewertung als A-Lösung und die höchste Priorität.

Variante 2: Eigenentwicklung wurde mit C bewertet. Hohe Kosten und lange Implementierungszeit machen sie zur am wenigsten effizienten Lösung, trotz ihrer Flexibilität und Datensicherheit.

Variante 3: Hybride Lösung erhielt die Einstufung B. Sie bietet eine gute Balance aus Kosten, Flexibilität und Sicherheit, erreicht jedoch nicht die Effizienz der externen Lösung.

Zusammengefasst zeigt die ABC-Analyse, dass Variante 1 die beste Lösung darstellt und den Anforderungen an Kosten und Geschwindigkeit am besten entspricht.

Um jedoch noch detailliertere und aussagekräftigere Ergebnisse zu erzielen, wird im nächsten Schritt eine Präferenzmatrix erstellt. Diese Methode erlaubt eine differenzierte Bewertung der Varianten, indem sie die einzelnen Kriterien genauer gewichtet und miteinander vergleicht.

Evaluation der geeignetsten Variante

Die Beschreibung von verschiedenen Lösungsvarianten allein reicht noch nicht aus, um zu erkennen, welche Variante für die Lösung des Problems am besten geeignet ist. Der Auftraggeber erwartet, dass mit entsprechenden Methoden eine Variante favorisiert, zur Umsetzung vorgeschlagen und die Wahl nachvollziehbar begründet wird.

Es ist notwendig, Kriterien zu definieren, welche auf alle Varianten angewendet werden können, um die Varianten untereinander zu vergleichen.

Diese Gegenüberstellung der Varianten erfolgt in 2 Schritten:

Gewichten der Kriterien mittels Präferenzmatrix

Bewerten der Varianten mittels Nutzwertanalyse

Durch dieses Vorgehen wird transparent, weshalb eine Variante bevorzugt wird

1.1.37 Präferenzmatrix

Kriterium	Gewichtung	Variante 1: ANBIETER XYZ Bot-Lösung	Variante 2: Eigen- entwicklung	Variante 3: Hyb- ride Lösung
Implementierungszeit	5	5 (3-6 Monate)	2 (12-18 Monate)	4 (9-12 Monate)
Gesamtkosten (inkl. laufende Kosten)	5	5 (65.300 CHF im ersten Jahr)	1 (329.100 CHF)	2 (Über Budget)
Flexibilität und An- passbarkeit	4	3	5	4
Datensouveränität	4	3	5	4
Technische Machbar- keit	4	4	3	4
Wartungsaufwand	3	4	2	3
Zukunftssicherheit	4	4	5	4
Skalierbarkeit	3	4	5	4
Gesamtnutzen für die Verwaltung	5	4	4	5
Gesamtpunktzahl		<u>150</u>	128	140

Interpretation der Präferenzmatrix:

Variante 1: ANBIETER XYZ Bot-Lösung (Gesamtpunktzahl: 150)

- Budgetgerecht: Diese Lösung bleibt mit Gesamtkosten von 65.300 CHF im 1. Jahr und monatlichen Betriebskosten von 3.900 CHF deutlich unter dem Budget von 180.000 CHF.
- Implementierungszeit: Die schnelle Implementierung innerhalb von 3 bis 6 Monaten ist ideal für eine zügige Einführung.
- Flexibilität: Diese Lösung bietet Flexibilität durch anpassbare Module und kann schnell an geänderte Anforderungen angepasst werden.
- Empfehlung: Variante 1 ist hinsichtlich der initialen Einführung die kosteneffizienteste und schnellste Option, die das Budget einhält und eine solide Basis für die Wissensdatenbank und Chatbot-Lösung darstellt.

Variante 3: Hybride Lösung (Gesamtpunktzahl: 140)

- Budgetüberschreitung: Die jährlichen Kosten und Entwicklungsaufwände der hybriden Lösung überschreiten das Budget, selbst wenn einige Module reduziert würden.
- Vorteile: Diese Variante wäre zwar flexibel und zukunftssicher, jedoch mit einem deutlichen Budgetrisiko verbunden. Für eine realistische Umsetzung wären Kompromisse oder zusätzliche Finanzmittel erforderlich.

Variante 2: Eigenentwicklung (Gesamtpunktzahl: 128)

- Nachteile: Diese Lösung übersteigt das Budget massiv und ist aufgrund der hohen Entwicklungskosten und längeren Implementierungszeit keine realistische Option innerhalb der Budgetvorgabe.
- Vorteile: Die Eigenentwicklung bietet maximale Kontrolle, Flexibilität und Datensouveränität.

Empfehlung:

Variante 1: Anbieter XYZ-Lösung Auf Basis der Präferenzmatrix und der strategischen Zielsetzungen wird Variante 1 – die externe Lösung – als die geeignetste Variante für die Umsetzung empfohlen. Diese Lösung bietet folgende Vorteile:

Kosten- und Ressourceneffizienz: Die einmaligen Implementierungskosten und monatlichen Betriebskosten bleiben deutlich innerhalb des vorgegebenen Budgets. Dies ist für den Kanton Aargau besonders wichtig, da die Verwaltung eine kostengünstige Lösung sucht, um Steuergelder effizient zu nutzen.

Rasche Implementierung: Da es sich um eine bewährte externe Lösung handelt, kann davon ausgegangen werden, dass die Implementierung innerhalb weniger Monate abgeschlossen werden kann. Diese schnelle Bereitstellung erlaubt es der Verwaltung, zeitnah auf die Bedürfnisse der Bürger und Mitarbeitenden einzugehen.

Erfüllung der Datenschutzerfordernisse: Die Variante 1 Lösung gewährleistet eine Datenhaltung innerhalb der Schweiz und erfüllt damit alle geltenden Datenschutzstandards. Das ist für die kantonale Verwaltung von besonderer Bedeutung, um Compliance-Vorgaben einhalten und Vertrauen bei den Bürgern schaffen zu können. kantonale Verwaltung von grosser Bedeutung, um Compliance-Vorgaben einzuhalten und Vertrauen bei den Bürgern zu schaffen.

Projektrealisierung - Evaluation der geeignetsten Variante

Option zur Weiterentwicklung: Nach Abschluss des Proof of Concept (PoC) und der Pilotphase kann der Kanton basierend auf den gewonnenen Erfahrungen eine weitergehende Entscheidung treffen. Sollte die Lösung den Anforderungen langfristig nicht gerecht werden, könnte eine schrittweise Eigenentwicklung in Betracht gezogen werden. Diese Vorgehensweise minimiert das Risiko und gibt der Verwaltung die Möglichkeit, auf Basis der praktischen Erfahrungen strategische Entscheidungen zu treffen.

Fazit: Variante 1 stellt die effizienteste und nachhaltigste Lösung dar, um ein KI-gestütztes Wissensmanagementsystem für den Kanton Aargau einzuführen. Sie bietet die Möglichkeit, schnell und kostengünstig zu starten, und erlaubt gleichzeitig eine langfristige Planung für zukünftige Erweiterungen. Durch diese Lösung kann der Kanton den Bedürfnissen der Bürger gerecht werden und gleichzeitig wertvolle Steuergelder einsparen.

Nutzwertanalyse

Die Nutzwertanalyse dient dazu, die verschiedenen Varianten anhand definierter Kriterien zu bewerten und eine fundierte Entscheidungsgrundlage zu schaffen.

Identifikation der Varianten

Es wurden drei Hauptvarianten identifiziert:

- Variante 1: Externe Lösung mit ANBIETER XYZ
 - Einsatz einer bestehenden KI-Lösung die in die vorhandene Infrastruktur integriert wird.
- Variante 2: Eigenentwicklung
 - Entwicklung einer individuellen Lösung durch interne Ressourcen oder Beauftragung eines externen Dienstleisters.
- Variante 3: Hybride Lösung
 - Kombination aus bestehenden Lösungen und Eigenentwicklungen, um spezifische Anforderungen abzudecken.

1.1.37.1 Bewertungskriterien und Gewichtungen

Die Varianten werden anhand folgender Kriterien bewertet, die entsprechend ihrer Bedeutung gewichtet wurden:

Kriterium	Gewichtung
Implementierungszeit	5
Gesamtkosten	5
Flexibilität und Anpassbarkeit	4
Datensouveränität	4
Technische Machbarkeit	4
Wartungsaufwand	3
Zukunftssicherheit	4
Skalierbarkeit	3
Gesamtnutzen für die Verwaltung	5

Table 14 - Abbildung 22 - Bewertungskriterien

**Projektrealisierung -
Evaluation der geeignetsten Variante****1.1.37.2 Bewertung der Varianten**

Jede Variante wird für jedes Kriterium auf einer Skala von 1 (schlecht) bis 5 (sehr gut) bewertet. Die Bewertungen basieren auf einer detaillierten Analyse der jeweiligen Vor- und Nachteile.

Variante 1: Externe Lösung mit ANBIETER XYZ

Kriterium	Gewichtung	Bewertung	Gewichtete Punktzahl
Implementierungszeit	5	5	25
Gesamtkosten	5	5	25
Flexibilität und Anpassbarkeit	4	3	12
Datensouveränität	4	3	12
Technische Machbarkeit	4	4	16
Wartungsaufwand	3	4	12
Zukunftssicherheit	4	4	16
Skalierbarkeit	3	4	12
Gesamtnutzen für die Verwaltung	5	4	20
Gesamtpunktzahl			150

Table 15 - Bewertung Variante 1

Variante 2: Eigenentwicklung

Kriterium	Gewichtung	Bewertung	Gewichtete Punktzahl
Implementierungszeit	5	2	10
Gesamtkosten	5	1	5
Flexibilität und Anpassbarkeit	4	5	20
Datensouveränität	4	5	20
Technische Machbarkeit	4	3	12
Wartungsaufwand	3	2	6
Zukunftssicherheit	4	5	20
Skalierbarkeit	3	5	15
Gesamtnutzen für die Verwaltung	5	4	20
Gesamtpunktzahl			128

Table 16- - Bewertung Variante 2

Variante 3: Hybride Lösung

Kriterium	Gewichtung	Bewertung	Gewichtete Punktzahl
Implementierungszeit	5	4	20
Gesamtkosten	5	2	10
Flexibilität und Anpassbarkeit	4	4	16
Datensouveränität	4	4	16
Technische Machbarkeit	4	4	16
Wartungsaufwand	3	3	9
Zukunftssicherheit	4	4	16
Skalierbarkeit	3	4	12
Gesamtnutzen für die Verwaltung	5	5	25
Gesamtpunktzahl			140

Table 17 - - Bewertung Variante 3

**Projektrealisierung -
Evaluation der geeignetsten Variante****1.1.37.3 Ergebnis der Nutzwertanalyse**

Die Gesamtpunktzahlen ergeben folgendes Ranking:

Variante 1: Externe Lösung mit ANBIETER XYZ Bot – 150 Punkte

Variante 3: Hybride Lösung – 140 Punkte

Variante 2: Eigenentwicklung – 128 Punkte

Die Variante 1 erzielt die höchste Gesamtpunktzahl und ist somit die favorisierte Lösung gemäss der Nutzwertanalyse.

1.1.38 Sensitivitätsanalyse

Die Sensitivitätsanalyse prüft die Stabilität des Ergebnisses der Nutzwertanalyse, indem sie untersucht, wie empfindlich das Ranking der Varianten auf Veränderungen der Bewertungen reagiert. Dabei bleiben die Gewichtungen der Kriterien konstant, und es werden stattdessen die Bewertungen angepasst.

1.1.38.1 Szenario 1: Verschlechterung der Bewertung von Variante 1

Angenommen, es treten unerwartete technische Herausforderungen auf, die die Technische Machbarkeit von Variante 1 beeinträchtigen. Die Bewertung für dieses Kriterium sinkt von 4 auf 3.

Angepasste Bewertung für Variante 1:

Kriterium	Gewichtung	Neue Bewertung	Gewichtete Punktzahl
Technische Machbarkeit	4	3	12

Neue Gesamtpunktzahl für Variante 1:

Neue Gesamtpunktzahl = $150 - 16 + 12 = 146$

Ergebnis:

- Variante 1: 146 Punkte
- Variante 3: 140 Punkte
- Variante 2: 128 Punkte

Variante 1 bleibt trotz Verschlechterung die bevorzugte Lösung.

1.1.38.2 Szenario 2: Verbesserung der Bewertung von Variante 3

Angenommen, für Variante 3 wird eine kostengünstigere Lösung gefunden, wodurch sich die Gesamtkosten-Bewertung von 2 auf 3 verbessert.

Angepasste Bewertung für Variante 3:

Kriterium	Gewichtung	Neue Bewertung	Gewichtete Punktzahl
Gesamtkosten	5	3	15

Table 18 - - Anpassung und Neuberechnung der Bewertung Variante 3

Neue Gesamtpunktzahl für Variante 3:

Neue Gesamtpunktzahl = $140 - 10 + 1 = 145$

Projektrealisierung -
Evaluation der geeignetsten Variante

Ergebnis:

- Variante 1: 150 Punkte
- Variante 3: 145 Punkte
- Variante 2: 128 Punkte

Variante 1 bleibt die favorisierte Lösung, aber Variante 3 rückt näher.

1.1.38.3 Szenario 3: Gleichzeitige Änderungen in Bewertungen

Angenommen, bei Variante 1 verschlechtert sich die Datensouveränität von 3 auf 2, und bei Variante 2 verbessert sich die Implementierungszeit von 2 auf 3.

Angepasste Bewertungen:

- Variante 1:

Kriterium	Gewichtung	Neue Bewertung	Gewichtete Punktzahl
Datensouveränität	4	2	8

Neue Gesamtpunktzahl Variante 1:

$$150 - 12 + 8 = \mathbf{146}$$

- Variante 2:

Kriterium	Gewichtung	Neue Bewertung	Gewichtete Punktzahl
Implementierungszeit	5	3	15

Neue Gesamtpunktzahl Variante 2:

$$128 - 10 + 15 = \mathbf{133}$$

Ergebnis:

Variante 1: 146 Punkte

Variante 3: 140 Punkte

Variante 2: 133 Punkte

Variante 1 bleibt vorne.

Projektrealisierung -
Evaluation der geeignetsten Variante

1.1.39 Zusammenfassung der Sensitivitätsanalyse

Die Sensitivitätsanalyse zeigt, dass die Entscheidung für Variante 1 auch bei teilweisen Veränderungen der Bewertungen stabil bleibt. Selbst wenn bei Variante 1 einzelne Bewertungen sinken oder sich die Bewertungen der anderen Varianten verbessern, bleibt Variante 1 in den meisten Fällen die bevorzugte Lösung.

1.1.40 Resultat der Variantenevaluation

Die durchgeführten Analysen führen zu folgendem Ergebnis:

Variante 1: Externe Lösung mit ANBIETER XYZ Bot ist die favorisierte Lösung. Sie bietet eine schnelle Implementierungszeit, Kosteneffizienz und einen hohen Gesamtnutzen.

Die Sensitivitätsanalyse bestätigt die Robustheit dieser Entscheidung, da Variante 1 auch bei veränderten Bewertungen die beste Bewertung hat.

Schlussfolgerung:

Die Entscheidung für Variante 1 ist fundiert und stabil. Die Vorteile überwiegen deutlich, und die Risiken sind überschaubar.

Bürgerorientierte Lösung und positive Imagewirkung

Ein effizienter, bürgerfreundlicher Zugang zu kantonalen Informationen stärkt das Vertrauen der Bürger in die Verwaltung. Dies kann insbesondere im Rahmen des Projekts SmartAargau zur Schaffung eines modernen, digitalen Kantons beitragen. Durch eine moderne IT-Lösung wird der Kanton Aargau in der Öffentlichkeit als fortschrittlich und serviceorientiert wahrgenommen, was eine positive Aussenwirkung erzielt und die Attraktivität für potenzielle Neubürger erhöht.

1.1.42 Schwächen:**Technologische Abhängigkeit und langfristige Wartungsanforderungen**

Ein zentrales KI-gestütztes System erfordert spezialisierte technologische Infrastruktur, die langfristig gewartet und aktualisiert werden muss. Dies führt zu Abhängigkeiten von spezifischen Technologieanbietern und setzt ein fortlaufendes Engagement in Form von Ressourcen, Wartung und technischer Expertise voraus.

Hohe Anfangskosten und notwendige Investitionen in die Infrastruktur

Die Einführung eines solchen Systems erfordert erhebliche Anfangsinvestitionen. Neben den reinen Implementierungskosten müssen auch Aufwendungen für Schulungen, technische Infrastruktur und Anpassungen an bestehende Systeme einkalkuliert werden. Zudem fallen laufende Kosten an, um die Plattform langfristig effektiv und auf dem neuesten Stand zu halten.

Organisatorische Anpassungen und Widerstände

Die Einführung eines zentralisierten Wissensmanagements bringt notwendigerweise eine Anpassung der bestehenden Prozesse und Arbeitsweisen mit sich. Veränderungen in der Arbeitsorganisation sowie die Implementierung neuer technischer Prozesse können initial auf Widerstände stossen. Die Verwaltung muss sicherstellen, dass die Mitarbeitenden rechtzeitig eingebunden und geschult werden, um die Akzeptanz der neuen Lösung zu fördern.

1.1.43 Chancen:**Skalierbarkeit und Zukunftssicherheit**

Das neue System bietet eine Plattform für zukünftige Erweiterungen. KI-basierte Funktionen könnten zukünftig verstärkt auf andere Bereiche ausgeweitet und um zusätzliche Dienste ergänzt werden. Denkbar wäre beispielsweise die Integration weiterführender Schnittstellen oder die Erweiterung um benutzerdefinierte Analysetools zur Optimierung von Verwaltungsprozessen.

Förderung der interkommunalen Zusammenarbeit

Die Möglichkeit, das System auch von anderen Kantonen oder öffentlichen Einrichtungen zu nutzen, könnte die interkommunale Zusammenarbeit fördern und die Effizienz zwischen verschiedenen kantonalen Abteilungen steigern. Eine solche Vernetzung schafft Synergieeffekte, die weit über die initiale Investition hinausgehen.

Verbesserte Datenanalyse und Entscheidungsfindung

Durch die KI-gestützte Datenerhebung und Analyse könnten Muster in Bürgeranfragen erkannt und Probleme frühzeitig identifiziert werden. So könnten politische Entscheidungen und Ressourcenallokationen auf fundierteren Daten basieren, was die Effektivität der kantonalen Verwaltung nachhaltig stärkt.

Projektrealisierung - Risikobewertung

1.1.45.4 Rechtliche und Compliance-Risiken

Datenschutzverstösse

Nicht-Einhaltung von Datenschutzbestimmungen (z. B. DSGVO) könnte zu rechtlichen Sanktionen und Imageverlust führen.

1.1.45.5 Menschliche Risiken

Know-how-Verlust

- Abhängigkeit von Schlüsselpersonen könnte bei Personalwechseln zu Wissenslücken und Projektverzögerungen führen.
- Überlastung der Mitarbeitenden

Zusätzliche Aufgaben durch das Projekt könnten zu Überlastung und Burnout bei Mitarbeitenden führen.

1.1.45.6 Externe Risiken

Technologische Veränderungen

- Rasche Weiterentwicklungen im KI-Bereich könnten die gewählte Lösung schnell veralten lassen.
- Markt- und Regulierungsänderungen

Risikobewertung

Die identifizierten Risiken werden hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und potenziellen Auswirkungen bewertet, um ihre Priorität zu bestimmen.

Risiko	Wahrscheinlichkeit	Auswirkung	Risikolevel
Integration in bestehende Systeme	Mittel	Hoch	Hoch
Systemstabilität und Performance	Niedrig	Hoch	Mittel
Datensicherheit und Datenschutz	Mittel	Hoch	Hoch
Technologische Abhängigkeit vom Anbieter	Mittel	Mittel	Mittel
Akzeptanz bei Mitarbeitenden	Mittel	Mittel	Mittel
Unzureichendes Change Management	Mittel	Hoch	Hoch
Schulungsaufwand und Lernkurve	Hoch	Mittel	Hoch
Budgetüberschreitung	Mittel	Hoch	Hoch
Laufende Betriebskosten	Mittel	Mittel	Mittel
Datenschutzverstösse	Niedrig	Hoch	Mittel
Vertragsrisiken mit dem Anbieter	Niedrig	Mittel	Niedrig
Know-how-Verlust	Niedrig	Mittel	Niedrig
Überlastung der Mitarbeitenden	Mittel	Mittel	Mittel
Technologische Veränderungen	Mittel	Mittel	Mittel
Markt- und Regulierungsänderungen	Niedrig	Mittel	Niedrig

Abbildung 27 - Risiko Bewertung

**Projektrealisierung -
Risikobewertung****1.1.45.7 9.3 Risikobewältigung**

Für jedes Risiko werden Massnahmen vorgeschlagen, um die Eintrittswahrscheinlichkeit zu reduzieren und/oder die Auswirkungen zu minimieren.

1.1.45.8 9.3.1 Technische Risiken**1 Integration in bestehende Systeme:**

- Frühzeitige technische Analyse: Durchführung detaillierter Machbarkeitsstudien vor Projektbeginn.
- Pilotprojekte: Implementierung in kleinem Umfang zur Identifizierung potenzieller Probleme.
- Enges IT-Projektmanagement: Einbindung erfahrener IT-Experten und regelmässige Abstimmungen.

2 Systemstabilität und Performance

- Last- und Stresstests: Durchführung von Tests unter realistischen Bedingungen.
- Monitoring-Systeme: Implementierung von Überwachungstools zur frühzeitigen Erkennung von Problemen.
- Redundanzen: Einrichtung von Backup-Systemen und Notfallplänen.

3 Datensicherheit und Datenschutz

- Sicherheitskonzepte: Entwicklung und Umsetzung eines umfassenden Sicherheitskonzepts.
- Regelmässige Audits: Durchführung von Sicherheitsüberprüfungen durch externe Experten.
- Mitarbeiterschulungen: Sensibilisierung für Datenschutz und IT-Sicherheit.

4 Technologische Abhängigkeit vom Anbieter

- Vertragsgestaltung: Aushandlung von Service-Level-Agreements (SLAs) und Exit-Strategien.
- Datenportabilität: Sicherstellung von Datenexportmöglichkeiten.
- Marktbeobachtung: Fortlaufende Evaluation alternativer Anbieter und Technologien.

4.1.1.1 Organisatorische Risiken**Akzeptanz bei Mitarbeitenden**

- Einbindung der Mitarbeitenden: Beteiligung bei der Planung und Umsetzung.
- Kommunikation: Offene Informationspolitik über Ziele und Nutzen.
- Anreizsysteme: Förderung der Nutzung durch positive Anreize.

Unzureichendes Change Management

- Change-Management-Plan: Entwicklung eines strukturierten Plans mit klaren Massnahmen.
- Change Agents: Benennung von Key User(PowerUser) als Multiplikatoren.
- Feedback-Kultur: Einrichtung von Kanälen für Rückmeldungen und Vorschläge.

Schulungsaufwand und Lernkurve

- Schulungsprogramme: Entwicklung modularer Trainings für unterschiedliche Nutzergruppen.
- Ressourcenbereitstellung: Bereitstellung von Handbüchern, FAQs und Support.
- Zeitplanung: Berücksichtigung von Schulungszeiten im Projektplan.

Projektrealisierung -
Risikobewertung

4.1.1.2 *Finanzielle Risiken*

1. Budgetüberschreitung

- Detailplanung: Erstellung eines detaillierten Budgets mit Puffer für Unvorhergesehenes.
- Kostenkontrolle: Regelmässiges Monitoring der Ausgaben und frühzeitiges Gegensteuern.
- Vertragsvereinbarungen: Festlegung von Fixpreisen oder Kostendeckeln mit Dienstleistern.

2. Laufende Betriebskosten höher als erwartet

- Transparente Kostenaufstellung: Detaillierte Kalkulation der laufenden Kosten vor Projektstart.
- Optimierungspotenziale: Identifizierung von Einsparmöglichkeiten im Betrieb.
- Langfristige Verträge: Aushandeln stabiler Preisvereinbarungen mit Anbietern.

4.1.1.3 *Rechtliche und Compliance-Risiken*

1. Datenschutzverstösse

- Einbindung der Rechtsabteilung: Frühzeitige Klärung rechtlicher Fragen.
- Datenschutzkonzept: Erstellung eines umfassenden Konzepts gemäss geltenden Gesetzen.
- Externe Beratung: Hinzuziehung von Datenschutzexperten bei Bedarf.

2. Vertragsrisiken mit dem Anbieter

- Vertragsprüfung: Sorgfältige Prüfung aller Vertragsdetails durch Rechtsabteilung.
- Klarheit über Rechte und Pflichten: Transparente Regelungen zu Leistung, Haftung und Kündigung.
- Optionen für Anpassungen: Flexibilität im Vertrag für zukünftige Änderungen.

4.1.1.4 *Menschliche Risiken*

1. Know-how-Verlust

- Dokumentation: Sorgfältige Aufzeichnung aller Prozesse und Entscheidungen.
- Wissensmanagement: Aufbau einer internen Wissensdatenbank.
- Nachfolgeplanung: Identifikation und Schulung von Nachfolgern für Schlüsselpositionen.

2. Überlastung der Mitarbeitenden

- Ressourcenplanung: Realistische Einschätzung des Personalbedarfs.
- Arbeitslastverteilung: Sinnvolle Verteilung der Aufgaben.
- Unterstützungsangebote: Bereitstellung von Hilfsmitteln und ggf. temporäre Verstärkung.

4.1.1.5 *9.3.6 Externe Risiken*

1. Technologische Veränderungen

- Technologie-Scouting: Regelmässige Überprüfung neuer Entwicklungen.
- Flexibilität der Lösung: Auswahl von Technologien, die modular erweiterbar sind.
- Strategische Partnerschaften: Zusammenarbeit mit innovativen Unternehmen.

2. Markt- und Regulierungsänderungen

- Regelmässige Compliance-Checks: Überwachung gesetzlicher Änderungen.
- Anpassungsfähigkeit: Bereitschaft und Planung notwendiger Anpassungen.
- Netzwerkpflege: Austausch mit anderen Verwaltungen und Institutionen.

Projektrealisierung - Kosten-Nutzen-Analyse

Ein effektives Risikomanagement erfordert eine fortlaufende Überwachung und Anpassung der Massnahmen. Es wird empfohlen, regelmässige Risiko-Reviews durchzuführen und die Risikoanalyse bei Bedarf zu aktualisieren. Verantwortlichkeiten sollten klar definiert und alle Beteiligten in den Prozess eingebunden werden.

Zusammenfassung

Die Risikoanalyse verdeutlicht, dass das Projekt zur Einführung einer zentralen KI-gestützten Wissensdatenbank mit verschiedenen Risiken verbunden ist. Insbesondere technische und organisatorische Risiken erfordern besondere Aufmerksamkeit. Durch proaktives Risikomanagement und gezielte Massnahmen können jedoch die meisten Risiken erheblich reduziert werden. Eine sorgfältige Planung, offene Kommunikation und die Einbindung aller Stakeholder sind dabei entscheidend für den Projekterfolg.

Kosten-Nutzen-Analyse

Die Einführung einer zentralen, KI-gestützten Wissensdatenbank im Kanton Aargau bietet erhebliche Vorteile, ist jedoch auch mit verschiedenen Kosten verbunden. In dieser Kosten-Nutzen-Analyse werden die finanziellen Aufwendungen den erwarteten Nutzen gegenübergestellt, um die Wirtschaftlichkeit des Projekts realistisch zu bewerten

4.1.2 Zielsetzung der Kosten-Nutzen-Analyse

Ziel dieser Analyse ist es, die finanzielle Tragfähigkeit und den wirtschaftlichen Mehrwert des Projekts zu beurteilen. Sowohl direkte als auch indirekte Kosten und Nutzen werden berücksichtigt. Die Analyse fokussiert sich auf die bevorzugte Variante 1: Externe Lösung mit ANBIETER XYZ Bot, da diese in der Variantenevaluation als beste Option identifiziert wurde.

Kostenaufstellung

Die Kosten werden in einmalige Investitionskosten und laufende Betriebskosten unterteilt.

4.1.2.1 Einmalige Investitionskosten

Position	Kosten (CHF)	Beschreibung
Discovery Phase	6.167	Projekt-Kick-off, Einrichtung der Plattform, Potenzialanalyse, Entwicklung der Roadmap
Go ANBIETER XYZ Bot	9.250	Admin-Schulung, Design und Erarbeitung der Dialoge, Integration in ITSM-Portal und MS Teams, Konfiguration der Module, Projektmanagement
Success	3.083	Auswertung der Chatbot-Nutzung, kontinuierliche Verbesserung, Planung des weiteren Ausbaus
Gesamtkosten einmalig	18.500	

Table 19 - Kostennutzenanalyse - Einmalige Investitionskosten

Projektrealisierung -
Kosten-Nutzen-Analyse

○ **Berechnung:**

Parameter	Wert
Aktueller Supportaufwand pro Jahr	200.000 CHF
Einsparung (20 %)	40.000 CHF pro Jahr

Table 23 - Quantifizierbarer Nutzen- Reduktionsupport aufwand -20%

4.1.3.1.2 Produktivitätssteigerung der Mitarbeitenden

- **Beschreibung:** Zeitersparnis durch schnellere Informationsbeschaffung.
- **Berechnung:**

Parameter	Wert
Anzahl Mitarbeitende	500
Zeitersparnis pro Woche	10 Minuten (0,1667 Std.)
Gesamte Zeitersparnis pro Jahr	500 x 0,1667 Std. x 52 Wochen = 4.333 Std.
Kosteneinsparung pro Jahr	4.333 Std. x 50 CHF = 216.650 CHF

Table 24 Quantifizierbarer Nutzen- Produktivitätssteigerung der Mitarbeitenden

4.1.3.1.3 Reduzierung von Druck- und Materialkosten

- **Beschreibung:** Weniger physische Materialien durch Digitalisierung.
- **Einsparung:** CHF 10'000 pro Jahr

4.1.3.1.4 Gesamter quantifizierbarer Nutzen pro Jahr:

Position	Einsparung pro Jahr (CHF)	Beschreibung
Reduktion Supportaufwand	40.000	20% weniger Support-Tickets durch Chatbot
Produktivitätssteigerung	216.650	Effizientere Informationsbeschaffung für 500 Mitarbeiter
Druck- und Materialkosten	10'.000	Einsparungen durch Digitalisierung
Gesamter Nutzen pro Jahr	266.650	

Table 25 - Quantifizierbarer Nutzen pro Jahr

4.1.3.2 Gesamter quantifizierbarer Nutzen über 3 Jahre:

Position	Einsparung über 3 Jahre (CHF)
Gesamtnutzen pro Jahr x 3	266.650 x 3 = 799.950

Table 26 - Quantifizierbarer Nutzen über 3 Jahre

4.1.4 Qualitativer Nutzen

- **Verbesserte Servicequalität für Bürger:** Rund-um-die-Uhr-Zugriff auf Informationen erhöht Zufriedenheit und Vertrauen.
- **Wissenssicherung und -transfer:** Verhinderung von Know-how-Verlust, Förderung des Wissenstransfers.
- **Unterstützung der digitalen Transformation:** Positionierung des Kantons als innovativer und moderner Standort.
- **Erhöhte Mitarbeiterzufriedenheit:** Vereinfachte Arbeitsprozesse, Reduzierung von Routineaufgaben.
- **Imagegewinn:** Positive Wahrnehmung als fortschrittliche Verwaltungseinheit.

4.1.5 Kosten-Nutzen-Vergleich

4.1.5.1 Kosten-Nutzen-Vergleich über 3 Jahre

Position	Betrag (CHF)
Gesamtkosten über 3 Jahre	218.900
Gesamtnutzen über 3 Jahre	799.950
Nettonutzen über 3 Jahre	581.050

Table 27 - Kosten-Nutzen-Vergleich über 3 Jahre

Kosten-Nutzen-Verhältnis (über 3 Jahre):

Kosten-Nutzen-Verhältnis = $799.950:218.900 = \underline{3.65 \text{ CHF}}$

Ergebnis: Für jeden investierten Schweizer Franken wird ein Nutzen von etwa 3,65 CHF generiert.

4.1.6 Amortisationszeitraum

- **Jährlicher Nettonutzen:**

Parameter	Betrag (CHF)
Gesamtnutzen pro Jahr	266.650
Laufende Kosten pro Jahr	66.800
Jährlicher Nettonutzen	199.850

Table 28 - Kosten - Nutzen - Amortisationszeitraum

- **Berechnung des Amortisationszeitraums:**

Amortisationszeitraum: Einmalige Investitionskosten : Jährlicher Nettonutzen:

Projektrealisierung -
Sensitivitätsanalyse der Kosten-Nutzen-Analyse

$$18.500 : 199.850 = 0.0926 \text{ Jahre}$$

Das Ergebnis **0,0926 Jahre** gibt an, dass es nur einen Bruchteil eines Jahres dauert, bis die anfänglichen Investitionskosten durch den jährlichen Nettonutzen gedeckt sind.

$$0.0926 \times 365 = \underline{\underline{34 \text{ Tage}}}$$

Beschreibung: Die Investitionskosten von 18.500 CHF werden bereits nach 34 Tagen durch den erzielten Nettonutzen zurückgewonnen. Danach beginnt das Projekt, einen finanziellen Überschuss zu generieren, und jeder weitere Tag steigert den Mehrwert für den Kanton Aargau. Diese kurze Zeit von etwas einem Monat, zeigt, dass die Investition in die Wissensdatenbank nicht nur wirtschaftlich sinnvoll, sondern auch exorbitant schnell amortisiert ist.

Sensitivitätsanalyse der Kosten-Nutzen-Analyse

4.1.6.1 Pessimistisches Szenario

Annahmen:

Parameter	Wert
Reduktion Supportaufwand	10 % (20.000 CHF /Jahr)
Produktivitätssteigerung pro Woche	5 Minuten (0,0833 Std.)
Zusätzliche Investitionskosten	+10 % (20.350 CHF)

- **Berechnungen:**
- **Produktivitätssteigerung:**

Berechnung	Wert
Zeitersparnis pro Jahr	500 x 0,0833 Std. x 52 Wochen = 2.166 Std.
Kosteneinsparung pro Jahr	2.166 Std. x 50 CHF = 108.300 CHF

- **Gesamter Nutzen pro Jahr:** $20.000 + 108.300 + 10.000 = 138'300 \text{ CHF}$
- **Gesamtkosten über 3 Jahre:** $20.350 + (66'800 \times 3) = 220.750 \text{ CHF}$
- **Gesamtnutzen über 3 Jahre:** $138.300 \times 3 = 414.900 \text{ CHF}$
- **Nettonutzen über 3 Jahre:** $414.900 - 220.750 = 194.150 \text{ CHF}$
- **Kosten-Nutzen-Verhältnis:** $414.900 / 22.750 \approx 1,88$
- **Amortisationszeitraum:**

Das entspricht etwa 104 Tagen

Ergebnis: Auch im pessimistischen Szenario bleibt das Projekt wirtschaftlich sinnvoll, mit einem positiven Kosten-Nutzen-Verhältnis und einer Amortisationszeit von etwa 3,5 Monaten.

Projektrealisierung -
Sensitivitätsanalyse der Kosten-Nutzen-Analyse

4.1.6.2 Optimistisches Szenario

- **Annahmen:**

Parameter	Wert
Reduktion Supportaufwand	25 % (CHF 50.000/Jahr)
Produktivitätssteigerung pro Woche	15 Minuten (0,25 Std.)
Zusätzliche Effizienzgewinne	20.000 CHF /Jahr

- **Berechnungen:**

- **Produktivitätssteigerung:**

Berechnung	Wert
Zeitersparnis pro Jahr	500 x 0,25 Std. x 52 Wochen = 6'500 Std.
Kosteneinsparung pro Jahr	6.500 Std. x 50 CHF = 325.000 CHF

- **Gesamter Nutzen pro Jahr:** 50.000 + 325.000 + 10.000 + 20.000 = **405.000 CHF**
- **Gesamtnutzen über 3 Jahre:** 405.000 x 3 = **1.215.000 CHF**
- **Nettonutzen über 3 Jahre:** 1.215.000 – 218.900 = **996.100 CHF**
- **Kosten-Nutzen-Verhältnis:** 1.215.000 /218.900 ≈ **5,55**
- **Amortisationszeitraum:**

Das entspricht etwa **20 Tagen**.

Ergebnis: Im optimistischen Szenario zeigt sich ein deutlich höherer Nettonutzen, und die Investition amortisiert sich innerhalb von etwa 3 Wochen.

4.1.7 Zusammenfassung der Kosten-Nutzen-Analyse

Die angepasste Kosten-Nutzen-Analyse zeigt, dass die Investition in die zentrale, KI-gestützte Wissensdatenbank mit dem ANBIETER XYZ Bot für den Kanton Aargau auch bei konservativen Annahmen wirtschaftlich sinnvoll ist. Die quantifizierbaren Einsparungen übersteigen die Kosten, und der Nettonutzen ist innerhalb eines akzeptablen Zeitraums realisierbar. Die qualitativen Nutzenaspekte verstärken den positiven Gesamteindruck zusätzlich.

4.1.8 Fazit der Kosten-Nutzen-Analyse

Die Einführung der zentralen, KI-gestützten Wissensdatenbank bietet ein solides Kosten-Nutzen-Verhältnis und trägt zur Effizienzsteigerung und Modernisierung der Verwaltung im Kanton Aargau bei. Die Investition amortisiert sich innerhalb eines angemessenen Zeitraums, und die langfristigen Vorteile rechtfertigen die anfänglichen Ausgaben deutlich. Es wird daher empfohlen, das Projekt gemäss der geplanten Variante umzusetzen.

Projektabschluss

Projektüberwachung

Im Rahmen der Projektüberwachung wurde festgestellt, dass die im Konzept festgelegten Ziele – eine Reduzierung der Antwortzeit um 30 % und eine Steigerung der Antwortgenauigkeit mit mindestens 80 % positiven Bewertungen – in dieser Phase nicht erreicht werden konnten. Da das Projekt noch in der Konzeptphase ist und es keine echten Integrations- oder Nutzungsdaten gibt, war es schwierig, diese Ergebnisse realistisch zu simulieren. Ohne praktische Tests und tatsächliche Daten lassen sich die angestrebten Verbesserungen derzeit nur theoretisch darstellen, was die Genauigkeit der Prognosen einschränkt.

Der Grund für diese Abweichung liegt in der fehlenden Datenbasis, die normalerweise durch erste Tests oder Pilotphasen gesammelt würde. Künftig wäre es sinnvoll, bereits in der Planungsphase eine Testumgebung oder Pilotphase einzuplanen, um reale Nutzerdaten und Feedback zu sammeln. So könnte man sicherstellen, dass die Serviceziele realistischer überprüft und besser angepasst werden.