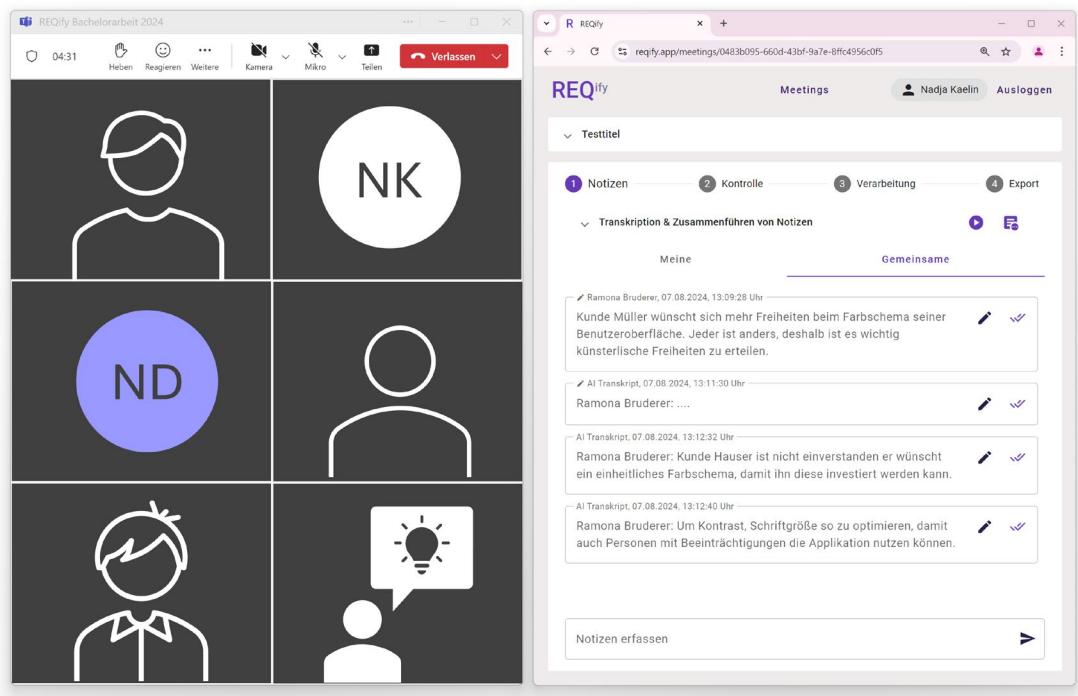


BACHELOR THESIS

AI for RE – Providing AI Support
for the Future Requirements Engineer

Studentin/Student

*Nadja Kälin
Nathanael Düblin*

Expertin/Experte

Dominik Hiltbrunner

Fachbetreuer/in

*Norbert Seyff
Nitish Patkar*

Auftraggeberin

Finnova AG Bankware

Projektnummer

24FS_IIT14

Abstract

Durch die Unterstützung von Requirements Engineers während Meetings, entsteht eine Synergie von Mensch und KI, die es ermöglicht, Anforderungen bereits im Meeting präzise zu definieren und Entscheidungen mit Stakeholdern schneller zu treffen, was den Wertgewinn im Meeting absichert und den Aufwand für die Nachbereitung reduziert.

Während Remote-Workshops übernehmen Requirements Engineers verschiedene Aufgaben gleichzeitig. So können Requirements Engineers innerhalb eines einzigen Meetings mit Aufgaben aus den Bereichen Anforderungserhebung, Analyse, Spezifikation, Validierung und Verwaltung konfrontiert werden. Häufig übernehmen sie zusätzlich die Moderation oder Protokollierung der Meetings. Diese Vielzahl an Aufgaben stellt Requirements Engineers vor die Herausforderung, im Meeting den maximalen Informationsgewinn zu erzielen und gleichzeitig den Fokus auf dem Geschehen zu behalten.

Mit der Applikation REQify werden Requirements Engineers während dem Meeting mit KI dabei unterstützt, das vergangene Brainstorming durch User Stories als Anforderungen auszuformulieren, Widersprüche in den Bedürfnissen zu erkennen und Diskussionen ohne Entscheidung zu identifizieren. Die Requirements Engineers erhalten die Möglichkeit diese Erkenntnisse zu nutzen, um während dem Meeting die nötigen Fragen zu klären und die Anforderungen im Detail zu besprechen. Durch die im Meeting entstehenden Resultate, wie das erstellte Protokoll oder die bereits zusammengezogenen User Stories, wird die Grundlage für eine effiziente Nachbereitung geschaffen.

Obwohl die Resultate der KI von den Requirements Engineers kritisch hinterfragt werden müssen, hat sich gezeigt, dass der Wertgewinn in der gegenseitigen Ergänzung von Mensch und KI liegt. Die Validierung hat zudem gezeigt, dass der Zeitaufwand für die Nachbereitung erheblich reduziert werden kann. Zur Validierung wurden erfahren Requirements Engineer beauftragt, Anforderungen während Brainstormings aufzunehmen. Im Anschluss wurde der entstandene Zeitgewinn, wie auch die zugrunde liegende Qualität evaluiert.

Keywords:

Requirements Elicitation, Künstliche Intelligenz, Generative AI

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abbildungsverzeichnis | v |
| Tabellenverzeichnis | vi |
| 1 Einleitung..... | 7 |
| 1.1 Motivation und Kontext..... | 8 |
| 1.2 Lösungsansatz..... | 9 |
| 1.3 Aufbau der Arbeit..... | 9 |
| 1.4 Definitionen..... | 9 |
| 2 Theoretische Grundlagen | 10 |
| 2.1 Die Anforderungserhebung..... | 10 |
| 2.2 Herausforderungen in der Anforderungserhebung..... | 11 |
| 2.3 KI und RE – Stand der Forschung | 15 |
| 2.4 KI in Remote-Workshops..... | 21 |
| 3 Befragung..... | 25 |
| 3.1 Qualitative Befragung..... | 25 |
| 3.2 Quantitative Befragung..... | 33 |
| 4 Marktanalyse..... | 36 |
| 4.1 KI-gestützte Videokonferenztools..... | 36 |
| 4.2 Transkriptionsservices..... | 38 |
| 4.3 Generative AI | 39 |
| 5 Gesamtkonzept..... | 40 |
| 5.1 Persona..... | 40 |
| 5.2 Informationsfluss..... | 41 |
| 5.3 Gesamtverwaltung..... | 41 |
| 5.4 Zugang zu Gesprächsinformationen..... | 42 |
| 5.5 Unterstützung durch KI..... | 48 |
| 5.6 Zwischenresultat: Hinweise..... | 49 |
| 5.7 Nachbereitung | 50 |
| 5.8 Export..... | 51 |
| 5.9 Technische Unterstützung..... | 51 |
| 5.10 Ablauf..... | 52 |
| 6 REQify Proof of Concept..... | 53 |
| 6.1 Ergebnis..... | 53 |
| 6.2 Technologiewahl..... | 63 |
| 6.3 Architektur | 64 |
| 6.4 Serviceintegrationen..... | 71 |
| 6.5 LLM als KI-Unterstützung | 76 |
| 6.6 Deployment | 81 |
| 7 Evaluation..... | 84 |
| 7.1 Methodik..... | 84 |
| 7.2 Qualitative Inhaltsanalyse | 84 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 7.3 | <i>Usability-Tests</i> | 85 |
| 7.4 | <i>End-to-End-Testing</i> | 85 |
| 8 | Schlussstein | 93 |
| 8.1 | <i>Resultat</i> | 93 |
| 8.2 | <i>Schlussfolgerung</i> | 94 |
| 8.3 | <i>Zukünftige Forschung & Ausblick</i> | 95 |
| | Quellenverzeichnis | 99 |
| | Eigenständigkeitserklärung | 103 |
| | Anhang | 104 |
| A | Aufgabenstellung im Originalwortlaut | 105 |
| B | Projektvereinbarung unterzeichnet | 106 |
| C | Workshop «KI für RE» | 127 |
| D | Kategoriensystem Expert:inneninterviews | 129 |
| E | Interviewleitfaden und Protokolle | 133 |
| F | Kategorienzuweisung Interviews | 151 |
| G | Fragen & Berechnungen / Resultate Umfrage | 169 |
| H | Bewertung der Anwendbarkeit | 185 |
| I | Ausschnitt Prompt Engineering | 187 |
| J | Testpersonen | 198 |
| K | Usability-Test | 200 |
| L | Testing Beilagen | 205 |
| M | Protokolle Expertenvalidierung | 226 |
| N | Liste Issues | 235 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1 - AI-Hinweise über ausstehende Entscheidungen und Widersprüche | 7 |
| Abbildung 2 - Nachbereitung durch den Vergleich der eigenen Notizen mit dem Protokoll | 8 |
| Abbildung 3 - Ausschnitt aus Workshop "AI4RE vom 24.03.2024" | 16 |
| Abbildung 4 - EPS-Framework [13] | 16 |
| Abbildung 5 - Übersicht der WER-Durchschnitt unterschiedlicher Modelle [33] | 23 |
| Abbildung 6 - MeetScript Lösungsansatz [34] | 24 |
| Abbildung 7 – Persona (Bildressource: KI-Generiert GPT-40) | 40 |
| Abbildung 8 – vereinfachtes UML-Klassendiagramm | 41 |
| Abbildung 9 – Prototyp «Portfolio» | 42 |
| Abbildung 10 - Prototyp «Gemeinsame Notizerfassung» | 45 |
| Abbildung 11 - Login mit REQify | 53 |
| Abbildung 12 - REQify Meeting Übersicht | 54 |
| Abbildung 13 - Notizerfassung in REQify | 55 |
| Abbildung 14 – Eingebundener Transkriptionsservice | 56 |
| Abbildung 15 - Zusammengeführte Notizen | 57 |
| Abbildung 16 - Gesamtprotokoll in der Nachbereitung | 58 |
| Abbildung 17 - AI Remarks | 59 |
| Abbildung 18 - User Stories | 60 |
| Abbildung 19 - Follow-up | 61 |
| Abbildung 20 - Export | 62 |
| Abbildung 21 - Vereinfachte Architektur REQify | 65 |
| Abbildung 22 - UML des Backend-Models | 66 |
| Abbildung 23 - ERD der PostgreSQL-Datenbank | 67 |
| Abbildung 24 - Amazon Web Services- und Microsoft 365-Topologie | 70 |
| Abbildung 25 - Codebeispiel: Bedrock-Client | 72 |
| Abbildung 26 - Authorization Code Flow, übernommen aus der Microsoft-Dokumentation [49] | 74 |
| Abbildung 27 - Beispiel eines VTT-Transkripts | 75 |
| Abbildung 28 - Schematische Darstellung Transkriptionsservice | 97 |
| Abbildung 29 - REQify mit RAG (angelehnt an AWS [52]) | 97 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1 - Liste der Expert:innen | 27 |
| Tabelle 2 - Sektionen Fragebogen | 34 |
| Tabelle 3 - Marktanalyse KI-gestützte Videokonferenztools | 37 |
| Tabelle 4 - Marktanalyse Transkriptionsservices | 39 |
| Tabelle 5 - Marktanalyse Generative AI | 39 |
| Tabelle 6 – Anwendung EPS-Framework als Tabelle für "Transkription" | 44 |
| Tabelle 7 - Anwendung EPS-Framework als Tabelle für das Zusammenführen von Notizen | 46 |
| Tabelle 8 - Anwendung EPS-Framework als Tabelle für den Einbezug von Hinweisen | 48 |
| Tabelle 9 - Anwendung EPS-Framework als Tabelle für den Einbezug von Hinweisen | 50 |
| Tabelle 10 - Übersicht genutzter AWS-Services für REQify | 64 |
| Tabelle 11 - Service-Klassen des REQify-Frontends | 69 |
| Tabelle 12 - Auswertung Zeitaufwand | 87 |
| Tabelle 13 - Bewertung Qualität | 88 |
| Tabelle 14 - Resultate aus Befragung | 92 |

1 Einleitung¹

In dieser Arbeit wurde untersucht, wie eine von generativer künstlicher Intelligenz (KI) unterstützte Lösung den Requirements Engineer bei der Erhebung, Analyse und Verhandlung von Anforderungen in Remote-Workshops unterstützen kann. Der Fokus lag dabei auf der Verbesserung von Effizienz und Qualität in der Anforderungserhebung, unter Berücksichtigung des Zusammenspiels mit Analyse und Verhandlung von Anforderungen.

Anhand der übergeordneten Forschungsfrage «**RQ1 Wie können Effizienz und Qualität in einem Anforderungserhebungsprozess durch Einbezug von Künstlicher Intelligenz gesteigert werden?**», wurden diese und die folgenden zwei Subfragen beantwortet:

RQ1a Wie kann eine von generativer KI unterstützte Lösung den Requirements Engineer zu Gunsten von Effizienz und Qualität bei der Erhebung, Analyse und Verhandlung von Anforderungen in Remote-Workshops unterstützen?

Die Requirements Engineers (REs) werden bereits während dem Meeting unterstützt, die Diskussionspunkte durch User Stories als Anforderungen auszuformulieren, Widersprüche in den Bedürfnissen zu erkennen und Diskussionen ohne Entscheidung zu identifizieren. In der folgenden Abbildung 1 ist ersichtlich, wie diese Informationen dem RE während dem Meeting zur Verfügung gestellt werden.

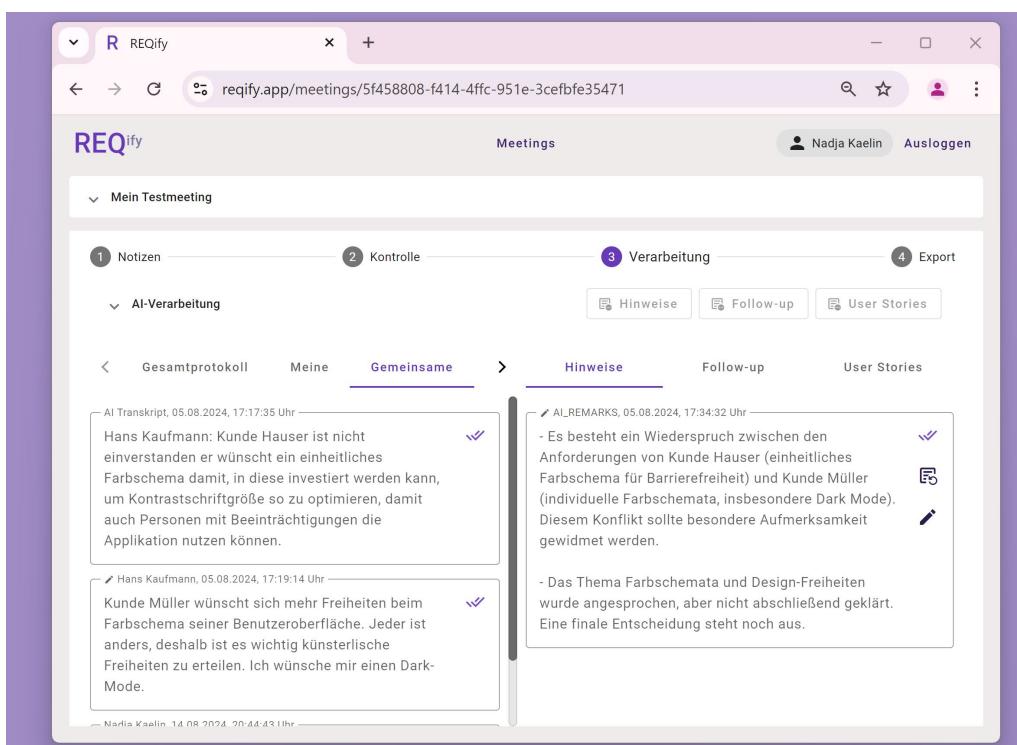


Abbildung 1 - AI-Hinweise über ausstehende Entscheidungen und Widersprüche

¹ KI-Assistenzsysteme wurden für die Überarbeitung des gesamten Textes, Übersetzung von fremdsprachiger Literatur, als Unterstützung beim Programmieren, für Ideenfindung und Erarbeitung von Testdaten verwendet. Im Einsatz waren DeepLTranslate, DeepLWrite, ChatGPT, Gemini, Microsoft Copilot und Claude.ai.

Die REs erhalten die Möglichkeit diese Erkenntnisse zu nutzen, um während dem Meeting die nötigen Fragen zu klären und die Anforderungen im Detail zu besprechen.

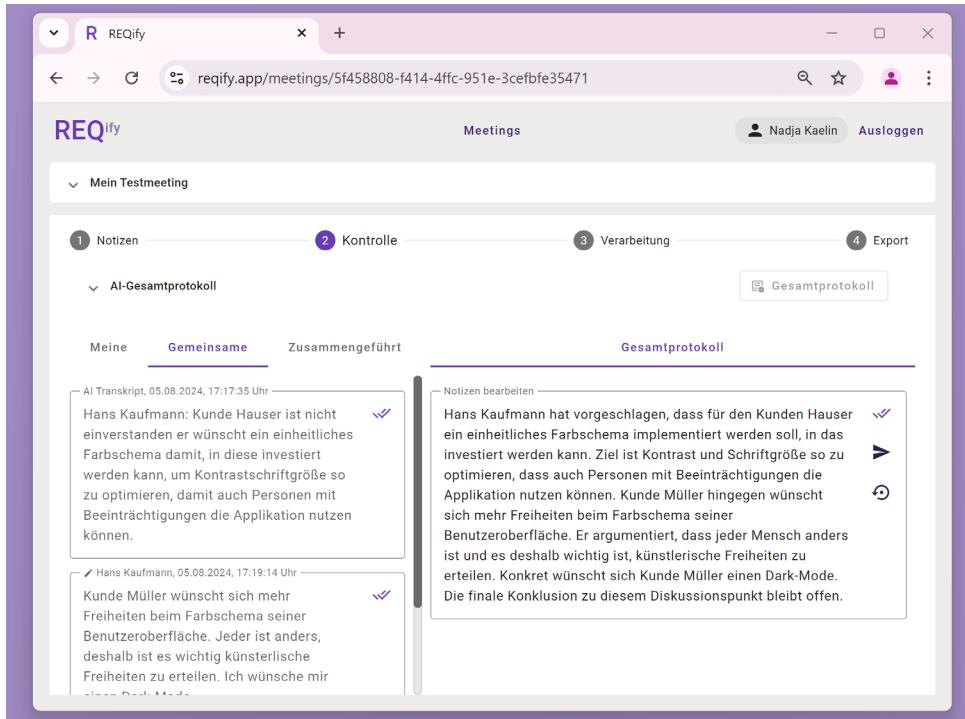

 A screenshot of the REQify software interface. At the top, there's a navigation bar with tabs for 'Meetings' (selected), 'Notizen' (Notes), 'Kontrolle' (Control), 'Verarbeitung' (Processing), 'Export', and a 'Gesamtprotokoll' (Overall Protocol) button. Below the navigation, a section titled 'Mein Testmeeting' shows a comparison between 'Meine' (My) and 'Gemeinsame' (Joint) notes. On the left, under 'Meine', there are two AI transcripts from August 5, 2024, at 17:35 and 17:19:14. The first transcript is from Hans Kaufmann, stating: 'Kunde Hauser ist nicht einverstanden er wünscht ein einheitliches Farbschema damit, in diese investiert werden kann, um Kontrast und Schriftgröße so zu optimieren, damit auch Personen mit Beeinträchtigungen die Applikation nutzen können.' The second transcript is from Kunde Müller, stating: 'Kunde Müller wünscht sich mehr Freiheiten beim Farbschema seiner Benutzeroberfläche. Jeder ist anders, deshalb ist es wichtig künstlerische Freiheiten zu erteilen. Ich wünsche mir'. On the right, under 'Gemeinsame', there is a summary note: 'Hans Kaufmann hat vorgeschlagen, dass für den Kunden Hauser ein einheitliches Farbschema implementiert werden soll, in das investiert werden kann. Ziel ist Kontrast und Schriftgröße so zu optimieren, dass auch Personen mit Beeinträchtigungen die Applikation nutzen können. Kunde Müller hingegen wünscht sich mehr Freiheiten beim Farbschema seiner Benutzeroberfläche. Er argumentiert, dass jeder Mensch anders ist und es deshalb wichtig ist, künstlerische Freiheiten zu erteilen. Konkret wünscht sich Kunde Müller einen Dark-Mode. Die finale Konklusion zu diesem Diskussionspunkt bleibt offen.' There are also icons for 'Notizen bearbeiten' (Edit notes) and a 'Gesamtprotokoll' (Overall Protocol) button.

Abbildung 2 - Nachbereitung durch den Vergleich der eigenen Notizen mit dem Protokoll

RQ1b Wie beeinflusst die vorgeschlagene Lösung die Anforderungserhebung in Remote-Workshops hinsichtlich Effizienz der Erhebung sowie Qualität, Vollständigkeit und Widerspruchserkennung der Anforderungen?

Obwohl die Resultate der KI von den REs kritisch hinterfragt werden müssen, hat sich gezeigt, dass der Wertgewinn in der gegenseitigen Ergänzung von Mensch und KI liegt. Die Validierung hat zudem gezeigt, dass der Zeitaufwand für die Nachbereitung erheblich reduziert werden kann. Zur Validierung wurden erfahrenen REs beauftragt, Anforderungen während Brainstormings aufzunehmen. Im Anschluss wurde der entstandene Zeitgewinn, wie auch die zugrunde liegende Qualität evaluiert.

1.1 Motivation und Kontext

Die Problemstellung, welche in dieser Thesis adressiert wird, liegt in der noch geringen Nutzung von KI im Requirements Engineering. Obwohl in den letzten zwei Jahren insbesondere generative KI-Lösungen erhebliche Fortschritte gemacht haben, wird das Potenzial in diesem Bereich noch nicht ausgeschöpft. Das Software-Unternehmen Finnova AG Bankware hat dieses Projekt in Auftrag gegeben, um Möglichkeiten in diesem Bereich zu eruieren und mit Nutzung innovativer Technologien die Marktstellung zu festigen. Im Folgenden wird zu Gunsten des Leseflusses von «Finnova» gesprochen. Die Thesis zielt darauf ab, mit der Integration von KI neue Ansätze und Techniken zu identifizieren, um den Prozess im Requirements Engineering effizienter zu gestalten. Dies umfasst die Analyse bestehender Methoden, das Entwickeln eines Gesamtkonzeptes sowie die Implementierung eines Proof of Concepts und dessen Validierung.

1.2 Lösungsansatz

Der Lösungsansatz ermöglicht den REs KI Unterstützung bereits während der Anforderungserhebung hinzuziehen. Über einen Transkriptionsservice werden die Gespräche transkribiert. Zusätzlich erfassen die REs eigene Notizen. Durch den Einsatz von Large Language Models (LLM) werden die einzelnen Informationen zu einem Gesamtprotokoll zusammengeführt. Durch die Kombination von Transkription und Notizen, wird bereits während des Meetings eine Grundlage für KI-Unterstützung geschaffen.

Im Anschluss werden den REs durch die Analyse des bisherigen Gesprächsverlaufs wertvolle Inputs geliefert, die ihnen ermöglichen den Informationsgewinn des Meetings zu erhöhen. Zu diesen Inputs gehören Hinweise in Bezug auf Widersprüche oder Diskussionen, für welche keine Entscheidung getroffen wurde.

1.3 Aufbau der Arbeit

Im Kapitel 2 – Theoretische Grundlagen erfolgt eine detaillierte Analyse der Herausforderungen in der Anforderungserhebung. Im Anschluss erfolgt eine kurze, oberflächliche Übersicht, inwiefern das Thema KI bereits Einzug im Requirements Engineering gefunden hat. Zudem erfolgt ein umfassender Einblick, wie andere Forschungen sich dem Thema KI in der Anforderungserhebung annehmen. Im Anschluss werden die Ergebnisse der Recherche zum Thema KI in Remote-Workshops aufbereitet.

Im Kapitel 3 – Befragung werden Ergebnisse der qualitativen Befragung mit Experten aus dem Requirements Engineering, sowie die Ergebnisse der durchgeführten Umfrage zur Problemdomäne betrachtet.

Im Kapitel 4 – Marktanalyse erfolgt ein Überblick über die aktuelle Marktsituation relevanter Techniken.

Im Kapitel 5 – Gesamtkonzept wird ein Lösungsansatz erarbeitet, wie eine Lösung aussehen müsste, um die Forschungsfragen gerecht zu werden.

Im Kapitel 6 – REQify Proof am Concept, wird gezeigt, wie eine mögliche Implementation der Hauptbestandteile des Konzepts aussehen und technisch funktionieren könnte.

Im Kapitel 7 – Evaluation werden die verschiedenen durchgeführten Tests erläutert und deren Ergebnisse vorgestellt.

Im Kapitel 8 – Schlussteil werden die Ergebnisse der vergangenen Arbeit nochmal kritisch hinterfragt, die Schlussfolgerungen ausformuliert und ein Ausblick für zukünftige Forschung gegeben.

1.4 Definitionen

Der Begriff **Remote-Workshop** wird im Folgenden als Bezeichnung für eine Videokonferenz zur Anforderungserhebung verwendet.

Ein **Large Language Model (LLM)** ist ein künstliches neuronales Netzwerk, das auf die Verarbeitung und Generierung natürlicher Sprache spezialisiert ist [1]. Diese Modelle werden auf enormen Mengen von Textdaten trainiert und können dadurch ein breites Spektrum an sprachlichen Aufgaben bewältigen, wie z.B. Textgenerierung, Übersetzung oder Beantwortung von Fragen. LLMs wie GPT (Generative Pretrained Transformer) nutzen komplexe Architekturen, um Kontexte zu verstehen und kohärente, menschenähnliche Texte zu produzieren. Ihre Fähigkeit, Muster in der Sprache zu erkennen und anzuwenden, macht sie zu leistungsfähigen Werkzeugen in vielen Bereichen der Sprachverarbeitung und künstlichen Intelligenz.

2 Theoretische Grundlagen

Das folgende Kapitel bildet die Basis dieser Arbeit. Während als erstes die Anforderungserhebung und ihre Herausforderungen betrachtet werden, wird in den folgenden Subkapiteln betrachtet, wie andere Forschungsarbeiten zum Thema KI-Unterstützung und Remote Workshops die Herausforderungen der Anforderungserhebung lösen.

2.1 Die Anforderungserhebung

Die Anforderungserhebung, auch bekannt als «Requirements Elicitation» ist eine Aufgabe des Requirements Engineering. Ziel der Anforderungserhebung ist es, ein klares und detailliertes Verständnis der funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen der verschiedenen Stakeholder zu erhalten.

Am häufigsten eingesetzt werden Kollaborationstechniken und Befragungstechniken sowie dokumentbasierte Methoden [2]. Kollaborationstechniken, darunter Meetings und Workshops, zielen darauf ab, ein gemeinsames Verständnis der Problemstellung zu entwickeln. Interviews und Fragebögen, die individuelle Interaktionen nutzen, dienen dazu, frühzeitig ein Bewusstsein für die Bedürfnisse zu schaffen und offene Fragen zu klären. Dokumentbasierte Techniken beinhalten das Lesen und Analysieren bestehender Dokumente. So kann beispielsweise von älteren, ähnlichen Systemen gelernt werden oder die technischen Dokumentationen als Informationsquelle genutzt werden, um das Verständnis zu vertiefen. In den meisten Fällen ist die Anforderungserhebung jeweils eine Kombination aus mehreren Techniken [2]. Dabei wird der Anforderungsprozess von den zuständigen Personen tendenziell als anspruchsvolle Aufgabe empfunden [3]. Die zugrunde liegenden Herausforderungen sind vielfältig und technikabhängig.

In Kombination zu den erwähnten Techniken, helfen Methoden dabei bestimmte Ziele zu erreichen. Aufgrund der Vielfalt der Methoden, werden im Folgenden User Stories und Brainstorming näher beschrieben, das diese für den weiteren Verlauf dieser Arbeit von Relevanz sind. Für ein umfassenderes Bild über die in der Praxis eingesetzten Methoden und Techniken wird auf die Studien *On the Experiences of Practitioners with Requirements Elicitation Techniques* [3] sowie *Requirements elicitation techniques: a systematic literature review based on the maturity of the techniques* [4] verwiesen.

2.1.1 User Stories

Um Software zu erstellen, die den tatsächlichen Bedürfnissen und Erwartungen der Endnutzer entspricht, ist eine benutzerzentrierte Perspektive auf Anforderungen zentral. Eine Möglichkeit die Benutzer:innen im Fokus zu behalten, ist es, deren Bedürfnisse und Erwartungen klar zu definieren und kommunizieren. Ein Mögliche Methode dafür, ist die Dokumentation von Anforderungen als User Stories.

Eine User Story ist eine Beschreibung eines Bedürfnisses aus Nutzersicht, gekoppelt mit dem erwarteten Nutzen bei Erfüllung dieses Bedürfnisses. Sie wird üblicherweise durch die Verwendung einer vorgegebenen Satzstruktur verfasst und durch Akzeptanzkriterien ergänzt. In der agilen Entwicklung dienen User Stories als Hilfsmittel zwischen Produktverantwortlichem und Entwicklungsteam zur Vermittlung von Anforderungen [5, S. 42].

Gemäss Systematischen Literatur Analyse zum Thema *User Stories in Requirements Elicitation* [6] treten bei der Anwendung von User Stories in der Anforderungserhebung diverse Herausforderungen auf. Zu den häufigsten Problemen gehören Mehrdeutigkeit- und Unklarheiten der Stories, da diese oft zu Missverständnissen führen. Inkonsistenzen und Widersprüche zwischen verschiedenen User Stories sind

ebenfalls eine Herausforderung, da sie zu Verwirrung und Umsetzungsproblemen führen können. Ein weiteres Problem ist die mangelnde Nachverfolgbarkeit zu den ursprünglichen Quellen. Beinhalten die User Stories falsche oder ungenaue Informationen, kann dies die Qualität der Anforderungserhebung beeinträchtigen.

2.1.2 Brainstorming

Brainstorming ist eine Methode zur Anforderungserhebung als Gruppenaktivität [7, Kap. 2]. Dabei werden Vorschläge für ein bestimmtes Problem gesammelt, indem Teilnehmer:innen spontan Ideen einbringen. Um Hemmungen bei der Beteiligung abzubauen, werden die Teilnehmer:innen ermutigt, frei zu denken und möglichst viele Ideen einzubringen. Es ist wichtig zu beachten, dass in dieser Methode der Begriff Anforderungen mit Vorsicht zu genießen ist, vielmehr handelt es sich um Anforderungs-ideen. Diese Ideen sollen in einem ersten Schritt weder gewertet noch kommentiert werden [8, Kap. 4.2.2]. Erst im Anschluss werden die Ideen sorgfältig analysiert. Besonders effektiv ist die Technik, wenn viele Personen unterschiedlicher Stakeholder-Gruppen beteiligt sind. Weniger geeignet ist Brainstorming bei schwieriger Gruppendynamik oder bei Einbezug von dominanten Teilnehmern.

2.2 Herausforderungen in der Anforderungserhebung

Die Aufgabe des Requirements Engineers ist es, die Anforderungen mit angemessenen Techniken zu ermitteln. Die Methoden werden je nach Situation und Kontext gewählt. Da jede dieser Techniken und Methoden individuelle Herausforderungen mit sich bringt, befasst sich das folgende Kapitel mit den entsprechenden Herausforderungen.

2.2.1 Methodik

Für die Suche nach Herausforderungen in der Anforderungserhebung wurden als Suchstrategie auf Google Scholar die Resultate der Jahre zwischen 2020 bis und mit 2024 des folgenden Suchstring einbezogen:

("Requirements Elicitation" OR "Anforderungserhebung") AND ("Challenges" OR "Issues")

2.2.2 Herausforderungen bei Befragungstechniken

Während eines Interviews stellt der RE sowohl vorgegebene als auch spontan aufgekommene Fragen und dokumentiert die Antworten. Diese Gespräche bieten die Möglichkeit, unmittelbar auf entstehende Fragen zu reagieren und ermöglichen es dem Requirements Engineer, durch gezielte Nachfragen verborgene Anforderungen zu identifizieren [8, Kap. 4.2.2.1].

Befragungstechniken wie Interviews und Fragebögen setzen voraus, dass die Befragten in der Lage sind, das eigene Wissen deutlich zu machen und bereit sind, Zeit und Aufwand in den Prozess zu investieren. In der Regel definieren die Requirements Engineers (REs) die Befragungsmethoden und moderieren die Befragungen. Während eines Interviews stellen die REs sowohl vorgegebene als auch spontan aufgekommene Fragen und dokumentieren ihre Antworten. Interviews bieten dabei die Möglichkeit, unmittelbar auf entstehende Fragen zu reagieren und ermöglichen es den REs, durch gezielte Nachfragen verborgene Anforderungen zu identifizieren. Dabei besteht die Gefahr, dass wesentliche Anforderungen von Befragten nicht als solche in Wort gefasst werden können und dadurch von den REs als irrelevant betrachtet werden. Die REs stehen vor der Herausforderung, derartiges Wissen zu identifizieren und es

in den Fokus zu rücken [8, Kap. 4.2.2.1]. Unzureichende Antworten aus jeglichen Befragungsfahren verzögern die erfolgreiche Fortsetzung der Anforderungsermittlung [9, Kap. 3]. Das Verständnis von Klassifikationen und Konzepte ist zudem keine Selbstverständlichkeit. Konstrukte, welche für einen Teil der Gemeinschaft klar und verständlich sind, können für Mitglieder einer anderen Gemeinschaft völlig unverständlich sein [9, Kap. 3]. Zudem kann der gleiche Begriff in verschiedenen Gesprächen mit unterschiedlichen Stakeholdern unterschiedliche Bedeutungen haben. In solchen Fällen spricht man von Mehrdeutigkeit [9, Kap. 3]. Doch auch seitens REs bildet die Wortwahl eine entscheidende Grundlage: So muss darauf geachtet werden, dass durch ihre Formulierung keine psychologische Beeinflussung erfolgt [8, Kap. 4.2.2.1]. Ein konstruktives Interview muss ordentlich vorbereitet, sinnvoll umgesetzt und im Anschluss sinnvoll nachverarbeitet werden, individuelle Interviews stellen dadurch einen grossen Anspruch ans Zeitbudget der REs.

Entgegen diesen synchronen Kommunikationsmitteln bildet der Fragebogen eine Möglichkeit, quantitativ Befragungen auf dem schriftlichen Weg durchzuführen [8, Kap. 3]. Eine wesentliche Herausforderung besteht darin, dass die Konzeption eines effektiven Fragebogens tiefgehende Kenntnisse der spezifischen Anwendungsdomäne erfordert [8, Kap. 3]. Ein Praktiker fasst das Problem wie folgt zusammen: Um den Businessprozess zu verstehen, muss man wissen, welche Fragen zu stellen sind. Um zu Wissen welche Fragen gestellt werden müssen, muss man den Business Prozess verstehen [2, Kap. 4.2]. Zudem sind Fragebogen statischer Natur: Die Fragen werden vordefiniert und können im Kontext mit dem Befragten nicht ausformuliert werden. Der Befragte beantwortet die Frage so, wie er sie verstanden hat. Dies führt im besten Fall zu unerwarteten Antworten auf die Fragen. Wird diese Verständnisdifferenz nicht rechtzeitig erkannt, drohen solche Antworten das Ergebnis zu verfälschen.

2.2.3 Herausforderungen bei Kollaborationstechniken

Kollaborationstechniken spielen eine wesentliche Rolle im Prozess der Anforderungserhebung, indem sie die anderen Methoden ergänzen und deren Schwächen ausgleichen. Diese Techniken werden vor allem durch Workshops dominiert. Im Einsatz stehen dabei aber auch Audio- und Videoaufzeichnungen, Anwendungfallmodellierung und Prototypen [8, Kap. 4.2.2.1].

In diesem Kontext werden insbesondere Remote Workshops betrachtet, da sie gegenüber Präsenz-Workshops aufgrund von geografischen und technischen Barrieren eine besondere Herausforderung darstellen. In solchen Settings wird die Kommunikation teilweise über Videokonferenzen abgewickelt, die zwar eine gewisse Interaktion simulieren, aber wichtige nonverbale Signale wie die Körpersprache verbergen können [10, S. 5]. Zudem sorgen videobasierte Meetings für eine formellere Atmosphäre, was dazu führt, dass informelle Gespräche untereinander seltener sind [10, S. 5]. Die Identifikation relevanter Stakeholder wird komplizierter und das gegenseitige Vertrauen leidet unter der seltenen direkten Interaktion [10, S. 5]. Einige Remote-Kollaborationstools bieten direkt eine Möglichkeit für Video- und Audioaufzeichnungen. Dementsprechend ist die Versuchung gross, Kollaborationen aufzunehmen. Vor der Verwendung von Video- und Audioaufzeichnungen sollte aber nicht nur die Zustimmung der Teilnehmenden eingeholt werden, sondern auch bedacht werden, dass selbst nach deren Einverständnis das Gefühl einer Überwachung bei den Beteiligten entstehen kann, das ihr Gesprächsverhalten beeinflussen könnte [8, Kap. 4.2.2.1].

Auch der teilweise Verlust informeller Kommunikationswege stellt eine Herausforderung dar, da der Prozess der Anforderungserfassung auf Distanz erfolgen muss [10, S. 4]. Dies ist ebenfalls für den Aus-

tausch von Wissen untereinander zu beachten, denn eine sorgfältige Dokumentation des Anforderungs-erhebungsprozesses ist entscheidend, um Missverständnisse zu vermeiden und einen effizienten Wissensaustausch zu gewährleisten [10, S. 5].

Doch auch kulturelle und sprachliche Unterschiede, die bei Projekten über nationale und geografische Grenzen hinweg auftreten, können zu Verständigungsproblemen führen. Unterschiedliche Auffassungen von Arbeitsethik und andere kulturelle Differenzen können Spannungen erzeugen und die Zusammenarbeit reduzieren [10, S. 4].

Technische Herausforderungen sind ebenfalls präsent, insbesondere wenn Teilnehmer mit der gewählten Kommunikationsplattformen nicht vertraut sind [11, S. 10]. Probleme mit der Verwendung dieser Softwaretools und Sicherheitsvorgaben, die das Teilen von Bildschirmhalten einschränken, können den Prozess komplizieren [11, S. 10]. Die unterschiedlichen Geräte, die Teilnehmer für die Teilnahme an Remote-Sitzungen verwenden, beeinflussen ebenfalls, wie lange sie effektiv teilnehmen können, insbesondere wenn sie über Mobiltelefone beitreten, was zu Ermüdung führen kann [11, S. 9]. Insgesamt erfordert die Anforderungserhebung in Remote Workshops eine gründliche Planung und Anpassung an die spezifischen Bedingungen der Fernkommunikation, um effektiv zu sein und die Projektziele zu erreichen [12, S. 12].

2.2.4 Herausforderungen bei Beobachtungstechniken

Aber auch Beobachtungstechniken haben ihre Herausforderungen, denn sie setzen explizite Achtsamkeit für die beobachtete Umgebung voraus. Es kann leicht sein, als Beobachter:in ein detailliertes Bild vom Arbeitskontext zu erhalten, aber es ist schwierig, die wahrgenommenen Eindrücke zu spezifizieren und zu untersuchen [9, Kap. 3]. Um diese Beobachtungen durchzuführen, muss dementsprechend eine qualifizierte Person eingesetzt werden, deren Verfügbarkeit zum richtigen Zeitpunkt eine wesentliche Herausforderung darstellen kann [9, Kap. 3].

2.2.5 Technikübergreifende Herausforderungen

Natürlich gibt es neben den genannten Techniken noch viele weitere Möglichkeiten, Anforderungen zu erheben und alle bringen individuelle Herausforderungen mit sich. Einige Herausforderungen lassen sich jedoch in verschiedenen Techniken wiederfinden:

RES müssen sicherstellen, dass die erhobenen Anforderungen im Anschluss auch korrekt, vollständig und verständlich dokumentiert werden. Dies beinhaltet die Einhaltung vorgegebener Dokumentationsformate, -strukturen und -richtlinien, sowie die Gewährleistung von Eindeutigkeit und Verständlichkeit. Die Herausforderung liegt darin, alle relevanten Informationen so zu erfassen und zu präsentieren, dass sie für alle Stakeholder zugänglich und nutzbar sind, ohne dabei wichtige Details zu übersehen [8, Kap. 4.3].

Um mit Projektmitglieder:innen und Stakeholdern effizient Anforderungen auszutauschen und Missverständnisse vorzubeugen, ist die frühzeitige Berücksichtigung allfälliger Kommunikationshürden zentral. Die Wahl der passenden Kommunikationsform bildet eine Möglichkeit, ersten Hürden aus dem Weg zu gehen. So bietet die synchrone Kommunikation einen sofortigen Austausch von Informationen, um gemeinsam komplexe Sachverhalte zu besprechen oder sofortige Feedbacks einzuholen [10, S. 2]. Dies bedingt jedoch einer gleichzeitigen Verfügbarkeit der entsprechenden Parteien. Die asynchrone Kommunikation ermöglicht hingegen einen zeitversetzten Kommunikationsfluss, welcher beispielsweise

über E-Mails oder Wissensplattformen stattfinden kann. Diese Art der Kommunikation bietet Beteiligten die Möglichkeit, Informationen in Ruhe zu verarbeiten und durchdachte Antworten zu formulieren [10, S. 2].

Eine weitere Herausforderung besteht darin, die primären Ziele und die Perspektive allen Beteiligten so zu kommunizieren, dass ein gemeinsames Verständnis gebildet werden kann [2, Kap. 4.4]. Dazu gehört auch die Bildung eines gemeinsamen Vokabulars [2, Kap. 4.4].

Wenn Kunden am Anforderungsprozess nicht teilnehmen können oder Stakeholder aus verschiedenen Abteilungen beteiligt sind, stellt die Gewährleistung effektiver Kommunikation zwischen den Beteiligten oft eine grosse Herausforderung dar. Ebenso kann die Integration von Drittparteien, die nur begrenzt im Ermittlungsprozess verfügbar sind, problematisch sein. Wenn dann im späteren Verlauf des Projekts die Qualität der Anforderungen zu wünschen übrig lässt, werden die Konsequenzen der fehlenden Kommunikation spürbar [2, Kap. 4.4].

Doch auch die Kommunikationsprobleme von Stakeholdern, ihre Bedürfnisse und Prioritäten zu erkennen und auszudrücken, bildet eine wesentliche Herausforderung. Die primäre Schwierigkeit besteht darin, dass Kunden ihre eigenen Bedürfnisse nicht immer verstehen. Dies betrifft vor allem technische Aspekte, wie das erwartete Verhalten, das durch andere technische Faktoren beeinflusst werden könnte. So wurde beispielsweise bei Migrationsprojekten festgestellt, dass zwar oftmals kundenseitig die Erwartungshaltung bestand, dass das neue System die gleichen Funktionen wie zuvor bietet, diese die Anforderungen jedoch nicht vollständig formulieren konnten. Erst bei den Tests des neuen Systems stellten die Stakeholder dann fest, dass nicht alle ihre gewünschten Funktionalitäten erfasst wurden [2, Kap. 4.4]. Die dadurch entstehende Instabilität von Anforderungen aufgrund von Änderungen in den Bedürfnissen und Prioritäten belastet den weiteren Projektverlauf. Dies auch, weil sich solche Instabilitäten direkt auf den Zeitplan und die Projektkosten auswirken können [2, Kap. 4.4]. Eine weitere Herausforderung besteht darin, die Entwicklung des Systems vorherzusehen. Da Systeme teilweise 10-15 Jahre auf dem Markt sein werden, ist es schwer eine Prognose darüber zu treffen, wie das Geschäft in der Zukunft aussehen wird [2, Kap. 4.4]. Auch neu verfügbare Technologien, die für das Projekt womöglich geeigneter wären, können Auswirkungen auf den Anforderungskatalog haben [2, Kap. 4.4]. Doch auch die Wahl der falschen Stakeholder zu Beginn des Projekts führt im Laufe des Projekts zu Herausforderungen in Bezug auf Kosten und Verschiebungen [2, Kap. 4.4]. Doch auch wenn die passenden Stakeholder ausgewählt wurden, können Konflikte entstehen und zur Herausforderung werden. Die Gründe für diese Konflikte sind vielfältig. Zum einen sind Kundenwünsche aufgrund von technischen Einschränkungen nicht immer umsetzbar. Zum anderen führt das mangelnde Bewusstsein der Stakeholder über ihre eigenen Bedürfnisse zu Konflikten, wenn eine Entscheidung getroffen werden musste, um sich für eine von zahlreichen Möglichkeiten zu entscheiden [2, Kap. 4.4]. Doch auch wenn solche Konflikte auftreten können, ist eine gute Beziehung zwischen REs und Kunden entscheidend [2, Kap. 4.4].

2.3 KI und RE – Stand der Forschung

In diesem Kapitel wird der aktuelle Stand der Forschung und Anwendung von künstlicher Intelligenz im Requirements Engineering sowie Anforderungserhebung betrachtet. Die Recherche zur Anwendung in Requirements Engineering erfolgte auf Wunsch von Finnova als Basis für den Workshop vom 14. März 2024.

2.3.1 Methodik

Die Literaturrecherchen erfolgten nach unterschiedlichen Strategien, da sie insbesondere hinsichtlich der Anforderungen an die Tiefe differenziert angegangen werden mussten.

Strategie für künstliche Intelligenz im Requirements Engineering (Finnova Workshop)

Die Literaturrecherche stützte sich auf die Konferenzen «IEEE International Requirements Engineering Conference (RE)» und «Requirements Engineering: Foundation for Software Quality (REFSQ)» der Jahre 2022 und 2023. Konkret wurden jeweils Konferenzpapiere und Workshopunterlagen zum Thema «AI4RE» folgender Konferenzen einbezogen:

- 30th RE 2023: Hannover, Germany
- 30th RE 2022: Melbourne, Australia
- 29th REFSQ 2023: Barcelona, Spain
- 28th REFSQ 2022: Birmingham, UK

Strategie für künstliche Intelligenz in der Anforderungserhebung

Die Literaturrecherche zum Thema "KI-Unterstützung für die Anforderungserhebung" wurde über Google Scholar mit folgendem Suchstring durchgeführt:

(“Requirements Elicitation” OR “Anforderungserhebung”) AND (“AI” OR “Artificial intelligence” OR “LLM” OR “Large Language Model” OR “NLP” OR “Natural Language Processing” OR “KI” OR “Künstliche Intelligenz” OR “ML” OR “Machine Learning”)

Die Suche wurde auf Literatur ab 2020 eingeschränkt. Einbezogen wurden die ersten 10 Seiten. Von den Suchresultaten stammen 30 Publikationen von «IEEE», «Springer», «ACM» und «Conference on Innovations for Community Services». Davon ausgeschlossen wurden 7 Suchresultate, welche sich dem Thema RE4AI und nicht AI4RE widmen. 5 Suchresultate wurden ausgeschlossen, weil sie keine KI-Unterstützung für RE beschreiben. Vier Suchresultate wurden ausgeschlossen, weil es sich um Sekundärliteratur handelt, die sich hauptsächlich auf Publikationen vor 2020 beziehen. 14 Forschungspapiere werden näher betrachtet.

2.3.2 Künstliche Intelligenz im Requirements Engineering

In diesem Kapitel wird der aktuelle Stand der Forschung und Anwendung von künstlicher Intelligenz im Requirements Engineering oberflächlich beschrieben, um einen groben Gesamtüberblick über das Anwendungsgebiet zu vermitteln.

Die Literaturrecherche hatte zum Ziel einen groben Gesamtüberblick über den aktuellen Stand der Technik zu bieten. Die initiale Selektion erfolgte auf Basis der Titel der Inhalte. Dabei fanden sich 77 Forschungspapiere, deren Titel auf das Themengebiet «AI» und «RE» hindeuten. Nach Begutachtung des Dokumentinhalts, liessen sich ca. 10% aufgrund fehlender Relevanz zum Thema ausschliessen. Des Wei-

teren befassten sich ca. 15% mit dem Thema Requirements Engineering für AI (RE4AI). Die verbliebenen 75% davon hatten einen direkten Bezug zum Thema AI4RE. Zu Gunsten der Lesbarkeit des Quellenverzeichnisses, wird auf eine Zitation der Quellen verzichtet. Stattdessen wird auf das Präsentationsdokument im Anhang C Workshop «KI für RE» verwiesen.

Die meisten Publikationen (ca. 42%) befassten sich mit der Anforderungsdokumentation. Jeweils ca. 14 – 15 % befassten sich mit den Themen Anforderungserhebung, Anforderungsqualität und Anforderungsmanagement. Die verbleibenden 15% der Dokumente thematisierten verschiedenste Bereiche aus dem Requirements Engineering. In der folgenden Abbildung 3 werden die Erkenntnisse entsprechend dargestellt.

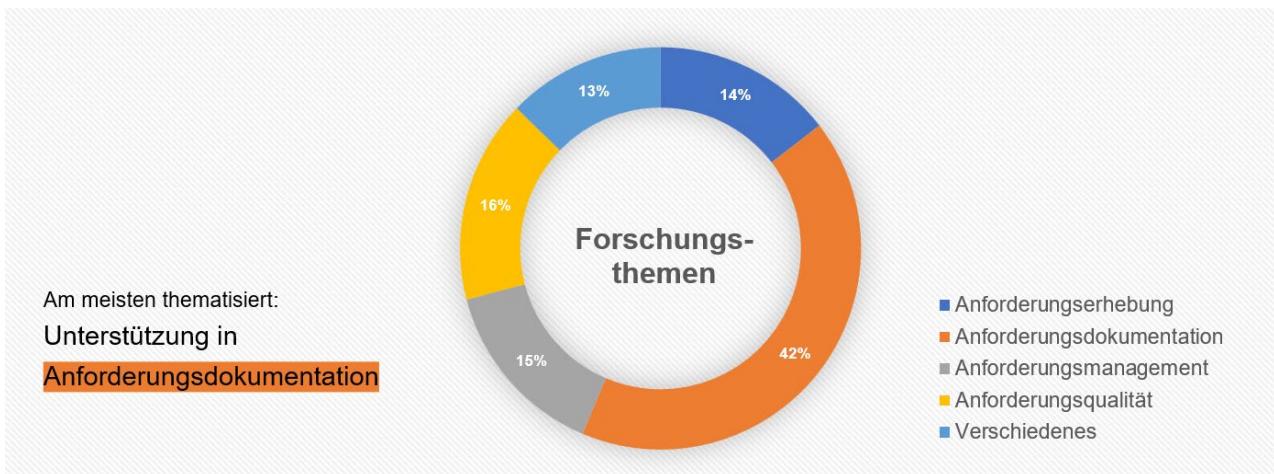


Abbildung 3 - Ausschnitt aus Workshop "AI4RE vom 24.03.2024"

Die vorliegende Auswertung deutet darauf hin, dass im Vergleich zur Anforderungsdokumentation die Anforderungserhebung ein Forschungsgebiet darstellt, dem bisher weniger wissenschaftliche Aufmerksamkeit gewidmet ist.

2.3.3 Künstliche Intelligenz in der Anforderungserhebung

In diesem Kapitel wird der aktuelle Stand der Forschung und Anwendung von künstlicher Intelligenz in der Anforderungserhebung thematisiert.

Obwohl für das Einsatzgebiet von REs viele Ideen für KI-Unterstützung im Umlauf sind, stehen in der Praxis nur vereinzelt implementierte Lösungen zur Verfügung. Gemäss folgender Forschungsarbeit ist eine Hauptursache davon, dass ein Framework fehlt, welches systematischen Zugriff auf den RE-Prozess ermöglicht [13]. Im Rahmen der Studie wurden elementare Prozess-Schritte (EPS) definiert, welche eine Abstraktion der individuellen Prozessschritte ermöglichen sollen. Das resultierende Framework ist in Abbildung 4 ersichtlich.

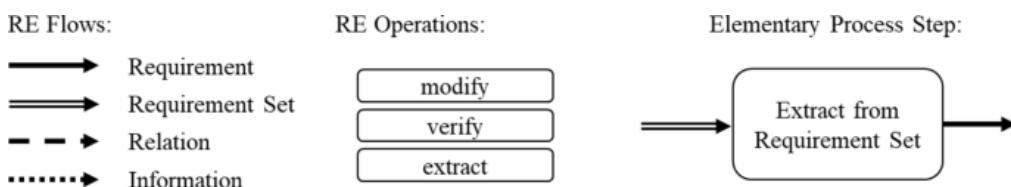


Abbildung 4 - EPS-Framework [13]

Das Framework besteht aus drei RE-Operationen «Modify», «Verify» und «Extract», sowie aus den Ablauf Typen «Requirements Set», «Requirement», «Relation» und «Information». Ganz rechts auf der Abbildung, wird das Framework an einem Beispiel veranschaulicht: Ein Requirements Set wird als Input an den Prozess-Schritt übergeben und nach einer Extraktion als Anforderung wieder weitergegeben. Das Framework wurde im Forschungspapier aufgrund eines Anwendungsbeispiels erläutert. Aufgrund fehlender Referenzen aus Praxisbeispielen und Validierung, kann keine Aussage zur Wirksamkeit des Frameworks getätigt werden [13].

Während die vorgehende Forschung sich mit einem abstrakten Thema auseinandersetzt hat, widmete sich die folgende Forschung einem konkreteren Problem: Die Menge an digitalen Daten wächst stetig. Um diese dynamische und vielfältige Datenmenge auch in der Anforderungserhebung einsetzen zu können, müssen diese **Datenmengen zuerst mit traditionellen Methoden kombiniert** werden [14]. Problematisch ist, dass unterschiedliche Datenquellen unterschiedliche Algorithmen und Techniken erfordern, um sie effizient zu verarbeiten und auszuwerten. Um verschiedene Situationen zu berücksichtigen, mit denen Organisationen konfrontiert sein können, hat sich folgende Studie zum Ziel gesetzt, die datengetriebene Anforderungserhebung in einer ganzheitlichen Methode zu organisieren, die unter Anwendung des Situational Method Engineering (SME)² aufgebaut wird. SME basiert auf dem Konzept von Modularität, bei dem eine Methode aus verschiedenen autonomen Teilen zusammengestellt wird. Diese autonomen Teile können je nach Situation ausgewählt und kombiniert werden, um eine Methode zu schaffen die den spezifischen Bedingungen eines Projekts entspricht. Genau diese Modularität ist in diesem Use Case wichtig, denn die Untersuchung der Fallstudie hat gezeigt, dass nicht alle Unternehmen dieselben digitalen Datenquellen nutzen. Dank der Modularität des SME-Ansatzes war es möglich, für jedes Unternehmen nur diejenigen Bausteine auszuwählen, die für die spezifische Situation relevant sind. Dementsprechend konnten die zugrunde liegenden Machine Learning (ML)³- und Natural Language Processing (NLP)⁴-Techniken gezielt eingesetzt werden.

Digitale Daten sind jedoch oft unstrukturiert, unvollständig und mehrdeutig. Um eine automatisierte Erfassung, Strukturierung und Aggregation von heterogenen digitalen Daten zu entwickeln und sie auf Anforderungsartefakte abzubilden, wird ein modellbasierter Ansatz vorgeschlagen, der **digitale Datenquellen, Verarbeitungsmethoden und Abbildung von Systemanforderungen strukturiert und die zu Grunde liegenden Beziehungen abbildet** [15]. Die durchgeführte Fallstudie lieferte Einblicke und Bestätigungen, die sowohl die Stärken als auch verbesserungswürdige Bereiche des Ansatzes aufzeigen.

Ein Beispiel für digitale Daten sind Nutzerbewertungen. Durch das Internet, Mobile Applikationen und Online-Plattformen, welche Endbenutzerdiskussionen unterstützen, ist es leicht an Feedback von Endbenutzern zu gelangen. Um dieses Feedback in die Anforderungserhebung einfließen zu lassen, gibt es verschiedenste Herangehensweisen. Die Studie [16] befasst sich mit der Frage, **wie dieses User Feedback durch den Einsatz von NLP und ML-Techniken zu identifiziert werden kann**. NLP-Techniken ermöglichen es, grosse Mengen an Benutzerfeedback zu analysieren und relevante Informationen zu extrahieren. Durch die Anwendung von maschinellem Lernen können Muster und Trends in den Benutzerrückmeldungen identifiziert werden. In einem ersten Schritt werden die User Feedbacks gesäubert,

² <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-41467-1>

³ <https://www.ibm.com/de-de/topics/machine-learning>

⁴ <https://www.ibm.com/search?lnk=mhsrch&q=natural+language+processing&lang=de&cc=de>

indem NLP zur Filterung der Rohdaten verwendet wird. In einem nächsten Schritt wird «Speech Act Analysis»⁵ eingesetzt, um herauszufinden, ob in dem Feedback ein Bedürfnis geäussert wurde. Als letztes werden durch ML diese Bedürfnisse aufgrund ihrer Relevanz für die Anforderungserhebung klassifiziert.

Das Auslesen von Nutzerbewertungen bietet wertvolle Einblicke in die Stärken und Schwächen von Apps. Um bestimmte Charakteristiken in Texten zu identifizieren und einer Stimmung zuzuordnen wurden aufgrund eines Datensatzes aus App-Bewertungen, charakteristischen Begriffen und Stimmungen drei maschinelle Lernmodelle entwickelt [17]. Diese Modelle dienen einerseits für die Extraktion von Substantiven und Adjektiven, sowie andererseits für die Kategorisierung der Charakteristiken.

Doch nicht nur Nutzerbewertungen bieten eine Möglichkeit, um Kundenbedürfnisse korrekt zu erheben. Wie im Kapitel 2.2 Herausforderungen in der Anforderungserhebung erwähnt kann fehlerhafte oder mangelnde Kommunikation zwischen Kunden und Entwicklungsteam im schlimmsten Fall zu einem vorzeitigen Abbruch des Projekts führen. Um Kundenbedürfnisse zu evaluieren und potentielle Anforderungen vorzuschlagen, wurde ein **Chatbot entwickelt, welcher auf unklare Benutzereingaben reagiert** und weitere Informationen erfragt [18]. In der zugrunde liegenden Studie wurden verschiedene Ansätze miteinander verglichen, wobei mehrere Modelle zufriedenstellende Ergebnisse für die Entwicklung eines Prototyps geliefert haben. Trotz einiger Schwächen zeigt die Forschung einen möglichen Nutzen von Transformermodellen⁶ im Bereich des Anforderungsmanagements. Weitere mögliche Schritte in der Weiterentwicklung umfassen Trainings der Modelle mit qualitativ hochwertigeren Trainingsdaten, sowie die Integration verschiedener NLP-Methoden.

Um **Anforderungen aus Sitzungen** von Requirements Engineers und **Benutzerfeedback** automatisch zu klassifizieren [19] wurde das Tool «Requirements-Collector» entwickelt. Die User Reviews liegen bereits als Text vor und werden direkt über einen Klassifizierer aufgrund deren Relevanz gefiltert. Die Sitzungen liegen in Form von Audioaufnahmen und Texten vor, welche über ein Transkriptionstool transkribiert werden. Im Anschluss werden über einen Klassifizierer, die Inhalte zu User Stories verarbeitet. Für den Requirements-Collector wurden Maschine Learning wie auch Deep Learning Strategien getestet. Die Studie verweist darauf, dass für zukünftige Forschung untersucht werden soll, wie sich eine strukturiertere Session auf die Vollständigkeit der extrahierten User Stories auswirken könnte. Zu erwähnen gilt es hier, dass die Validierung der Sinnhaftigkeit der generierten User Stories noch ausstehend ist.

Liegen die User Stories einmal vor, kann es rückwirkend schwer sein, die darin enthaltenen Anforderungen zu deren Ursprung zurückzuverfolgen. Der Ansatz *TRACE2CoNV* [20] fokussiert sich auf das **Zurückverfolgen von User Stories** auf deren Ursprungs-Ressourcen. Da Anforderungserhebungen informell und unstrukturiert ablaufen können, ist eine Anforderung kein alleinstehendes Element in einem Gespräch. Aus diesem Grund fokussiert sich der Ansatz auf die Identifikation von potenziellen Übereinstimmungen aufgrund einer Konversation, statt einer aktuellen Nachverfolgungsroute zwischen den Artefakten zu erstellen. Dabei werden NLP-Techniken eingesetzt, um die gesprochenen Aussagen herauszufinden und mit den User Stories zu verknüpfen. Nicht alle Anforderungen können zurückverfolgt

⁵ https://www.researchgate.net/publication/300854451_Chapter_12_Speech_act_theory_and_the_analysis_of_conversation

⁶ <https://www.ibm.com/de-de/topics/transformer-model>

werden. Auch wenn durch die Methodik nicht alle User Stories erfolgreich zurück verfolgbar sind, zeigen die Ergebnisse die Wirksamkeit des Gesamtkonzepts.

Konversationen rund um Anforderungen, wie sie beispielsweise in Workshops und Meetings passieren, gehören zu den Schlüsselaktivitäten der Anforderungserhebung. Solche Konversationen halten eine wertvolle Menge an Informationen. REs greifen im Nachhinein auf diese Informationen zu, indem sie auf Protokolle, Notizen und ihre Erinnerung zurückgreifen. Während Transkriptionen automatisch generiert werden können, enthalten diese Skripte auch eine Menge an Informationen, die für die Anforderungserhebung von geringer Relevanz sind. Um diese **Menge an Informationen, in ein angemessenes Format für das Requirements Engineering herunterzubrechen**, wurde das auf NLP basierende Tool *REConSum* [21] entwickelt. Das Tool verwendet die transkribierten Konversationen und filtert die einzelnen Gesprächsbeiträge, indem sie nur diejenigen behält, die eine Frage enthalten und von denen erwartet wird, dass sie anforderungsrelevante Informationen enthalten oder mit diesen beantwortet werden. In der Validierung der Studie hat sich herausgestellt, dass die Antworten zu den Fragen mehr anforderungsrelevante Informationen enthalten als die Fragen selbst. Dementsprechend könnte die Relevanz der Zusammenfassung erhöht werden, indem die Antworten ebenfalls in der Zusammenfassung verwendet werden und dementsprechend die Zusammenfassungsrate reduziert wird.

Während sich die vorherige Studie mit der Zusammenfassung von Transkriptionen befasst hat, hat sich die folgende Studie [22] mit dem Thema auseinandergesetzt, ob **Large Language Models (LLMs) zur Erledigung von NLP Aufgaben in der Anforderungserhebung** eingesetzt werden können um Anforderungen aus grossen Mengen an Textdaten zu extrahieren. Die Studie hat zur Validierung rein menschliche Anforderungen mit den von ChatGPT generierten Anforderungen verglichen. Es stellte sich heraus, dass die von ChatGPT generierten Anforderungen in hohem Masse, abstrakt, atomar, konsistent, korrekt und verständlich waren. Schlechtere Ergebnisse erzielte ChatGPT in Bezug auf Machbarkeit und Eindeutigkeit. Des Weiteren hat sich herausgestellt, dass am Beispiel der Entwicklung von KI-Systemen ChatGPT bei den Anforderungen den Fokus auf Menschenrechte, ethische Erwägungen, Interoperabilität, Nachhaltigkeit, verantwortungsvolle Nutzung und Stakeholder-Diversität gelegt hat, während menschliche RE4AI Experten sich auf Nachhaltigkeit, Souveränität, Benutzererfahrung, Sicherheit, menschliche Faktoren und Systemvorhersagbarkeit konzentrierten. Interessanterweise hat sich herausgestellt, dass die Qualitätsbewertung der von ChatGPT generierten Anforderungen in den meisten Fällen höher war als diejenige von den Experten formulierten Anforderungen. Basierend auf diesen Erkenntnissen wird festgestellt, dass LLMs das Potential haben, den Anforderungserhebungsprozess zu unterstützen, indem sie den Prozess beschleunigen und REs dabei unterstützen können, Anforderungen zumindest abstrakter, atomarer, vollständiger und verständlicher zu machen. Allerdings bleibt die Notwendigkeit menschlicher Überprüfung und Validierung bestehen, um sicherzustellen, dass die generierten Anforderungen vollständig und umsetzbar sind.

Doch auch wenn die Anforderungen von REs manuell erstellt werden, besteht die Möglichkeit, KI als Unterstützung bei deren Erstellung hinzuzuziehen, indem ein Frage-Antwort-Modell einbezogen wird. Obwohl Software jeweils für verschiedene Software-Domänen erstellt wird, verwenden REs dieselbe Art von Fragen zur Identifizierung und Charakterisierung von Anforderungsabstraktion. So erleichtert das *QUARE-Modell* [17] domänenunabhängig die **Beantwortung von Fragen zur Anforderungserhebung für die anfängliche Strukturierung**. Das Modell nutzt eine Kombination aus *Entity Recognition*⁷

⁷ <https://www.ibm.com/topics/named-entity-recognition>

und *Relation Extraction*⁸, um wichtige Informationen aus Texten zu extrahieren. Dadurch ist *QUARE* in der Lage, Antworten auf spezifische Fragen zu liefern, wie beispielsweise:

- «Welche Akteure sind in diesem Projekt involviert?»
- «Welche Attribute besitzt der Aktor X?»
- «Welche Aktionen kann der Aktor X ausführen?»

Während der Validierung wurden bei der Beantwortung von RE-bezogenen Fragen bezüglich Anforderungsabstraktionen wie Akteure, Aktionen und Objekte vielversprechende Ergebnisse erzielt, die die parallel getesteten manuellen RE-Prozesse übertrafen.

Doch nicht nur die Unterstützung zur Anforderungsabstraktionen kann domänenunabhängig genutzt werden. Gesetzliche Bestimmungen sind ebenfalls ein Informationsbereich der Anforderungserhebung, welcher domänenunabhängig relevant ist. So enthalten Gesetzliche Bestimmungen Kriterien und Regeln, die domänenunabhängig zu rechtlichen Anforderungen führen. Da REs typischerweise nicht über ein ausgeprägtes juristisches Fachwissen verfügen, ist eine Unterstützung zur **Extraktion rechtlicher Anforderungen aus juristischen Texten** wünschenswert. Aber um Gesetze richtig interpretieren zu können, müssen alle von einer Aussage betroffenen Standpunkte korrekt identifiziert werden können [23]. Im Satz «Der/die Nutzer:in erhält eine Kopie seiner persönlichen Daten auf der Webseite» werden beispielsweise gleich zwei gesetzliche Anforderungen für verschiedene Standpunkte definiert: Benutzer:innen haben das Recht eine gesetzliche Kopie der persönlichen Daten zu erhalten. Webseitenbetreiber:innen müssen diese Kopien den Benutzer:innen herausgeben können. Solche Aussagen lassen sich gemäss der Studie kategorisieren in «Aussagen ohne Gegenstück», «Aussagen mit einer korrelativen Aussage» und «Aussagen mit einer impliziten Aussage». Um der einzelnen Aussage das zugehörige Template vorzuschlagen, verwendet die Studie NLP. Die Ergebnisse der Studie zeigen eine Genauigkeit mit einer Wiedererkennung von 82.3% und einer Präzision von 79.8%.

Domänenspezifischere Unterstützung wird in einer Studie zum Thema RE für industrielle Systeme verfolgt. Die RE-Prozesse in industriellen Systemen sind komplex und spezifisch, was die Anpassungsfähigkeit generischer KI-Lösungen einschränkt. Aktuelle manuelle RE-Praktiken sind stark von der Erfahrung von Praktikern abhängig, was zu Fehlern, Projektverzögerungen und ineffizienter Ressourcennutzung führen kann. Die Forschung [24] bietet empirisch validierte Einblicke in den industriellen Kontext. Zum einen wurde die **Identifizierung von Anforderungen aus Ausschreibungen** untersucht. Die Anforderungen in solchen Dokumenten müssen manuell überprüft werden, was fehleranfällig und zeitaufwendig ist. Ein anderer Ansatz befasste sich mit der **Zuweisung von Anforderungen an verschiedene Subsystem-Teams**, da diese Zuweisung sehr zeitintensiv ist. Der dritte Ansatz befasst sich mit der **Nutzung generativer LLM's für RE-Aufgaben**. Für Klassifikationsaufgaben sollen generative LLMs verwendet werden, welche durch Rational-Augmented-Learning Methoden zusätzlich auch erklärende und rationale Informationen bereitstellen, um die Entscheidungsfindung des Modells verständlicher zu machen. Um anschliessende Erklärungen für die Klassifikationen zu liefern, soll *Chain-*

⁸ <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3674501>

*of-Thoughts-Prompting*⁹ mit *in-context Learning*¹⁰ verwendet werden. Zu diesem Ansatz liegen noch keine Umsetzungsergebnisse vor.

Auch in der Vorbereitung und Durchführung von Anforderungserhebungstechniken, wie beispielsweise Interviews, können KI-Systeme wertvolle Unterstützung bieten. Um Interview-Skripte zu erstellen, werden technisches Wissen, praktische Erfahrung und Kreativität benötigt. Das Problem ist, dass als Lehrmittel nur wenige Interview-Skripte existieren. Um dies zu ändern, wurde im Rahmen einer Studie [25] ermittelt, dass mit der richtigen Methode, Large Language Models für die Generierung solcher Lehrmittel eingesetzt werden können.

2.4 KI in Remote-Workshops

In diesem Kapitel werden die für diese Thesis relevanten Forschungsbeiträge aufgezeigt, welche KI in Remote-Workshops betrachten. Es stellte sich heraus, dass kaum Beiträge vorhanden sind, die eine hohe Relevanz zu unseren Forschungsfragen aufweist. Deshalb wurde der Fokus auf mögliche Designprinzipien sowie relevante Aspekte betreffend die Transkription von Meetings gesetzt.

2.4.1 Methodik

Die Literaturrecherche nach dem Einsatz von KI in Remote-Workshops, wurde über Google Scholar durchgeführt. Die Recherche erfolgte mit unterschiedlichen Suchstrategien, da wenig relevante Resultate gefunden wurden. Bei der Suche wurde zwischen KI in Remote-Workshops und Transkription unterschieden.

Suchstrategie KI in Remote-Workshops

Für die Suchstrategie zu KI in Remote-Workshops wurden die folgenden zwei Suchstrings verwendet:

((“remote” OR “hybrid” OR “online” OR “virtual”) AND (“workshops” or “meetings”)) AND (“AI” OR “Artificial intelligence” OR “LLM” OR “Large Language Model” OR “NLP” OR “Natural Language Processing” OR “KI” OR “Künstliche Intelligenz” OR “ML” OR “Maschine Learning”)

((“design” OR “creativity” OR “creative”) AND (“workshops” or “meetings”)) AND (“AI” OR “Artificial intelligence” OR “LLM” OR “Large Language Model” OR “NLP” OR “Natural Language Processing” OR “KI” OR “Künstliche Intelligenz” OR “ML” OR “Maschine Learning”)

Die Suche wurde auf Literatur ab 2020 eingeschränkt. Einbezogen wurden die ersten fünf Seiten, da bereits ab der zweiten Seite kaum relevanten Resultate mehr vorhanden waren. Aufgrund der wenigen Resultate wurden keine weiteren Einschränkungen vorgenommen.

Suchstrategie Transkription

Für die Suchstrategie zu Transkription wurden die folgenden drei Suchstrings verwendet:

((“meeting” OR “workshop”) AND (“transcript” or “transcription” OR “Automatic Speech Recognition” OR “ASR”)) AND (“AI” OR “Artificial intelligence” OR “LLM” OR “Large Language Model” OR “NLP” OR “Natural Language Processing” OR “KI” OR “Künstliche Intelligenz” OR “ML” OR “Maschine Learning”)

⁹ <https://www.promptingguide.ai/techniques/cot>

¹⁰ <https://medium.com/codex/understanding-prompting-prompt-engineering-and-in-context-learning-in-llms-2b59fb398fef>

("transcript" or "transcription" or "Automatic Speech Recognition" OR "ASR") AND ("Languages" OR "German")

("live" OR "simultaneous" OR "simultaneously" OR "concurrently" OR "concurrent") AND ("transcript" or "transcription" OR "Automatic Speech Recognition" OR "ASR") AND ("meeting" OR "class" OR "lecture" OR "workshop")

Die Suche wurde auf Literatur ab 2019 eingeschränkt, da sich die Transkriptionsservices laufend verbessern. Einbezogen wurden die ersten zehn Seiten. Es hat keine weitere Einschränkung stattgefunden, da auch in diesem Bereich wenig aktuelle Studien vorhanden sind.

2.4.2 Virtual Agents, Assistants, und Collaborators

Die nachfolgende Übersicht zeigt zwei Studien auf, die auf KI-basierte Virtual Agents, Virtual Assistants oder Virtual Collaborators im Sinne von einem virtuellen Teammitglied abzielen, welche in Workshops partizipieren. In den Studien werden Remote-Workshops nicht explizit behandelt und virtuelle KI-Teammitglieder sind nicht das explizite Ziel dieser Arbeit, jedoch sind die Erkenntnisse auch für die Beantwortung der Forschungsfragen von Relevanz, da es um die Interaktion zwischen Menschen und KI geht.

Die Autor:innen der Studie *Problem Areas in Creativity Workshops and Resulting Design Principles for a Virtual Collaborator* [25] identifizieren und adressieren zentrale Herausforderungen in Kreativitätsworkshops und schlagen Gestaltungsprinzipien für einen KI-basierten Virtual Collaborator (VC) zur Verbesserung solcher Workshops vor. Basierend auf den Herausforderungen und geäussertem Bedarf der Workshop-Teilnehmer und Moderatoren an einen VC, werden in der Studie die folgenden Gestaltungsprinzipien vorgeschlagen:

- Der VC sollte neutrale und objektive Instanz sein, um eine gleichberechtigte Teilnahme zu gewährleisten.
- Der VC sollte als Wissensbasis fungieren, indem er rechtzeitig Informationen bereitstellt und die Gültigkeit der Daten während der Diskussionen überprüft.
- Der VC sollte kreative Methoden vorschlagen und bei der Umsetzung helfen, die auf die Ziele des Workshops zugeschnitten sind.
- Der VC könnte als Coach fungieren, um Aufgeschlossenheit und Kreativität unter den Teilnehmern zu fördern.

Die wichtigsten Ergebnisse der Studie *Requirements for AI-based Teammates: A Qualitative Inquiry in the Context of Creative Workshops* [26] konzentrieren sich auf das Verständnis der Herausforderungen, mit denen Teams während der Zusammenarbeit, insbesondere in Kreativ-Workshops, konfrontiert sind sowie auf Vorschläge für KI-basierte Lösungen zur Verbesserung dieser Herausforderungen.

Die Autor:innen beschreiben aktivitäts- und persönlichkeitsorientierte Anforderungen an ein KI-basiertes Teammitglied. Zu den aktivitätsorientierten Anforderungen gehören die Vorbereitung (Recherche relevanter Themen), das Nachverfolgen von Aufgaben, das Erfassen der Teamdynamik, das Erkennen des grossen Ganzen und die objektive Auswahl von Ideen. Die persönlichkeitsorientierten Anforderungen betonen die Offenheit und Reflexionsfähigkeit sowie die Neutralität des KI-basierten Teamkollegen, um Voreingenommenheit und schlechte Teamdynamik zu vermeiden.

In der Studie wird betont, dass KI-basierte Systeme und Menschen über komplementäre Fähigkeiten verfügen. Effektive Zusammenarbeit bedeutet, diese Fähigkeiten zu kombinieren, um Aufgaben gemeinsam auszuführen und voneinander abhängige Aktivitäten zu koordinieren.

2.4.3 Transkription und Zusammenfassungen

Automatische Spracherkennung (Automatic Speech Recognition, ASR) und das automatische Generieren von Zusammenfassungen sind weitere Teilbereiche, welche für den konzeptionellen und praktischen Teil dieser Arbeit von Relevanz sind. ASR, auch durch KI-gestützt, wird in vielen Applikationen eingesetzt, um eine Echtzeit-Transkription zu ermöglichen.

Es zeigt sich, dass die Qualität der Transkription stark von der Audioqualität [27] sowie der Sprecher:in selbst [28] abhängt, denn Akzente von nicht-Muttersprachlern stellen ebenfalls eine Schwierigkeit dar. Nebst Akzenten ist Schweizerdeutsch für ASR ebenfalls eine Herausforderung, jedoch gibt es Lösungsätze durch Transfer-Learning [29], um die Qualität der Transkription zu verbessern.

Im Bereich der automatisierten Zusammenfassung werden zudem unterschiedliche Ansätze diskutiert, um mit abstrakten Zusammenfassungsmethoden für Meeting-Umgebungen mit mehreren Sprechern diesen Prozess zu vereinfachen und effizienter zu gestalten [30], [31]. Weiter zeigt sich, dass bei der automatisierten Zusammenfassung von transkribierten Meetings die Herausforderung besteht, verwendete Fachbegriffe [32] korrekt zu verarbeiten.

Nachfolgend werden die Erkenntnisse von zwei weiteren relevanten Studien genauer betrachtet:

Die Autor:innen der Studie *Measuring the Accuracy of Automatic Speech Recognition Solutions* [33] stellen fest, dass die Genauigkeit von ASR-Systemen je nach Anbieter, Art des Inhalts und Sprache sehr unterschiedlich ist. Zwar erreichen einige ASR-Dienste unter bestimmten Bedingungen eine hohe Genauigkeit, doch gibt es eine grosse Bandbreite an Leistungswerten. Dies deutet darauf hin, dass die Behauptungen einiger Anbieter, dass die Genauigkeit nahezu menschlich sei, in unterschiedlichen Umgebungen nicht durchgängig zuverlässig ist. Die Genauigkeit der ASR wird auch von der Sprache des Inhalts und den spezifischen technischen Einstellungen Systems beeinflusst. Inhalte englischer Muttersprachler zeigten im Allgemeinen die niedrigsten Wortfehlerraten (Word Error Rates, WER) im Vergleich zu anderen Sprachen. Es wurde auch festgestellt, dass der Deutsche Datensatz schlechter abschnitt als der englische Datensatz von Nicht-Muttersprachlern. Dies spiegelt die allgemeinen Herausforderungen beim Training von ASR-Systemen auf verschiedenen sprachlichen Datensätzen wider. Die nachfolgende Abbildung 5 zeigt den WER-Durchschnitt in Prozent pro Anbieter und Datensatz:

Table 4. Average WER in Percentage by Service Provider and Dataset

| Vendor | English | LibriSpeech | ESL | German |
|--------------------|------------|-------------|------------|------------|
| Amazon | 4.4 | 6.1 | 7.1 | 18.0 |
| AssemblyAI | 4.5 | 4.2 | 5.9 | 13.2 |
| Deepgram | 8.3 | 12.8 | 11.4 | 19.3 |
| Google | 20.1 | 23.6 | 28.1 | 18.1 |
| IBM | 11.2 | 13.2 | 17.3 | 20.6 |
| Microsoft | 4.4 | 5.9 | 6.7 | 10.1 |
| Rev AI | 4.4 | 7.0 | 6.7 | 19.2 |
| SpeechText.AI | 8.4 | 11.3 | 14.1 | 21.4 |
| Speechmatics | 3.3 | 3.6 | 4.6 | 8.0 |
| Tencent | 4.6 | 4.1 | 7.3 | – |
| Whisper (large-v2) | 2.9 | 3.3 | 3.3 | 5.0 |
| Average | 7.0 | 8.6 | 10.2 | 15.3 |

Abbildung 5 - Übersicht der WER-Durchschnitt unterschiedlicher Modelle [33]

Es zeigt sich, dass insbesondere das Modell Whisper (large-v2) von OpenAI eine überdurchschnittlich niedrige WER-Rate für die deutsche Sprache hat. Interessant ist auch, dass Google der einzige Anbieter ist, wo Deutsch besser abgeschnitten hat als alle anderen Datensätze.

Der Beitrag in *MeetScript: Designing Transcript-based Interactions to Support Active Participation in Group Video Meetings* [34] ist hinsichtlich Transkription nur teilweise relevant, zeigt jedoch mit *MeetScript* auf, wie es den Nutzern ermöglicht werden kann, in Echtzeit mit der Live-Transkription von Zoom-Meetings zu interagieren, um so parallele Kommunikationskanäle zu unterstützen. Es wird den Teilnehmer:innen ermöglicht Anmerkungen zu machen, Text zu markieren und Kommentare direkt in das Transkript einzufügen. Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt eine konzeptionelle Darstellung des Lösungsansatzes:

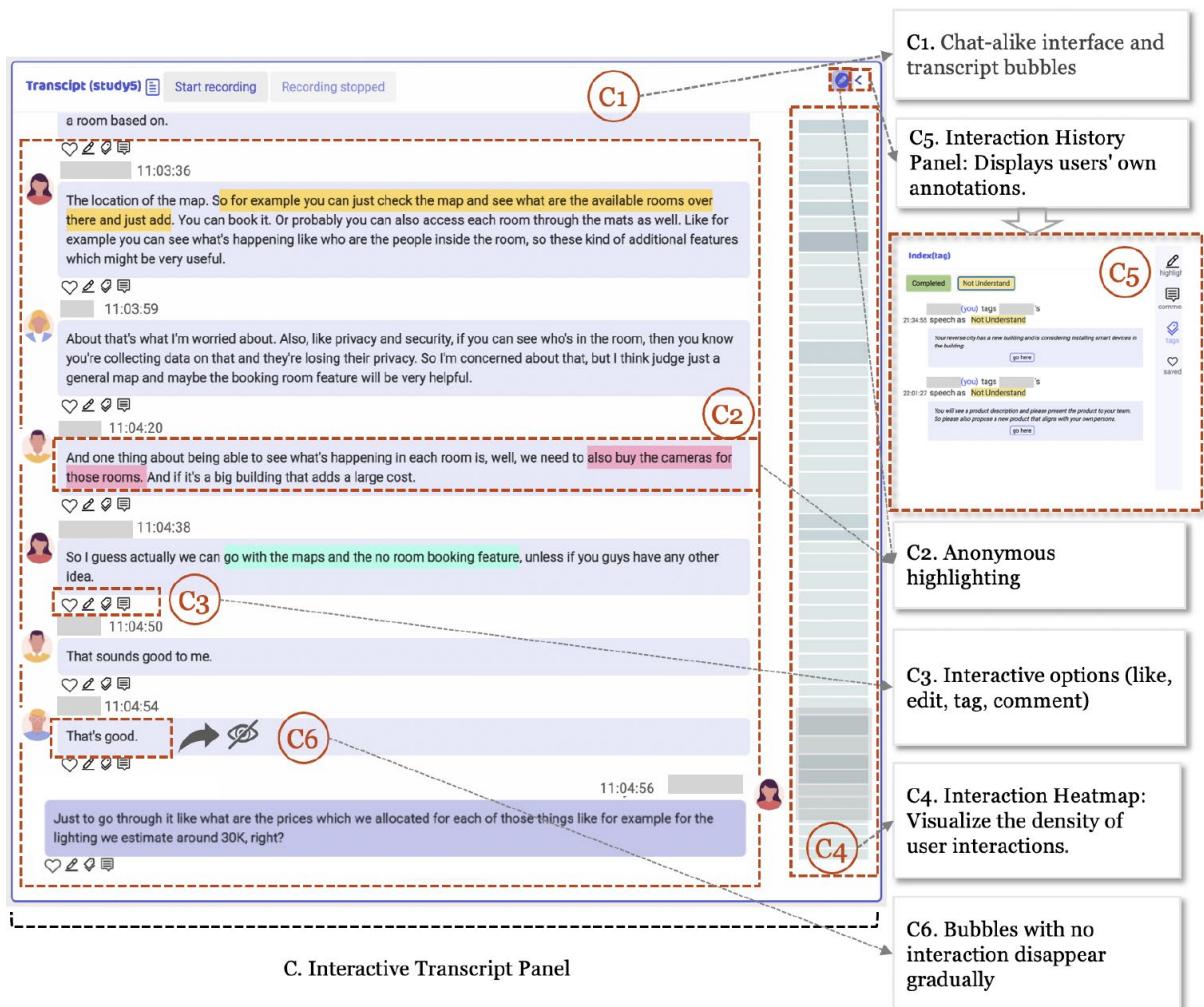


Abbildung 6 - MeetScript Lösungsansatz [34]

Es wurde gezeigt, dass *MeetScript* die nonverbale Beteiligung an Meetings deutlich verbessert und Interaktionen durch Transkripte im Vergleich zu Standard-Videomeetings sinnvoller und wirkungsvoller macht sowie den Teilnehmer:innen eine integrativeren Umgebung bietet, wo sie sich aktiv engagieren können.

3 Befragung

Dieses Kapitel widmet sich der näheren Betrachtung der Herausforderungen und dem Einsatzpotenzial von KI in der Anforderungserhebung, mit einem Fokus auf Remote-Workshops. Bei der Recherche für die theoretischen Grundlagen aus Kapitel 2 wurde eine Forschungslücke in diesem Bereich identifiziert, darum wurde nebst einer qualitativen Befragung eine quantitative Befragung initiiert. In diesem Kapitel werden die beiden Befragungen erläutert und dokumentiert.

3.1 Qualitative Befragung

Die qualitative Befragung wurde in Form von Expert:inneninterviews durchgeführt. Es folgen eine Beschreibung der Methode, der Durchführung und die Ergebnisse der Auswertung.

3.1.1 Methodik

Das Expert:inneninterview ist eine geeignete Art von qualitativen Interviews, um an Wissen zu gelangen, über das die Forschenden nicht verfügen. «*Im Zentrum qualitativer Interviews steht die Frage, was die befragten Personen für relevant erachten...*» [35, Kap. 2] Bogner et al. [36] kommen zu folgender Definition von Experten: «*Experten lassen sich als Personen verstehen, die sich – ausgehend von einem spezifischen Praxis- oder Erfahrungswissen, das sich auf einen klar begrenzbaren Problemkreis bezieht – die Möglichkeit geschaffen haben, mit ihren Deutungen das konkrete Handlungsfeld sinnhaft und handlungsleitend für Andere zu strukturieren.*» Weiter unterscheiden Bogner et al. [37] zwischen drei unterschiedlichen Formen von Expert:inneninterviews. Das explorative Expert:inneninterview dient zur ersten Orientierung in einem Bereich zur Hypothesengenerierung. Das systembasierende Expert:inneninterview dient zur systematischen Informationsgewinnung zu einem bestimmten Forschungsthema. Das theoriegenerierende Expert:inneninterview zielt auf die subjektive Wahrnehmung und folglich das Deutungswissen der befragten Expert:in ab. Für diese Arbeit wurde eine Kombination aus einem explorativem und systembasierenden Expert:inneninterview gewählt. Die Exploration dient zur Orientierung, wo KI im Bereich der Anforderungserhebung unterstützen kann und die der systembasierende Teil zielt auf die Informationsgewinnung bezüglich der Anwendung von Techniken und Methoden sowie Remote-Workshops ab.

Auswertungsmethode

Für die Auswertung der Expert:inneninterviews wird eine «*qualitativ orientierte kategoriengeleitete Textanalyse*» [38] durchgeführt. Der Prozess umfasst die strukturierte Zuordnung von Textpassagen zu Kategorien sowie die anschliessende Analyse, ob bestimmte Kategorien mehrere zugeordnete Testpassagen haben.

Für die strukturierte Inhaltsanalyse ist ein Kategoriensystem zentral, insbesondere bei einer qualitativen Inhaltsanalyse ist die Kategorienkonstruktion und -begründung ein wichtiger Faktor [39, Kap. 5]. Die Kategorienkonstruktion kann deduktiv erfolgen, welche auf den theoretischen Überlegungen als Grundlage basiert oder induktiv, wo die Kategorien direkt aus den Expert:inneninterviews abgeleitet werden. Für die Inhaltsanalyse der Expert:inneninterviews wird eine Parallelform nach Mayring [39, Kap. 5.5] für die Kategoriensystementwicklung verwendet. Dies bedeutet, dass deduktiv abgeleitete Kategorien anhand der Theoretischen Grundlagen aus Kapitel 2 und der Forschungsfragen definiert werden und eine induktive Erweiterung des Systems während der Verarbeitung des Textmaterials stattfindet.

Das Kategoriensystem besteht aus einfachen Kategorienlisten (nominales Skalenniveau). Für die Verwaltung des Kategoriensystems sowie Zuordnung von Textpassagen, wurde die kostenlose nutzbare Software LiGRE¹¹ verwendet. Das erarbeitete Kategoriensystem befindet sich im Anhang D Kategoriensystem Expert:inneninterviews.

Auswahl der Expert:innen

Bei der Auswahl der Experten ist es wichtig, dass diese gezielt und fundiert begründet erfolgt. Für das zu untersuchende Thema konnten sechs Expert:innen erfolgreich gewonnen werden. Durch ihren Hintergrund im Requirements Engineering können diese gewiss als Expert:innen bezeichnet werden. Nach Froschauer & Lueger [35, Kap. 2.3] verfügen die ausgewählten Expert:innen über feldinterne Reflexionsexpertise und damit über Wissen, das sich auf grössere Zusammenhänge bezieht, die über ihr eigenes Handeln hinausgehen.

Stichproben sind in empirischen Untersuchungen relevant, wenn es nicht möglich ist, die Grundgesamtheit zu untersuchen. Nach Mayer [40, Kap. 5.2] hat in einer qualitativen Untersuchung, die Stichprobe eine andere Bedeutung als in einer quantitativen Untersuchung mit der statistischen Repräsentativität. In einer qualitativen Untersuchung ist die Relevanz der untersuchten Subjekte wichtig. So muss die Auswahl der Expert:innen erfolgen, dass die Ergebnisse auf andere Fälle übertragbar sind. «Je stärker eine Stichprobe in ihrer Zusammensetzung der Grundgesamtheit entspricht, desto grösser ist die Repräsentativität dieser Stichprobe» [41]. Aus diesem Grund wurden für die Interviews unterschiedliche Requirements Engineer-Profile ausgewählt, um ein möglichst diverses Bild zu erhalten. Denn wie auch im Kapitel 2.1 erläutert, gibt es unterschiedliche Herausforderungen mit Techniken, wobei diese in unterschiedlicher Breite und Tiefe eingesetzt werden.

Die ausgewählten Expert:innen sind in Wirtschaft und Hochschulbereich tätig und verfügen tiefes Wissen und Erfahrung im Bereich Requirements Engineering. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick zum Hintergrund der jeweiligen Expert:in. Alle Angaben galten zu Zeitpunkt des Interviews.

| Expert:in | Hintergrund |
|---|---|
| Seraina Casaulta <i>41 Jahre</i> <i>Finnova</i> | Seraina Casaulta verfügt über eine fundierte Berufserfahrung in der Bankenbranche, mit sieben Jahren in der Kunden- und Produktverwaltung. Sie wechselte zu einem IT-Provider und war 13 Jahre als Beraterin in grösseren Projekten tätig. Seit zwei Jahren arbeitet sie als Business Analyst bei Finnova. Ihre Expertise im Requirements Engineering umfasst zehn Jahre. |
| Alwin Seiverth <i>45 Jahre</i> <i>Finnova</i> | Alwin Seiverth wechselte nach seinem Geographiestudium in den Usability- und UX-Bereich und arbeitete in der Schweiz in der UX-Forschung. Mit ca. zehn Jahren Erfahrung im Requirements Engineering umfasst sein Tätigkeitsfeld bei der Finnova das Erarbeiten von Konzepten und UX-Design in enger Zusammenarbeit mit dem Product Management und Kunden. |
| Samuel Fricker | Samuel Fricker schloss 2001 sein Masterstudium in Computer Sciences ab und machte 2003 bis 2009 seinen PhD in Informatik. Er arbeitete in |

¹¹ <https://ligresoftware.com>

| | |
|-------------------------------------|--|
| <i>Ca. 50 Jahre</i> | unterschiedlichen Positionen in der Wirtschaft sowie im Hochschulbereich, meist in wissenschaftlichen Funktionen. Seit 24 Jahren befasst er sich mit Requirements Engineering. |
| <i>Lukas Weber</i> | |
| <i>38 Jahre</i> | Lukas Webers akademische Ausbildung umfasst einen MSc in International Management und MSc in Wirtschaftsinformatik, beide von der FHNW. Er ist zurzeit als Lösungsarchitekt tätig, war zuvor Projektleiter und Fachexperte im Bereich Sozialversicherungen. Er verfügt über sieben Jahre Erfahrung im Requirements Engineering. |
| <i>M&S Software Engineering</i> | |
| <i>Andrea Hemprich</i> | Andrea Hemprich ist Diplom-Informatikerin und war zunächst in der Forschung im Bereich temporäre Logiken, Komplexitätstechniken und Robotik tätig. Anschliessend begann sie Ihre Karriere in der Wirtschaft als Java-Entwicklerin und später entwickelte sie sich im Bereich Requirements Engineering, Business Analysis und Projektmanagement weiter. Mit rund 25 Jahren Erfahrung im Requirements Engineering arbeitet sie seither als Consultant und ist zudem seit 14 Jahren IREB-Trainerin. |
| <i>Philippe Hasler</i> | |
| <i>32 Jahre</i> | Philippe Hasler hat einen BSc und MSc in Physik und erwarb einen MSc in Management, Technology, and Economics an der ETH Zürich. Seit mehr als fünf Jahren ist er bei Accenture im Consulting-Bereich tätig und nimmt verschiedene Rollen wie Business Analyst, Requirements Engineer oder Product Owner ein. Seine Schwerpunkte liegen in den Bereichen Testmanagement, Smart Tagging, Suchtechnologien und Marketing. |
| <i>Accenture</i> | |

Tabelle 1 - Liste der Expert:innen

3.1.2 Durchführung

Die Durchführung der Interviews erfolgte als Einzelinterviews anhand eines Leitfadens (vgl. Anhang E Interviewleitfaden und Protokolle). Die Interviews wurden halbstandardisiert durchgeführt, was bedeutet, dass die Fragen für jedes Interview gleich waren, den Expert:innen jedoch offen gelassen wurde, wie sie die Frage beantworten [42, Kap. 2.2.1]. Um einen natürlichen Gesprächsverlauf zu ermöglichen, waren die Frageformulierungen und Reihenfolge nicht verbindlich. Der Leitfaden wurde anhand der theoretischen Grundlagen aus Kapitel 2 sowie anhand der definierten Forschungsfragen konstruiert und gestaltet sich wie folgt:

1. **Einführung und demographische Daten:** Fragen dienen auch zum Kennenlernen und als Eisbrecher.
2. **KI in Anforderungserhebung:** Fragen, wo KI unterstützen kann, wo nicht und was mögliche Herausforderungen sind.
3. **Anforderungserhebung:** Fragen zum Einsatz von Techniken und damit verbundenen Herausforderungen.
4. **Remote Workshops:** Fragen zu Inhalt, Ablauf und Aufgaben betreffen Remote Workshops sowie damit verbundene Herausforderungen.

Art der Kommunikation erfolgte über ein Microsoft Teams-Meeting mit einer Interviewdauer von ungefähr einer Stunde pro Expert:in und einem Untersuchungszeitraum vom 18. April 2024 bis 10. Mai 2024. Um die Gesprächsbereitschaft zu erhöhen, wurde auf eine Aufzeichnung und Echtzeit-Transkription verzichtet. Die Interviews wurden während dem Gespräch anhand von Notizen schriftlich festgehalten und im Anschluss zu einem vollständigen Protokoll aufbereitet (vgl. Anhang E Interviewleitfaden und

Protokolle), da es nicht auf die genauen Formulierungen der Expert:innen ankommt, sondern darauf, den Sinngehalt des Interviews zu erfassen. Auf eine weitere Paraphrasierung wurde zudem verzichtet, um das Risiko des Verlierens von widersprüchlichen Aussagen zu minimieren [43, Kap. 3.2.1].

3.1.3 Auswertung

Die Nummerierung der Kategorien folgt der Reihenfolge und Nummerierung in LiGRE. Der Export der Kategorisierung befindet sich im Anhang F Kategorienzuweisung Interviews.

(10) Unterstützungsmöglichkeiten durch KI

(101) Effizienz erhöhen

Die Expert:innen betonen, dass KI durch Effizienzsteigerung und Zeitersparnis eine wertvolle Unterstützung sein kann. Dies zeigt sich vor allem in der schnellen Verarbeitung von Informationen, der Strukturierung von Gedanken und der Automatisierung von zeitaufwändigen Aufgaben wie der Dokumentenbearbeitung oder Anforderungsdefinitionen. Obwohl die Korrektur der Ergebnisse zeitaufwendig sein kann, bleibt der Prozess schneller als ohne KI. KI wird als wesentliches Asset zur Optimierung von Arbeitsprozessen gesehen.

«Ich wünsche mir Unterstützung durch KI bei Dingen, wo es hässliche, kleine Handarbeit ist, diese zu erarbeiten» (Andrea Hemprich)

(102) Qualität steigern

Es wird hervorgehoben, dass KI die Qualität von Arbeitsergebnissen steigern kann, indem sie insbesondere durch Lösungsstrategien und die Stimulation von Kreativität den Horizont erweitern kann. KI kann zudem helfen, Anforderungen zu Validieren und zu Prüfen.

«Nicht nur viele Ideen generieren, sondern auch Gute» (Prof. Dr. Samuel Fricker)

(103) Vollständigkeit sicherstellen

KI kann unterstützen, die Vollständigkeit von Anforderungen und Ideen sicherzustellen, indem sie nicht nur Standard-Use-Cases, sondern auch zusätzliche Szenarien berücksichtigt und in die Breite geht von Ideen. KI kann auch sicherstellen, dass während einer Protokollierung, selbst bei Pausen, keine wichtigen Informationen verloren gehen.

«Protokollierung: Wenn man allein ist und eine kurze Pause macht, um zu dokumentieren geht das Gespräch weiter. Da besteht die Gefahr, dass man etwas verpasst» (Seraina Casaulta)

(104) Interaktion mit KI

Anpassungen und Korrekturen durch den Menschen bleiben entscheidend, da KI eher als Unterstützung, denn als Ersatz wahrgenommen wird. Die Freiheit und Flexibilität des Nutzers bleiben dabei zentral. KI wird aber auch als Interaktionspartner in Meetings und Workshops gesehen, um beispielsweise die Moderator:in mit Hinweisen zu unterstützen.

«Es soll keine Ablösung sein, aber als Ergänzung und Unterstützung dienen» (Alwin Seiverth)

(105) Funktionen

Die Expert:innen identifizieren vielfältige mögliche Funktionalitäten der KI zur Unterstützung. Diese umfassen die automatische Generierung von Personas, User Stories und Anforderungsspezifikationen, die Strukturierung und Gruppierung von Informationen, sowie die Erstellung

von Dokumentationen und Protokollen. Zudem wird KI als potenzielle Unterstützung gesehen, um Workshops vorzubereiten und durchzuführen, Inhalte aus Meetings und Interviews zu analysieren und grafische Darstellungen oder Präsentationen zu erstellen. Insgesamt soll KI die Effizienz steigern und Routineaufgaben automatisieren, wodurch der Fokus auf wertschöpfende Tätigkeiten gelegt werden kann.

«Anforderungen vollautomatisch in User Stories umbauen, obwohl diese nicht so formuliert wurden. Das wäre ein Traum» (Andrea Hemprich)

(20) Herausforderungen beim Einsatz von KI

(201) Zuverlässigkeit

Die Expert:innen sehen die Zuverlässigkeit von KI als eine der wesentlichen Herausforderungen beim Einsatz. Sie betonen, dass die von KI generierten Resultate nicht blind übernommen, sondern angepasst und ergänzt werden müssen, da KI dazu neigt, falsche oder erfundene Informationen zu liefern. Es ist schwierig sicherzustellen, dass alle relevanten Informationen korrekt verarbeitet werden, und es besteht das Risiko, dass unsinnige Ergebnisse entstehen. Besonders in spezifischen Bereichen wie Bankprozessen fehlen der KI oft die nötigen Detailkenntnisse. Entscheidungen und finale Spezifikationen müssen daher weiterhin von Menschen getroffen werden.

«Es ist schwierig zu unterscheiden was richtig ist und was erfunden ist» (Philippe Hasler)

(202) Qualität und Integrität

Qualität und Integrität von KI-Ergebnissen wird von den Expert:innen als ähnliche Herausforderung angesehen, wie die Zuverlässigkeit. Es besteht das Risiko, dass KI fehlerhafte oder unge nau e Informationen liefert, die fachliche Fehler oder falsche Zahlen enthalten. Die Ergebnisse müssen daher stets auf Plausibilität überprüft werden. Zudem kann die Qualität der generierten Inhalte oft nicht mit menschlichen Fähigkeiten mithalten, insbesondere bei spezifischen und komplexen Aufgaben. Ein weiteres Risiko liegt darin, dass Anwender der KI blind vertrauen, ohne ihre Ergebnisse kritisch zu hinterfragen. Qualitätssicherungsmassnahmen sind daher unerlässlich, um die Integrität der Ergebnisse zu gewährleisten.

«Wie präzise und kreativ kann die KI sein? Sind fachliche Fehler und Unsauberkeiten drin, wie bspw. falsche Aussagen oder falsche Zahlen etc. Dann ist es einfach falsch» (Alwin Seiverth)

(203) Compliance / Sicherheit

Herausforderungen in Bezug auf Compliance und Sicherheit beim Einsatz von KI wurden von den Expert:innen oft genannt. Hauptsorgen betreffen Datenschutz, Urheberrecht und die Sicherheit sensibler Daten. Es wird betont, dass KI-Systeme auf die eigene Organisation beschränkt sein müssen und der Umgang mit Daten genau kontrolliert werden sollte, um Datenschutzverletzungen zu vermeiden. Die Einhaltung rechtlicher Vorgaben und die Vermeidung von Persönlichkeitsverletzungen stehen ebenfalls im Fokus, wobei die Transparenz im Umgang mit KI-Daten essenziell ist.

«Man muss wissen, wie das System funktioniert. Wie Anfragen und das folgende Feedback verarbeitet wird und ob diese Daten anschliessend auch allenfalls der Konkurrenz zur Verfügung stehen» (Alwin Seiverth)

(204) Akzeptanz

Die Expert:innen identifizieren Akzeptanz als eine weitere zentrale Herausforderung beim Einsatz von KI, die stark von transparenter Kommunikation und der richtigen Argumentation abhängt. Während einige Nutzer und Branchen KI positiv gegenüberstehen, gibt es auch erhebliche Ängste, etwa vor Jobverlusten oder unklarer Verantwortlichkeit für die Ergebnisse der KI. Der Einsatz von KI muss sorgfältig mit den Kunden abgestimmt und proaktiv kommuniziert werden, um Bedenken vorzubeugen.

«Als Nutzer könnte ich mich fragen, ob die KI etwas sieht, was ich mache, was sie nicht sehen sollte. Komplette Kontrolle ist nie angenehm» (Lukas Weber)

(205) Menschlicher Faktor

Die Expert:innen heben hervor, dass der menschliche Faktor beim Einsatz von KI eine Herausforderung darstellt. Insbesondere in Bereichen wie zwischenmenschlicher Interaktion, sozialer Intelligenz und Empathie kann KI den Menschen nicht ersetzen. Unkonventionelles Denken, politisches Fingerspitzengefühl oder das Einfühlen in andere kann nur der Mensch selbst.

«Als Mensch hast du Empathie und Menschenkenntnisse und versuchst dich in das Gegenüber hineinzuversetzen» (Andrea Hemprich)

(30) Kollaborationstechniken

(301) Herausforderungen Wissen

Aus Sicht der Expert:innen hängt im Bereich Requirements Engineering die Qualität der Ergebnisse stark von den eingebrachten Wissensquellen ab, insbesondere von Fachpersonen und technischen Experten. Herausforderungen bestehen auch darin, dass Wissen oft isoliert ist und nicht ausreichend geteilt wird. Zudem ist es wichtig, ein tiefes Verständnis für das jeweilige Themengebiet zu haben und die Zielgruppe sowie deren Fähigkeiten genau zu kennen.

«Die Qualität steigt mit den entsprechenden Inputquellen im Requirements Engineering» (Alwin Seiverth)

(302) Herausforderungen Stakeholder

Die Zusammenarbeit mit Stakeholdern in Projekten und Workshops bringt zahlreiche Herausforderungen mit sich. Diese umfassen Betriebsblindheit, Kommunikationshürden und die Angst vor Arbeitsplatzverlust, was oft zu zurückhaltendem Verhalten führt. Zudem ist es schwierig, die richtigen Stakeholder zu identifizieren und sicherzustellen, dass alle ein gemeinsames Verständnis entwickeln. Unterschiedliche Interpretationen und mangelnde thematische Kenntnisse der Stakeholder erschweren die Zusammenarbeit.

«Von möglichst wenigen Partnern möglichst adäquate Informationen erhalten. Es müssen die richtigen Personen identifiziert werden» (Prof. Dr. Samuel Fricker)

(303) Herausforderungen Ergebnisse

Einige Expert:innen betonen die Herausforderung, an ein vollständiges Set von relevanten Anforderungen zu gelangen. Das Aufdecken von unterschiedlichen Varianten oder eine Testfallsammlung können unterstützend wirken.

«Eine Herausforderung ist es, herauszufinden, welche Anforderung am Schluss benötigt wird» (Se-raina Casaulta)

(304) Einsatz von Kollaborationstechniken

Die Expert:innen erläutern den vielfältigen Einsatz von Kollaborationstechniken wie Workshops und Brainstorming-Sessions, um kreative und effektive Lösungen zu entwickeln. Methoden wie Prototyping, Design Thinking und Kreativitätstechniken werden genutzt, um Nutzungs-szenarien zu skizzieren, Anforderungen zu strukturieren und innovative Ideen zu fördern. Die Wahl der Technik hängt oft von der Unternehmensstruktur- und Kultur und den spezifischen Zielen ab.

«Wenn man sich mit Menschen umgibt, die komplementär denken und einen anderen Rucksack mitbringen, kommt man zu spannenden Ideen und robusten Entscheiden» (Prof. Dr. Samuel Fri-cker)

(40) Remote-Workshops

(401) Anzahl Moderatoren

Nach den Expert:innen, werden Remote-Workshops in der Regel von 2 bis 3 Moderator:innen, abhängig von der Grösse des Projekts und der Anzahl Teilnehmer:innen durchgeführt. Es wird betont, dass eine alleinige Moderation weniger effektiv ist, da mehrere Moderatoren unter-schiedliche Aspekte gleichzeitig im Blick behalten können. Zu grosse Sessions werden als mühsam empfunden.

«Es ist schlecht, wenn man allein ist. Ich habe sicher immer eine zweite Person dabei, die auf Dinge achtet, auf die ich mich nicht achten kann» (Andrea Hemprich)

(402) Herausforderungen Technik

Die Expert:innen identifizieren technische Herausforderungen als eine wesentliche Hürde bei Remote-Workshops. Ein zentrales Problem ist, dass immer nur eine Person gleichzeitig sprechen kann, was die Kommunikation erschwert und weniger dynamisch macht als bei persönl-chen Treffen. Technische Probleme, wie Schwierigkeiten mit Kollaborationstools und fehlende Möglichkeiten für parallele Gespräche oder gemeinsames Zeichnen, verstärken diese Herausfor-derungen.

«In Remote-Workshops kann immer nur einer sprechen. In-Person geht dies einfacher mit mehre-ren Personen» (Philippe Hasler)

(403) Herausforderungen Interaktion

Die Interaktion in Remote-Workshops stellt gemäss den Aussagen der Expert:innen ebenfalls eine erhebliche Herausforderung dar. Die Diskussionsbereitschaft und der gemeinsame Fokus

der Teilnehmer sind oft geringer als bei Vor-Ort-Workshops. Ablenkungen wie E-Mails beeinträchtigen die Aufmerksamkeit. Es ist schwieriger, die nonverbale Kommunikation und spontane Interaktionen aufrechtzuerhalten, da Gestik und Mimik weniger sichtbar sind. Um die Interaktion zu fördern, müssen Moderatoren gezielt einzelne Teilnehmer ansprechen und klare Rollen in Gruppenarbeiten definieren.

«Ein gemeinsamer gleicher Fokus auf die Sache aufzubauen, ist die allergrösste Schwierigkeit» (Lucas Weber)

(404) Aufgaben Vorbereitung

Die Expert:innen betonen, dass die Vorbereitung von Remote-Workshops entscheidend für deren Erfolg ist. Dies umfasst die detaillierte Planung der Workshop-Schritte, das Material und die Zeitvorgaben sowie die Aufbereitung vergangener Diskussionen. Eine gründliche Vorbereitung, die oft Stunden oder Tage in Anspruch nimmt, ist unerlässlich, um klare Erwartungen zu setzen und den Ablauf effektiv zu gestalten. Die Vorbereitung schliesst auch Überlegungen zur Teilnehmerzahl und den Methoden der Zusammenarbeit ein, wie Einzel- oder Gruppenarbeit.

«Ein Key-Element ist die Vorbereitung. Je mehr in die Vorbereitung investiert wird, desto besser werden die Workshops» (Alwin Seiverth)

(405) Aufgaben während Durchführung

Während der Durchführung von Remote-Workshops stellen die Expert:innen fest, dass es eine Herausforderung ist, die Moderation so zu lenken und gleichzeitig der Überblick über den gesamten Workshop gewahrt wird. Es ist schwierig, fachlich tief im Thema zu bleiben und dennoch das übergeordnete Ziel nicht aus den Augen zu verlieren. Die Dokumentation, wie das Schreiben von Protokollen und Notizen, wird als belastend empfunden.

«Die Moderation so zu lenken, dass man beim Thema bleibt, ist schwer» (Seraina Casaulta)

(406) Aufgaben Nachbearbeitung

Die Nachbearbeitung von Remote-Workshops umfasst die sorgfältige Aufbereitung von Protokollen, Notizen und To-Do's. Dies beinhaltet die Klärung von Aufgaben mit anderen Beteiligten, das Einholen zusätzlicher Informationen und die Planung der nächsten Schritte. Die Ergebnisse werden oft in Form von Meeting-Minutes zusammengefasst, Entscheidungen und Aufgaben definiert und dem Kunden zur Abnahme vorgelegt. Die Analyse und Strukturierung der Ergebnisse, sowie das Anpassen von Präsentationen und Medien, sind ebenfalls wesentliche Aufgaben, um den Workshop erfolgreich abzuschliessen und weiterführende Schritte einzuleiten.

«Hier unterscheidet sich ein Remote Workshop nicht von einem on site Workshop: Aufarbeiten der Notizen, Auswertung der «Photo»- oder Miro-Protokolle, ggf. Identifikation der nächsten Schritte/offener Punkte, Analyse der Ergebnisse, Bericht schreiben» (Andrea Hemprich)

3.2 Quantitative Befragung

Wie eingangs erwähnt wurde im Verlaufe der Arbeit an dieser Thesis im Bereich KI in der Anforderungs-erhebung mit einem Fokus auf Remote-Workshops eine Forschungslücke identifiziert. Gemeinsam mit den Betreuenden wurde vereinbart, eine quantitative Umfrage vorzubereiten, welche im Nachgang dieser Arbeit weiterverfolgt werden kann.

Die Quantitative Befragung wurde in Form einer Remote-Umfrage erarbeitet und veröffentlicht. Es folgen eine Beschreibung der Ziele, Informationen zum Fragebogen sowie die ersten für diese Arbeit relevanten Erkenntnisse.

3.2.1 Ziele

Für die qualitative Umfrage sind die folgenden Ziele definiert:

1. Identifizierung der verwendeten Techniken zur Anforderungserhebung
2. Identifizierung von Werkzeugen, die in verteilten und Online-/Remote-Erhebungsumgebungen eingesetzt werden
3. Identifizierung, ob und wie KI-Werkzeuge derzeit in der Praxis für die Anforderungserhebung eingesetzt werden und welche Probleme damit verbunden sind
4. Identifizierung der Bereiche, in denen KI-Unterstützung in der Setup-Phase am meisten gewünscht wird
5. Identifizierung der Schmerzpunkte bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Kollaborationsworkshops
6. Identifizierung der Bereiche, in denen KI-Unterstützung in Kollaborationsworkshops am meisten gewünscht wird
7. Bedenken und Befürchtungen beim Einsatz von KI-Tools zur Unterstützung von Online-/Remote- oder Hybrid-Workshops zu identifizieren

3.2.2 Fragebogen

Der Fragebogen ist in unterschiedliche Sektionen aufgeteilt, die mit den beschriebenen Zielen verknüpft sind. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Sektionen:

| Sektion | Ziel | Themen |
|--|-------------|--|
| Introduction | - | Hintergrundinformationen und Zielgruppe |
| Demographics | - | Allgemeine demografische Informationen über die Teilnehmer:innen der Umfrage |
| Requirements Elicitation | 1 | Informationen über die von den Umfrageteilnehmer:innen verwendeten Techniken und Methoden. |
| Distributed Requirements E- licitation Settings | 2 | Informationen über die von den Umfrageteilnehmer:innen in verteilten und Remote/Online-Umgebungen verwendeten Tools. |

| | | |
|--|---------|--|
| AI in Requirements Elicitation | 3 | Informationen über die KI-Tools, die von den Umfrageteilnehmer:innen zur Anforderungserhebung verwendet werden. |
| Elicitation Setup Phase | 4 | Informationen über das Potenzial von KI-Tools in der Setup-Phase der Erhebung aus der Perspektive der Umfrageteilnehmer:innen. |
| Elicitation Execution – Workshop Collaboration | 5, 6, 7 | Informationen über Erhebungsworkshops, ihre Aufgaben und das Potenzial von KI-Tools aus der Sicht der Umfrageteilnehmer:innen. |

Tabelle 2 - Sektionen Fragebogen

Für die Bereitstellung¹² wurde das Tool Tivian verwendet, welches die FHNW zur Verfügung stellt.

3.2.3 Erkenntnisse

Mit dem Stichtag 15.08.2024 haben acht Personen die die Umfrage abgeschlossen. Aufgrund der geringen Anzahl Teilnehmer:innen, kann keine aussagekräftige quantitative Auswertung erstellt werden.

Für diese Arbeit lässt sich folgendes Fazit als Indikation aus den Erkenntnissen ziehen: Die Umfrage zeigt eine Tendenz, dass Microsoft Teams das bevorzugte Tool für die synchrone Kommunikation ist. Künstliche Intelligenz wird von den meisten Teilnehmern bereits eingesetzt, vor allem zur Inspiration und für Zusammenfassungen. Herausforderungen liegen vor allem in der Dokumentation und der Identifikation von Anforderungen, Konflikten und Zweideutigkeiten. Diese werden als eher schwierig empfunden, sowohl während als auch nach Workshops. KI kann dabei unterstützen, die Effizienz, Qualität und den Komfort bei Workshops zu steigern. Besonders bei der Nachbearbeitung wird der Einsatz von KI für Zusammenfassungen, Dokumentation und die Identifikation zusätzlicher Anforderungen als vorteilhaft angesehen.

Nachfolgend eine Übersicht der der Antworten zu ausgewählten Fragen, welche für die Beantwortung der Forschungsfragen dieser Arbeit relevant sein können. Die Anzahl Antworten sind in Klammern angegeben und es wird aufgrund der geringen Aussagekräftigkeit auf die Darstellung in Diagrammen verzichtet. Die Liste der Fragen mit den gesamten Resultaten der Umfrage sind im Anhang G Fragen & Berechnungen / Resultate Umfrage zu finden.

Angewendete Techniken und Methoden

- Bei den Sammlungstechniken werden Fragetechniken am meisten genannt (7) und auch häufigsten (5) angewendet.
- Bei den Kreativitätstechniken wird Brainstorming vom allen Teilnehmer:innen (8) und auch am häufigsten (7) angewendet.
- Bei den Frage- und Kollaborationstechniken werden Anforderungserhebungsworkshops am meisten genannt (7) und am häufigsten angewendet (6)

¹² <https://survey.fhnw.ch/uc/ai4re>

Synchrone Kommunikationstools

- Microsoft Teams wird von allen Teilnehmer:innen (8) genannt und auch am häufigsten (5) verwendet.

KI-nutzung in der Anforderungserhebung

- KI wird von den meisten Teilnehmer:innen (6) bereits für die Anforderungserhebung genutzt.
- Am häufigsten wird KI zur Inspiration (5), für Zusammenfassungen (5) eingesetzt.

Herausforderungen während einem Workshop

- Notizen machen und Dokumentieren wird als schwierig (1) oder eher schwierig (7) empfunden.
- Identifikation von Anforderungen, Konflikten oder Zweideutigkeiten wird grösstenteils als eher schwierig (jeweils 4) empfunden.

Herausforderungen bei der Nachbearbeitung eines Workshops

- Die Dokumentation eines Workshops wird grösstenteils als eher schwierig (3) oder neutral (3) empfunden.

Aspekte, wo KI die Durchführung eines Workshops positiv beeinflussen kann

- Effizienzsteigerung: Sämtliche Optionen wurden ähnlich häufig genannt (5 oder 6).
- Hinsichtlich Qualitätssteigerung wurden die Identifikation von Konflikten (6) und Zweideutigkeiten (6) sowie Notizen und Dokumentation (5) am häufigsten genannt.
- Komfortsteigerung: Notizen und Dokumentation (7) und die Identifikation von Anforderungen (7) wurden am häufigsten genannt.

Aspekte, wo KI die Nachbearbeitung eines Workshops positiv beeinflussen kann

- Effizienzsteigerung: Die Zusammenfassung (7) und Dokumentation (6) sowie die Identifikation zusätzlicher Anforderungen (5) wurden am häufigsten genannt.
- Qualitätssteigerung: Die Zusammenfassung (7), die Identifikation von Verhandlungsbedarf (6), die Dokumentation (5) sowie die Identifikation zusätzlicher Anforderungen (5) wurden häufig genannt
- Komfortsteigerung: Die Zusammenfassung (7) und Dokumentation (7) sowie Identifikation zusätzlicher Anforderungen (5) und Identifikation von Verhandlungsbedarf (5) wurden häufig genannt.

4 Marktanalyse

In diesem Kapitel werden die Funktionalitäten von Videokonferenztools sowie die Möglichkeiten der Nutzung von Transkriptionsdiensten und Generative AI-Modellen aufgezeigt.

Die Recherche zur Marktanalyse wurde mit anhand Google-Suchen durchgeführt und hat ergeben, dass es keine Applikation gibt, welche Remote-Workshops und Anforderungserhebung mit einer KI-gestützten Lösung kombinieren. Darum wurde der Fokus einerseits darauf gelegt, ob es mit KI in Videokonferenztools Möglichkeiten in Richtung Anforderungserhebung gibt, andererseits wurden für die praktische Umsetzung dieser Arbeit relevante Aspekte zu Transkriptionsservices und Generative AI-Modellen betrachtet.

Es gibt diverse Anbieter, wie Visure¹³, IBM Engineering Requirements Management¹⁴ oder Gluecharm¹⁵, welche KI-gestützte Software zur Generierung oder Verwaltung von Anforderungen anbieten, jedoch keine Meeting- oder Transkriptionsaspekte einbinden.

4.1 KI-gestützte Videokonferenztools

Mit dem Fortschritt von Generative AI hat inzwischen fast jeder Videokonferenztool-Anbieter KI in einer Form integriert. Für die Analyse wurden die fünf Anbieter mit dem grössten Marktanteil [44] berücksichtigt: Zoom, Microsoft Teams, GoToMeeting, WebEx, und Google Meet. Die Analyse erfolgte nach den folgenden Kriterien:

- **Transkription:** Das Tool unterstützt die Echtzeit-Transkription von Meetings
- **API Transkription:** Die Transkription kann während dem transkribieren über eine API abgefragt werden.
- **Zusammenfassungen:** Das Tool kann automatisiert Zusammenfassungen generieren.
- **Action Items:** Das Tool kann automatisiert Action Items definieren.
- **KI-Chatfunktion:** Das Tool verfügt über eine KI-Chatfunktion. Diese könnte dazu dienen, um beispielsweise Hinweise zu generieren oder womöglich auch Produkte aus der Anforderungserhebung.
- **Datenstandort CH:** Service wird mit Datenstandort Schweiz angeboten.
- **Datenstandort EU:** Service wird mit Datenstandort in der Europäischen Union angeboten.
- **Preis pro User und Monat:** Der Preis bezieht sich auf die Freischaltung von KI-Funktionen und nicht auf die Lizenzkosten des eigentlichen Videokonferenztools.

Bei vielen Tools ist die KI-Unterstützen ein neues Feature und wurde teilweise noch gar nicht weltweit ausgerollt. Weiter findet eine stetige Weiterentwicklung statt und die Ergebnisse dieser Auswertung können sich jederzeit ändern.

Die Tabelle auf der nachfolgenden Seite zeigt die Ergebnisse der Analyse auf:

¹³ <https://visuresolutions.com>

¹⁴ <https://www.ibm.com/products/requirements-management>

¹⁵ <https://gluecharm.com>

| | Zoom + AI Companion¹⁶ | Microsoft Teams + Copilot¹⁷ | GoToMeeting + Smart Assistant¹⁸ | WebEx + Cisco AI Assistant¹⁹ | Google Meet + Gemini²⁰ |
|-----------------------------------|---|---|---|--|--|
| Transkription von Meetings | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |
| API Transkription | Ja | Ja | Nein | Ja | Nein |
| Zusammenfassungen | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |
| Action Items | Ja | Ja | Nein | Ja | Nein |
| KI-Chat-Funktion | Ja | Ja | Nein | Ja | Nein |
| Datenstandort CH | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein |
| Datenstandort EU | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |
| Preis pro User und Monat | In bezahlten Services enthalten | 30\$ (Copilot for Microsoft 365) | In Business-Plänen enthalten | In bezahlten Services enthalten | 12\$ (AI Meetings and Messaging) |

Tabelle 3 - Marktanalyse KI-gestützte Videokonferenztools

Es gilt zu beachten, dass die Tools, welche über eine KI-Chatfunktion verfügen, die Anforderungserhebung mit der Generierung von Produkten unterstützen können. Die Funktionalität wurde aber weder getestet noch verifiziert.

Des Weiteren gibt es Add-Ons, wie bspw. Krisp²¹ oder Fellow²², für die oben genannten Videokonferenztools, welche bestimmte Aufgaben ebenfalls KI-gestützt unterstützen können.

¹⁶ https://support.zoom.com/hc/en/article?id=zm_kb&sysparm_article=KB0057623

¹⁷ <https://copilot.cloud.microsoft/en-US/copilot-teams>

¹⁸ <https://support.goto.com/meeting/help/meeting-summaries>

¹⁹ <https://www.webex.ai>

²⁰ <https://workspaceupdates.googleblog.com/2024/04/google-workspace-ai-meetings-and-messaging-add-on.html>

²¹ <https://krisp.ai>

²² <https://fellow.app>

4.2 Transkriptionsservices

Für die Analyse der Transkriptionsservices werden nur Clouddienste aus der bereits in Kapitel 2.4.3 Transkription und Zusammenfassungen erwähnten Studie «Measuring the Accuracy of Automatic Speech Recognition Solutions» berücksichtigt, welche Echtzeit-Streaming unterstützen. Entsprechend wurden SpechText.AI, Tencent, Whisper nicht berücksichtigt da sie kein Echtzeit-Streaming anbieten. Die Analyse erfolgt nach den folgenden Kriterien:

- **Streaming DE:** Unterstützt Echtzeit-Streaming für die deutsche Sprache.
- **Streaming EN:** Unterstützt Echtzeit-Streaming für die englische Sprache.
- **Diarisierung:** Ermöglicht die Identifikation und Unterscheidung Sprecher:innen.
- **Datenstandort CH:** Service wird mit Datenstandort Schweiz angeboten.
- **Datenstandort EU:** Service wird mit Datenstandort in der Europäischen Union angeboten.
- **WER-Durchschnitt DE:** Durchschnittliche Word Error Rate für Deutsch
- **WER-Durchschnitt EN:** Durchschnittliche Word Error Rate für Englisch
- **Preis DE:** Preis für 60 Minuten Echtzeit-Streaming-Transkription in Deutsch bei einer Gesamt-dauer von weniger als 100'000 Minuten pro Monat und dem besten verfügbaren Modell.
- **Preis EN:** Preis für 60 Minuten Echtzeit-Streaming-Transkription in Englisch bei einer Gesamt-dauer von weniger als 100'000 Minuten pro Monat und dem besten verfügbaren Modell.

Die Nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Analyse auf (* bedeutet: Modell nicht bekannt):

| | Amazon AWS ²³ | Assembly AI ²⁴ | Deep-gram ²⁵ | Google Cloud ²⁶ | IBM Watson ²⁷ | Microsoft Azure ²⁸ | RevAI ²⁹ | Speechmatics ³⁰ |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------|
| Streaming DE | Ja | Nein | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Nein |
| Streaming EN | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |
| Diarisierung | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |
| Datenstandort CH | Nein | Nein | k.A. | Ja | Nein | Ja | Nein | Nein |
| Datenstandort EU | Ja | Ja | k.A. | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |

²³ <https://docs.aws.amazon.com/transcribe>

²⁴ <https://www.assemblyai.com/docs>

²⁵ <https://developers.deepgram.com/docs>

²⁶ <https://developers.deepgram.com/docs>

²⁷ <https://cloud.ibm.com/apidocs/speech-to-text>

²⁸ <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/ai-services/speech-service/index-speech-to-text>

²⁹ <https://docs.rev.ai>

³⁰ <https://docs.speechmatics.com>

| | | | | | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|
| WER DE | 18.0 | 13.2* | 19.3* | 18.1 | 20.6 | 10.1 | 19.2 | 8.0 |
| WER EN | 4.4 | 4.5* | 8.3* | 20.1 | 11.2 | 4.4 | 4.4 | 3.3 |
| Preis DE | 0.36\$ | - | 0.35\$ | 0.96\$ | 1.20\$ | 1\$ | 1.20\$ | - |
| Preis EN | 1.44\$ | 0.47\$ | 0.35\$ | 0.96\$ | 1.20\$ | 1\$ | 1.20\$ | 1.35\$ |

Tabelle 4 - Marktanalyse Transkriptionsservices

4.3 Generative AI

Für die Analyse der Angebote von Generative AI-Modellen werden nur die Marktführenden Unternehmen berücksichtigt. Weiter liegt der Fokus auf ein Hosting auf Microsoft Azure und Amazon Web Services (AWS). Es werden keine Kosten analysiert, da diese einerseits allgemein sehr niedrig sind und es zu viele Variablen für einen übersichtlichen Vergleich gibt, wie z.B. Datenstandort, Hosting-Anbieter oder individuelle Bezahlmodelle. Die Analyse erfolgt nach den folgenden Kriterien:

- **AWS:** Modelle des Anbieters können auf AWS gehostet werden.
- **Azure:** Modelle des Anbieters können auf Microsoft Azure gehostet werden.
- **Datenstandort CH:** Das Hosting erfolgt mit Datenstandort Schweiz.
- **Datenstandort EU:** Das Hosting erfolgt mit Datenstandort in der europäischen Union.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Analyse auf:

| | OpenAI | Anthropic | Meta | Google³¹ | Mistral AI |
|---------------------------|---------------|------------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|
| Beispiel-Modell | GPT-4-Turbo | Anthropic Claude 3 Sonnet | Llama 3 Instruct (70B) | Gemini Ultra 1.0 | Mistral Large (24.02) |
| AWS³² | Nein | Ja | Ja | Nein | Ja |
| Azure³³ | Ja | Nein | Ja | Nein | Ja |
| Datenstandort CH | Azure: Ja | AWS: Nein | AWS: Nein Azure: Ja | Google: Nein | AWS: Nein Azure: Ja |
| Datenstandort EU | Azure: Nein | AWS: Ja | AWS: Ja Azure: Ja | Google: Ja | AWS: Ja Azure: Ja |

Tabelle 5 - Marktanalyse Generative AI

Wie eingangs erwähnt ist diese Liste nicht vollständig und abschliessend. Die Beispielmodelle wurden anhand der Grösse ausgewählt und ob sie in der Schweiz oder EU verfügbar sind. Die Anbieter stellen diverse weitere Modelle zur Verfügung, welche aber nicht zwangsläufig auch in der Schweiz oder EU verfügbar sind.

³¹ <https://cloud.google.com/gemini/docs>

³² <https://aws.amazon.com/bedrock>

³³ <https://ai.azure.com/explore/models>

5 Gesamtkonzept

Wie im Kapitel 2.1 Die Anforderungserhebung beschrieben, basiert die Anforderungserhebung auf verschiedenen Techniken und Informationsquellen. Eine dieser Informationsquellen bilden Meetings oder Workshops mit Stakeholdern. Während einem zeitlich begrenzten Zeitraum werden mit verschiedenen Methoden möglichst viele Informationen über die Bedürfnisse, Erwartungen und Anforderungen von Stakeholdern und Endnutzern gesammelt. Obwohl in diesem Gesamtkonzept der folgenden Arbeit die Diversität der RE-Prozesse nicht aussen vorgelassen wird, konzentriert sich das Gesamtkonzept konkret auf folgenden Anwendungsfall:

Ein oder mehrere REs werden in einem Meeting zur Anforderungserhebung unterstützt. Dabei wenden sie die Methode «Brainstorming» an. Das Resultat aus Meeting und Nachbereitung sind ein Gesamtprotokoll, sowie fertige User Stories.

Die REs tragen während diesen Meetings mehrere Hüte, denn die einzelnen Aufgaben die sich in der Theorie als modular abbilden lassen, sind in der Praxis eng miteinander verbunden. So können REs während einem Meeting mit Aufgaben aus der Anforderungserhebung, Analyse, Spezifikation, Validierung und Verwaltung konfrontiert werden. Nicht selten ist es auch die Aufgabe von Requirements Engineers die Moderation oder Protokollierung der Meetings zu übernehmen. All diesen Aufgaben gerecht zu werden, das Maximum an Informationsgewinn zu erzielen und trotzdem den Fokus auf dem Geschehen zu behalten ist eine grosse Herausforderung.

5.1 Persona

Eine Persona hilft dabei die Bedürfnisse und Erwartungen von Stakeholdern besser zu verstehen und gezielt darauf einzugehen. In der folgenden Abbildung 7 – Persona wird Simona Martins vorgestellt, eine erfahrene RE, die Anforderungserhebung dokumentiert und moderiert.

“Alleine in Workshops die Dienstleisterseite zu vertreten, ist eine enorme Herausforderung”

Berufsbezogene Herausforderungen:

- Umgang mit widersprüchlichen Anforderungen verschiedener Stakeholder
- Sicherstellen, dass alle Beteiligten ein gemeinsames Verständnis der Anforderungen haben
- Aufrechterhaltung der Qualität und Konsistenz der Anforderungen während des gesamten Projektverlaufs

Alter: 32 Jahre
 Position: Requirements Engineer (Prof.)
 Berufserfahrung: 5 Jahre
 Bildung: Masterabschluss in Informatik

Soft Skills: Kommunikativ, ist team- und lösungsorientiert

Simona ist motiviert durch den Wunsch, komplexe Probleme zu lösen und Projekte zum Erfolg zu führen. Sie sieht sich als Brücke zwischen den technischen und den geschäftlichen Anforderungen und liebt es, beide Welten zusammenzubringen.

Tools: Jira, Confluence, BPMN, Microsoft Office

Methoden: Scrum, Kanban, Use Cases Modeling, User Stories, UML-Diagramme, Interviews, Workshops, Fokusgruppen



Persona
SIMONA MARTINS

Abbildung 7 – Persona (Bildressource: KI-Generiert GPT-40)

5.2 Informationsfluss

Um KI-Unterstützung auf Basis einer Diskussion nutzen zu können, stellt sich die Frage, wann genau die KI unterstützen soll. Es lassen sich drei Zeitbereiche definieren: Vor, während und nach dem Meeting. Da die Resultate der Meetings aufeinander aufbauen, bedeutet «vor dem Meeting», indirekt auch «nach dem vorgängigen Meeting». Zudem sammeln sich die Informationen nicht nur in den Meetings, sondern parallel werden noch über diverse andere Techniken Informationen eingeholt, die für das nächste Meeting ebenfalls relevant sein können.

5.3 Gesamtverwaltung

Die Anforderungserhebung besteht also nicht nur aus einem Meeting, sondern aus einer Reihe auf sich aufbauender Gespräche, sowie anderer Erhebungstechniken. Ein Meeting kann aus diesem Grund nicht als isolierte Einheit betrachtet werden.

So können beispielsweise die bisher erarbeiteten User Stories die Grundlage für die Verhandlung im nächsten Meeting bilden. Die daraus resultierenden Ergebnisse als Grundlage für die Verfeinerung im darauffolgenden Meeting. Des Weiteren kann das Endresultat aus dem einen Meeting ein Katalog von Anforderungen darstellen und im nächsten ein Set an User Stories. Wie sich die Anforderungserhebung entwickelt und welche Pläne in welchem Meeting verfolgt werden, ist den zuständigen REs überlassen.

Lösungsansatz: Um der Komplexität der Anforderungserhebung gerecht zu werden, wird jedes Meeting einem Portfolio untergeordnet. Portfolios können mehrere untergeordnete Meetings enthalten. In der Abbildung 8 ist die Beziehung entsprechend visualisiert.

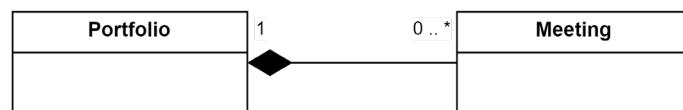


Abbildung 8 – vereinfachtes UML-Klassendiagramm

Während REs in der direkten Nachbereitung von Meetings die Diskussionen noch präsent haben und die Ergebnisse der KI durch Einbezug der Notizen überprüfbar sind, muss die KI-Unterstützung auf Höhe Portfolio vorsichtiger betrachtet werden. Eine Nachkontrolle aufgrund aller darunterliegenden Notizen ist auf Höhe Portfolio nicht realistisch. Ein Lösungsvorschlag wird in der Abbildung Abbildung 9 – Prototyp «Portfolio» visualisiert.

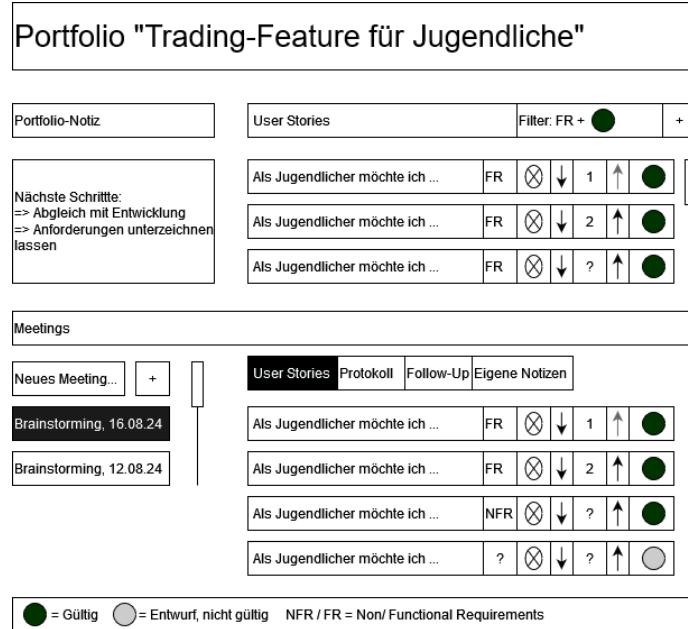


Abbildung 9 – Prototyp «Portfolio»

Lösungsansatz: Auf Höhe des Portfolios erhalten REs die Möglichkeit manuell Überblicke über die einzelnen Meeting-Resultate zu erfassen. Ihnen werden die Protokolle und die User Stories in einem Gesamtüberblick zur Verfügung gestellt. Die User Stories können verwaltet und priorisiert werden, was in Kapitel 5.6.2 End- und Zwischenresultat: User Stories näher betrachtet wird.

5.4 Zugang zu Gesprächsinformationen

Während schriftlich dokumentiertes Wissen dank NLP für eine KI einfach zugänglich gemacht werden kann, verhält es sich mit gesprochenen Informationen anders. Diese müssen zuerst in ein geeignetes Format gebracht werden. Vor Meetings stehen Vorprotokolle oder zusammengetragene Informationen meist textuell dokumentiert zur Verfügung. Nach einem Meeting steht in der Regel ebenfalls ein Protokoll zur Verfügung, welches den Gesprächsverlauf dokumentiert und dadurch textuell auswertbare Informationen bietet.

Etwas komplizierter verhält es sich mit dem Informationszugriff während einem Meeting. Hier gilt es in erster Linie, die Informationen für KI-Unterstützung verfügbar zu machen. Eine Möglichkeit ist die Erfassung von Meeting-Notizen, welche während dem Meeting protokolliert werden. Das Problem hierbei ist jedoch, dass Notizen oftmals sehr knapp formuliert werden, gerade gut genug, um in der Nachbereitung gemeinsam mit der Erinnerung das Gespräch rekonstruieren zu können. Werden diese Notizen von mehreren Personen gemeinsam erfasst, besteht zusätzlich noch das Problem, dass die Notizen zuerst noch zusammengeführt werden müssen. Eine andere Variante wäre es, der KI das nachbereite Protokoll zur Verfügung zu stellen. Hierbei besteht jedoch während dem Meeting keine Zugriffsmöglichkeit auf diese Informationen. Eine weitere Möglichkeit, ist die Nutzung eines Transkriptionsservice. Entweder kann im Nachgang das aufgezeichnete Meeting transkribiert werden oder während dem Meeting direkt durch einen Echtzeit-Transkriptionsservice. In beiden Fällen ist die Zuverlässigkeit ein entscheidender Faktor. Die Zuverlässigkeit von Transkriptionsservices hängt von verschiedenen Faktoren ab. Klassische Einflussfaktoren sind neben der Qualität der Serviceleistung sowie auch Audioqualität, Dialekt der

Sprecher:innen, Fachbegriffe oder auch Umgebungsgeräusche (vgl. Kapitel 2.4.3 Transkription und Zusammenfassungen). Die Nutzung der Transkription muss für jedes Meeting optional bleiben, da es den anwesenden Personen obliegt, ob sie der Auswertung ihrer Audiodaten zustimmen.

Lösungsansatz: Es wird eine Lösung benötigt, welche Informationen während einem Meeting verfügbar macht. Da keine der erwähnten Varianten optimal ist, wird ein hybrider Ansatz vorgeschlagen. So soll über einen Transkriptionsservice ein Transkript angefertigt werden, welches nach Bedarf jederzeit während dem Meeting hinzugezogen werden kann. Zur Qualitätssicherung und zur Förderung der Zuverlässigkeit, werden zusätzlich auch die Notizen der REs einbezogen. Auch diese müssen zu jedem Zeitpunkt zugänglich sein.

5.4.1 Transkription

Bei einer Transkription ist die Genauigkeit entscheidend. Sprecherwechsel müssen klar gekennzeichnet sein, damit eine spätere Zuordnung der Anforderungen und Bedürfnisse möglich ist. Zeitstempel sind wichtig, damit die transkribierten Texte zeitlich korrekt eingeordnet werden können. Im Optimalfall unterstützt ein Transkriptionsservice mehrere Sprachen und kann dynamisch zwischen den Sprachen der Sprechenden unterscheiden. Damit das Transkript in Echtzeit während dem Meeting bereits verwendet werden kann, ist es notwendig, dass auch in Echtzeit auf das Transkript zugegriffen werden kann (vgl. Kapitel 4.2 Transkriptionsservices).

Werden sensible Inhalte besprochen, besteht keine Möglichkeit den Transkriptionsservice rückwirkend aufzuhalten. Aus diesem Grund muss sichergestellt werden, dass bei der Wahl des Transkriptionsservices alle Datenschutzbestimmungen aufgrund der sensibelsten aller Informationen geprüft wurden. Einzubehalten sind Bestimmungen bezüglich internationalem Datentransfer, Datenstandort, Datenschutz und Vertraulichkeit.

Im Optimalfall werden nicht nur der Transkriptionsservice, sondern auch alle weiteren Services so ausgerichtet, dass keine Verletzung stattfinden kann und Benutzer:innen sich darum keine Gedanken machen müssen. Kann diese höchste Schutzstufe jedoch nicht in jedem Fall gewährleistet werden, müssen REs die Möglichkeit haben, jederzeit sofort zu intervenieren und die Weiterverarbeitung durch manuelle Zensierung zu stoppen.

Lösungsansatz: Es wird ein Transkriptionsservice benötigt, auf dessen Transkript in Echtzeit zugegriffen werden kann. Der Transkriptionsservice muss jeglichen Vorlagen zu internationalem Datentransfer, Datenschutz und Vertraulichkeit entsprechen. Vor Weitergabe an einen weiteren Cloud Service, müssen die Transkriptionen zensierbar sein.

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Lösungsansatz gemäss EPS-Framework auf:

| EPS-Framework | Input | Prozess-Schritt | Output |
|---------------------|------------------|-----------------------------|---------------------|
| Titel | Information | Modify | Information |
| Beschreibung | Audio-Transkript | Audiodaten in Textumwandeln | Transkript als Text |

Tabelle 6 – Anwendung EPS-Framework als Tabelle für "Transkription"

5.4.2 Manuelle Notizen

Wenn manuelle Notizen als Informationsquelle genutzt werden sollen, ist es wichtig, dass diese zunächst in einem direkt verwendbaren Format vorliegen.

Während es durchaus vorkommen kann, dass ein RE während einem Meeting alleine für die Dokumentation zuständig ist, sind in anderen Situationen mehrere Personen an der Protokollierung beteiligt. Dabei hat jede Person seinen eigenen Stil des Notierens. Während einige Personen stichpunktartige Aufzählungen bevorzugen, schreiben andere vollständige Sätze. Auch die Detailtiefe kann von Person zu Person variieren. Effektive Kommunikation ist daher entscheidend, wenn mehrere Personen gemeinsam an der Dokumentation arbeiten. Missverständnisse oder mangelnde Absprachen darüber, wer was notiert, können dazu führen, dass wichtige Informationen fehlen oder mehrfach erfasst werden.

Für die gemeinsame Dokumentation gibt es verschiedene Herangehensweisen. Wenn Notizen von den Teilnehmenden separat erfasst und erst in der Nachbereitung zusammengeführt werden können, stehen die Notizen während dem Meeting noch nicht zur Verfügung.

Eine alternative Lösung bildet die gemeinsame Notizerfassung in einer Cloud-Lösung wie Confluence oder OneNote. Hierbei gibt es verschiedene Ansätze. Werden Notizen in separaten Dateien notiert, müssen sie in der Nachbereitung als erstes wieder zusammengeführt werden. Werden in einer gemeinsamen Datei notiert, welcher parallele Editierung erlaubt, besteht die Möglichkeit die Notizen der anderen Personen direkt zu sehen und dadurch eine ergänzende Notizstrategie zu verfolgen. Jedoch besteht hier die Gefahr, dass bei gleichzeitiger Bearbeitung technische Synchronisationsprobleme auftreten.

Lösungsansatz: Es wird eine Lösung benötigt, um Notizen von REs jederzeit während einem Meeting zugänglich zu machen. Die alleinige Notizerfassung, sowie die parallele Notizerfassung müssen ermöglicht werden. Die Notizen aller REs müssen jederzeit gegenseitig einsehbar sein, ohne durch Synchronisationsprobleme die Integrität der Informationen zu gefährden. Die individuellen Notizen müssen während dem Meeting zusammengeführt werden können.

5.4.3 Zusammenführen von Notizen und Transkripten

Werden die vorhergehenden Erwägungen berücksichtigt, gilt es jetzt, diese Informationsstränge (Notizen von verschiedenen Benutzern, Transkription) zusammenzuführen. Hierbei muss jedoch differenziert werden, wofür die Informationen verwendet werden: Zum einen als Informationsquelle über den bisherigen Meeting-Verlauf für die einzelnen REs, zum anderen als Informationsquelle für eine allfällige KI-Verarbeitung.

Für die REs bilden die Notizen die Informationsbasis über den bisherigen Meetingverlauf, aber auch als Informationsgrundlage für die spätere Qualitätssicherung. Die REs müssen während dem Meeting, wie auch nach dem Meeting jederzeit Zugang zu ihren manuell erfassten Notizen haben.

Die Notizen werden während dem Meeting erfasst, dementsprechend muss die Erfassung so einfach und schnell wie möglich gehen, um den Fokus auf dem Meeting zu behalten. Um zu verhindern, dass sich Benutzer:innen von den eingehenden Notizen der anderen REs ablenken lassen, müssen Benutzer:innen jederzeit entscheiden können, ob sie nur ihre eigenen Notizen sehen wollen oder auch die von allen anderen.

Genau wie die Notizen der anderen REs müssen Benutzer:innen die Möglichkeit haben, die Transkriptionen einzusehen. Die Transkription bildet eine Grundlage für den sofortigen Einbezug der KI-Unterstützung, dementsprechend müssen REs die Kontrolle darüber haben, ob die Transkription erfolgt und in welcher Qualität sie erfolgt.

Lösungsansatz: Es wird eine Lösung benötigt, welche den Benutzer:innen ermöglicht ihre eigenen Notizen jederzeit einsehen zu können. Zudem müssen die REs untereinander jederzeit die Notizen der anderen, wie auch der Transkription einsehen können, um gemeinsam die vollständige Erfassung der relevanten Informationen sicherstellen zu können. Um Ablenkungen zu vermeiden, muss die Entscheidung, ob die eigenen oder die gemeinsamen Notizen angezeigt werden sollen, bei den Benutzer:innen bleiben.

In Abbildung 10 - Prototyp «Gemeinsame Notizerfassung» wird eine mögliche Variante visualisiert. Im Fenster auf der rechten Seite haben Benutzer:innen die Möglichkeit Notizen zu erfassen. Sie haben die Möglichkeit, die eigenen Notizen, wie auch die Notizen der anderen REs einzusehen. Um einen reibungslosen Fokuswechsel zwischen Meeting und Notizen gewährleisten zu können, wird das Notizfenster so platziert, dass Notizen und Meeting parallel im Sichtfeld behalten werden können.

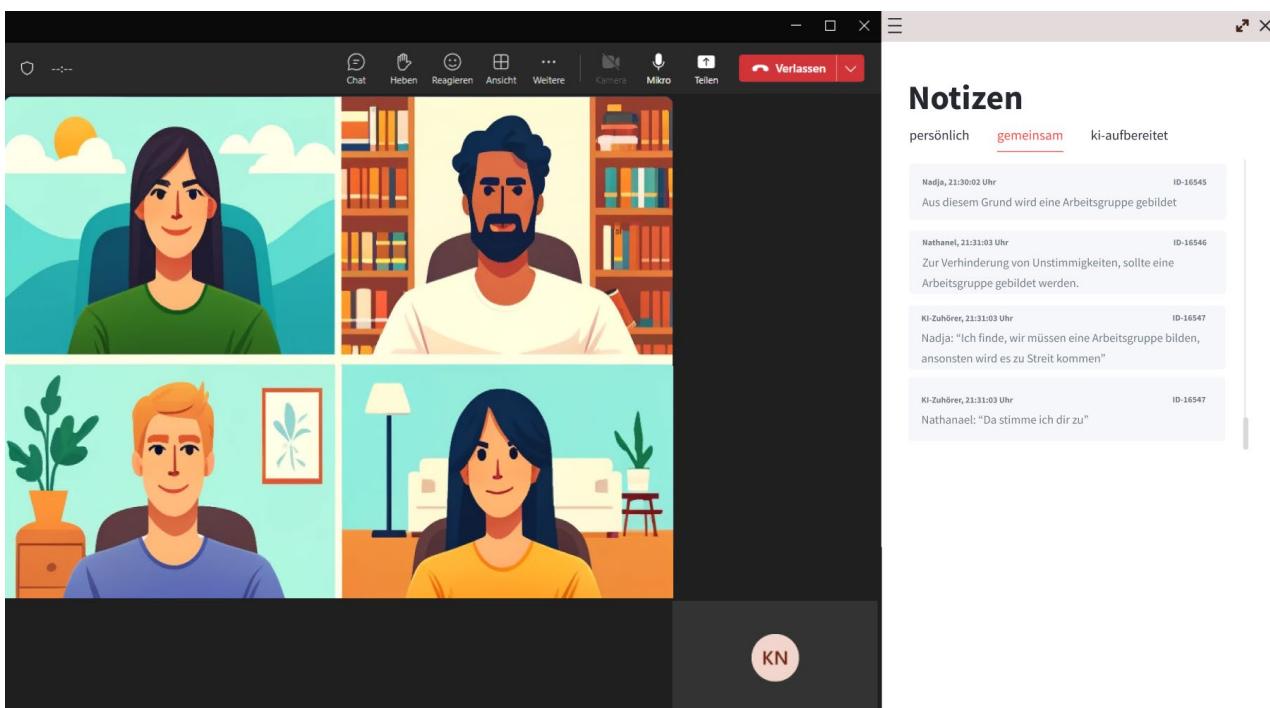


Abbildung 10 - Prototyp «Gemeinsame Notizerfassung»

Aus den einzelnen Protokollfragmenten von Benutzernotizen und Transkriptionsservice muss eine solide Textbasis erstellt werden, die als Grundlage für jegliche weitere Verarbeitung dient. Da die Notizen in Kollaboration von verschiedenen REs und Transkriptionsservice erstellt werden, ist die Datenbasis geprägt von Doppelspurigkeit, fehlenden Informationen, Schreibfehlern oder auch Transkriptionsfehlern. Die Harmonisierung hat zum Ziel trotz herausfordernder Datenlage eine möglichst solide Abbildung des Meetings zu schaffen. Bei der Harmonisierung werden alle bisher eingegangenen und noch nicht harmonisierten Notizen einbezogen und zu einem Protokoll verbunden.

Lösungsansatz: Es wird eine Lösung benötigt, welche alle Notizen und Transkriptionsphrasen zu einem kohärenten Überblick über das Gespräch zusammenführt. Die nachfolgende Tabelle zeigt den Lösungsansatz gemäss EPS-Framework auf:

| EPS-Framework | Input | Prozess-Schritt | Output |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------------|--|
| Titel | Information | Modify | Information |
| Beschreibung | - Notizen von REs - Transkription | Informationen zusammenführen | Kohärente Informationen zum aktuellen Gesprächsverlauf |

Tabelle 7 - Anwendung EPS-Framework als Tabelle für das Zusammenführen von Notizen

Es stellt sich die Frage, zu welchem Zeitpunkt eine solche Zusammenführung stattfinden soll. Wird diese erst am Ende des Meetings vorgenommen, bestehen während dem Meeting nur die unstrukturierten, unkoordinierten Notizen und Transkriptionsphrasen. Zudem können sich Anforderungserhebungen über mehrere Stunden erstrecken. Werden sämtliche Notizen und Transkriptionsphrasen auf einmal verarbeitet, müssen unglaublich viele Informationen gleichzeitig verarbeitet werden.

Es muss dementsprechend eine Möglichkeit gefunden werden, die kohärenten Informationen bereits während dem Meeting verfügbar zu machen. Zudem muss dem Umstand Beachtung geschenkt werden, dass während der Meetingdauer stetig neue Informationen dazukommen. Müssen jeweils alle bisherigen Informationen in jeder Iteration wieder neu verarbeitet werden, handelt es sich im späteren Verlauf des Meetings um eine sehr grosse Menge an zu verarbeiteten Informationen.

Es ist also naheliegend, dass diese Zusammenführung während dem Meeting immer wieder angestossen wird, um die neuen Informationen einzubeziehen. Neue Informationen können jedoch nicht nur Informationen zum Fortlauf des Meetings bedeuten, sondern auch Anpassungen von bereits zusammengeführten Informationen. Denn die eingegebenen Notizen und Transkriptionen von Benutzer:innen müssen zu späteren Zeitpunkten wieder bearbeitet werden können. Dies beispielsweise, wenn bei der Erfassung Tippfehler passierten oder Informationen initial nicht ergänzt wurden. Auch ein Monitoring der Transkription bedarf der Anpassungsmöglichkeit der Transkriptionsphrasen. Wurde die Zusammenführung zum Zeitpunkt der Bearbeitung bereits weiterverarbeitet, müssen die zusammengeführten Informationen sich entsprechend ebenfalls nochmal aktualisieren lassen.

Lösungsansatz: Es wird bereits während dem Meeting eine regelmässige Zusammenführung der Informationen benötigt, die jeweils die hinzukommenden Informationen verarbeitet, aber gleichzeitig auch Anpassungen an bereits verarbeiteten Informationen berücksichtigt. Die Gesprächsinformationen sind in überschaubare, separat kontrollierbare Bruchstücke herunterzubrechen.

Konkret lässt sich dies mit folgendem Konzept umsetzen: Die einzelnen Notizen und Transkriptionen bilden die Basis. Wird eine Zusammenführung angestossen, werden alle neu eingegangenen Notizen und Transkriptionen zusammengeführt. Die Zusammenführung referenziert die zugrunde liegenden Notizen und Transkriptionsphrasen. Ändert sich eines dieser Elemente, muss auch die Zusammenführung aktualisiert werden. Mit jeder Zusammenführung werden jeweils nur diejenigen Notizen und Transkriptionsphrasen eingebunden, welche bisher noch nicht zusammengeführt wurden. Dadurch entsteht ein Set an Zusammenführungen, welches sich bei Fortlauf des Meetings vergrössert. Dieses Set wird in einer Gesamtzusammenführung wiederrum zusammengeführt. Die Gesamtzusammenführung referenziert

alle zugrunde liegenden Zusammenführungen. Mit jeder neuen Zusammenführung oder Anpassung wird die Gesamtzusammenführung aktualisiert. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Gesamtzusammenführung jeweils den aktuellen Stand aller zugrunde liegenden Notizen und Transkriptionsphrasen vereint, ohne immer wieder alle Notizen von Beginn an zu verarbeiten.

Im Folgenden wird das abstrakte Konzept an einem konkreten Beispiel beschrieben:

In der Anforderungserhebung mit Hans Müller und Martin Kuster, wurde auf Basis der bisherigen Notizen A, B und C bereits die Zusammenführung «ABC» erstellt:

«Martin Kuster wünscht einen Dark-Modus. Dieser muss jedoch optional aktivierbar sein».

Im Anschluss sind zusätzlich folgende Notizen neu eingegangen:

- *Notiz D:* Farbkonzept: Soll zum Logo passen
- *Transkription E:* Hans Müller: Ich möchte, dass das Farbkonzept zum Logo passt.
- *Notiz F:* Das Farbkonzept des aktuellen Logos besteht aus grebner Akzenten

*Diese Notizen wurden zusammengeführt zur «**Zusammenführung DEF**»:*

«Herr Müller wünscht ein Farbkonzept, welches zum Logo passt, aktuell besteht dieses aus grebner Akzenten.»

*Im Anschluss wurden die **Zusammenführung ABC** und die **Zusammenführung DEF** zur **Gesamtzusammenführung ABCDEF** zusammengeführt.*

«Martin Kuster wünscht einen Dark-Modus. Dieser muss jedoch optional aktivierbar werden. Herr Müller wünscht ein Farbkonzept, welches zum Logo passt. Aktuell besteht dieses aus grebner Akzenten.»

Nun muss nachträglich in der Notiz F der Tippfehler «grebner Akzenten» angepasst werden zu «gelben Akzenten». Für die Zusammenführung ABC hat dies keine Auswirkungen, somit wird nur die Zusammenführung DEF angepasst:

«Herr Müller wünscht ein Farbkonzept, welches zum Logo passt, aktuell besteht dieses aus gelben Akzenten.»

*Da aber die Zusammenführung «DEF» angepasst wurde, muss nun auch die **Zusammenführung ABCDEF** aktualisiert werden:*

«Martin Kuster wünscht einen Dark-Modus. Dieser muss jedoch optional aktivierbar werden. Herr Müller wünscht ein Farbkonzept, welches zum Logo passt, aktuell besteht dieses aus gelben Akzenten.»

Während es sich bei diesem Anwendungsszenario um eine überschaubare Datenmenge von 6 Notizen handelt, ist die Informationsmenge in einem realen Anforderungserhebung erheblich grösser.

5.4.4 Zeitpunkt der Zusammenführung

Um die Frage zu beantworten, wann die Zusammenführung der Notizen stattfinden soll, muss beachtet werden, dass mit der Zusammenführung alle Daten an die KI gesendet werden. Unter Berücksichtigung des Risikos sensibler Daten, müssen REs jedoch die Möglichkeit haben diese Zusammenführung dann anzustossen, wenn sie sichergestellt haben, dass keine sensiblen Daten im Datenset vorhanden sind.

Lösungsansatz: Die Zusammenführung der neusten und geänderten Notizen startet erst, wenn ein RE diese Zusammenführung verlangt. Spätestens aber beim Generieren des Gesamtprotokolls.

Bei der Zusammenführung erhält die KI zusätzlich die Aufgabe, «absurde» Sätze welche mit dem Kontext nichts zu tun haben entsprechend im Skript zu kennzeichnen. Dies aus dem Grund, dass die Transkription Fehler machen kann. Sind diese Fehler klar erkennbar, soll dies die KI auch entsprechend hervorheben. Dadurch werden die REs explizit auf diese Stellen hingewiesen.

5.5 Unterstützung durch KI

Nachdem die Frage nach der Verfügbarkeit von Meeting-Informationen während dem Meeting beantwortet ist, stellt sich die Frage, wie die gewonnenen Informationen effektiv genutzt werden können.

5.5.1 Einbezug der Live-Gesprächsinformationen

Als erstes werden Varianten betrachtet, welche methodenunabhängig einsetzbar sind. Wie bereits zu Beginn des Kapitels erwähnt, tragen REs verschiedenste Hüte. Immer alles im Blick zu behalten, ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Eine Möglichkeit, die REs direkt während dem Meeting zu unterstützen bildet die Bereitstellung einer zusätzlichen Meinung, indem die KI-Systeme textuelle Analyseaufträge für spezifische Aufgaben erhalten und ihre Ergebnisse den REs während dem Meeting laufend zur Verfügung stellen. Die nachfolgende Tabelle zeigt den Lösungsansatz gemäss EPS-Framework auf:

| EPS-Framework | Input | Prozess-Schritt | Output |
|---------------------|--|--|-------------|
| Titel | Information | Extract | Information |
| Beschreibung | Zusammengeführte Notizen + Transkriptionsphrasen | Extraktion von Hinweisen aufgrund verschiedener Analysetätigkeiten | Hinweise |

Tabelle 8 - Anwendung EPS-Framework als Tabelle für den Einbezug von Hinweisen

So können KI-Systeme eingesetzt werden, um den Gesprächsverlauf auf **Widersprüche und Inkonsistenzen** zu durchsuchen. Handelt es sich um einen validen Vorschlag der KI, haben die REs die Möglichkeit, die identifizierten Punkte noch während dem Meeting einzubeziehen. Die Entscheidung, ob es sich bei den erstellten Hinweisen um valide Themen handelt, die tatsächlich diskutiert werden müssen.

In der Anforderungserhebung kann es vorkommen, dass Themenbereiche ausgiebig diskutiert wurden, aber nicht entschieden wurden. **Diskussionen ohne Entscheidung** tauchen in der Nachbereitung des Meetings wieder auf und erfordern womöglich ein weiteres Meeting oder erfordern eine Klärung über andere Wege. KI-Systeme können den Gesprächsverlauf auf Diskussionen ohne Entscheidung untersuchen und die REs darauf hinweisen, dass womöglich noch eine Entscheidung ausstehend ist.

Nach diversen Äusserungen zum Thema Benutzeroberfläche, ohne finale Entscheidung soll von der KI beispielsweise folgender Hinweis generiert werden:

«Die Gestaltung der Benutzeroberfläche (intuitiv/kindgerecht vs. modern/anpassbar vs. minimalistisch/dunkles Thema) wurde angesprochen, aber keine finale Entscheidung getroffen.»

Um zu vermeiden, dass Notizen wie Termine in Vergessenheit geraden, Werden Termine oder zu erledigende Aufgaben erwähnt, können diese in der Menge an Informationen gerne verloren gehen. Informationen welche sich die REs vormerken müssen, aber nicht konkret zu diesem Meeting gehören, aber dennoch notiert werden sollen, können Aus diesen Grund wird den REs zusätzlich eine

Zusätzlich zu den Hinweisen wird eine Möglichkeit benötigt, besprochene Termine und verteilte Aufgaben im Blick zu behalten. Da diese Informationen in den Endresultaten nicht auftauchen, verlieren sich solche Informationen im schlimmsten Fall in der Menge. Es wird aus diesem Grund zusätzlich eine Möglichkeit benötigt, diese Informationen zusammenzuziehen.

5.6 Zwischenresultat: Hinweise

5.6.1 Flexible Unterstützung

Die Anforderungserhebung folgt keinem statisch definierten Ablauf, sie ist dynamisch und abhängig von den Praktiken der REs.

Je nach gewählter Methode und Ablauf des REs unterscheiden sich nicht nur die Aufträge an die KI, sondern auch die relevanten Inputinformationen. So können REs beispielsweise während dem Meeting User Stories direkt auf Basis des zusammengeführten Gesamtprotokolls generieren lassen wollen, oder sie möchten zusätzlich noch ein weiteres Anforderungsdokument als Input mitgeben. Bezogen auf die Finnova wäre beispielsweise die Möglichkeit hilfreich, als RE ein spezifisches Modul ihrer Software zu selektieren, welches ebenfalls als Kontext einfliest.

Zudem kann es in bestimmten Fällen von Nöten sein, dass ein End- oder Zwischenprodukt von den Standardbedürfnissen der KI-Unterstützung abweicht. In solchen Fällen ist es sinnvoll, wenn die REs die Möglichkeit haben, die Prompts direkt vor der Generierung auf ihre Bedürfnisse anzupassen. Diese Anpassung ist jedoch nur für das eine Meeting relevant oder kann jederzeit manuell vom RE wieder auf den Standard zurückgesetzt werden.

Lösungsansatz: REs haben die Möglichkeit zu entscheiden, welches Resultat (bsp. User Stories) sie als Endprodukt des Meetings vorbereiten lassen wollen. Sie können den dafür verwendeten Prompt verändern und sie können selektieren, welche Inputressourcen für die Generierung einbezogen werden sollen.

5.6.2 End- und Zwischenresultat: User Stories

Zu jeder Zeit kann von REs ein Entwurf von User Stories erstellt werden. Die zu generierenden User Storys basieren auf der Satzschablone nach Cohn «*Als <Rolle> möchte ich <Anforderung>, damit <Nutzen>*» [45]. Um die Satzschablonen auszufüllen, müssen Anforderungsabhängig logische Schlüsse ergänzt werden.

Die User Stories sind im Anschluss bearbeitbar. So können diese noch während dem Meeting als gemeinsame Besprechungsgrundlage dienen. So können beispielsweise im Plenum die Hilfsverweisen «Muss», «Sollte», «Kann» definiert werden um die Anforderungen in obligatorische, erwünschte oder vorgeschlagene Anforderungen einzustufen.

Die User Stories werden als einzelne Einheiten generiert und sind als individuelles Element verwaltbar. Sie können bearbeitet oder gelöscht werden. Zusätzlich können sie direkt als «gültig» markiert werden. Dies dient als Indikator, dass diese User Story als valide oder «im Scope» betrachtet wird und priorisiert werden soll. Im Anschluss ist auch diese User Story priorisierbar. Um diese mit den Stakeholdern direkt einordnen zu können, steht in der Meeting-View parallel auch eine Liste aller Portfolio-User Stories zur Verfügung. Bei den User Stories, werden die bereits vorhandenen User Stories nicht gelöscht. Der KI wird zur Generierung neben dem Protokoll auch eine Liste der bereits vorhandenen User Stories mitgegeben.

5.6.3 Einbezug von ehemaligen Gesprächsresultaten

Vor dem Meeting ist nach dem letzten Meeting. Dementsprechend stehen die Resultate aus dem letzten Meeting zur Verfügung, um diese ebenfalls in die Informationsverarbeitung einzubeziehen. In welcher Form diese Resultate zur Verfügung stehen, ist abhängig von der Vorgehensweise der REs. So können die Informationen beispielsweise in Form von Protokollen, User-Storys oder anderweitigen Artefakten festgehalten worden sein. Die nachfolgende Tabelle zeigt den Lösungsansatz gemäss EPS-Framework auf:

| EPS-Framework | Input | Prozess-Schritt | Output |
|---------------------|--|--|-------------|
| Titel | Information | Extract | Information |
| Beschreibung | Zusammengeführte Notizen + Transkriptionsphrasen | Extraktion von Hinweisen aufgrund verschiedener Analysetätigkeiten | Hinweise |

Tabelle 9 - Anwendung EPS-Framework als Tabelle für den Einbezug von Hinweisen

Wird die KI also entsprechend nicht nur mit dem aktuellen Gesprächsverlauf, sondern auch mit den Resultaten aus den vergangenen Meetings ausgerüstet, hat sie die Möglichkeit ihre Prüfungen entsprechend auszuweiten. So könnte sie prüfen, ob im aktuellen Meeting gegenüber den Resultaten aus dem letzten Meeting Widersprüche oder Inkonsistenzen bestehen. Zudem könnte sie die REs darauf hinweisen, wenn Anforderungen aus den letzten Meetings im aktuellen Meeting überschrieben werden, um sicherzustellen, dass alle Beteiligung sich dieser Änderung bewusst sind. Wurden in den vergangenen Diskussionen vertagt, kann die KI die REs daran erinnern, dass diese Punkte noch geklärt werden müssen. Eine weitere Möglichkeit wäre es, dass die KI aufgrund der bisher gesammelten Erkenntnisse zu aktuellen Diskussionen kontextbezogene Zusammenfassungen anbietet, um sicherzustellen, dass alle Beteiligten auf dem gleichen Stand sind.

5.7 Nachbereitung

Während die KI initial dabei unterstützen kann, grobe Entwürfe der Resultate anzufertigen zu lassen, besteht im Anschluss immer die Notwendigkeit das Resultat zu prüfen, zu korrigieren und zu ergänzen. Hierzu sollten zwei Varianten zur Verfügung stehen: Die Neugenerierung durch die KI und die Anpassbarkeit durch die REs.

Werden schlechte Entwürfe von der KI nochmal komplett neugeneriert, kann es sein, dass der neue Entwurf schlechter ist als vorher. In einem solchen Fall benötigen die REs eine Möglichkeit um die zuvor vorhandene Nachricht nochmal wiederherzustellen.

Da alle REs die Möglichkeit haben, die Nachbereitung vorzunehmen und anzupassen, ist es im Nachhinein notwendig, zu sehen wer welche Anpassungen vorgenommen hat.

Lösungsansatz: Bei jedem KI-generierten Resultat, besteht die Möglichkeit, eine Neugenerierung vorzunehmen. Zusätzlich haben REs jederzeit die Möglichkeit, die Resultate manuell zu überarbeiten. Um die Integrität zu gewährleisten, sollte eine Versionierung implementiert werden. Bei jeder Bearbeitung durch KI oder REs soll eine neue Version erstellt werden, alte Versionen müssen wiederherstellbar sein.

5.8 Export

Beim Export besteht die Herausforderung, eine umfassende und zugleich flexible Lösung zu finden. Ein zentrales Problem ist die relevanten Daten, einschliesslich Notizen, Transkriptionsphrasen, Zwischen- und Endresultate sowie deren Versionierungen. Gleichzeitig besteht der Bedarf nach Konfigurierbarkeit, damit die REs selbst entscheiden können, welche Informationen sie für ihre spezifischen Anforderungen benötigen. Ein anderes Problem betrifft die Nachverfolgbarkeit zwischen den Ergebnissen. Um ein erfolgreiches Tracing zu ermöglichen, ist es wichtig, dass diese Verknüpfungen im Export erhalten bleiben. Damit die erstellten Resultate nahtlos in die bestehenden Arbeitsabläufe integriert werden können, ist es notwendig, dass die exportierten Daten in das entsprechende Dokumentationssystem überführt werden. Bei der Finnova handelt es sich beim Dokumentationssystem um Confluence. Um die notwendige Flexibilität zu gewährleisten, besteht zudem die Frage nach der Bereitstellung verschiedener Exportformate. Eine Lösung hierfür könnte die Bereitstellung verschiedener Exportfunktionen sein, wie Excel für die einfache Weiterverarbeitung und Filterung der Resultate.

Lösungsansatz: Beim Export werden alle Notizen, Transkriptionen, Zwischenresultate, Endresultate, sowie die jeweiligen Versionierungen zur Verfügung gestellt. Beim Export haben Benutzer:innen jedoch die Möglichkeit, zu selektieren, welche Exportdaten sie nicht benötigen. Jedes Element (Notizen, Transkriptionen, Zwischenresultate, ...) verfügt über eine eindeutige ID, womit sie auf den verarbeitenden Elementen referenziert werden. Exporte werden in einem Excel bereitgestellt und können direkt nach Confluence exportiert werden.

5.9 Technische Unterstützung

Ein KI-System, welches mit der umfassenden Analyse und Verarbeitung von Gesprächsprotokollen und Notizen beauftragt wird, muss verschiedenste komplexe Aufgaben erfüllen können. Zunächst muss es in der Lage sein, einzelne möglicherweise bruchstückhafte Notizen in ein zusammenhängendes Gesamtprotokoll zu überführen. Dabei gilt es, doppelte Informationen zu erkennen und zusammenzuführen, Tippfehler zu korrigieren und Transkriptionsfehler auszugleichen. Dies erfordert ein Verständnis von Kontext und Bedeutung, um sicherzustellen, dass keine wichtigen Informationen verloren gehen.

Darüber hinaus muss das System die Fähigkeit besitzen, verschiedene Aussagen der gleichen sprechenden Person zuzuordnen. Dies ist wichtig für die Nachvollziehbarkeit von Diskussionen und die korrekte Zuweisung von Ideen und Meinungen. Gleichzeitig muss es in der Lage sein, Zusammenhänge zwischen verschiedenen Gesprächsthemen zu erkennen und zu interpretieren, um eine realitätsgerechte Zusammenfassung der behandelten Themengebiete zu erstellen.

Eine weitere Herausforderung besteht darin, aus dem zusammengeführten Material konkrete User Stories zu extrahieren. Dies erfordert ein Verständnis für die Bedürfnisse und Anforderungen von Endnutzer:innen. In einer Anforderungserhebung werden die Anforderungen nicht ins kleinste Detail ausformuliert, die KI muss dementsprechend logische Zusammenhänge bilden können, um vollständige User Stories zu erstellen. Soll die KI beauftragt werden, den Text auf Widersprüche zu untersuchen, muss das KI-System in der Lage sein zuerst einmal Inkonsistenzen in den Diskussionen zu erkennen. Ebenso wichtig ist jedoch die Identifikation von unvollständigen Diskussionen, um die REs auf diese Hinweisen zu können.

Die Vielfalt an RE-Methoden und die individuellen Bedürfnisse verschiedener REs stellen eine zusätzliche Herausforderung für ein KI-System dar. Es ist wichtig nochmal zu betonen, dass die bisher diskutierten Methoden keineswegs eine vollständige Abbildung der in der Realität eingesetzten Methoden

darstellen. Jede Methode bringt ihre eigenen spezifischen Anforderungen mit sich und verschiedene REs haben unterschiedliche Vorlieben in ihrer Arbeit. Um wirklich effektiv zu sein, muss ein KI-System in der Lage sein, flexibel und dynamisch auf diese variierenden Bedürfnisse zu reagieren. Es sollte mit minimalem Aufwand an unterschiedliche Aufgabenstellungen und Arbeitsweisen anpassen können.

Während durchaus die Möglichkeit besteht, für jede Subaufgabe die beste verfügbare Technik zu suchen und einzusetzen, ist dies mit einem enormen Recherche-, Entwicklungs-, Test- und Wartungsaufwand verbunden. Dynamisch auf spezifische Bedürfnisse zu reagieren ist in solchen Konstellationen nicht realistisch.

Lösungsansatz: Es wird vorgeschlagenen, für das KI-System einen generischer Ansatz zu verwenden, welcher sich verschiedenen Problemen annehmen kann und dynamisch adaptierbar ist. Um auf die verschiedenen Anforderungen einzugehen, wird empfohlen, ein Large Language Model einzusetzen.

Die Anweisungen können den Modellen über natürlich sprachliche Anweisungen übergeben werden und sind dadurch auch für Software-Anwender:innen verständlich und adaptierbar. Ihre Fähigkeit, natürliche Sprache in all ihren Fassetten zu verstehen und zu verarbeiten, ermöglicht es ihnen, Kontext zu erfassen, Zusammenhänge herzustellen und Informationen zu extrahieren. Ihre Flexibilität erlaubt es ihnen, verschiedene Aufgaben wie Textzusammenfassung, Entitätserkennung und Widerspruchserkennung mit einem einzigen Modell zu bewältigen. Zusätzlich können LLMs durch ihre fortgeschrittenen Sprachverständnissfähigkeiten auch subtile sprachliche Nuancen und kontextabhängige Bedeutungen erfassen, was für die Erstellung präziser User Stories und die Identifikation von Widersprüchen oder unvollständigen Diskussionen wichtig ist. LLMs bringen jedoch auch Nachteile mit sich: Die Qualität ihrer Leistung hängt von verschiedenen Faktoren ab und ihre Ergebnisse müssen von manuell kontrolliert werden. Wichtig ist jedoch folgendes zu beachten: Kontrollmechanismen in die Abläufe einzubauen, wie in Kapitel 5.7 Nachbereitung vorgeschlagen wird, ist unerlässlich.

5.10 Ablauf

Lösungsansatz: Benutzer:innen loggen sich ein. Im Anschluss sehen sie die Übersicht von bereits vorhandenen Meetings. Sie fügen hier ihr neues Meeting hinzu. Im Meeting können sie entscheiden, ob sie den Transkriptionsservice nutzen möchten oder nicht. Während dem Meeting erfassen die REs einzeln Notizen. Sie sehen gegenseitig ihre Notizen, wie auch die automatische Transkription.

Während einer kurzen Gesprächspause haben REs die Möglichkeit, ein Gesamtprotokoll generieren zu lassen. Das System prüft im Hintergrund, ob neue Notizen hinzugekommen sind oder Notizen aktualisiert wurden. Dementsprechend werden vom System die Notizen zusammengeführt, bevor dann im Anschluss das Gesamtprotokoll generiert wird. Im Anschluss können sie sich Hinweise, Follow-up und User Stories generieren lassen, die sie dann im Gespräch wieder einfließen lassen können. Bei Bedarf werden die vorgeschlagenen User Stories direkt angepasst, gelöscht, als aktiv gekennzeichnet oder prioritisiert.

Für die Nachbereitung nehmen sich die REs Zeit, das Gesamtprotokoll unter Berücksichtigung ihrer Notizen und dem Transkript zu ergänzen und bei Bedarf zu korrigieren. Im Anschluss entscheiden sie, welche Resultate sie nochmal neu generieren lassen möchten.

Zum Schluss werden die Ergebnisse von den REs exportiert.

6 REQify Proof of Concept

Dieses Kapitel zeigt das Ergebnis des Proof of Concepts (PoC) als Umsetzungsvariante des Gesamtkonzepts für die REQify-Applikation sowie die Begründungen für die Technologiewahl und die technische Beschreibung der Umsetzung, inklusive der Architektur des PoC.

6.1 Ergebnis

In einem ersten Schritt bietet REQify eine Möglichkeit, allein oder gemeinsam mit anderen REs Notizen zu erfassen. Alle REs haben jederzeit alle Notizen im Blick und können sich je nach Gesprächsverlauf in der Dokumentation abwechseln. Dadurch wird während dem Meeting eine reibungslose Zusammenarbeit gewährleistet. Um ein möglichst vollständiges Abbild der diskutierten Themen zu erhalten, wird zudem durch automatische Transkription die Informationsdichte erhöht. Eine hohe Informationsdichte mit akkuraten Details ist notwendig, um im Laufe des Meetings- oder in der Nachbereitung KI-Unterstützung hinzuziehen zu können. Möglichkeiten dieser KI-Unterstützung werden am Beispiel von vorbereiteten User-Stories und KI-Ratschlägen zur Diskussion gezeigt.

6.1.1 Login

Die Webapplikation «REQify» ist über die Webadresse <https://reqify.app> erreichbar. Um die Webapplikation zu nutzen, ist eine Authentifikation durch die User:innen erforderlich. Wie in der nachfolgenden Abbildung 11 ersichtlich ist, erfolgt das Login mit dem Microsoft 365-Account der User:in.

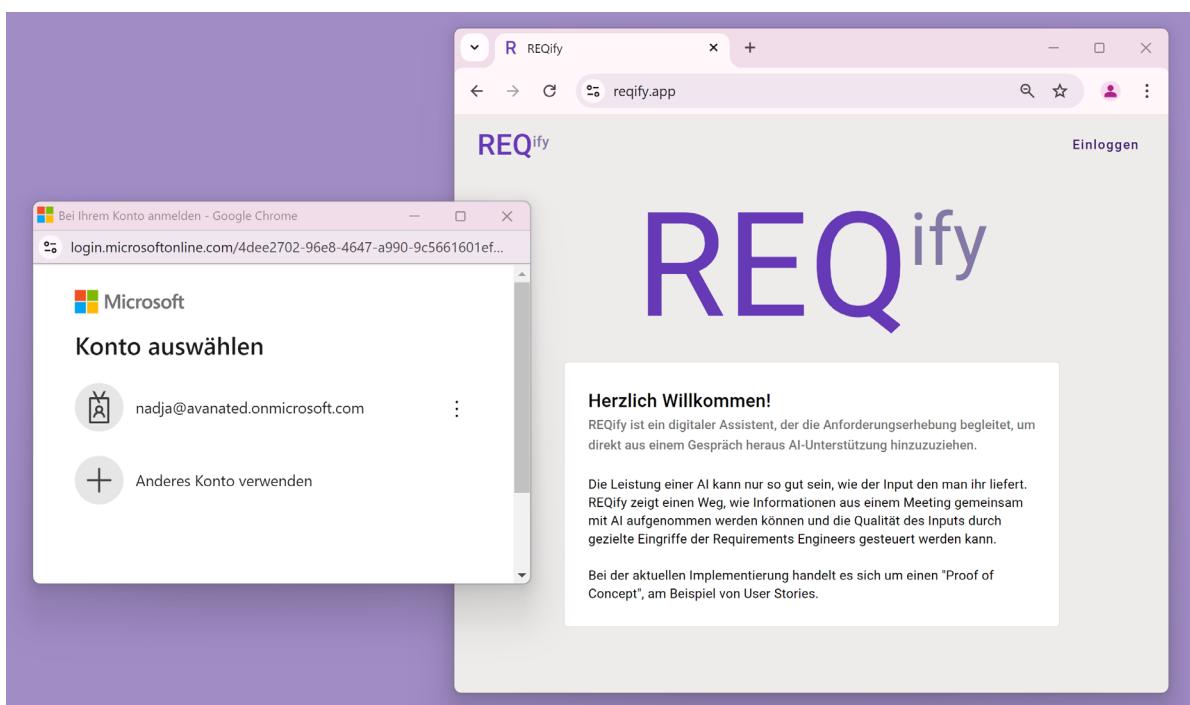


Abbildung 11 - Login mit REQify

6.1.2 Meetings

Meetings werden über das Videokonferenztool Microsoft Teams organisiert und Teilnehmende zu den Meetings eingeladen. Wie in der nachfolgenden Abbildung 12 ersichtlich können Meetings durch Angabe des Teilnahmelinks zu REQify hinzugefügt werden.

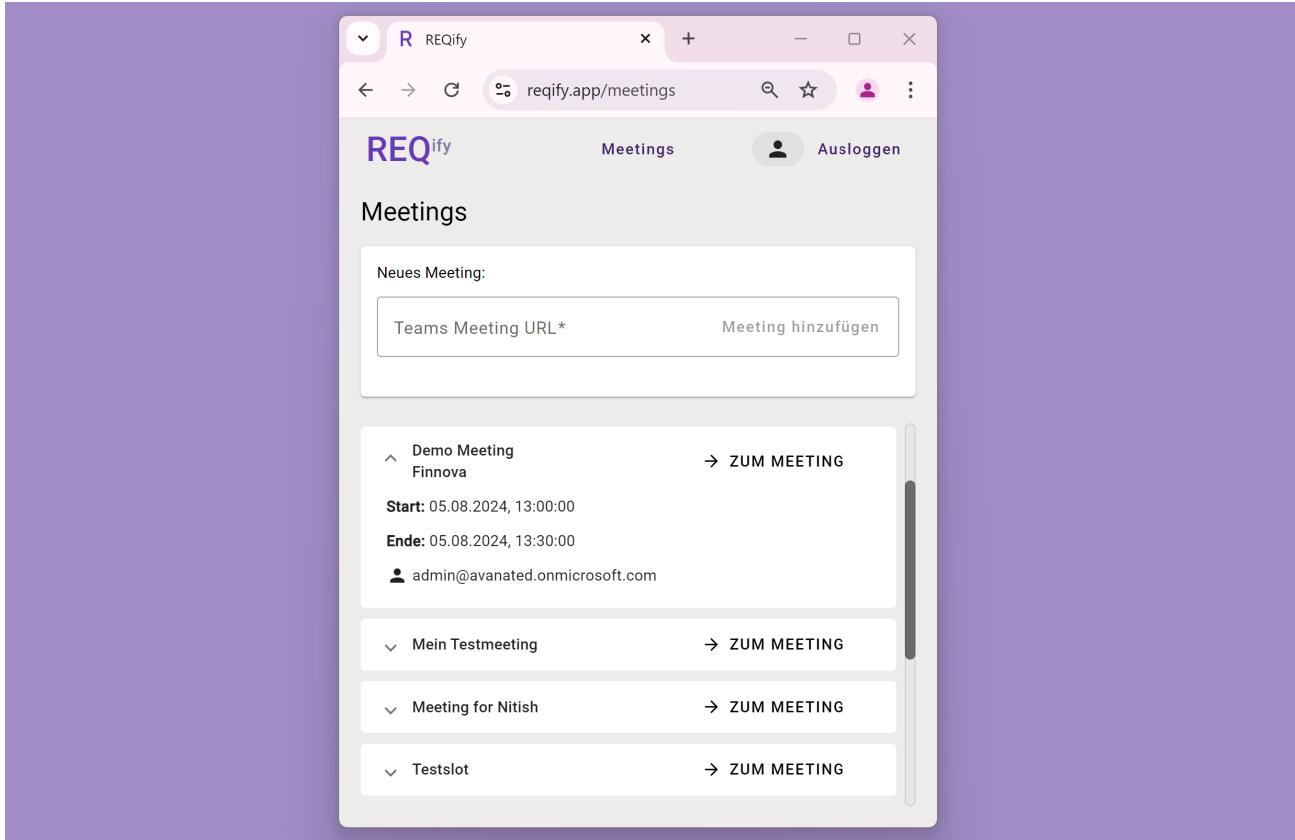


Abbildung 12 - REQify Meeting Übersicht

6.1.3 Benutzernotizen - «User Snippet»

Die zentrale Grundlage bilden die Notizen der User:innen. Alle teilnehmenden Requirements Engineers haben die Möglichkeit, kleine oder grössere Notizen zum Meeting beizutragen und die Ansicht auf «Meine» oder «Gemeinsame» Notizen zu wechseln. User:innen sehen die Beiträge von anderen User:innen in Echtzeit und arbeiten so gemeinsam synchron an der Notizführung. Alle erfassten Notizen, lassen sich zu jedem Zeitpunkt überarbeiten.

In der folgenden Abbildung 13 wird ersichtlich, wie die Notizerfassung während einem Meeting ablaufen kann. Während dem Meeting, werden über die Notizbox rechts unten parallel Notizen erfasst.

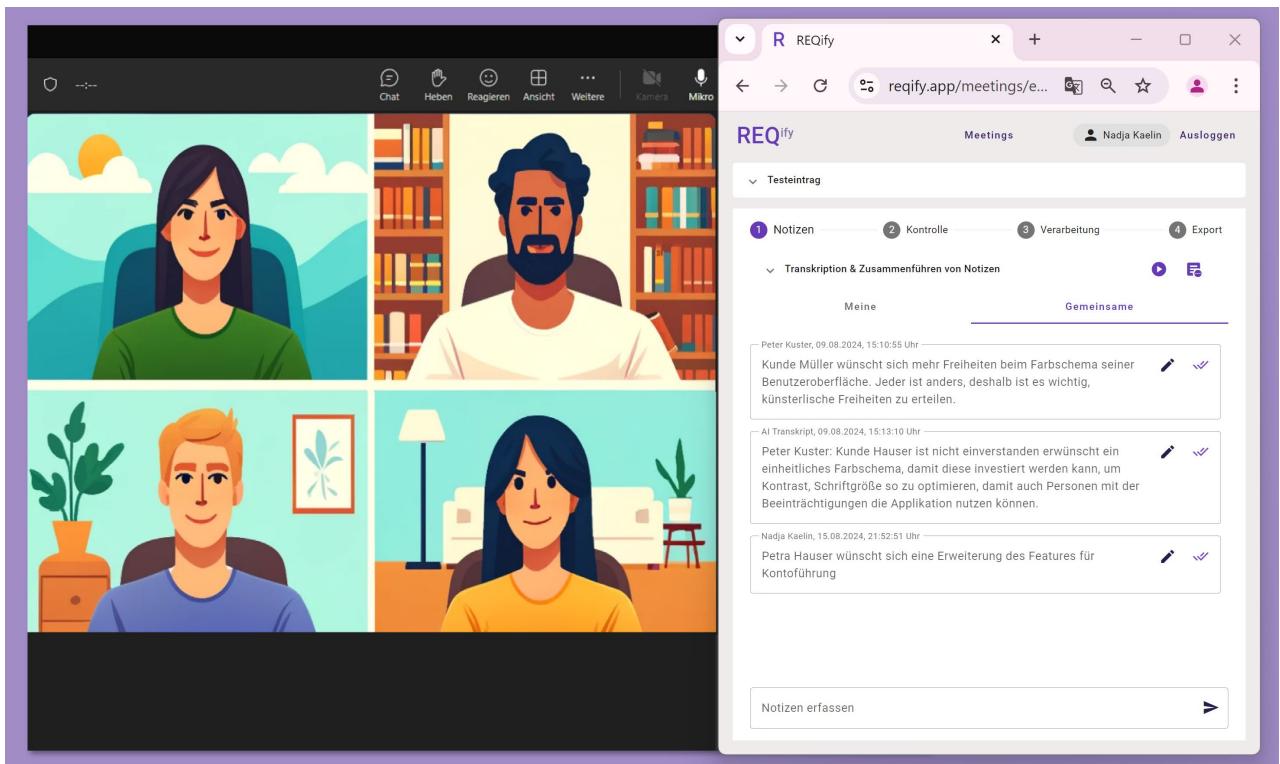


Abbildung 13 - Notizerfassung in REQify

6.1.4 Automatische Transkription - «AI-Transcription Snippet»

Optional haben REs die Möglichkeit den Transkriptionsservice von Microsoft Teams einzubinden, welcher die transkribierten Phrasen ebenfalls als Notizen zum Geschehen hinzufügt. Um den Einbezug der Transkription zu ermöglichen, muss die Transkription in Microsoft Teams gestartet werden und im Anschluss über REQify verbunden werden. Diese kann zu jeder Zeit getrennt werden. Wurden von der Transkription sensible Inhalte erfasst, können die erstellten Snippets zensieren werden, bevor eine allfällige KI-Verarbeitung durchgeführt wird. Wie der Transkriptionsservice in REQify eingebunden ist, ist in der folgenden Abbildung 14 ersichtlich.

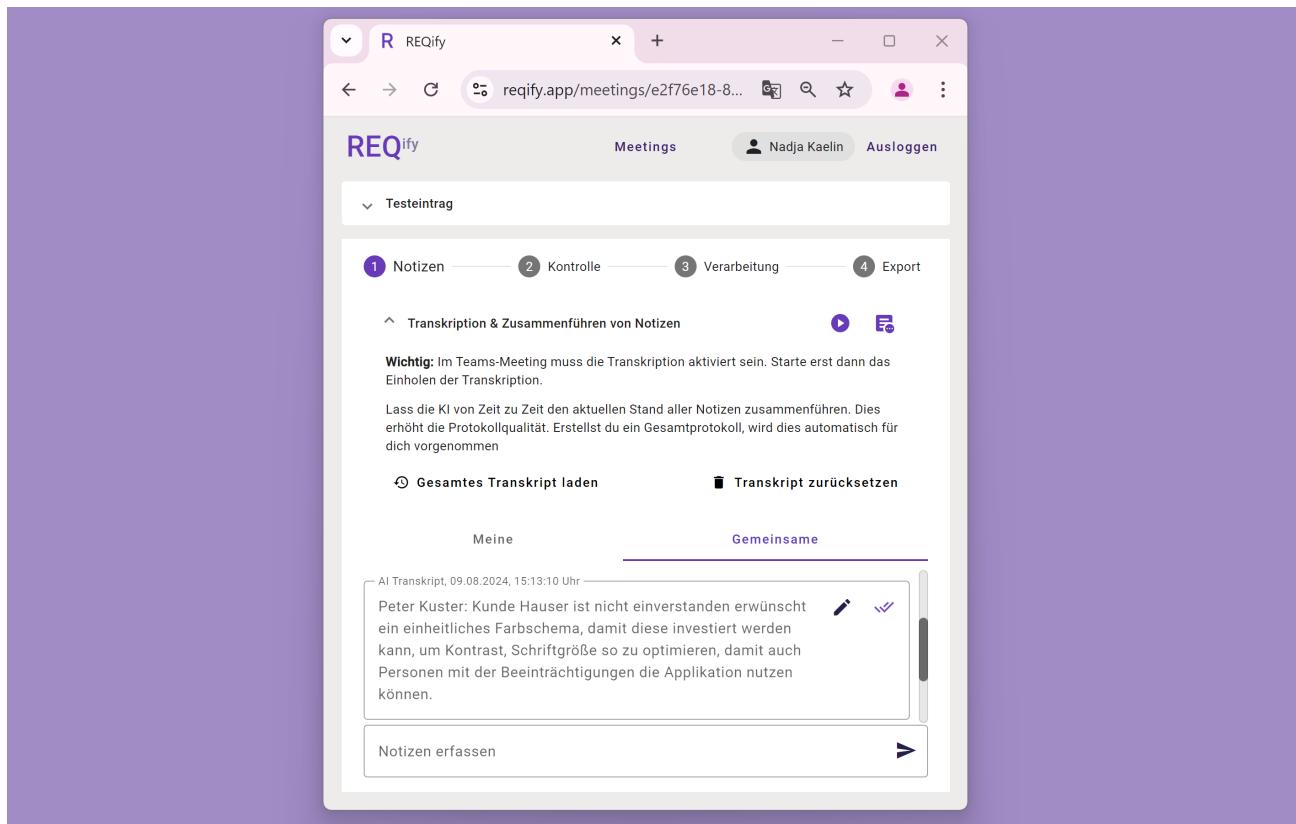


Abbildung 14 – Eingegebundener Transkriptionsservice

6.1.5 Harmonisierung von Protokollfragmenten - «AI-Assistant Snippet»

User:innen entscheiden, wann im Meeting ein guter Zeitpunkt ist, um eine Harmonisierung der bisher eingegangenen Notizen anzustossen. Ideal für eine solche Harmonisierung ist ein thematischer Abschluss oder ein Wechsel zu einem neuen Diskussionspunkt. Um schnell auf diesen zugreifen zu können, befindet sich dieser ebenfalls im Schritt «Notizen». Die Neugenerierung wird zudem automatisch angestossen, wenn User:innen später im Verlauf ein Gesamtprotokoll anfordern und zuvor Änderungen an den referenzierten Notizen vorgenommen wurden. Für jede Harmonisierung wird ein eigenes «AI Assistant Snippet» erstellt.

In der nachfolgenden Abbildung 15 ist ersichtlich, wie diese Zusammenführung in den Ablauf eingebunden ist.

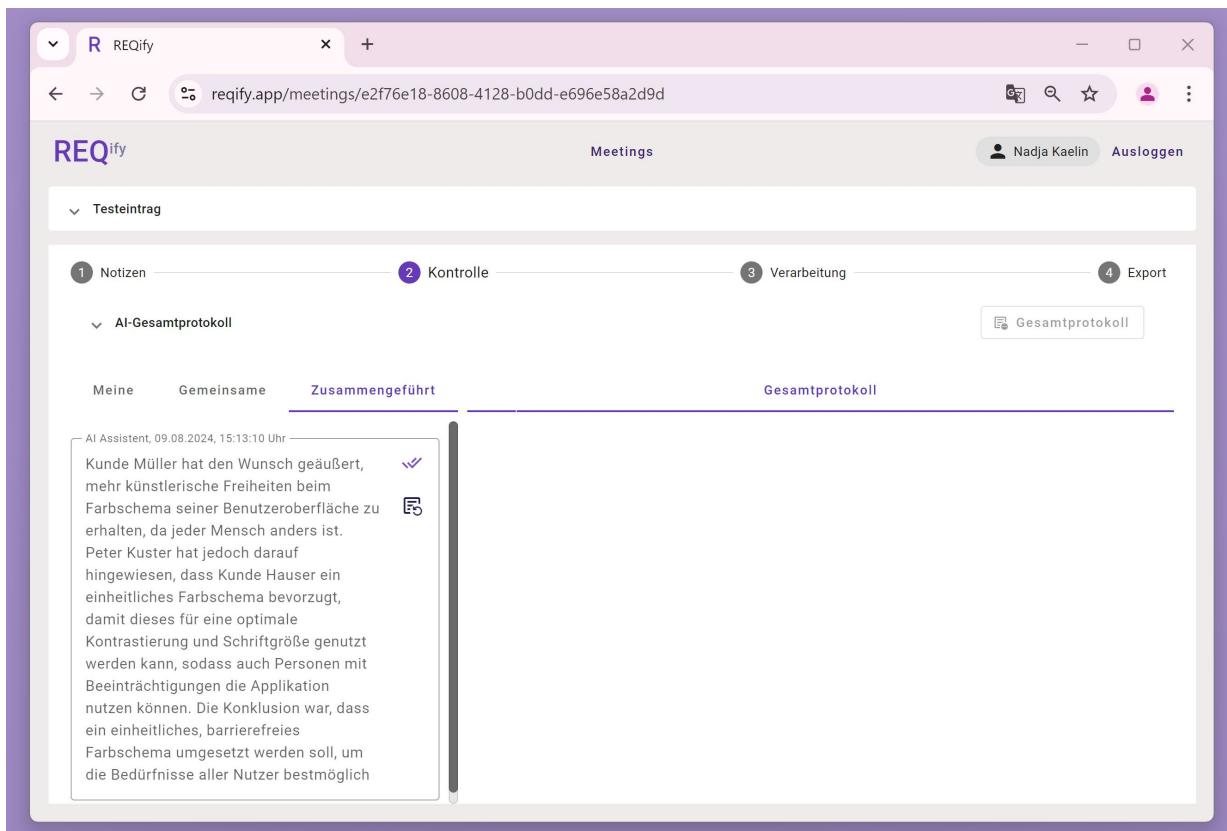


Abbildung 15 - Zusammengeführte Notizen

Da diese Harmonisierung dynamisch bleiben muss, um sich später automatisch aktualisieren zu können, ist für User:innen keine direkte Textbearbeitung vorgesehen, jedoch kann jederzeit manuell eine Neugenerierung angestossen werden. Bei einer Neugenerierung werden die aktuellen Stände der referenzierten Notizen abgefragt und die Harmonisierung nochmal durchgeführt.

6.1.6 Gesamtprotokoll - «AI-Fulltext Snippet»

Soll eine Zwischen- oder Endverarbeitung des Meetings erfolgen, haben User:innen die Möglichkeit ein Gesamtprotokoll der Notizen erstellen zu lassen. Dieses berücksichtigt nochmal alle bearbeiteten und neuen Notizen. Ist die Qualität ungenügend, haben User:innen die Möglichkeit direkt nochmal eine Neugenerierung anzustossen. Da mit einer Neugenerierung des Gesamtprotokolls allfällig erfassste Korrekturen der User:innen überschrieben werden, wird das Gesamtprotokoll zu keinem Zeitpunkt automatisiert generiert. Es obliegt den User:innen wann sie eine Neugenerierung starten möchten.

In nachfolgender Abbildung 16 wird ersichtlich, wie User:innen in der Nachbereitung ihre Notizen mit dem Gesamtprotokoll abgleichen.

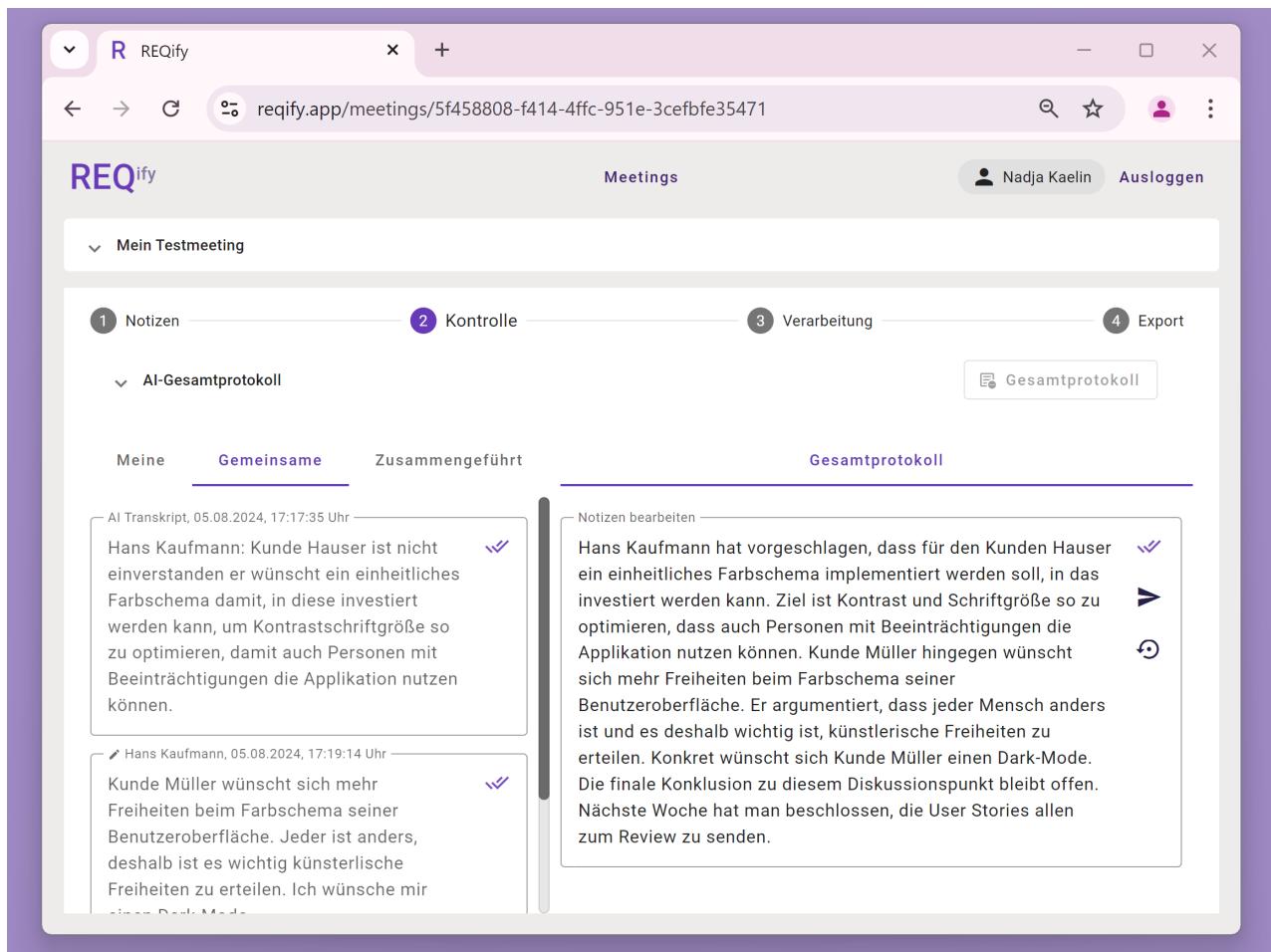
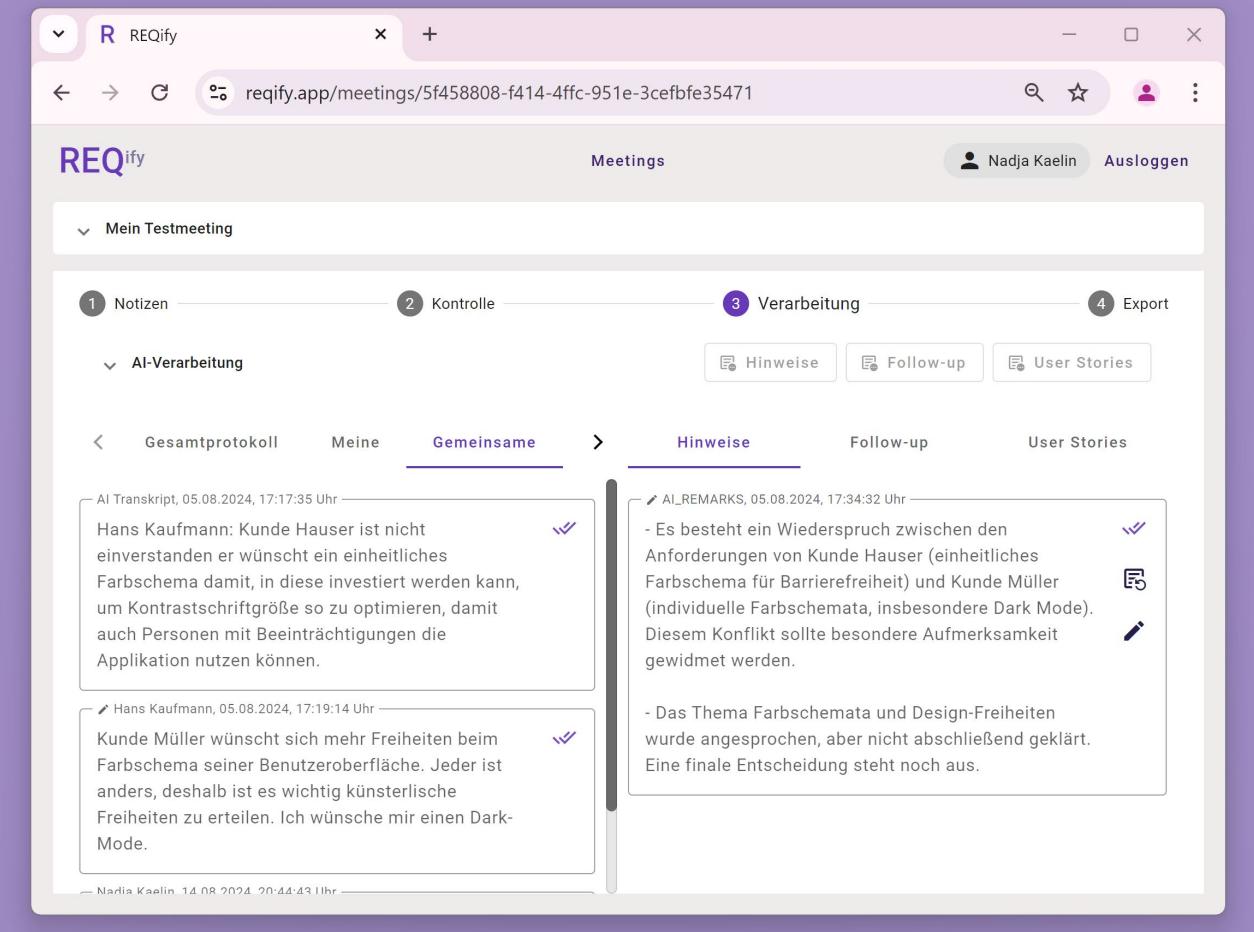


Abbildung 16 - Gesamtprotokoll in der Nachbereitung

6.1.7 AI-Remarks

Konkret soll durch die KI geprüft werden, ob im vorhandenen Gesamtprotokoll Widersprüche vorhanden sind, die im Plenum nochmals angesprochen werden müssten. Zum anderen soll geprüft werden, ob ein Thema angebrochen wurde, aber keine Entscheidung getroffen wurde. Diese Ergebnisse werden als Hinweise an die User:innen ausgegeben. In der nachfolgenden Abbildung 17 werden solche Hinweise anhand eines Beispiels gezeigt.

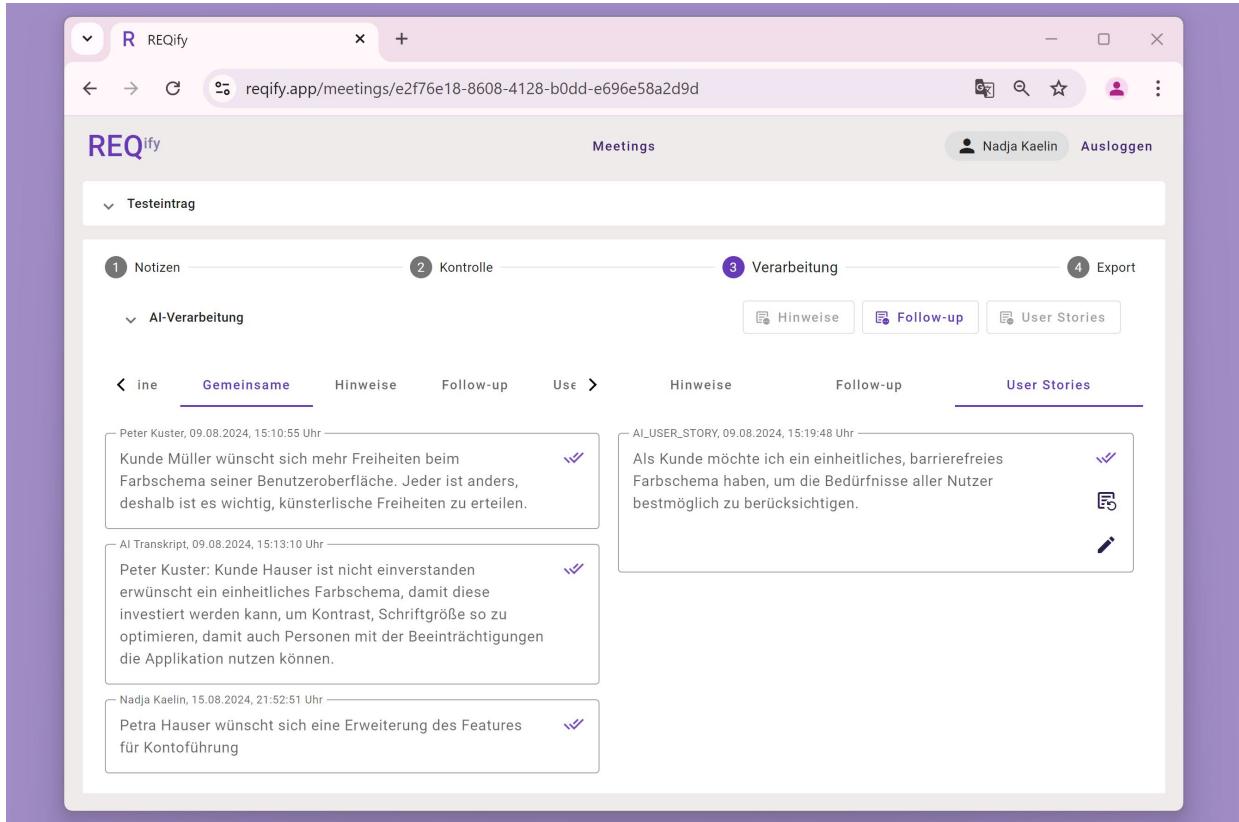


The screenshot shows the REQify application interface. At the top, there's a navigation bar with a logo, user name 'Nadja Kaelin', and a log-out button. Below the header, a main menu has 'Meetings' selected. A sub-menu for 'Mein Testmeeting' is open. The main content area is titled 'AI-Verarbeitung'. It features four tabs: 'Notizen', 'Kontrolle', 'Verarbeitung' (which is active), and 'Export'. Under 'Verarbeitung', there are three sections: 'AI-Transkript', 'Hinweise', and 'Follow-up'. The 'Hinweise' section contains a summary of a conflict found in the transcript. The transcript itself discusses requirements for a uniform color scheme and individual needs for Dark Mode.

Abbildung 17 - AI Remarks

6.1.8 AI-User Story

Ein zweiter Auftrag an die KI ist die Vorbereitung von User-Storys auf Basis des Gesamtprotokolls. Gegenüber dem Gesamtkonzept, wird hier teilweise vom vorgeschlagenen Konzept abweichen. Im PoC werden die User Stories alle gemeinsam gespeichert und sind als Textfeld bearbeitbar, dies ist in der folgenden Abbildung 18 ersichtlich.



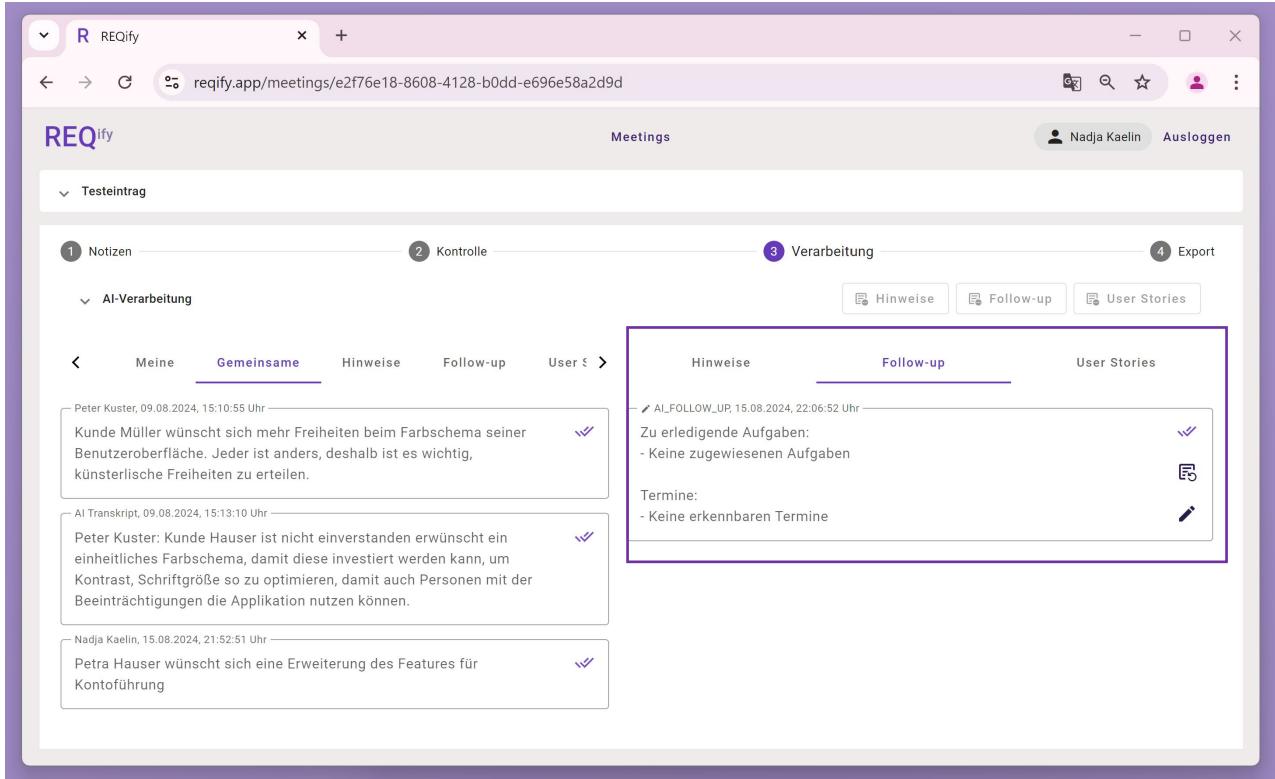
The screenshot shows the REQify application interface. At the top, there's a navigation bar with a logo, a search bar containing 'reqify.app/meetings/e2f76e18-8608-4128-b0dd-e696e58a2d9d', and user information for 'Nadja Kaelin' and 'Ausloggen'. Below the navigation is a main header 'REQify' and a 'Meetings' tab. A sidebar on the left shows a 'Testeintrag' section. The main content area has tabs for 'Notizen', 'Kontrolle', 'Verarbeitung', and 'Export'. The 'Verarbeitung' tab is active, with sub-options 'Hinweise', 'Follow-up', and 'User Stories'. The 'User Stories' tab is also active. The main pane displays several cards representing user interactions:

- A card from 'Peter Kuster, 09.08.2024, 15:10:55 Uhr': 'Kunde Müller wünscht sich mehr Freiheiten beim Farbschema seiner Benutzeroberfläche. Jeder ist anders, deshalb ist es wichtig, künstlerische Freiheiten zu erteilen.' with a checkmark icon.
- A card from 'AI Transkript, 09.08.2024, 15:13:10 Uhr': 'Peter Kuster: Kunde Hauser ist nicht einverstanden erwünscht ein einheitliches Farbschema, damit diese investiert werden kann, um Kontrast, Schriftgröße so zu optimieren, damit auch Personen mit der Beeinträchtigungen die Applikation nutzen können.' with a checkmark icon.
- A card from 'Nadja Kaelin, 15.08.2024, 21:52:51 Uhr': 'Petra Hauser wünscht sich eine Erweiterung des Features für Kontoführung' with a checkmark icon.
- A card from 'AI_USER_STORY, 09.08.2024, 15:19:48 Uhr': 'Als Kunde möchte ich ein einheitliches, barrierefreies Farbschema haben, um die Bedürfnisse aller Nutzer bestmöglich zu berücksichtigen.' with a checkmark icon and edit/pencil icons.

Abbildung 18 - User Stories

6.1.9 AI-Follow-up

Das Follow-up dient zur Zusammenfassung erwähnter Termine und Aufgaben für nach dem Meeting. Dies wird in der folgenden Abbildung 19 visualisiert. Im gezeigten Beispiel wurden weder zu erledigende Aufgaben noch Termine diskutiert.



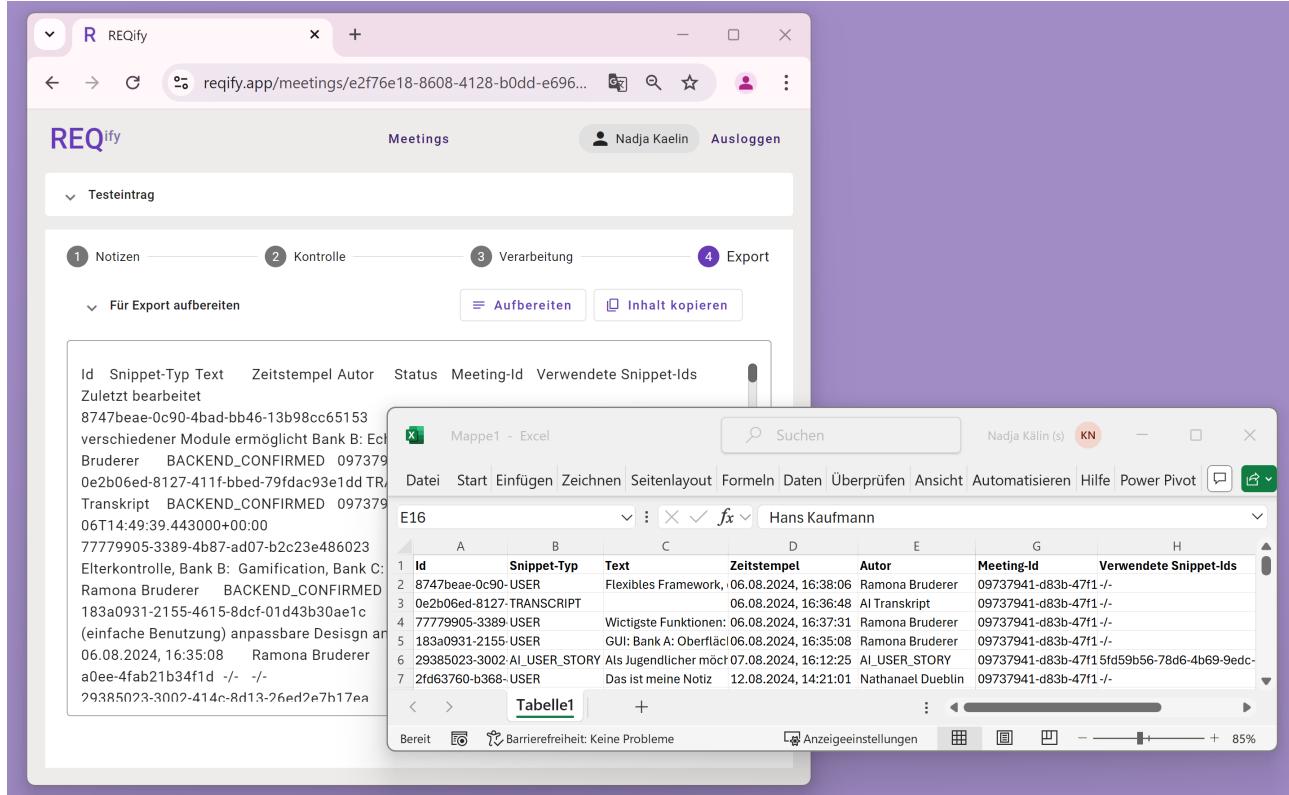
The screenshot shows the REQify application interface. At the top, there's a navigation bar with tabs for 'Meetings' and user information ('Nadja Kaelin', 'Ausloggen'). Below the navigation, a main content area is titled 'Testeintrag'. It features a horizontal navigation bar with four items: 'Notizen' (1), 'Kontrolle' (2), 'Verarbeitung' (3), and 'Export' (4). Under 'Verarbeitung', there are three sub-tabs: 'Hinweise' (selected), 'Follow-up' (highlighted with a purple border), and 'User Stories'. The 'Follow-up' tab contains sections for 'Zu erledigende Aufgaben:' (with a note '- Keine zugewiesenen Aufgaben') and 'Termine:' (with a note '- Keine erkennbaren Termine'). On the left side, there are three AI transcripts from different users: Peter Kuster, Peter Hauser, and Nadja Kaelin, each with a timestamp and a checkmark icon.

Abbildung 19 - Follow-up

6.1.10 Export

Für den Export werden die finalen Versionen aller vorhandenen Notizen, Transkriptionen und generierten Texte im Tabellenformat aufbereitet. Jedes generierte Element verweist auf die darin berücksichtigten Snippets. Dadurch kann sichergestellt werden, dass auch bei sehr umfangreichen Meetings, jederzeit Rückschlüsse auf die enthaltenen Informationen gezogen werden können.

In der nachfolgenden Abbildung 20 wird gezeigt, wie die Tabelle aufbereitet wurde und im Anschluss in Excel weiterbearbeitet wird.



The screenshot shows the REQify web interface with the following details:

- Header:** REQify, Meetings, Nadja Kälin, Ausloggen
- Navigation:** Testeintrag, Notizen (selected), Kontrolle, Verarbeitung, Export
- Buttons:** Für Export aufbereiten, Aufbereiten, Inhalt kopieren
- Data Table:**

| ID | Snippet-Typ | Text | Zeitstempel | Autor | Status | Meeting-ID | Verwendete Snippet-IDs |
|--------------------------------------|--|--|----------------------|-------------------|---|------------|------------------------|
| 8747beae-0c90-4bad-bb46-13b98cc65153 | verschiedener Module ermöglicht Bank B: Ech | | | | Zuletzt bearbeitet | | |
| 0e2b06ed-8127-411f-bbed-79fdac93e1dd | Bruderer BACKEND_CONFIRMED | Elternkontrolle, Bank B: Gamification, Bank C: | 06.08.2024, 16:38:00 | Ramona Bruderer | 097379 | | |
| Transkript BACKEND_CONFIRMED | | verschiedener Module ermöglicht Bank B: Ech | 06.08.2024, 16:36:48 | AI Transkript | | | |
| 06T14:49:39.443000+00:00 | | Elternkontrolle, Bank B: Gamification, Bank C: | 06.08.2024, 16:37:31 | Ramona Bruderer | | | |
| 77779905-3389-4b87-ad07-b2c23e486023 | Elternkontrolle, Bank B: Gamification, Bank C: | 183a0931-2155-4615-8dcf-01d43b30ae1c | 06.08.2024, 16:35:08 | Ramona Bruderer | | | |
| a0ee-4fab21b34f1d -/- -/- | Ramona Bruderer | (einfache Benutzung) anpassbare Design an | 06.08.2024, 16:12:25 | AI_USER_STORY | 09737941-d83b-4715fd59b56-78d6-4b69-9edc- | | |
| 29385023-3002-414c-8d13-26ed2e7h17ea | | | 12.08.2024, 14:21:01 | Nathanael Dueblin | | | |
- Overlaid Excel Window:**
 - Title: Mappe1 - Excel
 - Cell A16 contains: Hans Kaufmann
 - Table Data (Tabelle1):

| ID | Snippet-Typ | Text | Zeitstempel | Autor | Meeting-ID | Verwendete Snippet-IDs |
|----|-----------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|---|------------------------|
| 1 | 8747beae-0c90-USER | Flexibles Framework, | 06.08.2024, 16:38:00 | Ramona Bruderer | 09737941-d83b-4711-/- | |
| 2 | 0e2b06ed-8127-TRANSCRIPT | | 06.08.2024, 16:36:48 | AI Transkript | 09737941-d83b-4711-/- | |
| 3 | 77779905-3389-USER | Wichtigste Funktionen: | 06.08.2024, 16:37:31 | Ramona Bruderer | 09737941-d83b-4711-/- | |
| 4 | 183a0931-2155-USER | GUI: Bank A: Oberfläc | 06.08.2024, 16:35:08 | Ramona Bruderer | 09737941-d83b-4711-/- | |
| 5 | 29385023-3002-AI_USER_STORY | Als Jugendlicher möc | 07.08.2024, 16:12:25 | AI_USER_STORY | 09737941-d83b-4715fd59b56-78d6-4b69-9edc- | |
| 6 | 2fd63760-b368-USER | Das ist meine Notiz | 12.08.2024, 14:21:01 | Nathanael Dueblin | 09737941-d83b-4711-/- | |
| 7 | | | | | | |

Abbildung 20 – Export

6.2 Technologiewahl

Die Technologiewahl wurde aus architektureller Sicht auf Basis der Anwendbarkeit für die praktische Umsetzung des PoC (vgl. Anhang H Bewertung der Anwendbarkeit) sowie aus technologischer Sicht aufgrund der bevorzugten Technologien der Finnova getroffen. Das Unternehmen präferiert eine Implementation mit Python sowie optional Angular, sollte die UI-Implementierung mit Python nicht das gewünschte Ergebnis liefern. Das Hosting der Applikation muss zudem auf Amazon Web Services (AWS) erfolgen, da dies im Unternehmen bereits im Einsatz ist und entsprechendes internes Know-How vorhanden ist. Eine weitere Anforderung der Finnova ist es, dass AI-Modelle eigenständig auf AWS gehostet werden können müssen und keine öffentlichen APIs (bspw. von OpenAI) verwendet werden dürfen.

6.2.1 FastAPI

Für das Backend von REQify wird FastAPI verwendet, welches ein modernes und hochleistungsfähiges Python-Web-Framework ist. FastAPI basiert auf dem OpenAPI-Standard und verwendet das JSON-Schema.

FastAPI gehört neben Flask und Django zu den meistgenutzten Python-Frameworks. Aufgrund der Popularität ist auch die Community entsprechend gross und die Frameworks sind umfassend dokumentiert. Aus diesem Grund fiel der Fokus bei der Auswahl auf diese drei Frameworks und der Entscheid für FastAPI wurde getroffen, da ein unabhängiges Backend implementiert wird und Performance ein Schlüsselfaktor für die Live-Anwendung von REQify sein kann. FastAPI ist gemäss den Techempower-Benchmarks knapp drei Mal schneller als Django [46]. Weiter fiel der Entscheid auch gegen Flask, da Flask die Web Server Gateway Interface (WSGI)-Spezifikation implementiert und somit keine asynchronen Tasks ermöglicht.

6.2.2 Angular

Für das Frontend von REQify wird Angular verwendet, welches eine Plattform zum Erstellen von Single-Page Client-Anwendungen ist. Angular nutzt HTML, CSS und TypeScript.

Das erste Prototyping für REQify wurde mit dem Python-Framework Streamlit durchgeführt, jedoch wurde bereits früh festgestellt, dass dieses ungeeignet sein wird, da keine Sessions unterstützt werden und die vorhandenen GUI-Komponenten und Anpassbarkeit sehr limitiert sind. Somit hätten viele GUI-Komponenten eigenständig erstellt werden müssen. Aufgrund der Präferenz von Finnova, fiel der Entscheid anschliessend auf Angular. Für Angular-Komponenten wird aufgrund der umfassenden Dokumentation und grossen individuellen Anpassungsmöglichkeiten Material Design verwendet.

6.2.3 Amazon Web Services

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der verwendeten AWS-Services für das Hosting der Applikation REQify:

| Service | Beschreibung |
|------------|--|
| Amazon EC2 | Für das Hosting des Backends von REQify wurde ein Virtueller Ubuntu-Server in einer Elastic Compute Cloud (EC2)-Instanz erstellt. Das Backend läuft in einem Docker-Container und einem nginx-Webserver. |

| | |
|-------------------|---|
| Amazon S3 | Das Frontend wird in einem S3-Bucket gehostet, da S3 insbesondere auch für statische Webseiten eine einfache und wartungsarme Lösung ist. |
| Amazon Cloudfront | Der S3-Bucket mit dem Frontend wird über Amazon Cloudfront als Content Delivery Network (CDN) bereitgestellt, um einerseits die Performance zu erhöhen, aber insbesondere auch um eine Kommunikation über https mit TLS-Verschlüsselung zu ermöglichen. |
| Amazon RDS | Als Datenbank für REQify wird eine PostgreSQL-Datenbank in Amazon Relational Database Service (RDS) verwendet. Dieser ist ein Service zur Einrichtung, den Betrieb und die Skalierung von relationalen Datenbanken in der AWS-Cloud. |
| Amazon Bedrock | Für die Anbindung eines Generative-AI-Modells wird Amazon Bedrock verwendet. Bedrock ermöglicht die Verwaltung von Leistungsstarken AI Foundation Models. |

Tabelle 10 - Übersicht genutzter AWS-Services für REQify

6.2.4 Microsoft Teams

Da REQify in Echtzeit, während eines Remote-Workshops oder -Meetings benutzt wird und die Live-Transkription verarbeitet wird, muss REQify mit einem entsprechenden Videokonferenz-Tool integriert werden. Da Finnova Microsoft Teams verwendet und dieses die Echtzeit-Abfrage von Transkripten ermöglicht (vgl. Kapitel 4.1 KI-gestützte Videokonferenztools), haben wir uns für eine Integration mit Microsoft Teams entschieden.

Transkription

Mit Finnova wurde gemeinsam entschieden, dass der REQify PoC nur für die deutsche Sprache implementiert werden muss. Unsere Recherche hat zwar ergeben, dass die Transkription von Microsoft für Deutsch einen höheren WER-Durchschnitt hat als andere Anbieter, wie bspw. OpenAI mit Whisper (vgl. Kapitel 2.4.3 Transkription und Zusammenfassungen), jedoch wählten wir gemeinsam mit Finnova einen pragmatischen Ansatz mit Microsoft Teams, da der PoC sich auf die KI-Integration und -Interaktion fokussieren soll und uns nicht auf Transkription und deren Diarisierung.

Microsoft Graph API

Die Integration von Microsoft Teams in REQify wird über die Microsoft Graph API sichergestellt, um auf Ressourcen der Microsoft 365-Dienste zuzugreifen.

6.3 Architektur

Der PoC von REQify ist mit einem Full-Stack-Ansatz implementiert, bei dem das Frontend und das Backend getrennt sind. Die nachfolgende Abbildung 21 zeigt eine vereinfachte Architekturdarstellung der beiden Komponenten:

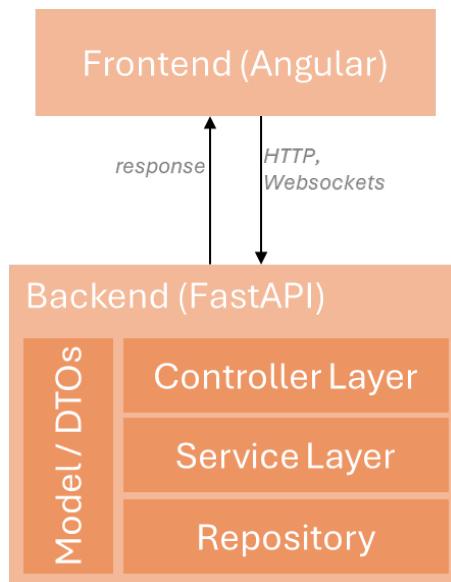


Abbildung 21 - Vereinfachte Architektur REQify

Die Kommunikation zwischen den beiden Komponenten erfolgt über HTTP-basierte Service-APIs. In den nachfolgenden Unterkapiteln wird näher auf die Architektur der Applikation eingegangen.

6.3.1 Backend

Das FastAPI-Backend von REQify ist in einem Controller-Service-Repository-Pattern umgesetzt. Als Basis, insbesondere für die Datenbankanbindung und Grundstruktur, wurde das Beispiel-Repository³⁴ von Will Udstrand verwendet.

- Im Controller-Layer sind die API-Endpunkte definiert und dieser leitet über seine Routen die entsprechenden Anfragen an den Service-Layer weiter.
- Der Service-Layer beinhaltet die gesamte Service-Logik und bindet einerseits die KI an und nutzt andererseits die Datenbank-Interaktionen des Repository-Layers.
- Der Repository-Layer verbindet mit der PostgreSQL-Datenbank und verwaltet alle Datenbank-Interaktionen.

Model

Im Model von REQify sind die Datenbank-Schemas sowie Data Transfer Objects (DTOs) für Anfragen und Antworten definiert. Für die Datenbank-Schemas wird das Package SQLAlchemy verwendet, welches ein Python SQL Toolkit und Object Relational Mapper ist. Für die Definition der DTOs wird das Package Pydantic verwendet, welches eine weit verbreitete Datavalidierungs-Bibliothek für Python ist.

³⁴ <https://github.com/wudstrand/todo-api>

Die nachfolgende Abbildung 22 zeigt ein vereinfachtes UML-Klassendiagramm des Models:

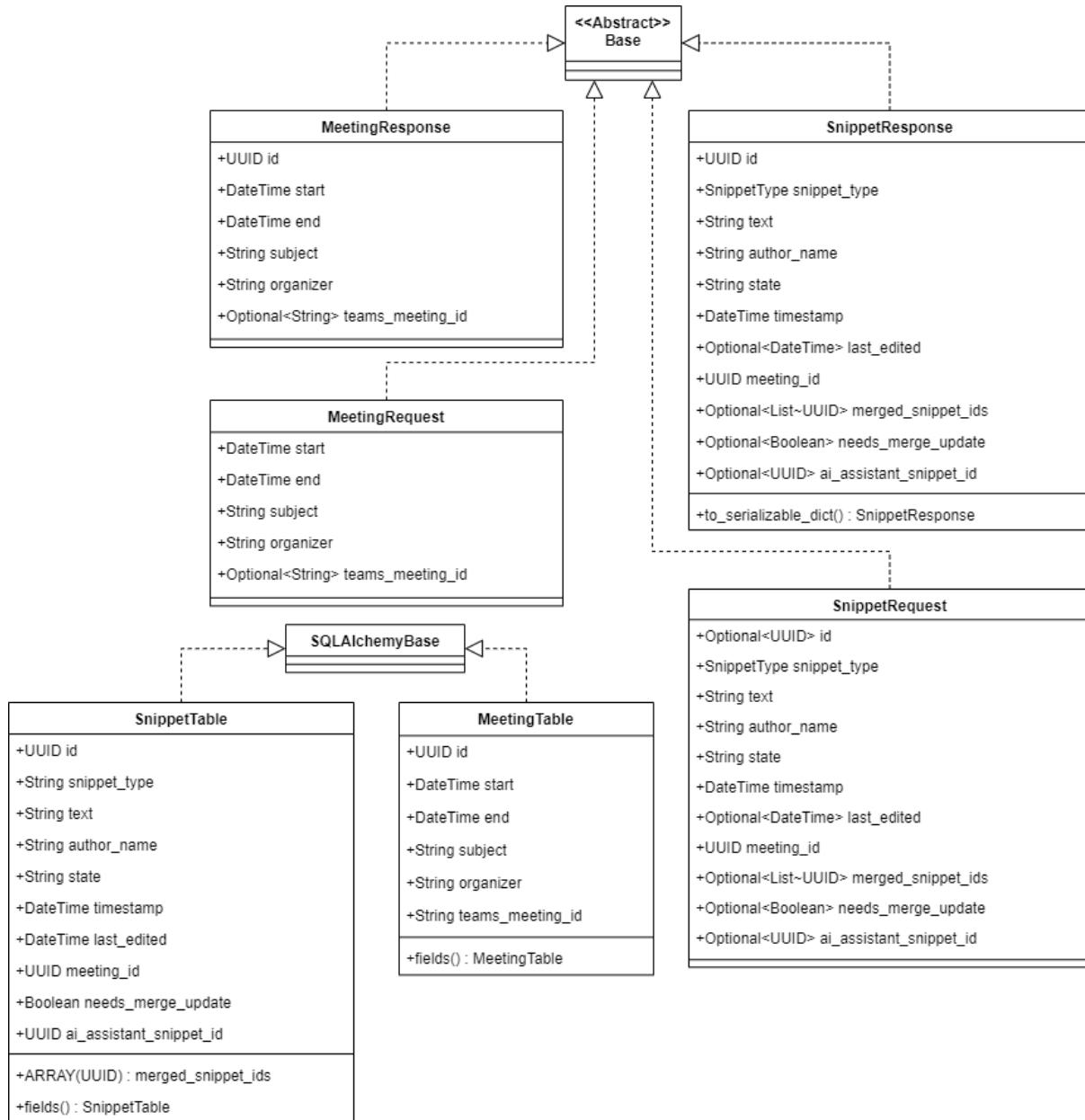


Abbildung 22 - UML des Backend-Models

Prinzipiell werden nur Meetings und Snippets in REQify benötigt. Insbesondere bei den Snippets sind die Attribute unabhängig des Snippet-Typs identisch, was eine leichtgewichtige und flexible Applikation sicherstellt. Request- und Response-Models (`MeetingResponse`, `SnippetResponse`, `MeetingRequest` und `SnippetRequest`) werden mit dem `BaseModel` von Pydantic definiert, um die Datenvielfältigung und Serialisierung zu erleichtern und eine konsistente Kommunikation zwischen dem Backend und Frontend zu gewährleisten.

Die Attribute `merged_snippet_ids`, `needs_merge_update` sowie `ai_assistant_snippet_id` dienen zur weiteren Verarbeitung und Generierung von Snippets, welche im Kapitel 6.5 LLM als KI- beschrieben sind.

PostgreSQL-Datenbank

Die PostgreSQL-Datenbank ist für die Verwaltung von Meetings und zugehörigen Snippets vorgesehen. Sie besteht folglich aus zwei primären Tabellen: Meetings und Snippets. Das nachfolgende Entity Relationship Diagram (ERD) in Abbildung 23 veranschaulicht diese Struktur und zeigt die Tabelle Meetings als übergeordnete Entität mit einer One-to-Many-Beziehung zur Tabelle Snippets.

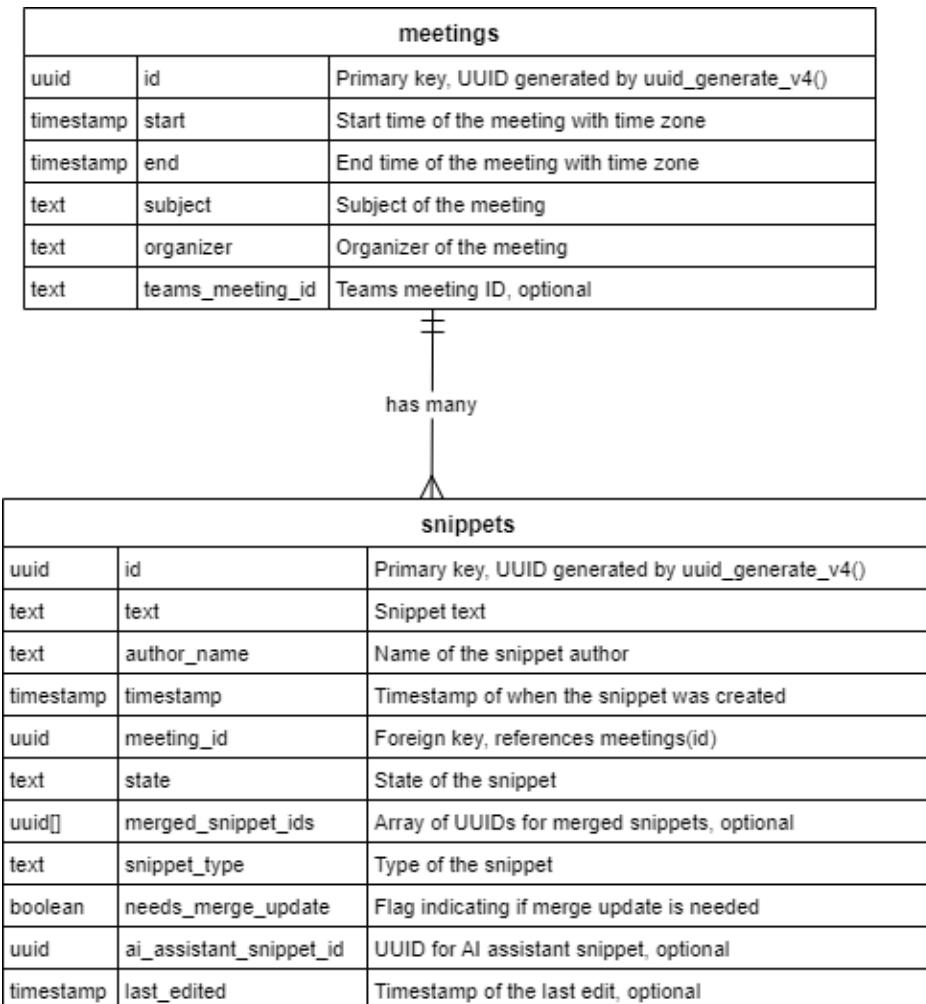


Abbildung 23 - ERD der PostgreSQL-Datenbank

Dieses Design ermöglicht eine effiziente Organisation und den Abruf Meetingbezogener Daten und unterstützt Funktionen wie die Snippet-Verwaltung und durch die Erstellung von Indexen die performante Suche und Sortierung nach Autor, Timestamp, Meeting oder Snippet-Typ.

API-Endpunkte

Die API bietet Endpunkte zur Verwaltung von Meetings und den dazugehörigen Snippets. Für Meetings unterstützt sie das Abrufen aller Meetings oder eines bestimmten Meetings nach ID, das Erstellen neuer Meetings, das Aktualisieren bestehender Meetings und das Löschen von Meetings. Diese Vorgänge werden über GET-, PUT-, POST- bzw. DELETE-Anfragen ausgeführt. Für Snippets ermöglicht die API das Abrufen aller Snippets für ein bestimmtes Meeting nach ID und Typ sowie das Löschen von Snippets.

nach Meeting-ID oder nach Meeting-ID und Snippet-Typ. Eine detaillierte Übersicht und Dokumentation der API kann über das FastAPI-Backend³⁵ aufgerufen werden.

Der WebSocket-Endpunkt `/snippet/endpoint` verwaltet die Echtzeitkommunikation für Snippet-Aktualisierungen. Clients können eine Verbindung zu diesem Endpunkt herstellen, um Updates über die Erstellung und Bearbeitung von Snippets und spezielle Snippet-Vorgänge zu erhalten. Der WebSocket sendet Nachrichten an alle verbundenen Clients, wenn Änderungen eintreten, damit das Frontend aktualisiert wird. Zu den wichtigsten Merkmalen des WebSocket gehören:

- Broadcasting, wenn ein Snippet erstellt oder aktualisiert wird oder wenn der Server startet, wird eine Nachricht an alle verbundenen Clients gesendet.
- Über den WebSocket empfangene Nachrichten werden gepräst und je nach Typ behandelt, z. B. beim Erstellen oder Bearbeiten von Snippets oder beim Anfordern von Snippets für ein bestimmtes Meeting.
- Der WebSocket verwaltet Verbindungsabbrüche und Fehler und stellt sicher, dass Clients ordnungsgemäss aus dem Verbindungspool entfernt werden und dass Fehler bei der Nachrichtenverarbeitung protokolliert werden.

6.3.2 Frontend

Das Angular-Frontend ist als Single-Page-Application (SPA) umgesetzt. Das GUI ist in unterschiedliche Komponenten aufgeteilt, welche bei entsprechenden Statusänderungen angezeigt oder aktualisiert werden. Sämtliche Logik zur Kommunikation mit dem Backend oder anderen Services, ist in entsprechenden Service-Klassen implementiert.

Routen

In einer SPA wird das geändert, was der Benutzer sieht, indem Komponenten entsprechend ein- oder ausgeblendet werden, anstatt eine komplett neue Seite abzurufen. Um aber die Navigation von einer Ansicht zur nächsten zu ermöglichen, wird Angular Router verwendet. Der Router ermöglicht die Navigation, indem er eine Browser-URL als Anweisung zum Wechseln der Ansicht interpretiert.

Für REQify wurden die folgenden Routen definiert:

- ‘’ für die Startseite (HomeComponent);
- ‘profile’ für die Anzeige des eigenen Profils (ProfileComponent);
- ‘meetings’ für eine Liste aller Meetings (MeetingsComponent);
- ‘meetings/:id’ für die Navigation zu einem spezifischen Meeting (MeetingDetailComponent);
- ‘error’ für das Error-Routing.

Komponenten

Komponenten sind die Grundlegenden Elemente von Angular, welche folgendermassen aufgebaut sind:

- Eine TypeScript-Klasse, die das Verhalten der Komponente definiert;
- Ein HTML-Template, das steuert, was im DOM gerendert wird;
- Ein CSS-Selektor, der definiert, wie die Komponente in HTML verwendet wird.

³⁵ <https://api.reqify.app/docs>

Services

Im Frontend von REQify werden vier Service-Klassen verwendet, um mit dem Backend oder externen Services zu kommunizieren. Die folgende Tabelle beinhaltet eine kurze Übersicht der wichtigsten Funktionalitäten der jeweiligen Service-Klassen:

| Service | Beschreibung |
|---|---|
| MeetingService ³⁶ | Der MeetingService dient zur Verwaltung von Meeting-Daten, einschliesslich dem Abrufen, Erstellen und Speichern von Meetings in einem abonnierbaren BehaviorSubject. Der Service interagiert sowohl mit der Backend-API als auch mit der Microsoft Graph API. |
| SnippetService ³⁷ | Der SnippetService ist für die Verwaltung von Snippets zuständig, die mit Meetings verknüpft sind. Der Service verwendet ebenfalls ein BehaviorSubject und integriert sich auch mit der Backend-API, um Snippets zu laden und zu speichern. |
| TranscriptionTeamsService ³⁸ | Der TranscriptionTeamsService verwaltet die automatische Transkription von Microsoft Teams-Meetings. Er startet und stoppt Transkriptionen, verarbeitet Transkripte, erstellt Snippets und sendet diese über WebSockets. Weitere Details sind im Kapitel 6.4.3 Erfassung und Transkription von Microsoft Teams-Meetings beschrieben. |
| WebsocketService ³⁹ | Der WebSocketService dient zur Verwaltung von WebSocket-Verbindungen, um Echtzeitkommunikation mit dem Backend zu ermöglichen. Der Service stellt eine Verbindung zum WebSocket her, empfängt Nachrichten und verwaltet eine Nachrichtenwarteschlange, um sicherzustellen, dass alle Nachrichten auch bei Verbindungsproblemen gesendet werden. |

Tabelle 11 - Service-Klassen des REQify-Frontends

6.3.3 Amazon Web Services- und Microsoft 365-Topologie

REQify integriert Dienste in Microsoft 365 sowie AWS, zudem werden Frontend und Backend in unterschiedlichen AWS-Diensten bereitgestellt. Die nachfolgende Abbildung 24 zeigt die AWS- und Microsoft 365-Topologie, mit allen genutzten Diensten:

³⁶ <https://github.com/FHNW-AI4RE/REQify-frontend-angular/blob/main/src/app/service/meeting/meeting.service.ts>

³⁷ <https://github.com/FHNW-AI4RE/REQify-frontend-angular/blob/main/src/app/service/snippet/snippet.service.ts>

³⁸ <https://github.com/FHNW-AI4RE/REQify-frontend-angular/blob/main/src/app/service/transcription-teams/transcription-teams.service.ts>

³⁹ <https://github.com/FHNW-AI4RE/REQify-frontend-angular/blob/main/src/app/service/websocket/websocket.service.ts>

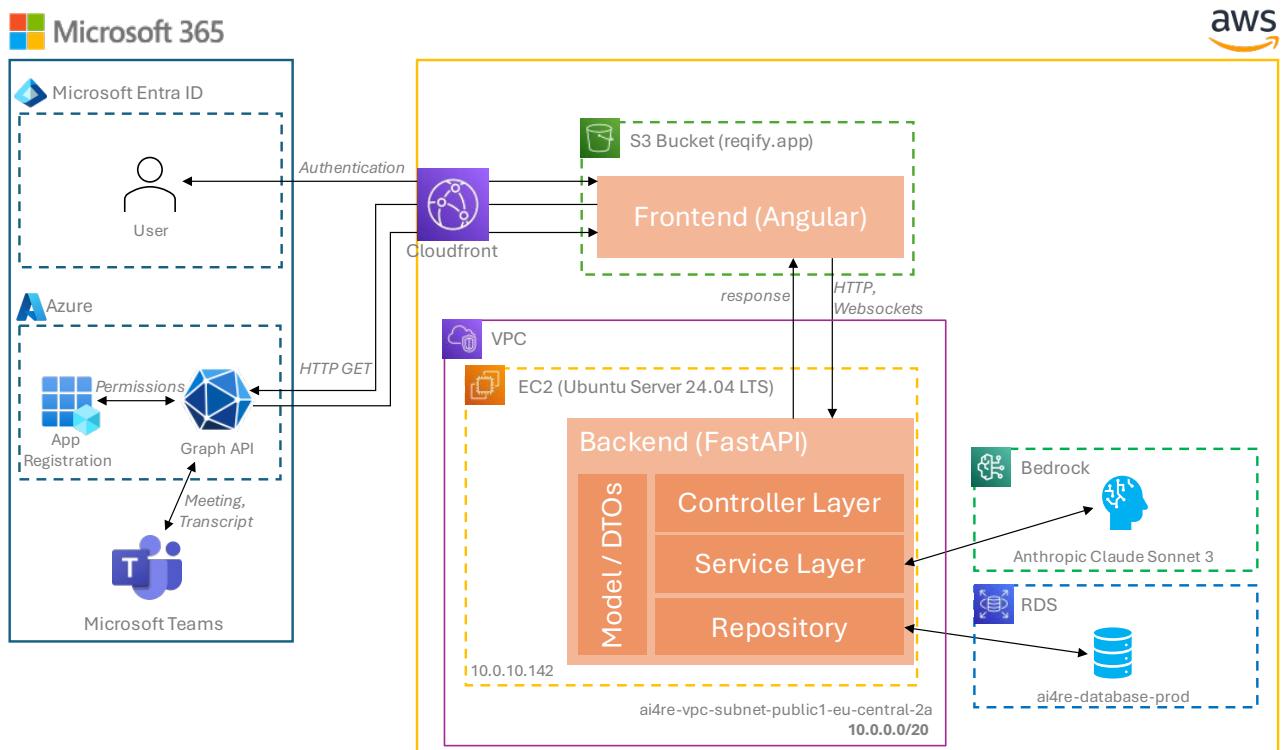


Abbildung 24 - Amazon Web Services- und Microsoft 365-Topologie

In Microsoft 365 findet die Authentifizierung sowie die Abfrage von Microsoft Teams-Meetings und Transkriptionen über die Graph API statt. Dies erfolgt clientseitig aus dem Frontend, welches die statischen Webseite-Dateien im S3-Bucket zur Verfügung stellt. Das Backend wird in einer EC2-Instanz in einem Virtual Private Network (VPC) gehostet und bindet AWS Bedrock für das KI-Modell sowie RDS für die Datenbank an. In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Integrationen und Dienste näher erläutert.

App Registration in Microsoft Azure

Für die Authentifizierung der User:innen und Nutzung der Microsoft Graph API ist für REQify eine App Registration im Microsoft 365-Tenant erforderlich. Die Plattformkonfiguration ist als Single-Page-Anwendung festgelegt, was bedeutet, dass die Authentifizierung und API-Aufrufe direkt im Browser der User:innen stattfinden.

Eine wichtige Komponente in diesem Prozess ist die Redirect-URI. Diese wird benötigt, um die User:in nach einer erfolgreichen Authentifizierung zurück zur Anwendung zu leiten. Im Entwicklungsumfeld ist die Redirect-URI auf <http://localhost:4200> gesetzt, da dies die Standardadresse für Angular-Anwendungen während der Entwicklung ist. Für die REQify-Version, die in AWS gehostet wird, ist die Redirect-URI auf <https://reqify.app> konfiguriert.

Die API-Berechtigungen in der App Registration sind alle als delegierte Berechtigungen eingerichtet. Delegierte Berechtigungen erlauben es der Anwendung, im Namen der angemeldeten User:in zu agieren, was im Gegensatz zu Anwendungsberechtigungen steht, bei denen die Anwendung selbst, unabhängig vom User:innenkontext, auf die API zugreift. Die zugewiesenen API-Berechtigungen umfassen *OnlineMeetings.Read*, *OnlineMeetingTranscript.Read* und *User.Read*. Die Berechtigungen

OnlineMeetings.Read und *OnlineMeetingTranscript.Read* ermöglichen REQify das Lesen von Online-Meetings und deren Transkriptionen, was für die Funktionen unerlässlich ist.

Für *OnlineMeetingTranscription.Read* ist eine Admin-Zustimmung erforderlich. Diese ist notwendig, wenn eine API-Berechtigung höhere Privilegien erfordert, die nicht jede User:in ohne Weiteres gewähren kann. Dies stellt sicher, dass sensible Daten und Funktionen nur durch autorisierte und vertrauenswürdige Anwendungen zugänglich sind.

Amazon Web Services-Regionen

Die AWS-Infrastruktur ist in der Region *eu-central-2* (Zürich) angesiedelt und nutzt verschiedene Dienste zur Bereitstellung und Verwaltung von REQify. Die in der Region *eu-central-2* verwendeten Dienste beinhalten die EC2-Instanz für das Backend, den S3-Bucket für das Frontend, sowie RDS für die Datenbank. Das für die HTTPS-Verschlüsselung notwendige Zertifikat vom Frontend ist in der Region *us-east-1* (North Virginia) hinterlegt, da diese Region in AWS als Standardregion für Zertifikate gilt.

Eine Besonderheit in der Infrastruktur ist die Nutzung von AWS Bedrock. Da Bedrock in *eu-central-2* nicht verfügbar ist, wird dieser Dienst in der benachbarten Region *eu-central-1* (Frankfurt) betrieben. Dies erfüllt einerseits die Anforderung von Finnova, dass die Dienste in der Schweiz oder der EU bereitgestellt werden müssen und andererseits ermöglicht die geografische Nähe eine effiziente und performante Nutzung des Dienstes.

Kommunikation zwischen Frontend und Backend

Die sichere Kommunikation zwischen dem REQify-Frontend und -Backend erfolgt über HTTPS und eine TLS 1.2-Verschlüsselung, welche durch AWS CloudFront und Zertifikate für die Domains abgesichert ist. Die Hauptdomain für das Frontend von REQify ist *reqify.app*, für welche ein von AWS ausgestelltes Zertifikat verwendet wird. Das Backend ist mit der Subdomain *api.reqify.app* konfiguriert, welches ein Let's Encrypt-Zertifikat verwendet. Das Let's Encrypt-Zertifikat in der EC2-Instanz für das Backend wird über ein Certbot Docker-Image erstellt und automatisch aktualisiert.

Besonders wichtig ist HTTPS auch für die Authentifizierung mit Microsoft 365, da hierbei sensible Informationen wie Zugangsdaten übertragen werden und die Authentifizierung entsprechend von Microsoft 365 blockiert werden würde.

Weiter ist die Cross-Origin Resource Sharing (CORS) Policy im Backend so konfiguriert, dass sie nebst der lokalen Entwicklungsumgebung nur autorisierte Anfragen von der Frontend-Domain zulässt. Dies verhindert, dass unautorisierte Webseiten auf die Backend-Ressourcen zugreifen können, und schützt die Anwendung vor zusätzlich vor Angriffen.

6.4 Serviceintegrationen

In REQify wurden drei externe Services integriert: AWS Bedrock für das KI-Modell, die Authentifizierung mit Microsoft 365 sowie die Microsoft Graph API für die Erfassung sowie die Transkription von Microsoft Teams Meetings.

6.4.1 Generative AI mit AWS Bedrock

Die *LLMService*⁴⁰-Klasse nutzt das AWS Software Development Kit (SDK) boto3, um Anfragen an die Bedrock API zu stellen, welche KI-Modelle wie bspw. Anthropic Claude zur Textgenerierung verwendet. boto3 ist das offizielle AWS SDK für Python, das es ermöglicht, einfach und effizient mit den verschiedenen Amazon Web Services zu interagieren. Es bietet eine einfache, objektorientierte Schnittstelle zur Automatisierung und Verwaltung von AWS-Diensten wie S3, EC2, RDS, und Bedrock.

Das Herzstück der *LLMService*-Klasse ist die Methode *call_ai*, welche einen Prompt sowie optionale Parameter, wie *max_tokens* oder *temperature* entgegennimmt. Anschliessend wird, wie in Abbildung 25 ersichtlich, ein AWS Bedrock-Client erstellt, welcher sich mit einem Access Key und einem Secret gegenüber der AWS Bedrock-Instanz authentifiziert.

```
bedrock_runtime = boto3.client(service_name='bedrock-runtime',
                                region_name='eu-central-1',
                                config=config,
                                aws_access_key_id=AwsConfig.key(),
                                aws_secret_access_key=AwsConfig.secret())
```

Abbildung 25 - Codebeispiel: Bedrock-Client

Die *call_ai*-Methode erstellt den Inhalt der Anfrage, die an die Bedrock API gesendet wird, in Form eines JSON-Objekts, das verschiedene Parameter zur Steuerung der Textgenerierung enthält. Diese Parameter werden im Body der Anfrage zusammengefasst und haben folgenden Inhalt:

- *messages*: Ein Array von Nachrichten, das die Interaktionen zwischen Benutzer und Modell simuliert. Hier wird die vom Benutzer bereitgestellte Eingabe (Prompt) als Nachricht vom Typ «user» übermittelt.
- *system*: Ein System-Prompt, der als Leitfaden für die generierte Antwort dient. Standardmässig ist dieser auf «Keine Titel, keine Einleitung, kein Schluss, nur Hauptteil» gesetzt, um sicherzustellen, dass die Antwort direkt und ohne zusätzliche Struktur zurückgegeben wird.
- *max_tokens*: Die maximale Anzahl von Tokens, die das Modell generieren soll. Wenn dieser Wert nicht angegeben ist, wird ein Standardwert von 250 verwendet. Tokens können Wörter oder Teile von Wörtern sein. Diese Begrenzung hilft, die Länge der Antwort zu steuern.
- *temperature*: Dieser Parameter bestimmt die Zufälligkeit der Antworten. Ein niedrigerer Wert (näher an 0) führt zu deterministischeren und konsistenteren Ergebnissen, während ein höherer Wert (näher an 1) mehr Variation und Kreativität in die Antworten einfließen lässt. Standardmässig ist die Temperatur auf 0,5 gesetzt.
- *top_p*: Dieser Parameter beeinflusst die Auswahl von Wörtern, die das Modell generiert, basierend auf ihrer kumulativen Wahrscheinlichkeit. Ein höherer top_p-Wert ermöglicht eine grössere Auswahl an möglichen Wörtern, was die Vielfalt der generierten Texte erhöht.
- *anthropic_version*: Dieser Parameter gibt die spezifische Version des verwendeten KI-Modells an. Für REQify wird die Bedrock-Version "bedrock-2023-05-31" verwendet, die auf das Anthropic-Modell zugeschnitten ist.

⁴⁰ https://github.com/FHNW-AI4RE/REQify-backend/blob/main/src/service/llm_service.py

6.4.2 Authentifizierung mit Microsoft 365

Das REQify-Frontend nutzt Microsoft Identity Platform, um Benutzer zu authentifizieren. Dazu wird das Client SDK Microsoft Authentication Library (MSAL) in der Angular-Applikation implementiert. Die Microsoft Identity Platform unterstützt unterschiedliche Identitätstypen, wie bspw. über Microsoft Entra ID (vormals Azure Active Directory) bereitgestellte Geschäfts-, Schul- oder Uni-Konten oder auch persönliche Microsoft-Konten sowie Konten von sozialen Netzwerken.

Für REQify wurde in Angular eine Public Client App mit MSAL erstellt. MSAL definiert zwei Arten von Client Apps⁴¹: Public und Confidential. Public Client Apps laufen auf Geräten, wie Desktops, Mobile Geräte oder Clientseitige Browser-Apps und können kein Application Secret sicher speichern und sind für unbefugten Zugriff leicht zugänglich. Confidential Client Apps hingegen laufen auf Servern, wie Web Apps oder Service-Apps und können sicher Application Secrets zur Authentifizierung speichern und sind für Benutzer:innen oder Angreifen schwer zugänglich.

Die Authentifizierung erfolgt über die OAuth 2.0- und OpenID-Standards und nutzt Bearer Tokens als Security Tokens⁴² für die Authentifizierung. Da das REQify-Frontend eine Angular-SPA ist, bezieht die im Browser laufende Anwendung den Token. Es werden Access Tokens, ID Tokens und Refresh Tokens verwendet. Ein Access Token ist ein kurzlebiger Token, der Zugriff auf geschützte Ressourcen gewährt. Ein ID Token enthält Informationen über die authentifizierte Benutzer:in zur Identifikation. Ein Refresh Token ist ein länger gültiger Token, der für die Anfrage eines neuen Access Tokens verwendet wird, wenn dieses abläuft, ohne dass sich die Benutzer:in erneut anmelden muss.

Das REQify-Frontend nutzt den OAuth 2.0 Authorization Code Flow gepaart mit Proof Key for Code Exchange (PKCE) und OpenID Connect (OIDC). Wenn sich Benutzer:innen bei REQify anmelden, erhält die REQify-Anwendung einen Autorisierungscode, der für einen Access Token eingetauscht werden kann, um bspw. die Microsoft Graph API aufzurufen. Die Nachfolgende Abbildung 26 zeigt ein vereinfachtes Diagramm dieses Prozesses als Beispiel:

⁴¹ <https://learn.microsoft.com/en-us/entra/identity-platform/msal-client-applications>

⁴² <https://learn.microsoft.com/en-us/entra/identity-platform/security-tokens>

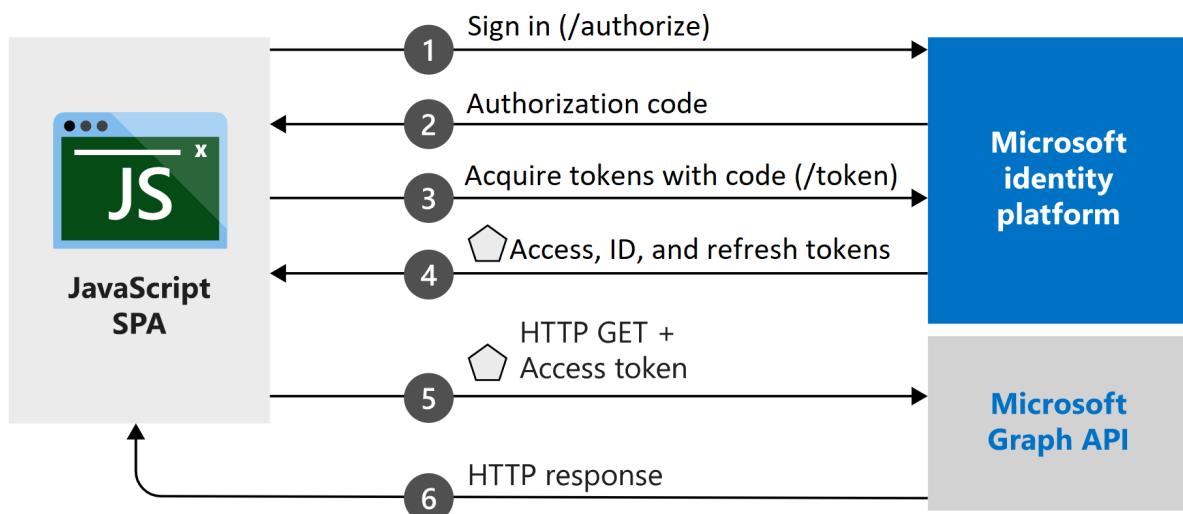


Abbildung 26 - Authorization Code Flow, übernommen aus der Microsoft-Dokumentation [49]

1. Die Benutzer:in meldet sich über die SPA bei der Microsoft Identity Platform an.
2. Nach erfolgreicher Anmeldung erhält die SPA einen Autorisierungscode.
3. Die SPA verwendet den Autorisierungscode, um bei der Microsoft Identity Platform ein Access Token, ID-Token und Refresh-Token anzufordern.
4. Die Microsoft Identity Platform gibt die Tokens and die SPA zurück.
5. Eine HTTP GET-Anfrage wird mit dem Access Token an die Microsoft Graph API gesendet, um auf geschützte Ressourcen zuzugreifen.
6. Die Microsoft Graph API validiert den Access Token und sendet die angeforderten Daten als HTTP-Antwort an die SPA zurück.

6.4.3 Erfassung und Transkription von Microsoft Teams-Meetings

Die Integration der Transkription in REQify ist im Frontend implementiert, da auch die Authentifizierung mit MSAL im Frontend implementiert ist.

Für das Erfassen von Microsoft Teams-Meetings wird der Microsoft Graph-Endpunkt *Get onlineMeeting*⁴³ in der *meeting.service.ts*-Klasse aufgerufen. Für die Abfrage werden *OnlineMeetings.Read* Delegated Permissions verwendet, welche in der App Registration konfiguriert sind (vgl. Kapitel 6.3.3 Amazon Web Services- und Microsoft 365-Topologie). Die Abfrage erfolgt anhand der *joinWebUrl* (der Teilnehmen-Link des Microsoft Teams-Meetings) und die Antwort enthält alle relevanten Informationen zum entsprechenden Meeting, inklusive der in REQify benötigten *id*-, *startDateTime*-, *endDateTime*-, *subject*- sowie *participants.organizer.upn*-Eigenschaften. Zudem ist die *id* des Meetings notwendig, um im nächsten Schritt die Transkription abzufragen

Die Transkription ist in der *transcription-teams.service.ts*-Klasse implementiert und wird in zwei Teilschritten abgefragt:

- Eine Liste aller Transkripte eines Microsoft Teams-Meetings wird abgefragt, da für ein Meeting mehrere Transkripte generiert werden können, beispielsweise wenn die User:innen die Tran-

⁴³ <https://learn.microsoft.com/en-us/graph/api/onlinemeeting-get>

skription stoppen und nochmals neu starten. Die Liste aller Transkripte wird mit der *id* des Meetings über den Microsoft Graph-*Endpunkt List transcripts*⁴⁴ abgefragt. Für die Abfrage werden *OnlineMeetingTranscript.Read.All* Delegated Permissions verwendet. Die Antwort enthält die Liste aller Transkripte, inklusive der jeweiligen *id* des Transkripts, welche für den nächsten Teilschritt benötigt wird.

- Die jeweiligen Transkripte werden mit der Meeting-*id* sowie Transkript-*id* über den Microsoft Graph-*Endpunkt Get callTranscript*⁴⁵ abgefragt. Für die Abfrage werden ebenfalls *OnlineMeetingTranscript.Read.All* Delegated Permissions verwendet.

Der Microsoft Graph-*Endpunkt Get callTranscript* liefert das Transkript im Format Video Text Tracks (VTT) und wird mit *metadataContent* in der Anfrage-URL bezogen. Die Antwort enthält ein VTT-Transkript wie in der nachfolgenden Abbildung 27 dargestellt:

```
00:00:47.122 --> 00:00:47.362
{"startDateTime":"2024-08-06T14:17:59.7353362+00:00","endDateTime":"2024-08-06T14:17:59.9753362+00:00","speakerName":"Nadja Kaelin","spokenText":"Mhm.", "spokenLanguage":"de-de"}
```

```
00:00:47.152 --> 00:00:54.732
{"startDateTime":"2024-08-06T14:17:59.7653362+00:00","endDateTime":"2024-08-06T14:18:07.3453362+00:00","speakerName":"Nathanael Dueblin","spokenText":"Und dann würde es mir wieder Script durchspielen und eine andere App als politische Themen für Jugendliche.", "spokenLanguage":"de-de"}
```

```
00:00:51.122 --> 00:00:51.642
{"startDateTime":"2024-08-06T14:18:03.7353362+00:00","endDateTime":"2024-08-06T14:18:04.2553362+00:00","speakerName":"Ramona Bruderer","spokenText":"Gut.", "spokenLanguage":"de-de"}
```

Abbildung 27 - Beispiel eines VTT-Transkripts

Diese einzelnen Transkript-Teile enthalten Angaben zur Start- und Endzeit, wann der jeweilige Teil gesprochen wurde sowie die entsprechende Person, den gesprochenen Text und die gesprochene Sprache.

Verarbeitung

Die Microsoft Teams-Transkription wird während eines laufenden Meetings in REQify eingespielt. Da es keine Möglichkeit gibt, über die Microsoft Graph API oder einen anderen Weg nur die neusten Transkript-Teile zu erhalten, muss immer das gesamte Transkript abgefragt werden. In der *transcription-teams.service.ts*-Klasse ist konfiguriert, dass alle 45 Sekunden der Vorgang wiederholt wird. Der Ablauf ist dabei wie folgt, vorausgesetzt im Microsoft Teams-Meeting wurde die Transkription gestartet:

1. Wenn in REQify die Transkription verbunden wird, wird ein Zeitstempel *startTimestamp* gesetzt, da nur Transkript-Teile ab diesem Zeitpunkt verwendet werden sollen.
2. Es wird eine aktuelle Liste aller Transkripte des Microsoft Teams-Meetings abgefragt und verglichen, welche Transkripte bereits verarbeitet wurden und somit ignoriert werden können.
3. Für jedes noch nicht verarbeitete Transkript, werden die Transkript-Teile als Snippets extrahiert. Diese werden mit den Zeitstempel *latestSnippetTimestamp* verglichen, um Duplikate zu verwerfen. Wenn ein Snippet neu ist, wird *latestSnippetTimestamp* mit dem *timestamp* des Snippets aktualisiert.
4. Zum Schluss werden die neuen Snippets an das Backend gesendet.

Da die Microsoft Graph APIs zur Abfrage von Transkripten kostenpflichtig sind, werden diese zurzeit in REQify im Evaluation Mode verwendet. Dabei können pro App Registration 600 Minuten Transkript pro

⁴⁴ <https://learn.microsoft.com/en-us/graph/api/onlinemeeting-list-transcripts>

⁴⁵ <https://learn.microsoft.com/en-us/graph/api/calltranscript-get>

Monat kostenlos⁴⁶ abgefragt werden. Bei der Echtzeit-Nutzung der Funktionalität werden die vergangenen Minuten laufend aufsummiert, was bedeutet, dass beispielsweise nach drei Minuten Meetingdauer und einem Abfrageintervall von 60 Sekunden insgesamt sechs Minuten (1+2+3) abgefragt werden. Dies hat zur Folge, dass wenn ein Meeting von Beginn an am Stück transkribiert wird, es nicht länger als ungefähr 34 Minuten dauert, bis die Limite zur kostenlosen Nutzung der API erreicht wurde und eine neue App Registration erstellt werden muss. Möglichkeiten und Empfehlungen zu diesem Problem werden im Kapitel 8.3 Zukünftige Forschung & Ausblick betrachtet. REQify bietet aber auch die Möglichkeit, das gesamte Transkript eines Meetings nachträglich zu laden, was bei einem einstündigen Transkript auch nur 60 Minuten Transkription für den Evaluation Mode bedeutet.

6.5 LLM als KI-Unterstützung

Das folgende Kapitel befasst sich mit der Frage, wie mit der Hilfe von LLMs die gewollten Ergebnisse für verschiedenste Aufgaben erzielt werden können.

6.5.1 Methodik

Mit Hilfe von Prompt Engineering [50] wurden die Eingaben an das Sprachmodell auf die Anforderungen zugeschnitten und optimiert. Dabei wurden jeweils zuerst an einem kleinen Beispiel getestet wie die Sprachmodelle GPT-4, Claude 3.5 und Gemini auf den initialen Prompt reagieren. Das verwendete Beispiel war je nach Prompt unterschiedlich. Da eine aussagekräftige Auswertung auf dieser Basis kaum möglich war, wurden die Beispiele bereits nach wenigen Versuchen auf ein grösseres, realistischeres Testset ausgeweitet.

Dazu wurde ein Anforderungserhebungsmeeting mit 4 Stakeholdern simuliert, transkribiert und aufgezeichnet. Da das automatisch generierte Transkript zu wenig Fehler für eine aussagekräftiges Testset aufgewiesen hat, wurde die Qualität des Transkripts manuell verschlechtert. Da es in einem Transkript vorkommen kann, dass eine Aussage vom Transkriptionsservice komplett falsch verstanden wird, wurde das Transkript um fünf «absurden» Sätze ergänzt. Absurd aus dem Grund, dass sie mit der Anforderungserhebung absolut nichts zu tun haben. Einer dieser Sätze war beispielsweise «Die Maus ist grau». Zudem wurden 5 einzelne Worte im Text zu anderen, kontextlosen Wörtern umgeschrieben. Eine Veränderung war beispielsweise die Änderung von: «intuitiv» zu «Inuit». Im Anschluss wurden 5 Notizen hinzugefügt, die von verschiedenen Benutzer:innen erstellt wurden. Da diese Informationen bereits im Transkript enthalten wären, handelt es sich dabei um doppelt protokollierte Informationen. Zum Schluss wurden noch 5 Benutzer-Notizen hinzugefügt die mit dem Kennzeichen «!!» als wichtig markiert wurden. Diese Informationen wurden im Anschluss in REQify als Snippets eingelesen und als Grundlage für die weiteren Tests verwendet.

Auf dieser Basis wurden die Prompts iterativ verfeinert, indem verschiedene Formulierungen getestet und angepasst wurden, um die Effektivität und Kohärenz der generierten Antworten zu maximieren.

Neben dem verwendeten Prompt wurden ebenfalls verschiedene Beispiele folgender Systemfaktoren ausprobiert. Ein Systemparameter waren die **Maximale Anzahl an Tokens**, die vom LLM in der generierten Antwort zurückkommen dürfen [50]. Wichtig zu beachten ist, dass Tokens nicht direkt mit der

⁴⁶ <https://learn.microsoft.com/en-us/graph/teams-licenses#evaluation-mode-default-requirements>

Anzahl Wörter übereinstimmen. Tokens können ganze Wörter, Teile von Wörtern oder sogar Satzzeichen sein. Ein weiterer zu beachtender Systemparameter war die **Temperatur**. Die Temperatur ist ein Parameter, der verwendet wird um Kreativität oder Zufälligkeit der generierten Ausgaben zu steuern [51, S. 9]. Im Wesentlichen steuert die Temperatur die Wahrscheinlichkeit, mit der das Modell bestimmte Wörter oder Phrasen auswählt. Eine niedrige Temperatur nahe 0 führt zu vorhersehbaren Ergebnissen. Das Modell versucht die wahrscheinlichsten Wörter auszuwählen. Bei einer Temperatur von 0 wird das Modell immer das Wort mit der höchsten Wahrscheinlichkeit auswählen. Eine hohe Temperatur nahe 1 oder höher führt zu Vielfalt und Kreativität in den Antworten, da die Wahrscheinlichkeit steigt, dass das Modell weniger wahrscheinliche Optionen auswählt [50]. Wichtig zu beachten: eine Temperatur von 0 kann ebenfalls bewirken, dass bei einer Neugenerierung eines Texts mit den gleichen Input-Daten wieder ein sehr ähnlicher Text als Resultat herauskommt.

Das Prompt Engineering erfolgte in sehr vielen Iterationen. Einige aussagekräftige und auswertbare Anpassungen an den Prompts werden im Anhang I Ausschnitt Prompt Engineering dokumentiert.

6.5.2 AI-Assistant Snippets

Die Input-Daten bestehen aus Notizen und Transkriptionen, unter Angabe des Zeitstempels. Bei einer Neuerstellung werden jeweils alle, noch unverarbeiteten Notizen und Transkriptionen zusammengeführt. Bei einer Regenerierung werden nochmal alle referenzierten Notizen und Transkriptionen hinzugezogen.

Bei der Generierung werden folgende Systemvariablen übergeben:

Maximale erlaubte Tokens: 200'000

Temperatur: 0

Bei den AI-Assistant Snippets soll es sich um eine Widerspiegelung von Tatsachen handeln. Aus diesem Grund wird die Temperatur aufs Minimum gestellt. Sollten die Benutzer:innen erst sehr spät eine solche Generierung vornehmen, können sehr viele Informationen generiert werden müssen. Aus diesem Grund werden die erlaubten Tokens aufs Maximum hochgestellt.

Folgender Prompt wird verwendet:

PROMPT

ROLLE: Du bist ein Protokollist.

ZIEL: Vollständiges Protokoll

AUFGABE: Gesprächsfragmente aus dem "PROTOKOLL" zusammenfügen unter Berücksichtigung von untenstehenden "REGELN".

AUSGABEFORMAT: Fliesstext. Keine Titel, keine Einleitung, kein Schluss, nur Hauptteil

SCHREIBSTIEL: Beobachtung von aussenstehender Person, in Zeitform Perfekt

WICHTIG: Jedes erwähnte Detail ist wichtig und muss im Protokoll wiedergegeben werden.

HEUTE: Das heutige Datum ist {DATUM}

REGELN:

1. Vollständigkeit: Erfasse alle Informationen aus den Protokollfragmenten. Erstelle keine Zusammenfassung.
2. Diskussionspunkte: Führe alle diskutierten Perspektiven mit Sprechernamen auf, aber hebe die finale Konklusion jedes Diskussionspunktes hervor.
3. Absurde Inhalte: Führe diese explizit auf, aber kennzeichne diese mit zwei Fragezeichen davor und danach. Beispiel: ??Dies ist ein absurder Satz??
4. Beginne deine Antwort mit dem verbesserten Protokolltext, ohne weitere Einleitung oder Erklärung.

PROTOKOLL
{INPUT-DATEN}

6.5.3 AI-Fulltext Snippet

Die Input-Daten bestehen aus AI-Assistant Snippets, unter Angabe des Zeitstempels. Wurden in Notizen und Transkriptionen Anpassungen vorgenommen, oder sind neue Notizen hinzugekommen, müssen zuerst die betroffenen AI-Assistant Snippets aktualisiert werden, bevor das AI-Fulltext Snippet generiert wird.

Bei der Generierung werden folgende Systemvariablen übergeben:

Maximale erlaubte Tokens: 200'000

Temperatur: 0

Beim Gesamtprotokoll soll es sich um eine Widerspiegelung von Tatsachen handeln. Aus diesem Grund wird die Temperatur aufs Minimum gestellt. Da ein Meeting sehr lang sein kann, werden die erlaubten Tokens aufs Maximum hochgestellt.

Folgender Prompt wird verwendet:

PROMPT

ROLLE: Du bist ein Protokollist.

ZIEL: Vollständiges Protokoll

AUFGABE: Gesprächsfragmente aus dem "PROTOKOLL" zusammenfügen unter Berücksichtigung von untenstehenden "REGELN".

AUSGABEFORMAT: Fliesstext. Nur Hauptteil, ohne Einleitung oder Schluss.

SCHREIBSTIEL: Beobachtung von aussenstehender Person, in Zeitform Perfekt

HEUTE: Das heutige Datum ist {DATUM}

REGELN:

1. Vollständigkeit: Erfasse alle Informationen aus den Protokollfragmenten. Erstelle keine Zusammenfassung.
2. Diskussionspunkte: Führe alle diskutierten Perspektiven auf, aber schreibe klar, was die Entscheidung war oder ob keine Entscheidung getroffen wurde.

3. Absurde oder irrelevante Inhalte: Kennzeichne diese mit zwei Fragezeichen davor und danach. Beispiel: ??Dies ist ein absurder Satz??

4. Wenn im Protokoll ein doppeltes Ausrufezeichen (!! vorkommt, kennzeichne diese Aussage auch im Protokoll mit !!.

5. Beginne deine Antwort mit dem verbesserten Protokolltext, ohne weitere Einleitung oder Erklärung.

PROTOKOLL
{INPUT-DATEN}

6.5.4 AI-User Story

Die Input-Daten bestehen aus dem AI-Fulltext Snippet, unter Angabe des Zeitstempels.

Bei der Generierung werden folgende Systemvariablen übergeben:

Maximale erlaubte Tokens: 100'000

Temperatur: 0.5

Für die Vorschläge der User Stories dürfen nicht nur Fakten aus dem Protokoll verwendet werden, sondern es müssen auch logische Schlussfolgerungen gezogen werden, um die User Stories zu vervollständigen. Da die Anzahl User Stories aus einem Gesprächsverlauf gegenüber dem Gesamtprotokoll deutlich geringer ausfallen, wird die Anzahl Tokens heruntergesetzt.

Folgender Prompt wird verwendet:

PROMPT

ROLLE: Du bist ein Requirements Engineer.

AUFGABE: Das Protokoll in die Satzsablonen für User Storys umwandeln

AUSGABEFORMAT: "Als [Benutzerrolle] möchte ich [Ziel oder Aufgabe], um [Nutzen oder Mehrwert]."

ACHTUNG: Keine User Stories in der Rolle Requirements Engineer. Verzichte auf das Wort "haben"

INPUT: Verwende nur die Informationen aus dem aktuell mitgegebenen Systemprompt und Prompt. Beziehe keine alten Informationen mit ein.

Folgende INVEST-Kriterien müssen für jede User Story erfüllt sein:

- Eine Aufgabe muss so spezifisch sein, dass jeder versteht, was damit gemeint ist.
- Das Team muss sich einig sein können, was "erledigt" bedeutet, einschliesslich Funktionalität, Tests und Refactoring des Codes.
- Der Aufgabeninhaber sollte erwarten, die Aufgabe bewältigen zu können.
- Jede Aufgabe sollte relevant sein und zur aktuellen Story beitragen.
- Eine Aufgabe sollte auf eine bestimmte Dauer begrenzt sein.

- Fokussiert auf die Story als vollständige Fähigkeit aus der Perspektive des Benutzers, nicht nur als Fragment

- Eine Story kann auf verschiedene Weisen erfüllt werden – manuell, minimal oder voll funktionsfähig.

__PROTOKOLL__

{INPUT-DATEN}

6.5.5 AI-Remarks

Die Input-Daten bestehen aus dem AI-Fulltext Snippet, unter Angabe des Zeitstempels.

Bei der Generierung werden folgende Systemvariablen übergeben:

Maximale erlaubte Tokens: 100'000

Temperatur: 0.5

Für die Vorschläge der Hinweise dürfen nicht nur Fakten aus dem Protokoll verwendet werden, sondern es müssen auch logische Schlussfolgerungen gezogen werden, um die User Stories zu vervollständigen. Da die Anzahl User Stories aus einem Gesprächsverlauf gegenüber dem Gesamtprotokoll deutlich geringer ausfallen, wird die Anzahl Tokens heruntergesetzt.

Folgender Prompt wird verwendet:

__PROMPT__

ROLLE: Du bist ein Requirements Engineer.

AUFGABE: Hinweise erstellen auf Basis des Protokolls zur Anforderungserhebung

AUSGABEFORMAT: Auflistung der Hinweise. Nur Hauptteil, ohne Einleitung oder Schluss.

INPUT: Verwende nur die Informationen aus dem aktuell mitgegebenen Systemprompt und Prompt.
Beziehe keine alten Informationen mit ein.

HEUTE: Das heutige Datum ist {DATUM}

1) Welchen Widersprüchen sollte besonders Beachtung geschenkt werden?

2) Welche Themen wurden angebrochen, aber nicht beschlossen?

__PROTOKOLL__

{INPUT-DATEN}

6.5.6 AI-Follow-Up

Die Input-Daten bestehen aus einem AI-Fulltext Snippet, unter Angabe des Zeitstempels.

Maximale erlaubte Tokens: 100'000

Temperatur: 0.5

Folgender Prompt wird verwendet:

__PROMPT__

ROLLE: Du bist ein Requirements Engineer.

AUFGABE: Schreibe alle Informationen raus, die für ein Follow-up, also erst nach Abschluss des Meetings, relevant sind.

AUSGABEFORMAT: Auflistung gruppiert nach "Zu erledigende Aufgaben", "Termine"

INPUT: Verwende nur die Informationen aus dem aktuell mitgegebenen Systemprompt und Prompt. Beziehe keine alten Informationen mit ein.

HEUTE: Das heutige Datum ist {DATUM}

Beispiel:

Zu erledigende Aufgaben:

- Protokoll an alle versenden, bis 19.08.2024

Termine:

- Experteninterviews, 12.09.2024

__PROTOKOLL__

{INPUT-DATEN}

6.6 Deployment

Das Deployment von REQify auf die entsprechenden Amazon Web Services, wurde mit Github Actions automatisiert. Das Backend und das Frontend werden in unterschiedlichen Repositories verwaltet, entsprechend erfolgt das Deployment mit unterschiedlichen Strategien.

6.6.1 Backend

Das REQify-Backend wird mit einem Docker-Setup (vgl. *docker-compose.yml*⁴⁷) bereitgestellt und beinhaltet die folgenden drei Images, respektive Container:

- *web* stellt das Python-Backend mit Uvicorn als ASGI-Server über Port 8000 in einem Container bereit. Im *Dockerfile*⁴⁸ werden für den *web*-Container zusätzlich Umgebungsvariablen für die Datenbankverbindung definiert.

⁴⁷ <https://github.com/FHNW-AI4RE/REQify-backend/blob/main/docker-compose.yml>

⁴⁸ <https://github.com/FHNW-AI4RE/REQify-backend/blob/main/Dockerfile>

- *nginx* dient als Reverse Proxy und leitet eingehende Anfragen an das Backend weiter und ist so konfiguriert (vgl. *nginx.conf*⁴⁹), dass Port 80 auf Port 443 für die HTTPS-Verbindung umgeleitet wird und zudem WebSocket-Verbindungen ermöglicht werden. Nginx wird ebenfalls in einem Container bereitgestellt.
- *certbot* dient als Image zur Generierung und Aktualisierung des Let's Encrypt-Zertifikats für die HTTPS-Verbindung.

CI/CD Pipeline

GitHub Actions werden verwendet, um den gesamten Deployment-Prozess zu automatisieren. Dies umfasst den Build des Docker-Images, das Pushen des Images zu Docker Hub und das Deployment auf dem Ubuntu EC2-Server auf AWS.

Der Workflow wird in *ci_cd.yml*⁵⁰ definiert und durch Commits in den main-Branch ausgelöst. Sensible Informationen wie Datenbank-Passwörter und SSH-Zugriffsdaten werden als Secrets in GitHub gespeichert. Es werden die folgenden zwei Deployment-Schritte durchgeführt:

1. *build_and_push*: Im ersten Schritt der Pipeline werden die Docker-Images erstellt und auf Docker Hub gepusht. Hierbei werden Umgebungsvariablen für das Dockerfile verwendet, die über GitHub Secrets sicher übermittelt werden.
2. *deploy*: Nach dem erfolgreichen Push der Images, werden diese auf dem Ubuntu EC2-Server bereitgestellt. Die Konfigurationsdateien werden mittels SSH auf den Server kopiert und *Docker Compose* wird ausgeführt, um die Container zu starten. Das Deployment erfolgt mithilfe der Action *appleboy/ssh-action*, welche SSH-Zugriff verwendet, um die nötigen Kommandos auf dem Server auszuführen.

6.6.2 Frontend

Die Bereitstellung des Angular-Frontends erfolgt auf AWS S3 und wird über eine AWS CloudFront CDN verteilt. AWS S3 dient als Speicherort für die statischen Daten des Frontends in einem S3 Bucket. Dieser Bucket ist so eingerichtet, dass er als statische Website fungiert und öffentlich zugänglich ist. Der Bucket wird zudem in AWS CloudFront konfiguriert, um die Ladezeiten des Frontends über das CDN zu optimieren, indem Inhalte über geografisch verteilte Edge-Standorte bereitgestellt werden.

CI/CD Pipeline

Für das Frontend werden ebenfalls GitHub Actions verwendet, um den Deployment-Prozess auf AWS S3 zu automatisieren. Analog dem Backend, wird der Workflow in *ci_cd.yml*⁵¹ definiert und durch Commits in den main-Branch ausgelöst. Sensible Informationen werden auch als Secrets in GitHub gespeichert. Die Pipeline besteht zusammengefasst aus den folgenden Schritten:

1. *Configure AWS Credentials*: Im ersten Schritt der Pipeline werden die AWS-Zugangsdaten konfiguriert. Diese werden über GitHub Secrets bereitgestellt und sicher in die Pipeline integriert.
2. *Checkout, Setup Node.js, Install dependencies, Build*: Nachdem der Quellcode aus dem GitHub-Repository ausgecheckt wurde, wird die Node.js-Umgebung eingerichtet und die Dependencies des Projektes installiert. Anschliessend erfolgt der Build des Projektes.

⁴⁹ <https://github.com/FHNW-AI4RE/REQify-backend/blob/main/nginx/nginx.conf>

⁵⁰ https://github.com/FHNW-AI4RE/REQify-backend/blob/main/.github/workflows/ci_cd.yml

⁵¹ https://github.com/FHNW-AI4RE/REQify-frontend-angular/blob/main/.github/workflows/ci_cd.yml

3. *Deploy*: Nach dem erfolgreichen Build werden die erzeugten Dateien auf den S3-Bucket hochgeladen. Der Befehl `aws s3 sync` synchronisiert den Inhalt des lokalen Build-Verzeichnisses mit dem S3-Bucket und sorgt dafür, dass alle Änderungen hochgeladen werden.
4. *Cloudfront Invalidierung*: Nach dem Hochladen der neuen Dateien wird eine CloudFront-Invalidierung durchgeführt. Diese sorgt dafür, dass die neuen Dateien sofort über das CDN bereitgestellt werden, indem die zwischengespeicherten Versionen der Edge-Standorte invalidiert werden.

7 Evaluation

7.1 Methodik

Die Validierung erfolgte vollständig auf Basis des implementierten PoCs. Aufgrund der vertraulichen Natur der Anforderungserhebungsmeetings war es nicht möglich, Tests während einer Anforderungserhebung von Finnova durchzuführen. Stattdessen stellte Finnova ein zensiertes Transkript zur Verfügung, um den Inhalt ihrer Anforderungsmeetings abschätzen zu können. Da auch dieses zensierte Transkript nur von Personen mit einer unterzeichneten Vertraulichkeitserklärung eingesehen werden durfte, wurden daraus entsprechende Ableitungen getroffen und verschiedene inszenierte Meeting-Abläufe erstellt. Als Basis für die Skripte dienten Generierungen von LLMs, welche in mehreren Iterationen immer weiter auf die gewünschten Eigenheiten der einzelnen Testiterationen zugeschnitten wurden. Die verwendeten Skripte und die entsprechend markierten Fehler sind im Anhang L Testing Beilagen zu finden.

7.2 Qualitative Inhaltsanalyse

Die folgende Validierung hat zum Ziel herauszufinden, ob durch die Zusammenführung eindeutige Transkriptionsfehler aus dem Kontext heraus erkennen und ausgleichen kann.

7.2.1 Durchführung

Im folgenden Testsetting wurde per Videokonferenz ein Anforderungserhebungsmeeting mit zwei Stakeholdern durchgeführt. Das Meeting dauerte 11 Minuten. Für die Textvalidierung wurden die ersten 24 aufgezeichneten Transkriptionen ausgewertet.

7.2.2 Auswertung

In einem ersten Schritt lässt sich die automatische Transkription mit dem effektiv gesprochenen Text vergleichen. Von 702 Worten, in 24 einzelnen Transkriptionen von 2 verschiedenen Stakeholdern wurden 21 Wörter und 4 Wortpaare (Beispiel: «möglich es» anstatt «ermöglichen») falsch transkribiert. Das entspricht einer **Fehlerquote von gerundet 3%**. Da die Pausensetzung und Betonung durch die Teilnehmenden Personen nicht 1:1 den vorgegebenen Satzzeichen entsprach, wird auf eine detaillierte Beurteilung der Zeichensetzung verzichtet. Es muss hier jedoch festgehalten werden, dass teilweise auch bei inhaltlich korrekten Transkriptionen Satzzeichen gefehlt haben oder falsche Satzzeichen verwendet wurden. Im zusammenführenden Protokoll wurden von den 21 Wörtern und 4 Wortpaaren, 11 nachweisbar aus dem Kontext heraus erkannt und korrigiert. Sie war somit in der Lage **44% der Transkriptionsfehler auszugleichen**. Es muss jedoch relativiert werden, dass dies nicht bedeutet, dass die anderen Fehler im neuen Protokoll noch enthalten sind. Eine Auswertung derer ist jedoch nicht möglich, da ihre Spuren im neuen Transkript nicht 1:1 erkennbar sind.

7.3 Usability-Tests

Die Usability-Tests wurden ursprünglich als einmalige Iteration angedacht. Da jedoch nach dem ersten Usability-Test sehr viele wertvolle Rückmeldungen eingegangen sind, wurde zwischen den weiteren Usability-Tests eine Entwicklungsphase eingeplant und vereinzelte Aspekte umgesetzt. Die vollständigen Resultate sind im Anhang K Usability-Test einsehbar. Die Demografie zu den Testpersonen ist im Anhang J Testpersonen verfügbar.

Aus den Erkenntnissen sind folgende Schlüsselerkenntnisse zu berücksichtigen:

- Der Ansatz, REQify während dem Meeting zur Notizerfassung hauptsächlich im geteilten Bildschirmmodus zu verwenden, wird nicht von allen Benutzer:innen als bevorzugte Variante erachtet. Die Oberfläche soll somit für den geteilten Bildschirmmodus, sowie für den Vollbildmodus optimiert werden. Zusätzlich muss ein responsives Design verwendet werden, welches die Button- und Textgrösse dynamisch anhand Fenstergrösse adaptiert.
- Die Möglichkeit, dass User:innen während dem Meeting der KI den Auftrag geben können, die bisherigen Notizen zusammenzuführen, muss neu durchdacht werden. Dies weil es für Benutzer:innen nicht intuitiv genug ist und während dem Meeting ablenkt. Vorgeschlagen wird eine Variante, welche eine zeitversetzte, automatische Zusammenführung unterstützt. Die Zeitversetzung muss lange genug sein, damit Benutzer:innen im Notfall diese automatische Bereinigung stoppen können.
- Zudem wünschen sich User:innen umfassendere Funktionen für den Export der Daten.
- Die Navigation zwischen den verschiedenen Tabs ist nicht intuitiv genug. Hier muss eine visuelle Unterstützung angeboten werden, die das Konzept eines «Tab-Switch» besser unterstreicht.

7.4 End-to-End-Testing

Der Test zielt darauf ab, die Effizienz des Prozesses unter Anwendung von REQify im Vergleich zu einem traditionellen Ansatz zu vergleichen. Das End-to-End-Testing wird als Multi-level Test durchgeführt. Im ersten Testfall wird eine Anforderungserhebung mit Stakeholdern und REs in einem Meeting-Setting durchgeführt. Dieser Testfall dient zur Auswertung der Effizienz und Qualität. Im zweiten Testfall werden Testpersonen gezielt durch Use Cases geführt. Der zweite Testfall dient als Referenzbeispiel um einer grösseren Anzahl von Beteiligten, einen überblicksartigen, jedoch umfassenden Eindruck des PoCs zu vermitteln.

7.4.1 Testfall I - Methodik

Um dies zu ermöglichen, wird die benötigte Zeit als primärer Indikator für die untersuchten Prozesse gemessen. Um die Validität der Zeitmessung als Identifikator für Effizienz zu gewährleisten, wird eine Vergleichbarkeit der Resultate als notwendige Voraussetzung für die Beurteilung der Effizienz festgelegt. Die Überprüfung der Vergleichbarkeit dient als Kontrollmechanismus, um sicherzustellen, dass Zeitunterschiede tatsächlich Effizienzunterschiede widerspiegeln und nicht etwa Qualitätsunterschiede in den Ergebnissen.

Zu berücksichtigen gilt es jedoch, dass die menschliche Leistung in diesem Test nicht vollständig ausgeklammert werden kann. Da die menschliche Leistung von vielen Faktoren abhängt, wird diese nur als Kriterium für Validität zur Vergleichbarkeit der Effizienz zu Rate gezogen. Um die natürliche Variabilität

menschlicher Leistung zu minimieren, werden für beide Testiterationen die gleichen Testpersonen eingesetzt.

Um die verschiedenen Durchläufe akkurat zu messen, wurde die Paralleltest-Methode angewandt. Es wurden zwei Anforderungserhebungsskripte erstellt, die inhaltlich unterschiedlich sind, aber in ihrer Schwierigkeit und Struktur vergleichbar sind. Die Inhaltsvalidität wurde sichergestellt, indem beide Versionen dasselbe Konstrukt aufweisen. Beide Skripte erhalten Diskussionen mit Entscheidung, Diskussionen ohne Entscheidung und Widersprüche in den Anforderungen der Teilnehmenden. Zudem bieten beide Skripte eine nicht abschliessende Menge an ungeklärten Fragen, die im Rahmen einer Anforderungserhebung ebenfalls thematisiert werden könnten. Dadurch wird sichergestellt, dass die Teilnehmenden sich nicht in Folge eines Retest-Effekts an die Ergebnisse des ersten Durchlaufs erinnern.

7.4.2 Testfall I - Durchführung

Als Ausgangslage ist in Teams ist bereits ein Meeting organisiert und die Benutzer:innen sind in ihren Microsoft Account eingeloggt. Die Benutzer:innen befinden sich bereits im Teams-Meeting. Ohne REQify sind keine weiteren Schritte nötig. Mit REQify ist als erstes ein Microsoft-Login mit Multi-Faktor-Authentifizierung notwendig. Danach soll in Teams die Transkription gestartet werden, in REQify das Meeting hinzugefügt und die Transkription in REQify verbunden werden.

Iteration I – REs ohne REQify: Die Testpersonen haben sich entschieden, während dem Meeting gemeinsam in Confluence Notizen zu erfassen. Vor Abschluss des Meetings haben sie ihre Ergebnisse in Confluence gemeinsam gesprochen und zusammengeführt. Im Anschluss wurden durch die REs offene Fragen an die Stakeholder gestellt. Die Nachbereitung des Meetings erfolgte asynchron. Für die Nachbereitung musste die Aufzeichnung des Meetings hinzugezogen werden.

Iteration II – REQify ohne REs: Das generierte Transkript aus Iteration 1 wurde in REQify eingelesen. Im Anschluss wurden manuell das Gesamtprotokoll, sowie im Anschluss die Endresultate generiert. Es erfolgte keinerlei manuelle Anpassung durch einen RE.

Iteration III – REs mit REQify, ohne Qualitätskontrolle der Endresultate (EQK): Mit REQify ist als erstes ein Microsoft-Login mit Multi-Faktor-Authentifizierung notwendig. Danach soll in Teams die Transkription gestartet werden, in REQify das Meeting hinzugefügt und die Transkription in REQify verbunden werden. Die Transkription erfolgte automatisch. Die Testpersonen erfassten situativ Notizen. Danach wurden die Transkriptionen und Notizen von den REs manuell geprüft und nach Bedarf bearbeitet. Das generierte Protokoll wurde nicht geprüft und bearbeitet. Im Anschluss wurden die Resultate generiert und nicht überarbeitet. Im Anschluss wurden durch die REs offene Fragen an die Stakeholder gestellt. Für die Nachbereitung wurde das Gesamtprotokoll nicht nochmal überarbeitet und die Endresultate nicht nochmal neu auf dieser Basis generiert. Es wurde keine Nachbereitung mit Qualitätskontrolle durchgeführt.

Iteration IV – REs mit REQify, mit Qualitätskontrolle der Endresultate (EQK): Mit REQify ist als erstes ein Microsoft-Login mit Multi-Faktor-Authentifizierung notwendig. Danach soll in Teams die Transkription gestartet werden, in REQify das Meeting hinzugefügt und die Transkription in REQify verbunden werden. Die Transkription erfolgte automatisch. Die Testpersonen erfassten situativ Notizen. Im Anschluss wurden die Transkriptionen und Notizen von den REs manuell geprüft und nach Bedarf bearbeitet. Das generierte Protokoll wurde nicht geprüft und bearbeitet. Im Anschluss wurden die Resultate generiert. Danach wurden durch die REs offene Fragen an die Stakeholder gestellt. In der Nachbereitung erfolgten eine manuelle Qualitätskontrolle und Vervollständigung.

7.4.3 Testfall I - Auswertung

| Kriterium | (Iteration I) REs ohne REQify | (Iteration II) REQify ohne REs | (Iteration III) REs mit REQify, ohne EQK | (Iteration IV) REs mit REQify, mit EQK |
|--|--|--------------------------------------|---|---|
| <i>Meeting-Dauer</i> (wird nicht einberechnet) | 10 min, 47 sek | 10 min, 47 sek | 10 min, 41 sek | 10 min, 41 sek |
| Meeting-Setup | 0 h, 0 min | 0 h, 1 min | nicht auswertbar | nicht auswertbar |
| Vorbereitung für Abschlussfragen | 0 h, 16 min | 0 h, 0 min | nicht auswertbar | nicht auswertbar |
| Nachbereitung Protokoll | 3 h, 25 min | 0 h, 0 min | 0 h, 0 min | 0 h, 45 min |
| Total | 3 h, 41 min | 0 h, 1 min | 0 h, 0 min | 0 h, 45 min |
| Bereinigung Messung «Meeting-Setup» | -/- | -/- | Ø 0h, 1 min | Ø 0h, 1 min |
| Bereinigung Messung «Vorbereitung Abschlussfragen» | -/- | -/- | 0h, 9 min | 0h, 9 min |
| Total (inkl. Bereinigung) | 3 h, 41 min | 0 h, 1 min | 0 h, 10 min | 0 h, 55 min |

Tabelle 12 - Auswertung Zeitaufwand

Für die folgende Qualitative Auswertung wurde die Expertenmeinung von Antje Greiner, Senior Business Analystin hinzugezogen (siehe Anhang M Protokolle Expertenvalidierung). 100% entspricht allen Resultaten, die von der Fachexpertin nach einer Nachbereitung unter Konsultation der Videoaufzeichnung identifiziert werden.

Geprüft wurde, ob die generierten User Stories, Funktionalen Anforderungen, Nicht-Funktionalen Anforderungen und Hinweise entweder mit dem Skript übereinstimmen (2 Punkte), teilweise übereinstimmen (1 Punkt), fehlen (-2 Punkte) oder falsch sind (-2 Punkte).

100%, resp. 60 oder 90 Punkte, entsprechen den erarbeiteten Resultaten einer Senior Business Consultant, wenn für die Nachbereitung die Videoaufzeichnung des Meetings hinzugezogen werden kann und der Anspruch auf Vollständigkeit besteht.

| Kriterium | REs ohne REQify | REQify ohne REs | REs mit REQify, ohne EQK | REs mit REQify, mit EQK |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Qualität in Punkten | 60/60 Punkten | 31/60 Punkten | 68/90 Punkten | 100/100 Punkte |
| Qualität in Prozent | 100% | 60% | 75% | 100% |

Tabelle 13 - Bewertung Qualität

7.4.4 Testfall I - Threats to validity

Im folgenden Kapitel wird behandelt, welche Charakteristiken der vergangenen Durchläufe die Validität der Testresultate beeinflussen. Folgende Bemerkungen beziehen sich auf die beiden Durchführung «REs mit REQify ohne EQK und mit EQK» im Vergleich auf die beiden ersten Durchführungen.

Beim Meeting Setup kam es zu Fragen, welche die Zeitmessung erheblich beeinträchtigten. Die Resultate sind aus diesem Grund nicht auswertbar. Um trotzdem eine Aussage zum zusätzlichen Zeitaufwand zu machen, wurden von Nadja Kälin manuell noch drei separate Tests ohne Testpersonen durchgeführt. Es wurde in drei Durchgängen folgende Messwerte erzielt: 56 Sekunden, 40 Sekunden, 66 Sekunden. Dies entspricht einem Median von 56 Sekunden und einem Durchschnitt von 54 Sekunden. Dies wird aufgerundet zu einer Minute.

Bei der Vorbereitung mit REQify kam es zu einem Timeout von Seiten AWS Bedrock. Dies verursachte eine sehr lange Wartezeit beim Generieren des Protokolls. Weitere Versuche liefen ebenfalls ins Timeout. Das Testing musste unterbrochen werden. Das Testing konnte erst am Folgetag fortgesetzt werden. Der Retention-Intervall zwischen Erhebung und Weiterverarbeitung lag mit 24h durchaus über dem Retention-Intervall von 0 min gegenüber dem ersten Durchlauf. Dementsprechend ist der Recall Effekt als Störfaktor zu berücksichtigen. Um die benötigte Zeit auszuwerten, muss somit der Zeitaufwand infolge des technischen Fehlers abgezogen werden. Hierbei handelt es sich um eine Schätzung, infolge der letzten schriftlichen Notiz und dem Abschluss des Gesprächs. Der Zeitaufwand bezüglich technischer Differenz belief sich auf einem Minimum 9 Minuten und einem Maximum von 14 Minuten von einem Total von 18 Minuten. Um keine falsch-positiven Schlüsse über die Leistung von REQify zu ziehen, wird das Minimum abgezogen. Dementsprechend wird eine bereinigte Zeitmessung von 9 Minuten verwendet.

In der Nachbereitung des Tests wurde eine strategiebedingte Varianz festgestellt. Die Testpersonen wählten ein Vorgehen, bei welchem sie während dem Meeting parallel zur Transkription Notizen in REQify ergänzten. Dementsprechend flossen diese Ergänzungen in die Generierung des Gesamtprotokolls ein. Im Anschluss wurden jedoch die Folgeresultate auf dem ungeprüften Gesamtprotokoll generiert. Dementsprechend basieren die generierten Ergebnisse noch auf dem ungeprüften zusammengefassten Protokoll der KI. Es stellt sich die ungeklärte Frage, welche Qualität die Endresultate aufweisen würden, wenn das Gesamtprotokoll ebenfalls einer Qualitätsprüfung der REs unterzogen worden wäre.

Als wichtige Differenz zu nennen ist der Umstand, dass in den Iterationen I und II keine Überprüfung der generierten NFR und FRs stattgefunden hat. In der Überarbeitung der Iteration IV wurden auch diese geprüft. Dementsprechend wurde in der Iteration IV ein Mehraufwand betrieben, welcher in der Iteration II nicht vorgenommen wurde.

Es konnte in der Iteration II und IV eine verminderte Eigeninitiative festgestellt werden. Stattdessen wurden bei den Schlussfragen in erster Linie auf die KI-Generierten Resultate verwiesen. Im Gegensatz zur Iteration I wurden nur wenige eigene Bemerkungen von den Testpersonen angebracht. Es lässt sich jedoch nicht beurteilen, ob die effektive Ursache dafür eine veränderte Eigeninitiative oder die bereits erfolgte Abdeckung der KI war.

In der Iteration I haben zwei REs miteinander an der Nachbearbeitung gearbeitet, die Zeit von beiden Personen ist in die Zeit eingeflossen. In der Iteration III und IV wurde die Nachbereitung von nur einer Person vorgenommen.

7.4.5 Testfall I - Testfallanwendbarkeit

Die durchgeführten Testfälle waren zweifellos relevant, deckten jedoch nur einen Teil der realen Szenarien. Auf eine längere Anforderungserhebung wurde verzichtet, weil die Testiteration und die Nachbereitung trotz der kurzen Dauer der Anforderungserhebung von 10 Minuten extrem zeitaufwändig waren. In der Regel dauern solche Meetings länger und der Informationsumfang der Diskussion ist grösser. Für die korrekte Anwendung der Testszenarios konnten keine beliebigen Tester eingesetzt werden, da für einen realistischen Tests Erfahrung im Requirements Engineering erforderlich ist.

Der Fachliche Kontext war auf ein einzelnes Anforderungserhebungsmeeting beschränkt, in der Realität bauen Anforderungserhebungen aufeinander auf. Die Benutzer:innen waren Erstbenutzer:innen, die nach einer Einführung die Applikation bereits verwenden mussten. Dies führte zu Benutzerfehlern und Unsicherheiten. Zudem hatten die Testbenutzer:innen keine Zeit, ihre Strategie im Umgang mit der Kombination aus KI und Benutzer zu entwickeln und zu optimieren. Diese Faktoren haben dazu geführt, dass die Testfälle nur teilweise die Komplexität der realen Anwendungsszenarien widerspiegeln konnten.

7.4.6 Testfall II

Der Test zielt darauf ab, den Testpersonen ein ganzheitliches, aber umfassendes Bild vom PoC zu vermitteln.

7.4.7 Testfall II - Methodik

Die Testpersonen werden in individuellen Sitzungen beauftragt, anhand eines kurzen, konkreten Ausschnitts die Aufgaben eines REs in einem Anforderungserhebungsmeeting zu übernehmen. Im Gespräch befinden sich jedoch keine weiteren Personen. Alle Aufgaben lassen sich aufgrund der Teilnahme der Testperson simulieren.

7.4.8 Testfall II - Auswertung

Die Auswertung erfolgt gemeinsam mit Testfall I in Kapitel 7.4.11 Auswertung Testfall I und II.

7.4.9 Testfall II - Durchführung

Die Tests werden mit den Probanden individuell durchgeführt. Sie werden beauftragt im kommenden Anforderungserhebungsmeeting Notizen zu machen, im Anschluss ein Transkript zu erstellen und am Schluss zu prüfen, ob alle Widersprüche geklärt wurden. Als erstes erhalten sie die Anweisung in Teams ein Meeting zu erstellen. Im Anschluss müssen sie dem Teams-Meeting beitreten und die Transkription im Teams starten. In REQify müssen sie sich anmelden und im Anschluss ein neues Meeting

erstellen. Dann wird die Transkription in REQify verbunden. Die Testpersonen werden gebeten, ihr Mikrofon in Teams anzuschalten und folgenden Satz laut auszusprechen «*Kunde Müller wünscht sich mehr Freiheiten beim Farbschema seiner Benutzeroberfläche. Jeder ist anders, deshalb ist es wichtig, künstlerische Freiheiten zu erteilen.*». Im Anschluss werden sie gebeten, folgenden Satz als Notiz zu ergänzen: «*Kunde Hauser ist nicht einverstanden. Er wünscht ein einheitliches Farbschema, damit in diese investiert werden kann, um Kontrast, Schriftgrösse so zu optimieren, damit auch Personen mit Beeinträchtigungen die Applikation nutzen können.*» Im Anschluss werden sie gebeten, den Schreibfehler in der vorhergehenden Notiz zu korrigieren. Sie werden gebeten, zu prüfen, ob jemand die Information von vorher bereits festgehalten hat. Im Anschluss werden sie gebeten, den Satz «*Der Millionär Markus Rederer hat bei uns Steuergelder hinterzogen.*» laut auszusprechen. Im Anschluss werden sie gebeten, diese sensible Information zu zensieren, damit sie nicht für die Weiterverarbeitung berücksichtigt wird. Im Anschluss werden sie gebeten, das Gesamtprotokoll generieren zu lassen und zu prüfen, ob noch Widersprüche vorhanden sind. Im Anschluss werden sie gebeten User Stories zu prüfen, resp. die generierten funktionalen und Nicht-Funktionalen Anforderungen zu prüfen.

7.4.10 Testfall II - Testfallanwendbarkeit

Beim Testfall handelt es sich um ein extrem konzentriertes Szenario, welches die Handlungsabläufe in der Anforderungserhebung abdeckt. Das Set an Testpersonen umfasste Personen, welche aktiv mit der Anforderungserhebung betraut sind, Personen, die in der Vergangenheit bereits Anforderungen erheben oder Protokolle schreiben mussten. Zudem wurden auch eine Person einbezogen, welche sich in der Softwareentwicklung selbst aktiv mit KI-Unterstützung auseinandersetzt.

7.4.11 Auswertung Testfall I und II

Im folgenden Kapitel werden die Benutzerfeedbacks aus den Testfällen I und II ausgewertet. Total wurde der PoC in zwei verschiedenen Szenarien von 7 Personen getestet. Die folgenden Prozentwerte in der Tabelle 14 - Resultate aus Befragung wurden symmetrisch gerundet. Zu beachten gilt es, dass die Fragen aufgrund ihrer Subjektiven Wahrnehmung beantwortet wurden.

| Zuverlässigkeit | Kriterium | Nicht einverstanden | Teilweise einverstanden | Vollständig einverstanden | Enthaltung |
|-----------------|--|---------------------|-------------------------|---------------------------|------------|
| | Als Benutzer:in habe ich zu jeder Zeit die Möglichkeit, eigene Notizen zu erfassen. | | | 100% | |
| | Als Benutzer:in habe ich jederzeit den Überblick, ob meine Notizen erfolgreich gespeichert wurden. | ≈29% | ≈71% | | |
| | Als Benutzer:in habe ich jederzeit die Möglichkeit, KI-Generierte Vorschläge neu generieren zu lassen, falls die KI schlechte Leistungen erbracht hat. | | | 100% | |

| | | | |
|------------------------|--|----------------|----------------|
| Qualität | Als Benutzer:in habe ich zu jeder Zeit die Möglichkeit, den Stand der erfassten Notizen zu exportieren. | $\approx 14\%$ | $\approx 86\%$ |
| | Als Benutzer:in habe ich jederzeit die Möglichkeit, die Qualität der Zwischenresultate zu beeinflussen. | $\approx 14\%$ | $\approx 71\%$ |
| | Als Benutzer:in habe ich jederzeit die Möglichkeit, KI-Generierte Vorschläge neu generieren zu lassen, wenn die Qualität nicht ausreichend war. | $\approx 86\%$ | $\approx 14\%$ |
| | Als Benutzer:in habe ich mich nach einer kurzen Instruktion mit den Grundfunktionen in REQify zurechtgefunden. | $\approx 29\%$ | $\approx 71\%$ |
| | Als Benutzer:in kann ich in REQify parallel zum Meeting Notizen erfassen, ohne einen zweiten Bildschirm zu benötigen. | $\approx 43\%$ | $\approx 57\%$ |
| | Als Benutzer:in fühle ich mich während dem Meeting nicht von REQify abgelenkt. | $\approx 29\%$ | $\approx 57\%$ |
| Anwenderfreundlichkeit | Als Benutzer:in habe ich in REQify die Möglichkeit Informationen vor der KI-Verarbeitung zu zensieren. | 100% | |
| | Als Benutzer:in entscheide ich in REQify, wann Informationen durch die KI verarbeitet werden sollen. | $\approx 14\%$ | $\approx 86\%$ |
| | Als Benutzer:in empfinde ich die Funktion, ein Meeting in REQify nicht nochmal separat erfassen zu müssen, wertvoll. | $\approx 86\%$ | $\approx 14\%$ |
| | Als Benutzer:in empfinde ich die Funktion, gemeinsam Notizen erfassen zu können, wertvoll. | $\approx 14\%$ | $\approx 86\%$ |
| | Als Benutzer:in empfinde ich die Funktion, vom Transkriptionsservice Notizen erfassen lassen zu können, wertvoll. | 100% | |
| | Als Benutzer:in empfinde ich die Funktion, ein Protokoll vorbereiten lassen zu können, wertvoll. | 100% | |
| Mehrwert | Als Benutzer:in empfinde ich die Funktion, noch während dem Meeting Hinweise zu nicht-entschiedenen Themen und Widersprüchen anzeigen zu lassen, wertvoll. | $\approx 86\%$ | $\approx 14\%$ |

| | | |
|------------------|--|------------------------------------|
| Nutzungsazeptanz | Als Benutzer:in empfinde ich die Funktion, noch während dem Meeting Entwürfe von User-Stories anzeigen zu lassen, wertvoll. | ≈86% ≈14% |
| | Als Benutzer:in fühle ich mich in der alleinigen Notizerfassung gegenüber meinen bisher gewählten Ansätzen effizienter mit REQify. | ≈29% ≈71% |
| | Als Benutzer:in fühle ich mich in der gemeinsamen Notizerfassung gegenüber meinen bisher gewählten Ansätzen effizienter mit REQify. | ≈14% ≈57% ≈29% |
| | Als Benutzer:in fühle ich mich während dem Meeting nicht abgelenkter mit REQify, als mit meinen bisher gewählten Ansätzen. | ≈43% ≈57% |
| | Als Benutzer:in fühle ich mich gegenüber meinen bisher gewählten Ansätzen dabei unterstützt, den Informationsgewinn des Meetings zu erhöhen . | ≈71% ≈29% |
| | Als Benutzer:in fühle ich mich gegenüber meinen bisher gewählten Ansätzen unterstützt, Informationen in der Nachbereitung des Protokolls zuverlässiger wiederzugeben . | ≈14% ≈14% ≈43% ≈29% |
| | Als Benutzer:in fühle ich mich in der Nachbereitung des Protokolls gegenüber meinen bisher gewählten Ansätzen effizienter mit REQify. | ≈14% ≈14% ≈43% ≈29% |
| | Als Benutzer:in fühle ich mich gegenüber meinen bisher gewählten Ansätzen während dem Meeting nicht abgelenkter mit REQify. | ≈14% ≈57% ≈29% |
| | Als Benutzer:in habe ich das Gefühl, dass meine Kunden nach einer Bestätigung der Datensicherheit mit der Nutzung einverstanden wären. | ≈29% ≈71% |

Tabelle 14 - Resultate aus Befragung

8 Schlussteil

In dieser Arbeit wurde untersucht, wie eine von generativer KI unterstützte Lösung den Requirements Engineer bei der Erhebung, Analyse und Verhandlung von Anforderungen in Remote-Workshops unterstützen kann. Der Fokus lag dabei auf der Verbesserung von Effizienz und Qualität in der Anforderungserhebung, unter Berücksichtigung des Zusammenspiels mit Analyse und Verhandlung von Anforderungen. Zusätzlich wurde untersucht, wie die vorgeschlagene Lösung die Anforderungserhebung in Remote-Workshops beeinflusst, insbesondere im Hinblick auf Effizienz der Erhebung, sowie die Qualität, Vollständigkeit und Widerspruchserkennung der Anforderungen.

Die Bedeutung dieser Arbeit ergibt sich aus der komplexen Rolle, die Requirements Engineers in der Praxis einnehmen. Während Remote-Workshops übernehmen REs oft verschiedene Rollen und Aufgaben gleichzeitig. Die in der Theorie als modular dargestellte Aufgaben sind in solchen Meetings eng miteinander verwoben. So können REs innerhalb eines einzigen Meetings mit Aufgaben aus den Bereichen Anforderungserhebung, Analyse, Spezifikation, Validierung und Verwaltung konfrontiert werden. Häufig übernehmen sie zusätzlich die Moderation oder Protokollierung der Meetings. Diese Vielzahl an Aufgaben stellt REs vor die Herausforderung, im Meeting den maximalen Informationsgewinn zu erzielen und gleichzeitig den Fokus auf dem Geschehen zu behalten.

Im breiteren Kontext betrachtet, adressiert diese Arbeit ein zentrales Problem im modernen Requirements Engineering: Die Optimierung von Remote-Workshops in einer zunehmend digitalen Arbeitswelt. Die Integration von KI-Technologien in diesem Bereich verspricht nicht nur eine Steigerung der Effizienz, sondern auch eine Verbesserung der Qualität der erhobenen Anforderungen. Dies könnte weitreichende Auswirkungen auf die Softwareentwicklung haben, indem es die Grundlage für präzisere, vollständigere und widerspruchsfreie Anforderungen schafft.

8.1 Resultat

Das Resultat dieser Arbeit wird anhand der zwei Forschungsfragen betrachtet:

RQ1a Wie kann eine von generativer KI unterstützte Lösung den Requirements Engineer zu Gunsten von Effizienz und Qualität bei der Erhebung, Analyse und Verhandlung von Anforderungen in Remote-Workshops unterstützen?

Es wurden sechs qualitative Expert:inneninterviews durchgeführt (vgl. Kapitel 3.1 Qualitative Befragung), welche die Herausforderungen in Remote-Workshops und der Anforderungserhebung bestärkten. Beispielsweise werden Zusammenfassungen und Notizen als mühsam empfunden und Unterstützung in diesem Bereich sowie der Produktgenerierung (bspw. von User Stories) wurden bekräftigt. Die Aussagen der Expert:innen spiegeln sich auch in den ersten indikativen Erkenntnissen der quantitativen Befragung wider (vgl. Kapitel 3.2 Quantitative Befragung). Auf dieser Basis, den erarbeitenden theoretischen Grundlagen (vgl. Kapitel 2 Theoretische Grundlagen) sowie der Marktanalyse (vgl. 4 Marktanalyse) wurde das Gesamtkonzept und die PoC-Implementierung von REQify erarbeitet.

Indem in REQify die KI durch automatische Transkription in Kombination mit Notizen der REs ausgestattet wird, kann sie während dem Meeting Textanalysen auf Basis des bisherigen Gesprächsverlaufs durchführen. Konkret prüft die KI ob noch Entscheidungen zu vergangenen Diskussionen ausstehend sind, oder ob Widersprüche in den Äusserungen der Anwesenden vorhanden sind. Diese Hinweise und die von der KI vorgeschlagenen User Stories können im Anschluss von den REs direkt wieder ins Gespräch integriert werden, um offene Fragen zu klären und die Anforderungen im Detail zu besprechen.

RQ1b Wie beeinflusst die vorgeschlagene Lösung die Anforderungserhebung in Remote-Workshops hinsichtlich Effizienz der Erhebung sowie Qualität, Vollständigkeit und Widerspruchserkennung der Anforderungen?

Im Vergleich zu einem traditionellen Ansatz ohne KI-Unterstützung führte der Einsatz von REQify ohne menschliche Nachbereitung des Gesamtprotokolls und der daraus generierten Resultate (Iteration II) zu einem signifikanten Zeitgewinn in der Nachbereitung von gerundet 3 Stunden 31 Minuten, allerdings auf Kosten eines Qualitätsverlust von 25%. Um die gleiche Qualität zu erreichen, ist ebenfalls eine Nachbereitung eines REs nötig (Iteration IV), hierbei konnte gegenüber dem traditionellen Ansatz ein Zeitgewinn in der Nachbereitung von 2 Stunden 56 Minuten erzielt werden. Obwohl KI eingesetzt wird, kann zwischen den Ergebnissen aus Iteration I gegenüber dem Ergebnis aus Iteration IV keine Differenz in der Zuverlässigkeit festgestellt werden.

Zusätzlich können 44% der Transkriptionsfehler durch den anschliessenden Einbezug von KI direkt wieder ausgeglichen werden. Der direkte Qualitätsgewinn der Hinweise und User Storys kann nicht beurteilt werden, da dazu die individuelle Leistung eines REs mit der KI-Leistung verglichen werden müsste. Jedoch lässt sich sagen, dass 100% der Testpersonen, welche diese Frage beantwortet haben, dabei unterstützt fühlen, den Informationsgewinn des Meetings gegenüber ihren bisher gewählten Ansätzen zu erhöhen. Zudem werden die Funktionen, vom Transkriptionsservice Notizen erfassen und von einer KI ein Protokoll vorbereiten zu lassen von allen Testpersonen als wertvoll erachtet. 100% der Testpersonen, welche diese Frage beantwortet haben, empfinden die Möglichkeit, Widersprüche und Hinweise zu nicht entschiedenen Themen anzeigen zu lassen, wertvoll.

8.2 Schlussfolgerung

Obwohl die in Kapitel 8.1 Resultat erwähnten Resultate vielversprechend sind, muss deren Aussagekraft relativiert werden. Die Tests konnten nur auf einem kurzen Anforderungsmeeting durchgeführt werden. Aus Vertraulichkeitsgründen konnte kein reales Skript verwendet werden. Das Themengebiet war in sich abgeschlossen, dementsprechend war kein Kontextwissen notwendig. Zudem war die Testgruppe für ein konkretes Anforderungsmeeting auf zwei REs limitiert. Zudem wurde im Testing die menschliche Leistung so gut wie möglich ausgeklammert. Um jedoch das Konzept als Gesamtes betrachten zu können, war der Einbezug von menschlicher Leistung beispielsweise bei der Erfassung von Notizen oder der Überarbeitung der Transkription notwendig.

Damit sich die REs jedoch auf die Unterstützung von KI einlassen können, ist es essenziell, dass sie jederzeit über Qualität der Informationserfassung orientiert sind und situativ reagieren können. Bei der Verwendung von REQify konnten die REs ihre Notizerfassung aufgrund der erfolgreichen Transkription reduzieren und im Anschluss vereinzelte Transkriptionsfehler manuell anpassen. Wurden im Testfall sensible Informationen transkribiert, konnten die Benutzer:innen direkt darauf reagieren und dadurch die weitere Verarbeitung der sensiblen Daten stoppen.

Anhand Kapitel 7.4.3 Testfall I - Auswertung zeigte sich, dass eine effektive KI-Unterstützung während dem Meeting auf verschiedene Informationsquellen angewiesen ist. So konnte eine Qualitätssteigerung von 15% festgestellt werden, sobald die REs eigene Notizen erfasst und die Transkription überprüft haben. Daraus lässt sich schliessen, dass die Kombination von Transkriptionsservice und RE-Notizen eine solidere Grundlage für die Live-KI-Unterstützung bietet, als wenn ein Transkriptionsservice allein als Grundlage verwendet wird.

Ein wichtiger Erkenntnisgewinn unserer Arbeit ist die Bedeutung der REs bezüglich Verantwortung für die Qualität. Der Qualitätsunterschied von 40% der entsteht, wenn REQify ohne RE-Unterstützung genutzt wird und den 100%, wenn REs die Qualitätskontrolle vornehmen, können beträchtliche Folgen für den Gesamten Softwareprozess haben. Diese 40% auszugleichen, liegt in der Verantwortung der REs.

Nicht vergessen werden darf die aufbauende Struktur von REQify. Erfolgt keine Qualitätsprüfung auf Basis des Gesamtprotokolls, werden die dort entstandenen Informationslücken auch in die weitere Verarbeitung der Endresultate einfließen.

Der technische Lösungsansatz von REQify darf kritisch betrachtet werden, da die Nutzung der Microsoft Graph API ineffizient und kostenverursachend ist. Eine Integration eines separaten Transkriptionsservices wäre jedoch mit einem zu hohen Aufwand für diese Thesis verbunden gewesen. Es hätte gemeinsam mit Finnova geprüft werden sollen, ob Ansatz über ein anderes Videokonferenztool zielführender gewesen wäre. Weiter bietet die Architektur von REQify ein hohes Mass an Modularität, jedoch ist dies mit zusätzlichen Aufwänden für die sichere Kommunikation der Komponenten verbunden.

Ein weiterer Punkt dieser Arbeit ist, dass sie die Relevanz des Datenschutzes und der Informationssicherheit nochmals bekräftigt hat. Die Notwendigkeit, bei der Nutzung von KI-Systemen sensible Informationen zu schützen, insbesondere wenn Server im Ausland verwendet werden, wurde als kritischer Punkt identifiziert.

Im Vergleich zu früheren Arbeiten, die im Kapitel 2 Theoretische Grundlagen diskutiert wurden, hebt sich dieser Arbeit durch den Einbezug mehrerer Informationsquellen von Notizen und Transkriptionsphrasen und deren Weiterverarbeitung ab. Durch diesen Ansatz werden neue Perspektiven für die KI-unterstützte Anforderungserhebung eröffnet.

Diese Erkenntnisse führen zu der Schlussfolgerung, dass KI-Unterstützung in Remote-Workshops für Requirements Engineering ein vielversprechender Ansatz ist. Die Kombination von menschlicher Expertise und KI-Fähigkeiten bietet das Potenzial, die Effizienz und Qualität der Anforderungserhebung zu verbessern, wobei die kritische Rolle des Requirements Engineers als Qualitätssicherer und Entscheidungsträger unerlässlich bleibt.

8.3 Zukünftige Forschung & Ausblick

Betrachtet man das Ergebnis und die Schlussfolgerung, ergeben sich daraus Möglichkeiten, den erarbeiteten Ansatz weiterzuverfolgen. Es wurden die nachfolgenden Themengebiete identifiziert:

8.3.1 Validierung

Wie in der Schlussfolgerung angemerkt, konnten die Tests nur in einem kurzen Anforderungsmeeting durchgeführt werden. REQify und der implementierte Ansatz sollten in realen Szenarien in mehrstündigen Workshops erprobt und validiert werden, um ein aussagekräftigeres Fazit ziehen zu können.

8.3.2 Quantitative Befragung

Die quantitative Befragung wurde vorbereitet und kann weiterverfolgt werden. Dazu sollte sie stärker beworben werden, um eine bessere Reichweite zu bekommen. Möglicherweise sollten Inhaltsmenge und Komplexität nochmals analysiert werden, da die acht Teilnehmer:innen im Durchschnitt knapp 19 Minuten für die Beantwortung der Umfrage benötigten.

8.3.3 Unterstützte RE-Methoden

Unsere Arbeit zeigt auch, wie Informationen in der Anforderungserhebung live zur Verfügung gestellt werden können. Dies eröffnet Spielraum für die Unterstützung verschiedener RE-Methoden, wie beispielsweise die Visualisierung von UI-Prototypen oder die Einbindung weiterer Schritte zur Qualitätsprüfung der diskutierten Themen. Ebenfalls interessant wäre die Einbindung in bereits etablierte ganzheitliche Requirements Engineering Methoden wie beispielsweise Easy-Win-Win.

8.3.4 Nutzungsmöglichkeiten

Interessanterweise wurden auch Fragen aufgeworfen, die über das Requirements Engineering herausgehen. Die Möglichkeit, Informationen aus einem Meeting live einzubeziehen und weiterzuverarbeiten, bietet Potenzial für vielfältige Unterstützungsmöglichkeiten in Meetings jeglicher Art. Dies spiegelt auch die Marktentwicklung (vgl. Kapitel 4.1 KI-gestützte Videokonferenztools) wider, da KI in nahezu jedes Videokonferenztool integriert wird und die Transkription als Grundlage verwendet wird. Das Alleinstellungsmerkmal von REQify oder zukünftigen ähnlichen Produkten, wird sich in der Abbildung und Integration spezifischer Prozesse und Methoden zeigen.

Es ist zu erwähnen, dass während der Arbeit an dieser Thesis im Mai 2024 GPT-4o veröffentlicht wurde, welches neue Möglichkeiten mit der Integration von Video bietet. Beispielsweise könnten so auch kolaborative Vor-Ort-Kreativitätsworkshops mit Video aufgezeichnet werden und in Echtzeit durch die KI verarbeitet werden.

8.3.5 Transkriptionsdienst

Wie Kapitel 6.4.3 Erfassung und Transkription von Microsoft Teams-Meetings ersichtlich, ist der Lösungsansatz mit der Microsoft Graph API wenig zielführend, da die kostenpflichtige API in einem kurzen Intervall aufgerufen wird und sich die abgefragten Minuten schnell aufsummieren. Bei einem einstündigen Meeting und einem Abfrageintervall von 60 Sekunden würden bereits Kosten von ungefähr 4\$ anfallen. Weiter müsste REQify hinsichtlich der Microsoft-Authentifizierung mit MSAL von einer Public Client App zu einer Confidential Client App migriert werden, da die kostenpflichtige API-Nutzung zurzeit nur mit Confidential Client Apps möglich ist⁵².

Die Empfehlung lautet, dass ein eigener Transkriptionsservice implementiert wird. Dies ermöglicht entweder die Nutzung von Cloud-Diensten (vgl. Kapitel 4.2 Transkriptionsservices) oder auch eine benutzerdefinierte Implementierung mit eigenem Hosting eines geeigneten Transkriptionsmodells und eigener Diarisierung. Wenn eine benutzerdefinierte Implementierung verfolgt wird, könnte auch Whisper von OpenAI verwendet werden, da lediglich mit der Cloud-Version kein Streaming unterstützt wird.

Damit dieser Ansatz implementiert werden kann, muss eine eigene App für Microsoft Teams entwickelt werden, welche in einem Meeting partizipiert und «zuhört» und die aufgezeichneten Daten an den entsprechenden Transkriptionsservice weiterleitet. Die nachfolgende Abbildung 28 zeigt eine schematische Darstellung dieses Ansatzes:

⁵² <https://learn.microsoft.com/en-us/graph/metered-api-setup#known-limitations>

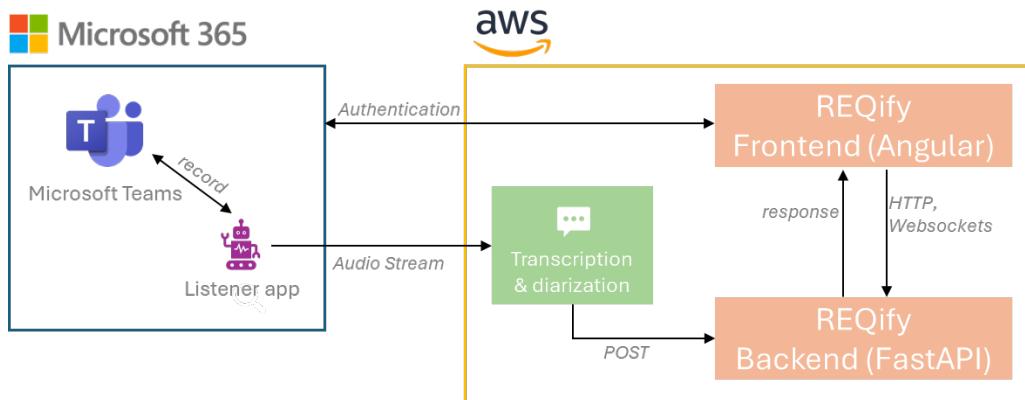


Abbildung 28 - Schematische Darstellung Transkriptionsservice

Wie man in der Abbildung sehen kann, werden die einzelnen Transkriptionsphrasen direkt in das REQify-Backend eingespeist. Der Service zur Transkription sowie Diarisierung ist in diesem Beispiel auf AWS gehostet, jedoch wäre ein Hosting in der Microsoft-Umgebung möglich.

8.3.6 Integration Datenquellen

Die Integration weiterer Datenressourcen und Prüfungen, die über die Textanalysen des aktuellen Meetings hinausgehen, können den Wertgewinn der KI-Unterstützung womöglich weiter steigern. Hier wird ein Ansatz mit Retrieval-Augmented Generation (RAG) empfohlen, was den Output der KI anhand spezifischer Informationen und zusätzlichem Kontext deutlich verbessern kann. Mit einem RAG-Ansatz werden zusätzliche Datenquellen sowie ein Suchservice in das System integriert. Das Ziel ist, dass die Suche relevante Informationen und Daten an das LLM übergibt, welche der KI einen erweiterten Kontext geben. In REQify könnte eine Integration wie in Abbildung 29 schematisch dargestellt implementiert werden:

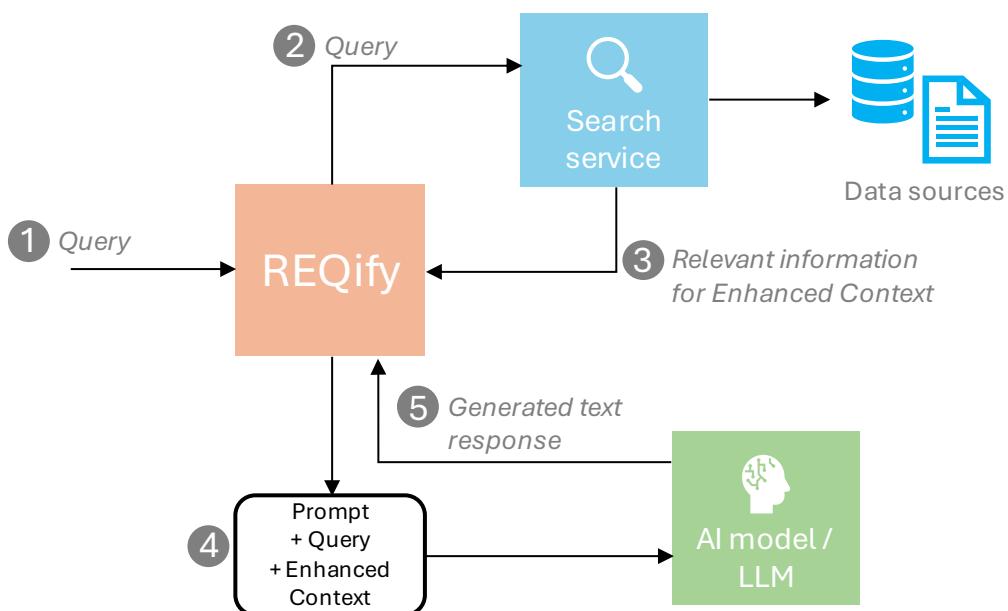


Abbildung 29 - REQify mit RAG (angelehnt an AWS [52])

1. Eine Abfrage wird an REQify übermittelt oder allenfalls in einem Portfolio durch den Requirements Engineer vorkonfiguriert.

2. Wenn durch das KI-Modell etwas generiert werden muss, wird zuerst die Abfrage an den Suchservice übermittelt, welcher die Datenquellen nach relevanten Ergebnissen durchsucht.
3. Der Suchservice gibt die relevanten Ergebnisse an REQify zurück.
4. REQify sendet den Prompt, die Abfrage sowie die Suchergebnisse als erweiterten Kontext an das KI-Modell.
5. Das KI-Modell generiert eine Antwort anhand aller Informationen und sendet diese an REQify.

8.3.7 Produktiver Einsatz

Vor dem produktiven Einsatz von REQify sollten unterschiedliche Bestandteile der Applikation überarbeitet oder ergänzt werden. Nebst allgemeinen möglichen Erweiterungen (vgl. Kapitel 5 Gesamtkonzept) zeigt die nachfolgende Auflistung einen Überblick zu den wichtigsten Punkten:

- Ein **Berechtigungskonzept** sollte erarbeitet werden, damit nur eingeladene Personen den Inhalt von Meetings sehen können. Zusätzlich sollte dynamisch geregelt werden, wer gerade die Moderation übernimmt, resp. die Transkription einbinden und die AI-Unterstützung einbeziehen kann. Es wird nicht empfohlen dies statisch über den Moderator zu regeln, da immer eine Stellvertretung nötig sein muss.
- Ein **Archivkonzept** sollte erarbeitet werden, welches bestimmt was passiert, wenn Snippets oder Meetings gelöscht werden.
- Wie vorhin beschrieben, sollte ein benutzerdefinierter **Transkriptionsdienst** implementiert werden und nicht mehr die Microsoft Teams-Transkription verwendet werden.
- Allgemein sollten **Bugs** gefixt werden (vgl. Anhang N Liste Issues). Am wichtigsten ist eine neue Implementierung der Snippet-Liste, da diese bei längeren Meetingverläufen Performanceprobleme hat sowie die asynchrone Verarbeitung von KI-Interaktionen im Backend, welche fehlerhaft implementiert ist.
- Zusätzlich sollten in Bezug auf die User Experience die Feedbacks aus den **Usability Tests** (vgl. Anhang K Usability-Test) Einleitung zu Rate gezogen werden.
- Grundsätzlich sollte die **Sicherheit** erhöht werden, indem bei der Kommunikation zwischen Frontend und Backend für die API eine Authentifizierung implementiert wird und Sicherheitsmassnahmen bezüglich SQL-Injection implementiert werden.
- Das **Backend-Deployment auf AWS** sollte angepasst werden, dass es in einem privaten Subnetz gehostet wird. Weiter sollte die nginx-Konfiguration mit Sicherheitsmaßnahmen ergänzt werden. Es bietet sich zudem an das Backend zusätzlich mit einem API-Gateway und Load Balancer zu sichern. Ein Serverless-Hosting auf AWS Lambda kann ebenfalls geprüft werden.

Abschliessend ist festzuhalten, dass diese Massnahmen und Anpassungen essenziell sind, um den sicheren und effizienten Betrieb von REQify in einer produktiven Umgebung zu gewährleisten und die volle Funktionalität sowie Skalierbarkeit der Applikation zu sichern.

Quellenverzeichnis

- [1] M. Shanahan, «Talking about Large Language Models», *Commun. ACM*, Bd. 67, Nr. 2, S. 68–79, Feb. 2024, doi: 10.1145/3624724.
- [2] C. Palomares, X. Franch, C. Quer, P. Chatzipetrou, L. López, und T. Gorschek, «The state-of-practice in requirements elicitation: an extended interview study at 12 companies», *Requir. Eng.*, Bd. 26, Nr. 2, S. 273–299, Juni 2021, doi: 10.1007/s00766-020-00345-x.
- [3] R. Mesquita, G. Silva, und E. Canedo, «On the Experiences of Practitioners with Requirements Elicitation Techniques», in *Proceedings of the XXXVII Brazilian Symposium on Software Engineering*, Campo Grande Brazil: ACM, Sep. 2023, S. 442–451. doi: 10.1145/3613372.3613410.
- [4] C. Pacheco, I. García, und M. Reyes, «Requirements elicitation techniques: a systematic literature review based on the maturity of the techniques», *IET Softw.*, Bd. 12, Nr. 4, S. 365–378, Aug. 2018, doi: 10.1049/iet-sen.2017.0144.
- [5] M. Glinz, «Requirements Engineering Glossary - Deutsche Übersetzung». Zugegriffen: 6. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://www.ireb.org/content/downloads/1-cpre-glossary/ireb_cpre_glossary_de_2.1.1.pdf
- [6] Y. A. Kustiawan und T. Y. Lim, «User Stories in Requirements Elicitation: A Systematic Literature Review», in *2023 IEEE 8th International Conference On Software Engineering and Computer Systems (ICSECS)*, Penang, Malaysia: IEEE, Aug. 2023, S. 211–216. doi: 10.1109/ICSECS58457.2023.10256364.
- [7] E. Kahan, E. Insfran, M. Genero, und A. Oliveros, «Studying the Influence of Empathy Maps on Brainstorming for Requirements Elicitation: A Quasi-Experiment», in *Advances in Information Systems Development*, Bd. 55, E. Insfran, F. González, S. Abrahão, M. Fernández, C. Barry, M. Lang, H. Linger, und C. Schneider, Hrsg., in Lecture Notes in Information Systems and Organisation, vol. 55., Cham: Springer International Publishing, 2022, S. 199–217. doi: 10.1007/978-3-030-95354-6_12.
- [8] K. Pohl und C. Rupp, *Basiswissen Requirements Engineering, 5th Edition*, 5th edition. dpunkt, 2021.
- [9] S. Sharma und S. K. Pandey, «Requirements elicitation: Issues and challenges», in *2014 International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)*, New Delhi, India: IEEE, März 2014, S. 151–155. doi: 10.1109/IndiaCom.2014.6828119.
- [10] J. Precht, L. Holm, und M.-B. L. Laursen, «Remote Requirements Elicitation - Article 1 - Literature Review on Remote Requirements Elicitation», 2023, Zugegriffen: 3. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://vbn.aau.dk/ws/files/535652251/remote_requirements_elicitation.pdf
- [11] J. Precht, L. Holm, und M.-B. L. Laursen, «Remote Requirements Elicitation - Article 2 - Successes and Challenges when Utilizing Requirements Elicitation Techniques Adapted to a Remote Environment», 2023, Zugegriffen: 3. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://vbn.aau.dk/ws/files/535652251/remote_requirements_elicitation.pdf
- [12] J. Precht, L. Holm, und M.-B. L. Laursen, «Remote Requirements - Elicitation Considerations for Developers Gathered From Practice Studies and Existing Literature», 2023, Zugegriffen: 3. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://vbn.aau.dk/ws/files/535652251/remote_requirements_elicitation.pdf
- [13] S. Dehn *u. a.*, «On identifying possible artificial intelligence applications in requirements engineering processes», *Forsch. Im Ingenieurwesen*, Bd. 87, Nr. 1, S. 497–506, März 2023, doi: 10.1007/s10010-023-00657-8.

- [14] X. Franch, A. Henriksson, J. Ralyte, und J. Zdravkovic, «Data-Driven Agile Requirements Elicitation through the Lenses of Situational Method Engineering», in *2021 IEEE 29th International Requirements Engineering Conference (RE)*, Notre Dame, IN, USA: IEEE, Sep. 2021, S. 402–407. doi: 10.1109/RE51729.2021.00045.
- [15] A. Henriksson und J. Zdravkovic, «Holistic data-driven requirements elicitation in the big data era», *Softw. Syst. Model.*, Bd. 21, Nr. 4, S. 1389–1410, Aug. 2022, doi: 10.1007/s10270-021-00926-6.
- [16] F. Kifetew, A. Perini, und A. Susi, «Requirements Engineering», in *Optimising the Software Development Process with Artificial Intelligence*, J. R. Romero, I. Medina-Bulo, und F. Chicano, Hrsg., in Natural Computing Series. , Singapore: Springer Nature Singapore, 2023, S. 67–91. doi: 10.1007/978-981-19-9948-2_3.
- [17] N. Alturaief, H. Aljamaan, und M. Baslyman, «AWARE: Aspect-Based Sentiment Analysis Dataset of Apps Reviews for Requirements Elicitation», in *2021 36th IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering Workshops (ASEW)*, Melbourne, Australia: IEEE, Nov. 2021, S. 211–218. doi: 10.1109/ASEW52652.2021.00049.
- [18] P. Seidel und S. Späthe, «Development and Validation of AI-Driven NLP Algorithms for Chatbots in Requirement Engineering», in *Innovations for Community Services*, Bd. 2109, F. Phillipson, G. Eichler, C. Erfurth, und G. Fahrnberger, Hrsg., in Communications in Computer and Information Science, vol. 2109. , Cham: Springer Nature Switzerland, 2024, S. 132–149. doi: 10.1007/978-3-031-60433-1_9.
- [19] S. Panichella und M. Ruiz, «Requirements-Collector: Automating Requirements Specification from Elicitation Sessions and User Feedback», in *2020 IEEE 28th International Requirements Engineering Conference (RE)*, Zurich, Switzerland: IEEE, Aug. 2020, S. 404–407. doi: 10.1109/RE48521.2020.00057.
- [20] T. Spijkman, F. Dalpiaz, und S. Brinkkemper, «Back to the Roots: Linking User Stories to Requirements Elicitation Conversations», in *2022 IEEE 30th International Requirements Engineering Conference (RE)*, Melbourne, Australia: IEEE, Aug. 2022, S. 281–287. doi: 10.1109/RE54965.2022.00042.
- [21] T. Spijkman, X. De Bondt, F. Dalpiaz, und S. Brinkkemper, «Summarization of Elicitation Conversations to Locate Requirements-Relevant Information», in *Requirements Engineering: Foundation for Software Quality*, Bd. 13975, A. Ferrari und B. Penzenstadler, Hrsg., in Lecture Notes in Computer Science, vol. 13975. , Cham: Springer Nature Switzerland, 2023, S. 122–139. doi: 10.1007/978-3-031-29786-1_9.
- [22] K. Ronanki, C. Berger, und J. Horkoff, «Investigating ChatGPT's Potential to Assist in Requirements Elicitation Processes», in *2023 49th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)*, Durres, Albania: IEEE, Sep. 2023, S. 354–361. doi: 10.1109/SEAA60479.2023.00061.
- [23] A. Sleimi, M. Ceci, M. Sabetzadeh, L. C. Briand, und J. Dann, «Automated Recommendation of Templates for Legal Requirements», in *2020 IEEE 28th International Requirements Engineering Conference (RE)*, Zurich, Switzerland: IEEE, Aug. 2020, S. 158–168. doi: 10.1109/RE48521.2020.00027.
- [24] S. Bashir, «Towards AI-centric Requirements Engineering for Industrial Systems», in *Proceedings of the 2024 IEEE/ACM 46th International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings*, Lisbon Portugal: ACM, Apr. 2024, S. 242–246. doi: 10.1145/3639478.3639811.
- [25] N. Debowski, D. Siemon, und E. Bittner, «Problem Areas in Creativity Workshops and Resulting Design Principles for a Virtual Collaborator», gehalten auf der Twenty-fifth Pacific Asia Conference on Information Systems, Dubai, UAE, Juni 2021.
- [26] E. Edona, D. Siemon, T. de Vreede, G.-J. de Vreede, S. Oeste-Reiß, und P. Ebel, «Requirements for AI-based Teammates: A Qualitative Inquiry in the Context of Creative Workshops», gehalten auf der Proceedings of the 55th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, 2022.

- [27] J. Y. Kim *u. a.*, «Comparison of Automatic Speech Recognition Systems», in *Conversational AI for Natural Human-Centric Interaction*, Bd. 943, S. Stoyanchev, S. Ultes, und H. Li, Hrsg., in Lecture Notes in Electrical Engineering, vol. 943. , Singapore: Springer Nature Singapore, 2022, S. 123–131. doi: 10.1007/978-981-19-5538-9_8.
- [28] S. Feng, O. Kudina, B. M. Halpern, und O. Scharenborg, «Quantifying Bias in Automatic Speech Recognition», 1. April 2021, *arXiv*: arXiv:2103.15122. Zugegriffen: 15. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <http://arxiv.org/abs/2103.15122>
- [29] A. Khosravani, P. N. Garner, und A. Lazaridis, «Learning to Translate Low-Resourced Swiss German Dialectal Speech into Standard German Text», in *2021 IEEE Automatic Speech Recognition and Understanding Workshop (ASRU)*, Cartagena, Colombia: IEEE, Dez. 2021, S. 817–823. doi: 10.1109/ASRU51503.2021.9688249.
- [30] V. Marklynn, A. Sebastian, Y. L. Tan, W. D. Bae, S. Alkobaisi, und S. Narayanappa, «A Framework for Abstractive Summarization of Conversational Meetings», in *2024 IEEE 14th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*, Las Vegas, NV, USA: IEEE, Jan. 2024, S. 0507–0512. doi: 10.1109/CCWC60891.2024.10427755.
- [31] D. Sanapala, K. Choudhary, und S. Shetty, «Multi-Person Speech Curator for Minutes of Meetings along with Meeting Summarization and Language Translation», in *Proceedings of the 2023 7th International Conference on Advances in Artificial Intelligence*, Istanbul Turkiye: ACM, Okt. 2023, S. 6–12. doi: 10.1145/3633598.3633600.
- [32] J. J. Koay, A. Roustai, X. Dai, D. Burns, A. Kerrigan, und F. Liu, «How Domain Terminology Affects Meeting Summarization Performance», 8. November 2020, *arXiv*: arXiv:2011.00692. Zugegriffen: 15. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <http://arxiv.org/abs/2011.00692>
- [33] K. Kuhn, V. Kersken, B. Reuter, N. Egger, und G. Zimmermann, «Measuring the Accuracy of Automatic Speech Recognition Solutions», *ACM Trans. Access. Comput.*, Bd. 16, Nr. 4, S. 1–23, Dez. 2023, doi: 10.1145/3636513.
- [34] X. Chen, S. Li, S. Liu, R. Fowler, und X. Wang, «MeetScript: Designing Transcript-based Interactions to Support Active Participation in Group Video Meetings», *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.*, Bd. 7, Nr. CSCW2, S. 1–32, Sep. 2023, doi: 10.1145/3610196.
- [35] U. Froschauer und M. Lueger, *Das qualitative Interview: zur Praxis interpretativer Analyse sozialer Systeme*, 2., Vollständig überarbeitete und Erweiterte Auflage. in UTB Soziologie, Wirtschaftswissenschaften, no. 2418. Wien: facultas, 2020.
- [36] A. Bogner, B. Littig, und W. Menz, «Wer ist ein Experte? Wissenssoziologische Grundlagen des Expertinneninterviews», in *Interviews mit Experten*, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014, S. 9–15. doi: 10.1007/978-3-531-19416-5_2.
- [37] A. Bogner, B. Littig, und W. Menz, «Wissens- und Interviewformen – Varianten des Experteninterviews», in *Interviews mit Experten*, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014, S. 17–25. doi: 10.1007/978-3-531-19416-5_3.
- [38] P. Mayring und T. Fenzl, «Qualitative Inhaltsanalyse», in *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*, N. Baur und J. Blasius, Hrsg., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2019, S. 633–648. doi: 10.1007/978-3-658-21308-4_42.
- [39] P. Mayring, *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*, 13., Überarbeitete Auflage. Weinheim Basel: Beltz, 2022.
- [40] H. O. Mayer, *Interview und schriftliche Befragung: Grundlagen und Methoden empirischer Sozialforschung*, 6., Überarbeitete Auflage. München: Oldenbourg Verlag, 2013.

- [41] M. Kaya, «Verfahren der Datenerhebung», in *Methodik der empirischen Forschung*, S. Albers, D. Klapper, U. Konradt, A. Walter, und J. Wolf, Hrsg., Wiesbaden: Gabler, 2007, S. 49–64. doi: 10.1007/978-3-8349-9121-8_4.
- [42] J. Gläser und G. Laudel, *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen*, 4. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag, 2010.
- [43] U. Kuckartz und S. Rädiker, *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung: Grundlagenexte Methoden*, 5. Auflage. in *Grundlagenexte Methoden*. Weinheim Basel: Beltz Juventa, 2022.
- [44] «Videoconferencing software market share 2024», Statista. Zugegriffen: 14. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.statista.com/statistics/1331323/videoconferencing-market-share/>
- [45] M. Cohn, M. Hesse-Hujber, M. Cohn, und M. Cohn, *User Stories: für die agile Software-Entwicklung mit Scrum, XP u.a.*, 1. Aufl. Heidelberg München Landsberg Frechen Hamburg: mitp, 2010.
- [46] «TechEmpower Web Framework Performance Comparison», www.techempower.com. Zugegriffen: 3. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.techempower.com/benchmarks/#hw=ph&test=fortune§ion=data-r22&f=zihb2t3-zik0zj-zik0zj-zik0zj-zik0zj-zik0zj-zik0zj-zik0zj-ziiimf3-zik0zj-zik0zj-zik0zj-zik0zj-zik0zj-1ekf](https://www.techempower.com/benchmarks/#hw=ph&test=fortune§ion=data-r22&f=zihb2t3-zik0zj-zik0zj-zik0zj-zik0zj-zik0zj-zik0zj-ziiimf3-zik0zj-zik0zj-zik0zj-zik0zj-zik0zj-1ekf)
- [47] «SQLAlchemy». Zugegriffen: 3. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.sqlalchemy.org>
- [48] «Welcome to Pydantic - Pydantic». Zugegriffen: 3. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://docs.pydantic.dev/latest/>
- [49] henrymbuguakiarie, «Tutorial: Create an Angular app that uses the Microsoft identity platform for authentication using auth code flow - Microsoft identity platform». Zugegriffen: 8. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://learn.microsoft.com/en-us/entra/identity-platform/tutorial-v2-angular-auth-code>
- [50] «Build Generative AI Applications with Foundation Models - Amazon Bedrock - AWS», Amazon Web Services, Inc. Zugegriffen: 3. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://aws.amazon.com/bedrock/>
- [51] S. Ekin, «Prompt Engineering For ChatGPT: A Quick Guide To Techniques, Tips, And Best Practices», 4. Mai 2023. doi: 10.36227/techrxiv.22683919.v2.
- [52] «Was ist Retrieval-Augmented Generation (RAG)?» [Online]. Verfügbar unter: <https://aws.amazon.com/de/what-is/retrieval-augmented-generation/>

Eigenständigkeitserklärung

Ich (wir) erkläre(n) hiermit, dass ich (wir) den vorliegenden Leistungsnachweis selber und selbständig verfasst habe(n),

- dass ich (wir) sämtliche nicht von mir (uns) selber stammenden Textstellen und anderen Quellen wie Bilder etc. gemäss gängigen wissenschaftlichen Zitierregeln [z.B. APA oder IEEE] korrekt zitiert und die verwendeten Quellen klar sichtbar ausgewiesen habe(n);
- dass ich in einer Fussnote oder einem Hilfsmittelverzeichnis alle verwendeten Hilfsmittel (KI-Assistenzsysteme wie Chatbots [z.B. ChatGPT], Übersetzungs- [z.B. Deepl] Paraphrasier- [z.B. Quillbot]) oder Programmierapplikationen [z.B. Github Copilot] deklariert und ihre Verwendung bei den entsprechenden Textstellen angegeben habe;
- dass ich sämtliche immateriellen Rechte an von mir allfällig verwendeten Materialien wie Bilder oder Grafiken erworben habe oder dass diese Materialien von mir selbst erstellt wurden;
- dass das Thema, die Arbeit oder Teile davon nicht bei einem Leistungsnachweis eines anderen Moduls verwendet wurden, sofern dies nicht ausdrücklich mit der Dozentin oder dem Dozenten im Voraus vereinbart wurde und in der Arbeit ausgewiesen wird;
- dass ich mir bewusst bin, dass meine Arbeit auf Plagiate und auf Drittautorschaft menschlichen oder technischen Ursprungs (Künstliche Intelligenz) überprüft werden kann;
- dass ich mir bewusst bin, dass die Hochschule für Technik FHNW einen Verstoss gegen diese Eigenständigkeitserklärung bzw. die ihr zugrundeliegenden Studierendenpflichten der Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule für Technik verfolgt und dass daraus disziplinari sche (Verweis oder Ausschluss aus dem Studiengang) Folgen resultieren können.

Windisch, 16.08.2024

Name(n): Nadja Kälin

Nathanael Düblin

Unterschrift(en):



Anhang

A Aufgabenstellung im Originalwortlaut



24FS_IIT14: AI for RE - Providing AI Support for the Future Requirements Engineer

| | | | | |
|----------------------|---|--------------------|--|--------------------------|
| Advisor: | Norbert Seyff Nitish Patkar | Work scope: | Priority 1 P6 (360h pro Student) | Priority 2 --- |
| Client: | Finnova (https://www.finnova.com) | Team size: | 2er Team | --- |
| Languages: | German or English | | | |
| Study course: | Computer Science | | | |

Initial position

In recent years, artificial intelligence (AI) has significantly impacted the software development life cycle, including the critical phase of requirements engineering. However, fully understanding and utilizing AI's potential in this field still poses a challenge. Hence, there is a substantial need to explore how AI can further revolutionize broader aspects of requirements engineering.

Objective

This project aims to explore the potential of AI in requirements engineering, identifying new approaches and techniques that leverage AI to streamline and improve the process. The goal is to gain insights into AI-driven strategies, tools, and methodologies that can aid software engineers in managing, analyzing, and defining software requirements. The project will further seek to identify any potential barriers to the implementation of AI in requirements engineering and propose strategies to mitigate these challenges.

Problem statement

The concrete tasks include:

- Literature Review: Conduct a detailed literature review to understand the current state of AI in requirements engineering.
- Gathering Finnova's Requirements: Engage in discussions with Finnova to understand their specific needs and expectations in terms of AI and requirements engineering. Document these requirements for reference in the concept and solution development phases.
- Identify Potential AI Applications: Outline possible ways AI could automate or enhance various aspects of requirements engineering, such as requirement elicitation, prioritization, specification, and validation.
- Concept Development: Based on the findings from the previous steps, develop a concept for an AI-driven solution to assist in requirements engineering. The concept should outline the features, functionalities, and potential benefits of your solution.
- Solution Development: Implement your solution using appropriate AI technologies. Make sure to involve elements of software design, coding, and debugging.
- Solution Validation: Validate the solution you've designed by testing it in realistic scenarios and measuring its value. Gather feedback, troubleshoot, and refine the solution as necessary.

Technologies/Technical emphasis/References

To be decided with the customer

Note

This project will be conducted in cooperation with Finnova - <https://www.finnova.com>.

B Projektvereinbarung unterzeichnet



Windisch, 18.04.24

Informationen zum Projektablauf & Projektvereinbarung IP6
**AI for RE – Providing AI Support
for the Future Requirements Engineer**



Betreuer

Norbert Seyff
Nitish Patkar

Auftraggeber

Finnova AG
Bankware

Projektdauer

19. Februar 2024
bis 16. August 2024

Team

Nathanael Düblin
Nadja Kälin

¹ Titelbild, N. Kälin (2024), Generiert mit GPT-4, Prompt: „Künstliche Intelligenz für Requirements Engineering“

Revisionen

| Version | Datum | Kommentar |
|---------|------------|----------------|
| 0.0.1 | 11.04.2024 | Erster Entwurf |

Inhalt

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Einarbeitung..... | 3 |
| 1.1 | Erwartungen zum Projektablauf..... | 3 |
| 1.2 | Vorgaben für die Vereinbarung..... | 3 |
| 2 | Dokumentation | 5 |
| 2.1 | Schriftliche Dokumentation (Thesis Rapport) | 5 |
| 2.2 | Präsentationen | 6 |
| 2.3 | Publikation der Projektresultate | 6 |
| 2.4 | Protokolle | 6 |
| 2.5 | Dokumentenablage | 6 |
| 2.6 | Abgabe..... | 6 |
| 3 | Projektspezifische Vereinbarung | 7 |
| 3.1 | Ausgangslage | 7 |
| 3.2 | Projektvision | 7 |
| 3.3 | Fragestellungen | 9 |
| 3.4 | Methodik | 9 |
| 3.5 | Planung | 12 |
| 3.5.1 | Grobplanung..... | 12 |
| 3.5.2 | Phasen..... | 13 |
| 3.5.3 | Meilensteine..... | 13 |
| 3.5.4 | Arbeitspakete..... | 14 |
| 3.5.5 | Arbeitsumfang..... | 16 |
| 3.5.6 | Projektplan..... | 17 |
| 3.6 | Risiko Assessment..... | 18 |
| 4 | Schlussbestimmungen | 21 |

1 Einarbeitung

1.1 Erwartungen zum Projektablauf

Termine

Fixieren Sie Termine frühzeitig, d.h. Reviews mit dem Kunden und ca. alle 2-3 Wochen einen Besprechungstermin mit Ihren Betreuern. Klären Sie allfällige Abwesenheiten gleich zum Projektstart.

Meetings

Meetings sind grundsätzlich dazu vorgesehen, den aktuellen Projektstand zu besprechen, Fragen zu klären, Ideen zu diskutieren und die nächsten Schritte zu planen.

Senden Sie vorgehend eine Traktandenliste sowie alle weiteren nötigen Unterlagen an die Betreuenden. Erläutern Sie zu Beginn jedes Projektmeetings den aktuellen Projektstand, die Fortschritte und Probleme sowie die geplanten Schritte.

Sie können die Meetings nach Absprache und bei Bedarf auch für spezifische Fragestellungen nutzen (z.B. Micro-Teaching, Brainstorming, Präsentation von Ergebnissen oder Mentoring). Kommen Sie jedoch mit möglichst konkreten Fragestellungen an eine Besprechung.

Bitte halten Sie die besprochenen Inhalte und Entscheide zeitnah protokollarisch fest.

1.2 Vorgaben für die Vereinbarung

Als erste Aufgabe in Ihrer Arbeit müssen Sie diese Vereinbarung (vgl. Punkt 3) vervollständigen.

Eine erste Version ist bis ca. 2-4 Wochen (BB 4-6 Wochen) nach dem Kickoff zu erstellen. Bei Projekten die technische Analyse benötigen, kann es sinnvoll sein eine erste Implementationsiteration vor der Abgabe der Projektvereinbarung durchzuführen. Bitte füllen Sie folgende Punkte aus:

Ausgangslage

Formulieren Sie das Projekt und die Ausgangslage in eigenen Worten.

Projektvision

Beschreiben Sie, welche Ziele und Resultate mit dem Projekt erreicht werden sollen. Die Vision dient der Ableitung von Qualitätskriterien.

Projektspezifische Fragestellungen

Formulieren Sie zusätzlich zu den allgemeinen Fragestellungen 2-3 projektspezifische Fragestellungen. Diese dienen Ihnen als Basis für eine wissenschaftlich strukturierte Recherche und die Ableitung geeigneter Lösungsansätze.

Beispiele von Fragestellungen und Lösungsansätzen:

- Mit welchen Ansätzen erreichen Sie die definierte Zielgruppe?
 Lösungsansatz: Entwicklung von Konzepten für nutzerzentrierte Ansätze und Umsetzung des User Interface der Applikation, z.B. in Form von Storyboards mit einer durchgehenden User Story oder GUI-Prototypen.
- Mit welchem technischen Konzept erreichen Sie die gewünschte Lösung?
 Lösungsansatz: Technologie-Evaluation, Entwicklung technisches Lösungskonzept (PoC), Definition von Subsystemzerlegung, Architekturstil und Technologien.
- Welche Interaktionskonzepte, Interfacegestaltungen und Bildsprachen eignen sich für Ihren Ansatz?
 Lösungsansatz: Entwicklung von Interaktionskonzepten und graphisch sorgfältig gestalteter, klar strukturierter Bildsprache für das Interface Design, welche den Anforderungen an eine innovative User Experience gerecht werden.
- Mit welcher technischen Umsetzung erfüllen Sie die Anforderungen an Funktionalität, Benutzbarkeit, Zuverlässigkeit, Effizienz und Wartbarkeit?
 Lösungsansatz: Implementation einer lauffähigen Applikation für ein zuvor evaluiertes Setup und definierte Nutzungsszenarien basierend auf geeigneten Technologien und Frameworks
- Für die erfolgreiche Einführung der Software sind die Korrektheit, die Benutzbarkeit und die Zuverlässigkeit zentral. Wie können Sie diese sicherstellen und testen?
 Lösungsansatz: Eingehendes Testing von Korrektheit, Benutzbarkeit und Zuverlässigkeit, Dokumentation von Testresultaten, Demonstration der Erfüllung der Anforderungen mittels Live-Test.

Methodik

Beschreiben Sie, wie die Ziele erreicht werden. Welche Methodiken setzen Sie dafür ein (z.B. Scrum, Agile, wissenschaftliches Vorgehen, etc.).

Planung

Erstellen Sie eine initiale Projektplanung. Definieren Sie Arbeitspakete sowie deren Deliverables.

Risiko Assesment

Identifizieren und bewerten Sie Risiken innerhalb des Projektes und entwickeln Sie Strategien, wie Sie mit diesen umgehen.

2 Dokumentation

2.1 Schriftliche Dokumentation (Thesis Rapport)

Dokumentieren Sie schriftlich und elektronisch Ihre Vorgehensweise, den theoretischen Hintergrund, die Anwendung von Methoden und Konzepten, die Implementierungen und Testresultate. Überprüfen Sie auch den geplanten mit dem tatsächlichen Zeitplan, die Zielerreichung und reflektieren Sie Erfahrungen.

Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie persönliche Kommentare von Fakten strikte trennen. **Der Hauptteil der Dokumentation ist vollständig faktenbasiert.** Das bedeutet, dass keine Sätze der Art „Dann hatten wir das Problem x und versuchten es mit y zu lösen.“ auftreten dürfen. Falls ein solches Problem x aber wirklich existiert und nicht nur Sie damit nicht gleich zu Rande kamen, dann sollen Sie schreiben: „Tests z haben klar gezeigt, dass ein Problem x besteht. Mögliche Ansätze, um das Problem x zu lösen, sind a, b und c. Wir haben uns aus den Gründen e und f für Variante c entschieden.“ Erst in einem Extraabschnitt können Sie Ihre persönlichen Eindrücke, Erlebnisse, Probleme und dergleichen formulieren.

Wichtig ist auch, dass eine gute Dokumentation auch noch nach vielen Jahren gelesen werden können muss und dass sie dem Leser ein gut abgerundetes Bild vermittelt, auch dann, wenn er nicht direkt an der Arbeit beteiligt war. Bitte legen Sie auch grossen Wert auf sprachliche Qualität.

Das Zielpublikum dieser Dokumentation sind die Betreuer, die Experten, der Auftraggeber und zukünftige Studierende, welche in diesem Bereich weiterarbeiten wollen.

Die Dokumentation wird im Projektverlauf erstellt. Für das zweite Coaching Meeting soll ein Inhaltsverzeichnis des Berichts vorbereitet werden, damit dieses mit den Betreuenden rückgesprochen werden kann. **Die Teile zur Recherche und Analyse sind nach dem ersten Projektdrittel zu präsentieren.**

Auf dem Web-Portal der FHNW erstellen Sie eine Projektpräsentation (Web-Summary). Für Bachelorarbeiten im Frühlingssemester erstellen Sie zusätzlich ein Plakat für die Ausstellung. Beide Artefakte sind vor Veröffentlichung mit den Betreuenden zu besprechen.

Folgende Informationen sind auf allen Publikationen zu nennen:

- Logo FHNW
- Semesterprojekt IP5 bzw. Bachelorthesis (IP6)
- Projektname
- Frühlings- oder Herbstsemester 202x, Studiengang Informatik (Profilierung iCompetence), Hochschule für Technik, Fachhochschule Nordwestschweiz
- Vorgelegt von: Name Studierende
- Eingereicht bei: Name Betreuende
- Auftraggeber: Firma / Institution
- Datum

Weitere Informationen bezüglich des Verfassens von Berichten finden sie auch auf der [Plattform Informationskompetenz](#)

2.2 Präsentationen

Präsentationen finden in Absprache mit den Betreuenden und dem Auftraggeber statt. Bei der Verteidigung Ihrer Bachelorthesis wird auch die Expertin oder der Experte anwesend sein.

Präsentationen verschaffen einerseits einen Überblick über das gesamte Projekt und die erreichten Ergebnisse und vertiefen ein oder zwei wichtige interessante Fragestellungen. Ebenfalls Teil der Präsentation ist eine prägnante Demonstration der Benutzung Ihrer Software. Bei den Zuhörern dürfen Sie von einem technisch versierten Fachpublikum ausgehen. Planen Sie 30' für die Präsentation und Demonstration ein und reservieren Sie 30' für Fragen und Diskussion.

2.3 Publikation der Projektresultate

Werden die Arbeit oder Teile der Arbeit veröffentlicht, sind alle Namen der Projektbeteiligten (Studierende, Betreuende, Auftraggeber) sowie der Name der Institution (FHNW) zu nennen. Vor jeder Veröffentlichung müssen Betreuende und Auftraggeber vorgängig um ihr Einverständnis gebeten werden.

2.4 Protokolle

Protokolle bilden einen wichtigen Teil der Dokumentation. Professionell geführte Protokolle enthalten folgende Punkte:

- Datum, Raum, Zeit, Teilnehmende, Entschuldigte
- Traktanden
- Projektstand (ggf. mit Screenshots, Skizzen, o.ä; Stand gemäss Planung)
- Inhalt (faktenbasiert, thematisch strukturiert und inhaltlich nachvollziehbar; Entscheidungen sind festgehalten)
- Offene Fragen
- Nächste Schritte; Termine & Aufgaben (wer, was & bis wann)

2.5 Dokumentenablage

Richten Sie für die Betreuer Zugriffe auf Ihre Dokumentenablage ein. Falls keine zwingenden Gründe dagegen sprechen verwenden Sie dafür die Gitlab Infrastruktur der FHNW. Verwenden Sie diese Dokumentenablage auch, um zusätzliche Dokumentation abzulegen, z.B. wie Ihr Code ausgeführt werden kann. Stellen Sie sicher, dass eine adäquate Commit-History für die Betreuenden sichtbar ist.

2.6 Abgabe

Die Projektabgabe umfasst (sofern nicht anders mit dem Projektbetreuer definiert) die folgenden Artefakte:

- Schriftliche Dokumentation (Thesis Rapport)
- Projektvereinbarung (in der Regel als Anhang in der Thesis)
- Codebase (dokumentiert & mit readme zur Erläuterung des Setup), gehostet auf Gitlab der FHNW ([https://gitlab.fhnw.ch/iit-projektschiene/\[Semester\]/\[Projekt\]](https://gitlab.fhnw.ch/iit-projektschiene/[Semester]/[Projekt])) und als ZIP-Archiv
- Link zum Projektauftritt auf dem Web-Portal der FHNW

- weitere Artefakte, falls vorhanden (Screencast empfohlen, ...)

3 Projektspezifische Vereinbarung

3.1 Ausgangslage

Die Finnova AG Bankware, nachfolgend Finnova genannt, mit Sitz in Lenzburg ist eine Schweizer Anbieterin von innovativen Banking-Lösungen, welche sie entwickelt und betreibt. Sie bietet beispielsweise mit der Finnova Core Suite Lösungen für Teilbereiche des Bankings, wie Kontoführung, Zahlungsverkehr oder Börsenhandel. Die Tätigkeiten als Lösungsanbieterin umfassen insbesondere auch die Beratung für diese Banking-Lösungen. Somit machen Business Analyse und Requirements Engineering einen Grossteil der Beratungstätigkeiten aus. Mit einem Kundenstamm von über 100 Kunden, mit jeweils eigenen Konfigurationen, Modulen und Bedürfnissen, ist das Requirements Engineering ein anspruchsvolles Unterfangen für Finnova.

Die Komplexität des Requirements Engineering-Prozesses zeigt sich bereits in der Anforderungserhebung. In virtuellen Besprechungen nehmen Stakeholder mit unterschiedlichen Bedürfnissen und widersprüchlichen Anforderungen teil. In einem einzelnen Remote-Workshop müssen die Requirements Engineers also bereits Aufgaben aus den Phasen «Anforderungserhebung, -analyse und -verhandlung» des Requirement Engineering wahrnehmen. Die Erfassung des Gesprächsverlaufs stellt eine signifikante Herausforderung dar, aus der ein verlässliches Protokoll extrahiert werden muss. Weiterhin ist die anschliessende Datenverarbeitung dieser erhobenen Informationen für die Requirements Engineers und Business Analysten sehr zeitintensiv. Um sich diesen Herausforderungen langfristig effizienter und mit höherer Qualität stellen zu können, stellt sich die Frage, ob Optimierungspotenzial durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz besteht.

3.2 Projektvision

Das Ziel dieses Projekts ist es, Teilbereiche der Anforderungserhebung im Requirements Engineering durch die Entwicklung einer KI-gestützten Lösung zu unterstützen. Dazu wird als erstes eine tiefgehende Analyse der Problemdomänen vorgenommen, um die Hauptproblemfelder der Anforderungserhebung präzise zu identifizieren. Dies umfasst eine gründliche Untersuchung der aktuellen Herausforderungen, mit denen Fachleute im Requirements Engineering konfrontiert sind, sowie die Identifikation des «State of the Art» in Bezug auf den Einsatz von KI in diesem Bereich. Durch das Verständnis der vorhandenen Probleme und der bereits existierenden Lösungen können wir sicherstellen, dass die zu entwickelnde KI-Lösung effektiv ist.

Zweitens fokussiert das Projekt auf eine vertiefte Analyse des spezifischen Problembereichs der «Remote-Workshops». Dies beinhaltet sowohl die Untersuchung der technologischen Möglichkeiten als auch die Bewertung der praktischen Umsetzbarkeit in realen Anwendungsszenarien.

Aus den gesammelten Erkenntnissen soll ein Tool entwickelt werden, welches durch das Zusammenspiel zwischen Menschen und Maschine Effizienz und Qualität in der Anforderungserhebung steigert, dabei aber auch Anwenderfreundlichkeit sowie Zuverlässigkeit berücksichtigt. Um dieses Vorhaben zu realisieren, werden folgende vier Ziele durch die Erfüllung der jeweiligen Zwischenziele angestrebt:

- Z-1) Problemdomänenanalyse und Identifikation des «State of the art» zum Thema Kl in der Anforderungserhebung
 - Z-1.1) Hauptproblemfelder identifizieren
 - Z-1.2) «State oft the Art» identifizieren
- Z-2) Vertiefte Analyse des Problembereichs «Remote-Workshops»
 - Z-2.1) Problemfelder analysieren
 - Z-2.2) Technologie-Analyse
 - Z-2.3) Bewertung der Anwendbarkeit
- Z-3) Entwicklung und Implementation der Lösung gemäss Lösungskonzept
 - Z-3.1) Entwicklung eines Lösungskonzepts zugeschnitten auf die Kundenbedürfnisse
 - Z-3.2) Implementation POC analog Lösungskonzept
- Z-4) Validierung des POC
 - Z-4.1) Validierung anhand definierten Bewertungskriterien.
 - Z-4.2) Identifikation von Verbesserungspotenzial und Vorschläge für Weiterentwicklung.
 - Z-4.3) Dokumentation

Es gilt zu berücksichtigen, dass Forschung auch mit Unsicherheiten verbunden ist. Daher wird der Erfolg nicht ausschliesslich durch das Erreichen spezifischer quantitativer Ziele definiert, sondern auch durch die Erkenntnisse, um die Entwicklung zukünftiger Technologien und Prozesse zu informieren und zu inspirieren:

Effizienzsteigerung: Eine Reduzierung des Zeitaufwands für die Anforderungserhebung wird angestrebt. Jedoch hängt die tatsächliche Zeiteinsparung von zahlreichen Faktoren ab. Daher werden die Optimierung von Arbeitsabläufen und die Erleichterung der Anforderungserhebung ebenfalls als Erfolge gewertet, selbst wenn die quantitative Zeiteinsparung variieren kann.

Qualitätsverbesserung: Das Ziel ist die Verringerung der Fehlerquote und die Erhöhung der Zufriedenheit. Da es sich um Forschung handelt, gelten negative wie positive Feedbacks über die Prozessqualität als wertvoller Beitrag für weitere Forschungen.

Zuverlässigkeit: Die von künstlicher Intelligenz generierten Ergebnisse können in der Konsistenz variieren. Das Ziel ist, durch Berücksichtigung von Qualitätssicherungsmechanismen die Inkonsistenz der Ergebnisse, auszugleichen. Jegliche gewonnenen Erkenntnisse zur Qualitätssicherung werden als Erfolg betrachtet.

Anwenderfreundlichkeit: Eine positive Bewertung durch Endnutzer und Stakeholder ist das Ziel. Konstruktives Feedback, das zur Verbesserung der Benutzererfahrung beiträgt, wird als Erfolg betrachtet.

3.3 Fragestellungen

Wie können Effizienz und Qualität in einem Anforderungserhebungsprozess durch Einbezug von Künstlicher Intelligenz gesteigert werden?

- Wie kann eine von generativer KI unterstützte Lösung den Requirements Engineer zu Gunsten von Effizienz und Qualität bei der Erhebung, Analyse und Verhandlung von Anforderungen in Remote-Workshops unterstützen?
- Wie beeinflusst die vorgeschlagene Lösung die Anforderungserhebung in Remote-Workshops hinsichtlich Effizienz der Erhebung sowie Qualität, Vollständigkeit und Widerspruchserkennung der Anforderungen?

Nebst den projektspezifischen Fragestellungen sollen die nachfolgenden generischen Fragestellungen bei der Umsetzung ihrer Arbeit betrachtet werden:

3.4 Methodik

Methoden zur Erreichung von Z-1:

Z-1.1) Hauptproblemfelder identifizieren

Methodik:

- Systematische Literaturanalyse
- Experteninterviews

Übergabeelemente:

- Dokumentation Hauptproblemfelder in der Thesis

Z-1.2) «State of the Art» identifizieren

Methodik:

- Systematische Literaturanalyse

Übergabeelemente:

- Dokumentation «State of the Art» in der Thesis

Methoden zur Erreichung von Z-2:

Z-2.1) Problemfelder analysieren

Methodik:

- Experteninterviews
- Workshop mit Stakeholdern

Übergabeelemente:

- Dokumentation Problemanalyse in der Thesis

Z-2.2) Technologie-Analyse

Methodik:

- Systematische Literaturanalyse
- Wettbewerbsanalyse zu bestehenden Tools und Modellen

Übergabeelemente:

- Dokumentation Technologie-Analyse in der Thesis

Z-2.3) Bewertung der Anwendbarkeit:**Methodik:** Bewertungsmatrix anhand untenstehenden Bewertungskriterien**Bewertungskriterien:**

- **Umsetzbarkeit im Projekt:** Einschätzung, wie gut die Technologie oder der Ansatz in den aktuellen Projektumfang und die vorhandenen Rahmenbedingungen integriert werden kann.
- **Kosten:** Analyse der initialen und laufenden Kosten, die mit der Implementierung und dem Betrieb der Technologie oder des Ansatzes verbunden sind.
- **Raum für zukünftige Innovation und Erweiterung:** Bewertung des Potenzials der Technologie oder des Ansatzes, zukünftige Innovationen zu unterstützen und Erweiterungen zu ermöglichen.
- **Zukunftsansichten (Wartbarkeit, Erweiterbarkeit):** Einschätzung der langfristigen Perspektiven hinsichtlich Wartungsaufwand und der Möglichkeit, das System im Laufe der Zeit zu erweitern und anzupassen.

Übergabeelemente:

- Dokumentation Anwendbarkeitsanalyse in der Thesis

Methoden zur Erreichung von Z-3:**Z-3.1) Entwicklung eines Lösungskonzepts****Methodik:**

- Storyboards
- Prototyping (Lo-Fi & Hi-Fi Prototyping)
- Anwendung von User-Centered-Design-Prinzipien.
- Validierung des Konzepts durch Usability-Test anhand Lo-Fi Prototyp
- Nutzerszenarien definieren für Softwaretesting
- Interaktionskonzept
- Definition der Akzeptanzkriterien

Übergabeelemente:

- Storyboards
- Prototypen
- Akzeptanzkriterien
- Dokumentiertes Lösungskonzept in der Thesis

Z-3.2) Implementation POC analog Lösungskonzept**Methodik:**

- Definierte Nutzerszenarien
- Usability-Test anhand Hi-Fi Prototyp
- Versionskontrolle
- Continuous Integration und Continuous Deployment (CI/CD)
- Code-Reviews

Übergabeelemente:

- Implementierte Lösung
- CI/CD Pipeline

Methoden zur Erreichung von Z-4:

Z-4.1) Validierung anhand definierten Bewertungskriterien.

Methodik:

- Performance-Benchmarking (Mitarbeiter vs. Mitarbeiter mit Assistenzsystem)
- User-Acceptance-Testing (UAT) basierend auf Akzeptanzkriterien

Übergabeelemente:

- Dokumentation Validierung in der Thesis

Z-4.2) Identifikation von Verbesserungspotenzial und Vorschläge für Weiterentwicklung.

Methodik:

- Aufbau auf Ergebnissen aus Z-4.1

Übergabeelemente:

- Dokumentation Verbesserungspotenzial / Vorschläge in der Thesis

Z-4.3) Dokumentation

Übergabeelemente:

- Thesis
- API-Dokumentation
- Entwicklerdokumentation
- Benutzerdokumentation

3.5 Planung

3.5.1 Grobplanung

Die Grobplanung auf Basis der Double-Diamond-Methode² ist ein Ansatz im Projektmanagement, der besonderen Wert auf das Design-Thinking legt. Der Prozess gliedert sich in vier Hauptphasen – Discover, Define, Develop und Deliver – die zweimal durchlaufen werden, um eine tiefe Auseinandersetzung mit dem Problem und den Lösungen zu ermöglichen. Die erste Diamantenhälfte konzentriert sich darauf, das Problemfeld weit zu erkunden und dann zu einer klaren Definition des Problems zu kommen. Die zweite Hälfte widmet sich der Entwicklung einer Vielzahl von Lösungen und deren Verfeinerung bis zur finalen Umsetzung. Diese Struktur fördert ein gründliches Verständnis sowohl der Herausforderungen als auch der potenziellen Lösungen, wobei kreative und durchdachte Ansätze im Vordergrund stehen.



Abbildung 1 - The Double Diamond²

² J. Ball (2019). The Double Diamond - A universally accepted depiction of the design process. Abgerufen von <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>

3.5.2 Phasen

| Nr. | Phase | Erklärung | Ziel |
|-----|-------------------|---|-----------|
| P-1 | Projektmanagement | Im Projektmanagement beschreiben die Phasen Discover, Define, Develop und Deliver einen Zyklus, der hilft, Projekte systematisch und erfolgreich durchzuführen | |
| P-2 | Discover | In dieser Phase geht es darum, den Bedarf und die Möglichkeiten zu erkunden. Es werden Informationen gesammelt, Stakeholder identifiziert und die Projektvision festgelegt. | Z-1 & Z-2 |
| P-3 | Define | Hier werden die Anforderungen konkretisiert und definiert. Ziele, Umfang, Zeitplan und Ressourcen werden festgelegt, um einen klaren Projektplan zu erstellen. | Z-3.1 |
| P-4 | Develop | In dieser Phase wird die eigentliche Projektarbeit durchgeführt. Lösungen werden entwickelt, Prototypen erstellt und getestet, um die festgelegten Anforderungen zu erfüllen. | Z-3.2 |
| P-5 | Deliver | Am Schluss werden die Ergebnisse finalisiert und an den Kunden oder Stakeholder übergeben. Diese Phase beinhaltet auch die Validierung des Projekts und das Sammeln von Feedback. | Z-4 |

3.5.3 Meilensteine

| Nr | Meilenstein | Phase | Termin |
|------|---------------------------------------|---------------------------|------------|
| MS-1 | Präsentation «State oft he art KI4RE» | P-2 Discover | 14.03.2024 |
| MS-2 | Aufgabenvereinbarung genehmigt | P-1 Projektplanung | 02.05.2024 |
| MS-3 | Entwurf Kapitel Recherche & Analyse | P-2 Discover | 13.05.2024 |
| MS-4 | Entwurf Kapitel Mensch-AI-Interaktion | P-2 Discover | 08.07.2024 |
| MS-5 | Entwurf Kapitel Lösungskonzept | P-3 Define P-4 Develop | 08.07.2024 |
| MS-6 | Entwurf Kapitel Implementation | P-5 Deliver | 22.07.2024 |
| MS-7 | Entwurf Kapitel Validierung | P-5 Deliver | 29.07.2024 |
| MS-8 | Abgabe IP6 | P-1 Projektmanagement | 16.08.2024 |
| MS-9 | Ausstellung | P-1 Projektmanagement | 16.08.2024 |

3.5.4 Arbeitspakete

| Nr. | Arbeitspaket | Zeitraum in Woche(n) | Start | Ende | Zeitaufwand in Stunden | Lieferobjekte |
|---------------|---|----------------------------|------------|------------|---------------------------|-----------------------------------|
| AP-1.1 | Projektvereinbarung erstellen, Review mit Betreuer | 7 | 18.03.2024 | 05.05.2024 | 26 h | Projekt-vereinbarung |
| AP-1.2 | Admin (Protokolle, Meetings, Statusmeetings vor-/nachbereiten, Organisatorisches, Weg zur Thesis) | 26 | 19.02.2024 | 18.08.2024 | 106 h | Protokolle Terminplan |
| AP-1.3 | Feinschliff Thesis (Rechtschreibung, Vollständigkeit) | 3 | 29.07.2024 | 18.08.2024 | 40 h | Thesis |
| AP-1.4 | Webauftritt aufbereiten | 3 | 29.07.2024 | 18.08.2024 | 7 h | Webauftritt |
| AP-1.5 | Plakat aufbereiten | 3 | 29.07.2024 | 18.08.2024 | 10 h | Plakat |
| AP-2.1 | Initiale Kundenbedürfnisse & Stakeholder kennenlernen | 1 | 26.02.2024 | 03.03.2024 | 3 h | |
| AP-2.2 | Literaturrecherche: State of the art "KI4RE" | 2 | 04.03.2024 | 17.03.2024 | 20 h | Präsentation & Quellen-Referenzen |
| AP-2.3 | Literaturrecherche: Herausforderungen in Anforderungserhebung | 3 | 01.04.2024 | 21.04.2024 | 12 h | |
| AP-2.4 | Literaturrecherche: State of the Art - AI in Anforderungserhebung | 3 | 01.04.2024 | 21.04.2024 | 10 h | |
| AP-2.5 | Fallstudienanalysen | 3 | 01.04.2024 | 21.04.2024 | 8 h | |
| AP-2.6 | Experteninterviews "Herausforderungen & State of the Art" | 2 | 15.04.2024 | 28.04.2024 | 24 h | |
| AP-2.7 | Umfrage aufbereiten | 1 | 15.04.2024 | 21.04.2024 | 5 h | |
| AP-2.8 | Snapshot von Umfrageergebnissen | 1 | 15.04.2024 | 21.04.2024 | 5 h | |
| AP-2.9 | Literaturrecherche: Herausforderungen in Anforderungserhebung | 4 | 08.04.2024 | 05.05.2024 | 8 h | |
| AP-2.10 | Literaturrecherche: State of the Art - AI in Anforderungserhebung | 4 | 08.04.2024 | 05.05.2024 | 8 h | |
| AP-2.11 | Anforderungserhebung mit Stakeholdern | 4 | 08.04.2024 | 05.05.2024 | 3 h | |
| AP-2.12 | Beurteilung Anwendbarkeit | 2 | 22.04.2024 | 05.05.2024 | 10 h | |
| AP-2.13 | Kapitel Recherche & Analyse aufbereiten | 3 | 15.04.2024 | 06.05.2024 | 24 h | |
| AP-2.14 | Literaturrecherche: Mensch-Maschinen-Interaktion | 5 | 29.04.2024 | 02.06.2024 | 6 h | |

| | | | | | | |
|---------|--|----|------------|------------|------|--|
| AP-2.15 | Kapitel Mensch-Maschinen-Interaktion | 5 | 29.04.2024 | 02.06.2024 | 12 h | |
| AP-3.1 | Definition Forschungsschwerpunkt mit Kunden / Betreuern | 1 | 11.03.2024 | 17.03.2024 | 2 h | |
| AP-3.2 | Definition Forschungsfragen mit Kunden / Betreuern | 3 | 18.03.2024 | 07.04.2024 | 18 h | |
| AP-3.3 | Personas definieren | 1 | 15.04.2024 | 21.04.2024 | 2 h | |
| AP-3.4 | Akzeptanzkriterien definieren | 1 | 27.05.2024 | 02.06.2024 | 2 h | |
| AP-3.5 | Testingszenarien definieren | 2 | 27.05.2024 | 09.06.2024 | 4 h | |
| AP-4.1 | Ideen entwickeln (inkl. Storyboards, Nutzerszenarien) | 2 | 29.04.2024 | 12.05.2024 | 8 h | |
| AP-4.2 | Optionen für Umsetzung identifizieren | 2 | 29.04.2024 | 12.05.2024 | 8 h | |
| AP-4.3 | Interaktionskonzept Mensch-Maschinen-Interaktion erstellen | 2 | 29.04.2024 | 12.05.2024 | 12 h | |
| AP-4.4 | Lo-Fi-Prototypen erstellen | 2 | 29.04.2024 | 12.05.2024 | 12 h | |
| AP-4.5 | Usability-Testing anhand Lo-Fi-Prototyp | 2 | 06.05.2024 | 19.05.2024 | 6 h | |
| AP-4.6 | Adaption anhand Feedback (Usability-Tests) | 8 | 06.05.2024 | 30.06.2024 | 6 h | |
| AP-4.7 | Dokumentation Thesis Kapitel Lösungskonzept | 8 | 13.05.2024 | 08.07.2024 | 20 h | |
| AP-5.1 | Aufsetzen von CI/CD Pipeline + Research | 2 | 08.04.2024 | 21.04.2024 | 9 h | |
| AP-5.2 | Aufsetzen Version Kontrolle + Research | 2 | 08.04.2024 | 21.04.2024 | 9 h | |
| AP-5.3 | Implementation POC | 12 | 29.04.2024 | 21.07.2024 | 72 h | |
| AP-5.4 | Usability-Testing anhand POC | 9 | 20.05.2024 | 21.07.2024 | 8 h | |
| AP-5.5 | Bugfixing / Feedback einarbeiten | 9 | 27.05.2024 | 28.07.2024 | 9 h | |
| AP-5.6 | Performance-Benchmarking | 3 | 01.07.2024 | 21.07.2024 | 24 h | |
| AP-5.7 | Auswertung & Dokumentation Performance-Benchmarking | 2 | 08.07.2024 | 21.07.2024 | 8 h | |
| AP-5.8 | User-Acceptance-Testing basierend auf Akzeptanzkriterien | 3 | 01.07.2024 | 21.07.2024 | 24 h | |
| AP-5.9 | Auswertung & Dokumentation Performance-Benchmarking | 1 | 15.07.2024 | 21.07.2024 | 8 h | |
| AP-5.10 | Identifikation Verbesserungspotenzial | 1 | 15.07.2024 | 21.07.2024 | 4 h | |

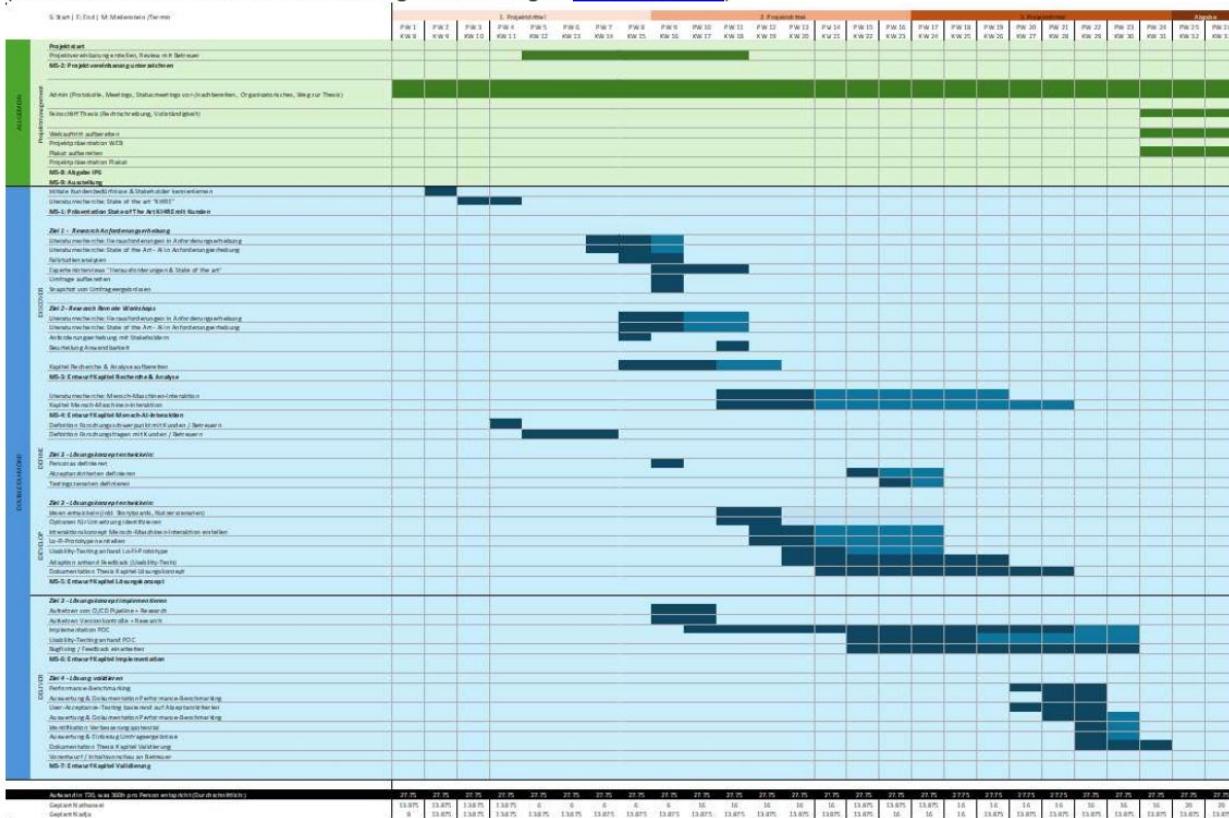
| | | | | | | |
|---------|---|---|------------|------------|------|--|
| AP-5.11 | Auswertung & Einbezug Umfrageergebnisse | 1 | 15.07.2024 | 21.07.2024 | 8 h | |
| AP-5.12 | Dokumentation Thesis Kapitel Validierung | 3 | 15.07.2024 | 04.08.2024 | 24 h | |
| AP-5.13 | Vorentwurf / Inhaltsvorschau an Betreuer | 1 | 22.07.2024 | 28.07.2024 | 0 h | |

3.5.5 Arbeitsumfang

Der Projektaufwand beträgt 720 Stunden. Dieses wird anteilsgleich aufgeteilt auf zwei Studierende, mit je 360 Stunden. Aktuell eingeplant sind Arbeitspakete im Rahmen von 654 Stunden. Dementsprechend entsteht ein Zeitpuffer von 66 Stunden, der nach Bedarf zusätzlich für Unvorhergesehenes berücksichtigt werden kann.

3.5.6 Projektplan

Der Projektplan ist der Vollständigkeitshalber in vereinfachter Form hier eingefügt. Der vollständige Projektplan ist hier abgelegt:
(Teams => FHNW Private => Vereinbarung & Bewertung => [Projektplan.xlsx](#))



3.6 Risiko Assessment

Im Folgenden werden die identifizierten Projektrisiken erläutert und entsprechende Strategien zur Risikominderung sowie Massnahmen zur Reduktion der Wahrscheinlichkeit festgehalten.

A) Risiko «Unzuverlässige KI»

Die Verlässlichkeit einer integrierten KI wird von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst, wie zum Beispiel dem KI-Modell und der Serverauslastung.

Schadenpotenzial minimieren:

- Das Qualitätsmerkmal „Zuverlässigkeit“ basiert für dieses Projekt nicht auf den vorläufigen Ergebnissen der KI. Stattdessen wird die Möglichkeit, eventuelle Unzuverlässigkeit durch Nutzereingriffe zu kompensieren, als Bewertungsgrundlage herangezogen.
- An Orten wo ein plötzlicher Ausfall der KI grobe Folgen haben kann, wird geprüft, ob eine Stückelung der Ergebnisse mit regelmässiger Zwischenspeicherung den Verlust durch einen plötzlichen Abbruch verringern kann.
- Der Benutzer wird darauf hingewiesen, dass die KI-Gestützten Bereiche eine Unterstützung bieten sollen, aber er sich nicht darauf verlassen darf.

Eintrittswahrscheinlichkeit minimieren:

- Es wird unter Rücksprache mit der Kundschaft geprüft, ob ein zuverlässigeres Modell einbezogen werden darf.

Unter Berücksichtigung dieser Massnahmen lässt ist das Schadenpotential zwar minimieren, die Eintrittswahrscheinlichkeit einer unzuverlässigen KI lässt sich jedoch auch unter Berücksichtigung eines zuverlässigeren Modells nur begrenzt runterstufen.

B) Risiko «Beschränkte Zeitressourcen»

Die wöchentliche Arbeitszeit am Projekt der Projektteilnehmer kann aufgrund von Arbeitsbelastung sowie Belastung im privaten Umfeld variieren. Steht gesamthaft zu wenig Zeit für das Projekt zur Verfügung, ist das Projektrisiko «**Kritisch**». Aufgrund bisheriger Erfahrungswerte ist die Eintretenswahrscheinlichkeit «**Wahrscheinlich**».

Schadenpotenzial minimieren:

- Klare und gemeinsam vereinbarte Ziele
- Realistischen Zeitplan mit Pufferzeiten
- Wöchentliche klare Aufgabenverteilung
- Regelmässige Kommunikation, frühzeitige Intervention bei Nichterfüllung der übernommenen Aufgaben
- Anpassung des Zeitplans nach Bedarf unter Berücksichtigung des Projekterfolgs
- Priorisierung der Aufgaben, Abarbeitung mit Fokus auf Prioritäten
- Regelmässige Pausen und Erholungszeiten berücksichtigen

Eintrittswahrscheinlichkeit minimieren:

- Private Pufferzeiten für Mehraufwand einplanen
- Arbeitgeber frühzeitig über mögliche temporäre Arbeitszeitreduktion informieren, resp. Genehmigen lassen.

C) Risiko «Live-KI-Einsatz»

Eines der geäußerten Kundenbedürfnisse beinhaltet eine live-unterstützung der KI in einem Meeting. Inwiefern dies technisch möglich ist und wie stark dies für einen Benutzer überhaupt sinnvoll ist, wird erst im Laufe der Projektarbeit bekannt. Es besteht das Risiko, dass eine solche Unterstützung nicht umsetzbar ist. Aufgrund des aktuellen Kenntnisstands handelt es sich hier um die Eintrittswahrscheinlichkeit «Möglich», mit «Mittlerem» Schadenpotenzial.

Schadenpotenzial minimieren:

- Die Kunden werden bereits zu Projektbeginn darüber informiert, dass es sich hier um eine technische Lösung handelt, die zuerst geprüft werden muss.

Eintrittswahrscheinlichkeit minimieren:

- Die Forschungsfragen werden offen formuliert, um im Rahmen der gemachten Erkenntnisse auf das Bedürfnis reagieren zu können.
- Vorabklärungen werden getroffen, um bereits ein grobes Bild der machbaren Möglichkeiten zu haben

D) Risiko «Fehlende Zugriffsberechtigung»

Eine bereits geäußerte Information der Kunden, ist, dass das Finnova-Netzwerk nur vor Ort oder über eine VPN über einen Finnova-Laptop verwendet werden kann. Dies bewirkt, dass der Firmeneigene Chatbot sowie Firmeninterne Informationen von aussen nicht verfügbar sind. Aufgrund des aktuellen Kenntnisstands handelt es sich hier um die Eintrittswahrscheinlichkeit «Sehr wahrscheinlich», mit «Sehr hohem» Schadenpotenzial.

Schadenpotenzial minimieren:

- Finnova-unabhängige Entwicklung- und Testing
- Benötigte Unterlagen manuell bei Finnova anfordern
- Allfällige Kundenschnittstelle darf sich nicht auf Finnova-Internes beziehen

Eintrittswahrscheinlichkeit minimieren:

- Nicht möglich, Vorgaben von Finnova

E) Risiko «Nichteinhaltung Compliance»

Gesetzliche, regulatorische oder branchenspezifische Standards und Vorschriften werden nicht erfüllt. Dies kann aus Unkenntnis, Missverständnissen oder einer Fehleinschätzung der Anforderungen entstehen.

Schadenpotenzial minimieren:

- Klare Vorgaben von Finnova einfordern, welche Dienste genutzt werden dürfen und welche nicht
- Entwicklung über Finnova-Unabhängige Schnittstelle, die nach Einführung von Finnova umgehängt werden kann
- Testing ausschliesslich aufgrund von Nicht-Sensiblen-Daten und Informationen

Eintrittswahrscheinlichkeit minimieren:

- Nur Dienste nutzen, die explizit von Finnova geprüft und genehmigt wurden

F) Risiko «Lizenzkosten»

Je nach Lösungskonzept können Lizenzkosten für Drittanbieter-Software oder APIs, die in das Projekt integriert werden, anfallen.

Schadenpotenzial minimieren:

- Lizenzkosten bei Entwicklung des Lösungskonzepts einbeziehen und mit Kunden besprechen
- Vor Entwicklung des Lösungskonzepts abklären, wer Kosten während dem Projekt übernimmt, resp. ob Lizenzen für die Tools zur Verfügung stehen.

Eintrittswahrscheinlichkeit minimieren:

- Nicht möglich, ohne den Forschungsausgang sehr stark zu beeinflussen

In der folgenden Risikomatrix sind die deklarierten Risiken basierend auf Schadensausmass und Eintrittswahrscheinlichkeit eingeordnet und mit einem hochgestellten «1» gekennzeichnet. Zusätzlich erhält jedes Risiko anhand der vorgenommenen / geplanten Massnahmen ein zweites Mal klassifiziert und mittels einer hochgestellten «2» gekennzeichnet.

| | | Schadensausmass | | | | |
|-----------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|----------------|
| | | Niedrig | Mittel | Hoch | Sehr hoch | Kritisch |
| Eintrittswahrscheinlichkeit | Sehr wahrscheinlich | D ² | | | A ¹ , D ¹ | E ¹ |
| | Wahrscheinlich | A ² , F ² | | F ¹ | | B ¹ |
| | Möglich | E ² | B ² , C ² | C ¹ | | |
| | Unwahrscheinlich | | | | | |
| | Unmöglich | | | | | |



4 Schlussbestimmungen

Die Unterzeichneten erkennen, den Text gelesen und verstanden zu haben und verpflichten sich mit Ihrer Unterschrift die aufgeführten Punkte und die allgemeine Sorgfaltspflicht einzuhalten.

Windisch, den 30.06.2024.....

Betreuer

Norbert Seyff

A handwritten signature of Norbert Seyff in black ink.

Nitish Patkar

A handwritten signature of Nitish Patkar in black ink, with the date '07.06.2024' written below it.

Studierende

Nadja Kälin

A handwritten signature of Nadja Kälin in black ink.

Nathanael Düblin

A handwritten signature of Nathanael Düblin in blue ink.

C Workshop «KI für RE»

AI4RE

Requirements Workshop mit Finnova

Nadja Kälin
Nathanael Düblin
14. März 2024

Ressource: AI-Generated

1

Agenda

- 10' Vorstellung / Intro
- 15' AI4RE – Aktueller Stand der Technik
- 15' Review Finnova Requirements
- ~45' Problemdomäne und Ziele identifizieren
- 5' Abschluss / Nächste Schritte

Workshop-Ziele

1. Förderung eines gemeinsamen Verständnisses über die bestehenden Requirements.
2. Identifizierung der Problemdomäne für die Bachelor-Arbeit.
3. Formulierung gemeinsamer Ziele zur Lösung der identifizierten Probleme.

14. März 2024 Requirements Workshop Finnova

2

Vorstellung

Nadja Kälin
Informatik (Competence), 8. Semester
MAS Software Engineering AG
Produktberaterin AIks
nadja.kaelin@students.fhnw.ch

Nathanael Düblin
Informatik (Competence), 8. Semester
Avanade Schweiz GmbH
Sr. Consultant, Modern Workplace
nathanael.dublin@students.fhnw.ch

14. März 2024 Requirements Workshop Finnova www.fhnw.ch/fhfi 2

2

AI4RE – Aktueller Stand der Technik

Aktuelle Research:

- Breit, aber sehr oberflächlich
- **FOKUS: Gesamtbild über "State of the art"**

14. März 2024 Requirements Workshop Finnova www.fhnw.ch/fhfi 4

4

AI4RE – Aktueller Stand der Technik

Am meisten thematisiert:
Unterstützung in
Anforderungsdokumentation

| Forschungsthemen | Anteil (%) |
|---------------------------|------------|
| Anforderungserhebung | 13% |
| Anforderungsdokumentation | 42% |
| Anforderungsmanagement | 14% |
| Anforderungsqualität | 10% |
| Verschiedenes | 15% |

14. März 2024 Requirements Workshop Finnova www.fhnw.ch/fhfi 6

5

AI4RE – Aktueller Stand der Technik

Forschungsthemen zur **Anforderungserhebung**:

- Fehleranalysen in Interviews (1)
- Informationsextraktion (3)
- Feedback-Loops (2)
- Codanalyse (1)
- Datenstrukturen in natürliche Sprache umwandeln (1)

1) Generating Requirements Elicitation Interview Scripts with Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570729>
 2) ChatGPT-Mobis: Feature-oriented Knowledge Base Generation Using Natural Language, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570745>
 3) Understanding Developers Privacy Concerns Through Fiddler Thread Analysis, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570747>
 4) A Checklist for Translating and Assessing Requirements Elicitation Interviews, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570749>
 5) Mining User Feedback For Software Engineering: Use Cases and Reference Architecture, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570750>
 6) A Checklist for the Elicitation of Contextual Information from User Feedback, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570751>

14. März 2024 Requirements Workshop Finnova www.fhnw.ch/fhfi 7

6

AI4RE – Aktueller Stand der Technik

Forschungsthemen zur **Anforderungsdokumentation**: (SEITE 1)

- Bilaterale Sprache in Formale Sprache (1)
- Extraktion von Anforderungen aus Texten (5)
- 7) Evolving Requirements Conversations - A New Front in AI-for-RE, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570752>
 78) Evolving Requirements Conversations - A New Front in AI-for-RE, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570753>
 79) Evolving Requirements Models From Natural-Language Documents for Embedded Systems, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570754>
 80) GPT-Docs: A Tool to Translate Natural-Language Text into Requirements Templates (PPT), <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570755>
 81) Requirements Engineering with Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570756>
 82) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570757>
 83) Requirements Translation Software Requirements into Formal Specifications Using Natural Language Processing, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570758>
 84) Requirements Engineering with Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570759>
 85) From LLMs to Domain Models: Requirements Relationships between Entities, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570760>
 86) Summarization of Student Conversations to Locate Requirements-Related Information, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570761>
 87) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570762>
 88) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570763>
 89) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570764>
 90) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570765>
 91) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570766>
 92) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570767>
 93) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570768>
 94) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570769>
 95) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570770>
 96) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570771>
 97) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570772>
 98) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570773>
 99) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570774>
 100) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570775>
 101) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570776>
 102) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570777>
 103) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570778>
 104) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570779>
 105) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570780>
 106) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570781>
 107) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570782>
 108) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570783>
 109) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570784>
 110) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570785>
 111) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570786>
 112) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570787>
 113) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570788>
 114) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570789>
 115) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570790>
 116) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570791>
 117) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570792>
 118) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570793>
 119) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570794>
 120) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570795>
 121) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570796>
 122) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570797>
 123) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570798>
 124) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570799>
 125) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570800>
 126) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570801>
 127) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570802>
 128) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570803>
 129) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570804>
 130) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570805>
 131) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570806>
 132) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570807>
 133) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570808>
 134) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570809>
 135) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570810>
 136) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570811>
 137) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570812>
 138) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570813>
 139) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570814>
 140) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570815>
 141) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570816>
 142) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570817>
 143) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570818>
 144) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570819>
 145) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570820>
 146) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570821>
 147) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570822>
 148) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570823>
 149) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570824>
 150) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570825>
 151) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570826>
 152) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570827>
 153) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570828>
 154) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570829>
 155) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570830>
 156) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570831>
 157) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570832>
 158) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570833>
 159) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570834>
 160) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570835>
 161) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570836>
 162) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570837>
 163) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570838>
 164) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570839>
 165) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570840>
 166) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570841>
 167) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570842>
 168) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570843>
 169) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570844>
 170) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570845>
 171) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570846>
 172) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570847>
 173) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570848>
 174) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570849>
 175) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570850>
 176) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570851>
 177) Requirements Modeling Using Large Language Models, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3570704.3570852>
 178) Requirements Modeling Using Large Language Models, <a href="https://dl.acm.org/doi/10.1145/

C Workshop «KI für RE»



AI4RE – Aktueller Stand der Technik

Forschungsthemen zur "Anforderungsdokumentation": (SEITE 2)

- Entitäten identifizieren und zu Modellen weiterverarbeiten (7)
 - 4) On-the-fly Model Creation from Natural-language Texts and their Embedding, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292549>
 - 7) AI-driven Requirements Model from Natural-language Document for Embedded Systems, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292542>
 - 6) A User-friendly Semi-automatic Star Modeling Approach, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292008>
 - 5) On the Use of GPT-4 for Creating Goal Models: An Exploratory Study, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292005>
 - 3) On Generating Requirements from Natural Language Texts Using Large Language Models, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292003>
 - 2) Augmenting the Problem Frame Approach with English Data Descriptions Using ChatGPT, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292002>
 - 4) Zero-shot Learning for Named Entity Recognition in Software Specification Documents, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292000>

14. März 2024 Requirements Workshop Finnoo

www.finnoo.ch/nf 9

9

AI4RE – Aktueller Stand der Technik

Forschungsthemen zum "Anforderungsqualität":

- Konsistenz in Terminologien (3)
 - 6) Using User Feedback for Software Requirements: Use Cases and Reference Architecture, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292002>
 - 2) AI-based Tools to Detect Inconsistency in Natural Language Requirements, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292001>
 - 1) Inconsistency Detection in Natural Language Requirements using ChatGPT: a Preliminary Evaluation, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292004>
- Mehrdeutigkeiten in Anforderungen (2)
 - 5) Using NLP Tools to Detect Ambiguities in System Requirements - A Comparison Study, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292007>
 - 3) Rule-based NLP to ChatGPT in ambiguity detection, a preliminary study, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292009>
- Anforderungen in überprüfbare Logik umwandeln (1)
 - 6) PyRobot: A Domain-Specific Language for Formal Requirements in Temporal Logic, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292006>
- Einhaltung von Compliance durch Einbezug Gesetzestexte (1)
 - 3) Automated Question Answering for Improved Understanding of Compliance Requirements: A Multi-Document Study, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292000>
- Suboptimale Entscheidungen identifizieren (2)
 - 8) Prompting Creative Requirements via Traceable and Adversarial Examples in Deep learning, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292009>
 - 1) Quantifying Requirements Technical Debt: A Systematic Mapping Study and a Conceptual Model, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292001>

14. März 2024 Requirements Workshop Finnoo

www.finnoo.ch/nf 11

11

AI4RE – Aktueller Stand der Technik

Allgemeine Erkenntnisse:

- Gegenseitige Ergänzung durch KI und Professionals
- Generative Pretrainers Transformer (GPT), Large Language Models (LLM) und Natural Language Processing (NLP) als Grundlager vieler Forschungsthesen
- Saubere Grundlagen ermöglichen bessere Resultate

14. März 2024 Requirements Workshop Finnoo

www.finnoo.ch/nf 13

12

AI4RE – Aktueller Stand der Technik

Verschiedenes:

- Automatisierte generieren lassen (1)
 - 2) CRA: An Open-Source Python Package for Automated Generation of Test Case Descriptions from Natural Language Requirements, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292002>
- UI-Prototypen generieren lassen (1)
 - 1) Building GUI Prototyping with Diffusion Models, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292003>
- Hilfe bei Zielgenerierung (1)
 - 2) MAP-E: Leap-Based Goal Model Generation Using Generative AI, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292005>
- Überblick: Roadmaps zu AI4RE (3)
 - 3) A Requirements Engineering Perspective to AI-based Systems Development: A Vision Paper, <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-97861-15>
 - 4) Zero-shot Learning for Named Entity Recognition in Software Specification Documents, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292006>
 - 2) Requirements Engineering in the Days of Artificial Intelligence, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9121813>

14. März 2024 Requirements Workshop Finnoo

www.finnoo.ch/nf 12

12

Review Finnova Requirements



14

Abschluss

16

15

Der Weg zum Ziel

- Problem clustering zu Problemdomänen
- Problemdomänen bewerten
 - Skala: Nutzen / Potenzial für Innovation
 - Sticker: Fokus RE
- Brainstorming für 1-2 top Problemdomänen (Ideen, Features etc.)
 - Ideen auf Prozess abbilden
 - Ziele/Teilziele ableiten

14. März 2024 Requirements Workshop Finnoo

www.finnoo.ch/nf 15

D Kategoriensystem Expert:inneninterviews

(10) Unterstützungsmöglichkeiten durch KI

| Kategorie | Definition | Ankerbeispiel | Kodierregeln |
|--|---|--|--|
| (101) Effizienz erhöhen | Beschleunigung und Optimierung von Arbeitsprozessen durch Automatisierung und schnelle Informationsverarbeitung. | «Ich wünsche mir Unterstützung durch KI bei Dingen, wo es hässliche, kleine Handarbeit ist, diese zu erarbeiten» <i>(Andrea Hemprich)</i> | Wenn KI als Mittel zur Zeitersparnis oder Effizienzsteigerung beschrieben wird. Wenn keine konkreten Funktionen genannt werden. |
| (102) Qualität steigern | Verbesserung der Arbeitsqualität durch kreative Impulse und Validierung von Anforderungen. | «Nicht nur viele Ideen generieren, sondern auch Gute» <i>(Prof. Dr. Samuel Fricker)</i> | Wenn beschrieben wird, wie KI zur Qualitätssteigerung von Arbeitsergebnissen beiträgt. Auch Aussagen zur Generierung qualitativ hochwertiger Ideen fallen in diese Kategorie. |
| (103) Vollständigkeit sicherstellen | Sicherstellung der Vollständigkeit von Anforderungen, Ideen und Protokollen. | «Protokollierung: Wenn man allein ist und eine kurze Pause macht, um zu dokumentieren geht das Gespräch weiter. Da besteht die Gefahr, dass man etwas verpasst» <i>(Seraina Casaulta)</i> | Wenn KI als Hilfsmittel beschrieben wird, um die Vollständigkeit von Anforderungen oder Ideen zu gewährleisten. |
| (104) Interaktion mit KI | Beschreibung der notwendigen menschlichen Interaktion und Anpassung trotz KI-Unterstützung, inklusive KI als Partner in Meetings. | «Es soll keine Ablösung sein, aber als Ergänzung und Unterstützung dienen» <i>(Alwin Seiverth)</i> | Wenn die Interaktion des Menschen mit der KI hervorgehoben wird. Rolle von KI als unterstützender Interaktionspartner in Meetings oder Workshops. |
| (105) Funktionen | Verschiedene potenzielle Funktionen und Anwendungsbereiche der KI zur Unterstützung von Arbeitsprozessen. | «Anforderungen vollautomatisch in User Stories umbauen, obwohl diese nicht so formuliert wurden. Das wäre ein Traum» <i>(Andrea Hemprich)</i> | Wenn spezifische Funktionalitäten der KI beschrieben werden. |

(20) Herausforderungen beim Einsatz von KI

| Kategorie | Definition | Ankerbeispiel | Kodierregeln |
|--|---|--|--|
| (201) Zuverlässigkeit | Herausforderungen bei der Zuverlässigkeit von KI, insbesondere hinsichtlich falscher oder erfundener Informationen. | « <i>Es ist schwierig zu unterscheiden was richtig ist und was erfunden ist</i> » <i>(Philippe Hasler)</i> | wenn Zweifel an der Verlässlichkeit von KI-Ergebnissen geäussert werden. Notwendigkeit menschlicher Kontrolle zur Vermeidung von unsinnigen oder unvollständigen Ergebnissen. |
| (202) Qualität und Integrität | Risiken bezüglich der Qualität und Integrität der von KI generierten Informationen. | « <i>Wie präzise und kreativ kann die KI sein? Sind fachliche Fehler und Unsauberkeiten drin, wie bspw. falsche Aussagen oder falsche Zahlen etc. Dann ist es einfach falsch</i> » <i>(Alwin Seiverth)</i> | Wenn die Genauigkeit, Präzision oder inhaltliche Korrektheit von KI-Ergebnissen infrage gestellt wird. Aussagen zur Qualitätsicherung. |
| (203) Compliance / Sicherheit | Herausforderungen bei der Einhaltung von Compliance und der Sicherheit sensibler Daten. | « <i>Man muss wissen, wie das System funktioniert. Wie Anfragen und das folgende Feedback verarbeitet wird und ob diese Daten anschliessend auch allenfalls der Konkurrenz zur Verfügung stehen</i> » <i>(Alwin Seiverth)</i> | Wenn Bedenken bezüglich des Datenschutzes, Urheberrecht oder der Sicherheit von Daten geäussert werden. Notwendigkeit von Transparenz und die Beschränkung von KI-Systemen. |
| (204) Akzeptanz | Herausforderungen bei der Akzeptanz von KI durch Nutzer und Kunden. | « <i>Als Nutzer könnte ich mich fragen, ob die KI etwas sieht, was ich mache, was sie nicht sehen sollte. Komplette Kontrolle ist nie angenehm</i> » <i>(Lukas Weber)</i> | Wenn Bedenken oder Ängste in Bezug auf den Einsatz von KI angesprochen werden. Auch in Zusammenhang mit Transparent. |
| (205) Menschlicher Faktor | Die Unersetzbarkeit menschlicher Fähigkeiten wie Empathie. | « <i>Als Mensch hast du Empathie und Menschenkenntnisse und versuchst dich in das Gegenüber hineinzuversetzen</i> » <i>(Andrea Hemprich)</i> | Wenn betont wird, dass KI den Menschen in menschlichen Bereichen nicht ersetzen kann. |

(30) Kollaborationstechniken

| Kategorie | Definition | Ankerbeispiel | Kodierregeln |
|--|---|---|--|
| (301) Herausforderungen Wissen | Herausforderungen im Umgang mit Wissensquellen und deren Integration in das Requirements Engineering | « <i>Die Qualität steigt mit den entsprechenden Inputquellen im Requirements Engineering</i> » <i>(Alwin Seiverth)</i> | Wenn Herausforderungen bei der Wissensbeschaffung angesprochen werden. Wenn notwendiges Domänenwissen erwähnt wird. |
| (302) Herausforderungen Stakeholder | Herausforderungen in der Zusammenarbeit und Kommunikation mit Stakeholdern bei Projekten und Workshops. | « <i>Von möglichst wenigen Partnern möglichst adäquate Informationen erhalten. Es müssen die richtigen Personen identifiziert werden</i> » <i>(Prof. Dr. Samuel Fricker)</i> | Wenn Schwierigkeiten in der Identifikation, Einbindung oder Kommunikation mit Stakeholdern beschrieben werden. |
| (303) Herausforderungen Ergebnisse | Schwierigkeiten beim Erfassen eines vollständigen und relevanten Anforderungssatzes in Projekten. | « <i>Eine Herausforderung ist es, herauszufinden, welche Anforderung am Schluss benötigt wird</i> » <i>(Seraina Casaulta)</i> | Wenn die Schwierigkeit alle relevanten Anforderungen zu identifizieren und zu erfassen erwähnt wird. |
| (304) Einsatz von Kollaborationstechniken | Einsatz von Techniken zur Entwicklung von Lösungen und Strukturen. | « <i>Wenn man sich mit Menschen umgibt, die komplementär denken und einen anderen Rucksack mitbringen, kommt man zu spannenden Ideen und robusten Entscheidungen</i> » <i>(Prof. Dr. Samuel Fricker)</i> | Wenn der Einsatz und die Wahl von Kollaborationstechniken beschrieben werden. |

(40) Remote Workshops

| Kategorie | Definition | Ankerbeispiel | Kodierregeln |
|---------------------------------|---|---|---|
| (401) Anzahl Moderatoren | Anzahl und Rolle der Moderatoren in Remote-Workshops. | « <i>Es ist schlecht, wenn man allein ist. Ich habe sicher immer eine zweite Person dabei, die auf Dinge achtet, auf die ich mich nicht achten kann</i> » <i>(Andrea Hemprich)</i> | Wenn die Anzahl der Moderatoren in Remote-Workshops thematisiert wird. Aussagen, die auf die Schwierigkeiten einer alleinigen Moderation hinweisen |

| | | | |
|--|--|---|---|
| (402) Herausforderungen Technik | Technische Schwierigkeiten und deren Einfluss auf die Kommunikation und Dynamik in Remote-Workshops. | <i>«In Remote-Workshops kann immer nur einer sprechen. In-Person geht dies einfacher mit mehreren Personen»</i> <i>(Philippe Hasler)</i> | Wenn technische Probleme bei Remote-Workshops erwähnt werden. |
| (403) Herausforderungen Interaktion | Herausforderungen bei der Aufrechterhaltung der Interaktion und Aufmerksamkeit in Remote-Workshops. | <i>«Ein gemeinsamer gleicher Fokus auf die Sache aufzubauen, ist die allergrösste Schwierigkeit»</i> <i>(Lukas Weber)</i> | Wenn Schwierigkeiten bei der Interaktion und Aufmerksamkeit der Teilnehmer beschrieben werden. Massnahmen zur Verbesserung der Interaktion |
| (404) Aufgaben Vorbereitung | Bedeutung und Umfang der Vorbereitung von Remote-Workshops. | <i>«Ein Key-Element ist die Vorbereitung. Je mehr in die Vorbereitung investiert wird, desto besser werden die Workshops»</i> <i>(Alwin Seiverth)</i> | Wenn die Vorbereitung von Remote-Workshops thematisiert wird. |
| (405) Aufgaben während Durchführung | Herausforderungen bei der Moderation und Steuerung während der Durchführung von Remote-Workshops. | <i>«Die Moderation so zu lenken, dass man beim Thema bleibt, ist schwer»</i> <i>(Seraina Casaulta)</i> | Wenn die Herausforderungen während der Durchführung von Remote-Workshops beschrieben werden. Belastung durch Dokumentationsaufgaben |
| (406) Aufgaben Nachbearbeitung | Notwendige Aufgaben zur Nachbearbeitung und Sicherung der Ergebnisse nach einem Remote-Workshop. | <i>«Hier unterscheidet sich ein Remote Workshop nicht von einem on site Workshop: Aufarbeiten der Notizen, Auswertung der «Photo»- oder Miro-Protokolle, ggf. Identifikation der nächsten Schritte/offener Punkte, Analyse der Ergebnisse, Bericht schreiben»</i> <i>(Andrea Hemprich)</i> | Wenn Aufgaben der Nachbearbeitung von Remote-Workshops beschrieben werden. |

E Interviewleitfaden und Protokolle

Interviewleitfaden

Datum Interview

Dauer Interview

Alter

Werdegang

Berufserfahrung in Anforderungserhebung in Jahren:

Thema 1) KI in Anforderungserhebung

(Unbedingt als Frage 1 anwenden, ansonsten wird die Frage durch die gegebenen Antworten aus vorhergehenden Antworten gelenkt)

Wenn Sie per sofort künstliche Intelligenz in Ihrem Alltag einsetzen könnten: Wie sähen ihre Arbeitsabläufe in der Anforderungserhebung aus?

- Wo kann die KI Sie unterstützen?
- Wo kann die KI Sie nicht unterstützen?
- Wo sehen Sie Herausforderungen beim Einsatz von KI?
- Welche Fragen vermuten Sie anzutreffen, wenn Ihre Stakeholder vom Einsatz erfahren?

Thema 2) Anforderungserhebung

- 1) Welche Techniken setzen Sie im Alltag ein?
- 2) Welche Herausforderungen treffen Sie beim Einsatz dieser Techniken an?
- 3) Wo wünschen Sie sich Unterstützung von Tools?
- 4) Fällt Ihnen zu diesem Zeitpunkt noch eine weitere Unterstützungsmöglichkeit durch KI ein?

Thema 3) Remote Workshops

- 1) Wie läuft die Vorbereitung für einen Remote-Workshop mit Stakeholdern ab?
- 2) Wie viele Personen nehmen seitens Ihrer Firma im Remote-Workshop teil?
- 3) Welche Aufgaben übernehmen diese Personen?
- 4) Welche Herausforderungen treffen Sie während dem Remote-Workshop an?
- 5) Welche Arbeiten müssen Sie in der Nachbereitung vornehmen?
- 5) Fällt Ihnen hierzu noch eine weitere Unterstützungsmöglichkeit durch KI ein?

Protokoll Seraina Casaulta

Datum Interview: 18.04.2024

Dauer Interview: 49 Minuten

Alter: 41

Berufserfahrung in Jahren: 10 Jahre in der Anforderungserhebung

Thema 1) KI in Anforderungserhebung

(Unbedingt als Frage 1 anwenden, ansonsten wird die Frage durch die gegebenen Antworten aus vorhergehenden Antworten gelenkt)

Wenn Sie per sofort künstliche Intelligenz in Ihrem Alltag einsetzen könnten: Wie sähen ihre Arbeitsabläufe in der Anforderungserhebung aus?

- **Wo kann die KI Sie unterstützen?**

Wenn Anforderungen von Kunden formuliert werden:

- Negativprüfungen: Welche Nebeneffekte hätte die Korrektur
- Anforderungen durchdenken: Zum Standard-Use-Case auch weitere Use-Cases berücksichtigen.
(Bsp. Fehlerfall)

Formulierung der Spezifikation:

- Wenn ein Kunde eine Anforderung stellt, dass diese direkt ausformuliert wird

Anforderungserhebung mit mehreren Stakeholdern:

- Unterstützung beim Gruppieren, Strukturieren der Informationen, dies nimmt sehr viel Zeit in Anspruch
- Protokollierung: Wenn man alleine ist und eine kurze Pause macht um zu dokumentieren geht das Gespräch weiter. Da besteht die Gefahr, dass man etwas verpasst.

- **Wo kann die KI Sie nicht unterstützen?**

- In der Zwischenmenschlichen Interaktion: Wahrnehmung, Interpretation

- **Wo sehen Sie Herausforderungen beim Einsatz von KI?**

- Datenschutzfragen von Internas

- **Welche Fragen vermuten Sie anzutreffen, wenn Ihre Stakeholder vom Einsatz erfahren?**

- Was passiert mit unseren Daten? (Datenschutz)
- Werden tatsächlich alle nötigen Informationen verarbeitet? (Zuverlässigkeit)
- Es wäre kein Problem auf Hochdeutsch die Unterhaltung zu führen.
- Wichtig ist, dass man das ganze korrekt argumentiert.

Thema 2) Anforderungserhebung

1) Welche Techniken setzen Sie im Alltag ein?

- Remote Interviews / Meetings / Workshops

- Schriftliche Umfragen

- Vor Ort Workshops

2) Welche Herausforderungen treffen Sie beim Einsatz dieser Techniken an?

Remote Interviews / Meetings / Workshops:

- Siehe separates Kapitel unten

Vor Ort Workshop:

- Bei ganz neuen Themen: Kunden sollen sich äussern

- Bekannte Themen: Fragen den Kunden zustellen, sie sollen sich darauf äussern

Schriftliche Umfragen:

- Wenn Varianten vorhanden sind, muss man sich bewusst sein, ob man eine Empfehlung aussprechen möchte oder nicht.
- Wenn Empfehlung ausgesprochen wird, muss sie so formuliert sein, dass der Kunde sich traut ein Veto zu geben
- Sich nicht in den Varianten verzetteln: A und B, dann noch Variante C und D => Übersicht behalten

3) Wo wünschen Sie sich Unterstützung von Tools?

- Siehe oben

4) Fällt Ihnen zu diesem Zeitpunkt noch eine weitere Unterstützungsmöglichkeit durch KI ein?

- Schriftliche Interviews: KI sollte Auswertung übernehmen

Thema 3) Remote Workshops

1) Wie läuft die Vorbereitung für einen Remote-Workshop mit Stakeholdern ab?

2) Wie viele Personen nehmen seitens Ihrer Firma im Remote-Workshop teil?

Je nach Grösse des Projekts. Im Normalfall maximal 2 Personen.

3) Welche Aufgaben übernehmen diese Personen?

- Wer nicht spricht, protokolliert
- Eine Person lenkt die Konversation
- Man schreibt gemeinsam das Protokoll in einem geschützten Bereich.

4) Welche Herausforderungen treffen Sie während dem Remote-Workshop an?

- Die Diskussionsbereitschaft unter Stakeholdern ist eingeschränkter, als wenn ein Workshop vor Ort stattfindet.
 - Herausfinden, welche Anforderung am Schluss benötigt wird
 - Verschiedene Varianten des Use-Cases aufdecken: Fehlervarianten, Alternativvarianten
 - Auf dem gleichen Level zu bleiben, um nach Beantwortung einer Frage die dazu nötigen Subfragen zu beantworten
 - Oft sprechen Stakeholder vom gleichen, aber bemerken nicht, dass sie vom gleichen sprechen
 - Die Moderation so zu lenken, dass man beim Thema bleibt ist schwer.
 - Fachlich im Thema bleiben und gleichzeitig den Überblick behalten ist schwer.
- => Hätte man Antwort die man möchte, Fokus nicht verlieren, beim Thema bleiben, das als ziel gesetzt wurde.

5) Welche Arbeiten müssen Sie in der Nachbereitung vornehmen?

- Notizen und Protokoll aufbereiten
- Todos aus dem Protokoll aufbereiten: was muss man mit anderen abklären, was sind die nächsten Schritte
- Planung machen, wie geht es weiter, nächste Schritte
- Information von anderen Stellen einholen

6) Fällt Ihnen hierzu noch eine weitere Unterstützungsmöglichkeit durch KI ein?

- Formulierungen: Wenn interne Begriffe verwendet werden und Abkürzungen könnte die KI warnen
- Formulierungen: Wenn zu technisch formuliert, könnte die KI eingreifen
- Abstimmungen zwischen den Stakeholdern: Wenn unterschiedliche Wünsche vorhanden sind, diese abstimmen

Weitere Schlüsselbemerkungen:

- Sorge, dass beim Einsatz von KI Datenschutz & Betriebsgeheimnis nicht gewährt wird.
- Keine Angst vor Job-Verlust, da sehr vieles im Alltag auf zwischenmenschlicher Wahrnehmung basiert und Interpretationssache ist
- Viel Erleichterungspotential (Schreibarbeiten, Varianten definieren, Formulierungen)

Protokoll Alwin Seiverth

Datum Interview: 23.04.2024

Dauer Interview: 1 Stunde 5 Minuten

Alter: 45

Berufserfahrung in Anforderungserhebung in Jahren: ca. 10 Jahre. Klassische BA-Tätigkeiten eher weniger, ca. 10%. Sonst UX-Experte.

Thema 1) KI in Anforderungserhebung

(Unbedingt als Frage 1 anwenden, ansonsten wird die Frage durch die gegebenen Antworten aus vorhergehenden Antworten gelenkt)

Wenn Sie per sofort künstliche Intelligenz in Ihrem Alltag einsetzen könnten: Wie sähen ihre Arbeitsabläufe in der Anforderungserhebung aus?

- **Wo kann die KI Sie unterstützen?**

- Hilft Gedanken zu strukturieren, dann mit dem Ergebnis weiterarbeiten.
- Input: „Kreiere mir Personas, Nutzungsszenarien, User Stories...“. Resultat dann nicht 1:1 übernehmen, sondern anpassen und ergänzen. Dient als Vorarbeit.
- Es ist eine Zeitsparnis bei Ding, wo man sonst viel überlegen muss.
- Als Vorbereitung für Infos, Aufbereitung von Material, Leitfäden für Befragung. Das hat er bereits getestet mit diversen Tools. Sonst kostet es ihn einen halben Tag solche Dinge zu erarbeiten.
- Das Korrigieren der Resultate ist aufwändig, aber immer noch schneller als ohne KI.
- Wenn es mit der KI nicht funktioniert, ist das auch OK und es kann verworfen werden.

- **Wo kann die KI Sie nicht unterstützen?**

- GPT kann Detailprozesse einer Bank nicht kennen.

- **Wo sehen Sie Herausforderungen beim Einsatz von KI?**

- Man muss es in den Kontext setzen, sprich man muss wissen, von wo die Infos der KI herkommen. Beispielsweise eine alte GPT-Version.
- Je nach Anforderung muss man wissen, welche KI man verwenden soll. Man muss wissen, wie sie erstellt wurde und wie sie funktioniert.
- Datenqualität und Dateninput
 - Die Qualität steigt mit den entsprechenden Inputquellen im Requirements Engineering (Personen, Technisch, etc.)
 - Wenn bekannt ist, welche Infos die KI als Input hat, kann man sich darauf einstellen und ist OK.
- Datensicherheit
 - Man muss wissen, wie das System funktioniert. Wie Anfragen und das folgende Feedback verarbeitet wird und ob diese Daten anschliessend auch allenfalls der Konkurrenz zur Verfügung stehen.
 - Die KI muss eingeschränkt auf die eigene Organisation sein.
- Urheberrecht
 - Darf ich meinen Namen unter KI-Generierten Inhalt schreiben?
- Das Tool selbst
 - Macht es schon das, was ich will?
 - Ist es ein abstraktes Chat-GPT?
 - Es muss Aufwand investiert werden, das Tool auf meine Bedürfnisse anzupassen.

- Wie präzise und kreativ kann die KI sein? Sind fachliche Fehler und Unsauberkeiten drin, wie bspw. falsche Aussagen oder falsche Zahlen etc. Dann ist es einfach falsch.
- **Welche Fragen vermuten Sie anzutreffen, wenn Ihre Stakeholder vom Einsatz erfahren?**
 - Es muss proaktiv transparent kommuniziert sein. Es ist wichtig, dass es Stakeholder nicht «herausfinden».
 - Es ist ein Asset, um schneller und effizienter zu sein.
 - Beispiel BHB-Chat: Wenn es funktioniert, kann man das durchaus kommunizieren.
 - Es wird wohl positiv wahrgenommen und ist auch ein grosses Thema bei Banken.
 - Es ist ein Vorteil, wenn man als Dienstleister diese Tools bereits angeschaut hat und kennt und so zum Kunden gehen kann. So kann man sich viele Anwendungsfälle vorstellen.
 - Bei Banken ist der Datenschutz im Fokus. Bspw. wenn es um personalisierte Beratung geht, sollen da Kundendaten genutzt werden können? Es wird viele Fragen in diesem Bereich geben.
 - Der Einsatz von KI muss in Kollaboration mit dem Kunden definiert werden.

Thema 2) Anforderungserhebung

1) Welche Techniken setzen Sie im Alltag ein?

- Es gibt eine grosse Schnittmenge mit der Arbeit der BA. Die Konzeption erfolgt aber zwischen BA und Entwickler.
- Er macht nicht direkt die Arbeit der BA. BA gehen eher tiefer in die Materie mit viel technischen Wissen.
- Techniken:
 - Personas, Antipersonas
 - Wireframes, Interaktives prototypen
 - Skizzieren von Nutzungsszenarien
 - Bedürfnisse Evaluieren

2) Welche Herausforderungen treffen Sie beim Einsatz dieser Techniken an?

- Das Wissen ist sehr isoliert. Man muss Verständnis haben für den Themenbereich.
- Seine Infos sind bereits gefiltert und somit nicht die volle Wahrheit. Er kalkuliert so bereits eine gewisse Unschärfe mit ein.
- Sein Ziel ist es diese Unschärfe herauszubringen, indem er seine Ergebnisse in der Praxis testet.

3) Wo wünschen Sie sich Unterstützung von Tools?

- Für die meisten Teile seiner Arbeit gibt es bereits Tools.
 - Axure ist sehr interaktiv und hat ihm gut gefallen. Etwas nachbauen und erlebbar machen.
 - Miro gefällt, da es die Möglichkeit bietet «Dinge» einfach auf das Board zu schmeissen.
- Es fehlt ein tool, dass alles verbindet. Verbinden von Detailspezifikationen zu Systemen im Design Tool. Es wird oft Doppelarbeit gemacht.
- Es gibt eine Fülle an Tools.
- Arbeiten mit einheitlichen Vorlagen gestaltet sich schwierig.

4) Fällt Ihnen zu diesem Zeitpunkt noch eine weitere Unterstützungsmöglichkeit durch KI ein?

- Er hat bereits einige Tools zur Unterstützung ausprobiert:
 - Customer Journey Tool ohne KI: Prozessschritte auf dem Miro-Board. Das Tool ermöglicht es, mehrere Journey zu verbinden. Hilft ihm sehr im Arbeitsalltag.
 - Persona Tool mit KI: Hilft, um von der Persona zu einer Journey zu kommen. Deckt aber nur ca. 10% ab, die gut sind. Es fehlt noch viel für die praktische Arbeit.
 - Interview Tool mit KI: Die Vorbereitung erfolgt durch den Menschen mit der Struktur etc. Die KI führt durch das Interview und erkennt den Kontext automatisch und kann auf Fragen

eingehen. Er hat verschiedene Tests gemacht und festgestellt, dass die Zusammenfassungen zu allgemein sind und das spezielle und spezifische aus dem Interview ist nicht mehr gegeben. Der Mensch kann die Zusammenfassung besser schreiben.

- Die bestehenden Tools sind meist auf eine Aufgabe eingeschränkt und isoliert, dass sie nicht wirklich benutzt werden können.
- Interviews sind sehr zeitintensiv und im BA- und UX-Bereich das aufwändigste. Das grösste Potenzial besteht in der Zusammenfassung von Informationen.
 - Die Chance dies nachträglich zu bearbeiten und zu korrigieren muss bestehen.
 - Es soll keine Ablösung sein, aber als Ergänzung und Unterstützung dienen

Thema 3) Remote Workshops

1) Wie läuft die Vorbereitung für einen Remote-Workshop mit Stakeholdern ab?

- Bei Finnova wird viel remote gearbeitet, vor alles auch durch die Pandemie und da etwa 90% Entwickler sind. Die Büroräumlichkeiten wurden auch zurückgebaut.
 - Während dieser Zeit stellte er sich die Frage, wo die Vorteile des persönlichen Gesprächs liegen. Diese versucht er auf Remote-Workshops zu übertragen.
 - Miro mit den vielen Möglichkeiten und ähnliche Tools wurden sehr positiv von den Leuten aufgenommen.
 - Bei vor-Ort-Workshops nervte er sich dabei gefühlt 100 Items aus einer Excel-Liste auf Post-Its zu übertragen und dann nach dem Workshop alles wieder digitalisieren zu müssen.
- Bei der Vorbereitung versucht er gleich zu bleiben. Vorbereitung Agenda und dann auf dem Board visualisieren, auch mit Pfeilen etc.
- Er überlegt sich, was in jedem Schritt des Workshops passiert, was für Material und wieviel Zeit benötigt wird.
 - Auch Anzahl Leute, was die Erwartungshaltung ist, was in jedem Schritt mit den Leuten gemacht werden muss (Einzelarbeit, Gruppenarbeit, Board aufteilen etc.)
- Die Vorbereitung geht viel schneller, da alles digital vorhanden ist und nichts ausgedruckt oder übertragen werden muss.

2) Wie viele Personen nehmen seitens Ihrer Firma im Remote-Workshop teil?

- 2-3 Leute seitens Finnova.
- Insgesamt zwischen 3 und 10 Leuten. Er versucht die Runde eher klein zu halten. Man muss mit den Leuten interagieren und darum sind z.B. 30 Leute nicht sinnvoll. Es ist wichtig nicht nur mit einer Person zu interagieren und die anderen dann nicht zu sehen.
- Brainstorming Sessions macht er auch schon mit 2 Leuten und dies benötigt wenig Vorbereitung. Ist eher zur Planung gedacht und nicht direkt ein Workshop.

3) Welche Aufgaben übernehmen diese Personen?

- Jemand moderiert, bspw. Alwin. Er möchte keine Doppelrolle einnehmen.
- Dann nehmen Fachpersonen und technische Leute teil. Insbesondere holt er diese Leute zu Themen hinzu, die er selbst nicht kennt. Die technischen Ansprechpartner verstehen die Zusammenhänge viel besser.

4) Welche Herausforderungen treffen Sie während dem Remote-Workshop an?

- Die direkte Reaktion und Feedback der Teilnehmer, vor allem wenn sie auf Stumm geschaltet sind und die Kamera ausgeschaltet haben. Dann muss er die Leute direkt ansprechen, das funktioniert ganz gut.
- Ein Key-Element ist die Vorbereitung. Je mehr in die Vorbereitung investiert wird, desto besser werden die Workshops.
- Es ist auch wichtig die richtigen Personen einzuladen.

5) Welche Arbeiten müssen Sie in der Nachbereitung vornehmen?

- Meist ist das Protokoll das resultierende Miro Board mit allen Kommentaren. Meist erstellt er nicht eine extra Page oder ein Word. Ab und zu auch eine Email mit den wichtigsten Punkten, nächste Schritte, Aufgaben, offene Punkte.
- Er versucht es kurz zu halten
- Oftmals sieht man was inhaltlich passiert ist aber extrem wichtig ist nicht so einfach auf dem Miro Board.

6) Fällt Ihnen hierzu noch eine weitere Unterstützungsmöglichkeit durch KI ein?

- Er hat schon viele Tools ausprobiert.
- Miro hat einen Chat, mit dem man Bilder oder Grafiken generieren kann und auch Zusammenfassungen für Post-Its erstellen lassen kann. Dies ist aber nicht präzise.
 - Bessere Zusammenfassungen von einem Miro-Board wären gut.
- Generierte Zusammenfassungen muss man bewerten, ob sie auch die tatsächliche Stimmung im Workshop widerspiegeln. Dazu muss man auch selbst dabei gewesen sein.
- Ein System, welches alle Elemente verbindet (siehe vorherige Frage)
- Freiheit zu haben ist wichtig.

Weitere Schlüsselbemerkungen:

- -

Protokoll Samuel Fricker

Datum Interview: 30. April 2024

Dauer Interview: 1h

Dieses Protokoll konnte von der interviewten Person nicht im Detail geprüft werden, aus diesem Grund dieses hier nicht angehängt. Es wird jedoch auf die erwähnten Zitate verwiesen.

Protokoll Lukas Weber

Datum Interview 02.05.24

Dauer Interview: 45 Min

Alter Jg. 1986

Werdegang Aktuell Lösungsarchitekt, vorher IT-Projektleiter, vorher Fachexperte in Sozialversicherungen
 Berufserfahrung in Anforderungserhebung in Jahren: Seit 2018 (d.h. 7 Jahre)

Thema 1) KI in Anforderungserhebung

(Unbedingt als Frage 1 anwenden, ansonsten wird die Frage durch die gegebenen Antworten aus vorhergehenden Antworten gelenkt)

Wenn Sie per sofort künstliche Intelligenz in Ihrem Alltag einsetzen könnten: Wie sähen ihre Arbeitsabläufe in der Anforderungserhebung aus?

- **Wo kann die KI Sie unterstützen?**

=> Im Programm einbinden: Wenn ein Sachbearbeiter zeigen kann wie sein Alltag aussieht, und die KI daneben direkt lernt was er macht. Dadurch werden Fragen beantwortet wie, Wie sieht dein Alltag aus? Was machst du im Alltag?

Wenn man weiss was er macht, wie er es machen soll. Dann müsste man es nur noch überlegen, wie würde der bessere Arbeitsablauf aussehen. Komplexität liegt darin zu überlegen was wäre sinnvoll damit der Ablauf besser wird

=> KI einsetzen um schnell und besser Vorlagen und UI's darzustellen, resp. Ausprägungen gezeichnet werden. Prosatext ist dafür schlecht, dh. Bilder machen es lesbarer

=> Ausgebessertes Review-Board => Wenn Spez geschrieben wurde, wird das einem Gremium zuge stellt zum Review => Passiert zu wenig (Bei grossen Sachen oder Geschäftsentscheide, Normen fehlen hier)

- **Wo kann die KI Sie nicht unterstützen?**

=> Unkonventionellen Lösungsfindung / Nicht gradlinig

=> Lösungsarchitekten müssen unkonventionell denken, besser als an einem Ecken weiterzubasteln und die anderen Ecken zu vergessen

- **Wo sehen Sie Herausforderungen beim Einsatz von KI?**

=> Datenschutz und Zugriffsrecht

=> Mit viel Zugriffsrecht kann man sehr viel

- => Im Geschäft würde man ihr kein Zugriffsrecht geben, dann kann sie sozusagen nichts.
- => Konzerne mit riesiger Machtstruktur => Daten genau dort abgeben wo Macht ist. Bündelung von Macht ist nie gut.

- **Welche Fragen vermuten Sie anzutreffen, wenn Ihre Stakeholder vom Einsatz erfahren?**

- => Ist es sicher?
- => Ob man durch das Einblicke erhält die man nicht haben sollte. Persönlichkeitsverletzung
- => Sieht die KI etwas was ich mache was es nicht sehen sollte (Komplette Kontrolle ist nie angenehm)
- => Managementfragen bezüglich Sicherheit / Vertretbar / macht man sich strafbar
- => NICHT: Wie viel hilft uns das, ist das eine Option => Hier kommen nur Angstfragen

Thema 2) Anforderungserhebung

1) Welche Techniken setzen Sie im Alltag ein?

- => Interview, Dokumentstudium, Fragetechniken, Testfallsammlung
- => Seltener Mockups zum rumklicken mit Kunden und Subkunden => Sehr aufwändig, daher selten

2) Welche Herausforderungen treffen Sie beim Einsatz dieser Techniken an?

Interviews

- => Richtige Fragen stellen
- => Kunde kann dir nicht und möchte dir nicht richtig Antwort geben (Angst vor Arbeitsplatzverlust, Machtverlust, Identifikation über Anzahl der unterstellten Mitarbeiter)
- => Zugang zu Gesetzlichen Gegebenheiten: Politik ist nicht in der Lage Gesetze auszuformulieren => Daher Ungewissheiten
- => Interpretationsspielraum (Sender Empfänger) / Kommunikationshürden
- => Dokumentstudium:

Dinge zu verstehen, Interpretationsspielraum

Fragetechniken:

- => Stelle die richtigen Fragen
- => Interpretiere sie richtig

Testfallsammlung:

- => Versteckte Anforderungen fallen dort auf

Zufriedenheitskurve:

- => Basis & 2. Anforderung: Schon extrem schwierig
- => Dann noch eine WOW-Anforderung zu treffen ist unglaublich schwer

3) Wo wünschen Sie sich Unterstützung von Tools?

Interview:

- Chatbot wär super. Nicht mal viel Künstliche Intelligenz. Wenn der gut gemacht ist, stellt er die grundsätzlichen Anforderungsmanagementfragen. Programm mischt diese Anforderungen korrekt ineinander ein => Input und 5-6 Fragen => Mit X-Rückfragen des Chatbots in Anforderungen umformulieren

=> Chatbot => Ich möchte eine neue Ergänzungsleistungen => Was läuft dann heute falsch?

=> Extrem präzise Anforderungen

Dokumentstudium:

- => Programm das Zusammenfasst in strukturierte Form bringen. Um Gedanklich die Schnitte machen können => Prosatexte umwandeln

Umgekehrt => Kunde bekommt Spezifikation:

=> KI erhält Spezifikation, liest sich dieses durch

=> Kunde kann Fragen stellen

=> Gibt mir eine Übersicht

=> Case XY genauer sehen. => Extrem schneller Überblick

=> Case durchspielen => Schon sieht man fehlende Anforderungen, falsch erfasste Anforderungen

4) Fällt Ihnen zu diesem Zeitpunkt noch eine weitere Unterstützungsmöglichkeit durch KI ein?

Thema 3) Remote Workshops

Hauptsächlich Workshops => Mit Stakeholdern => Heute sehr viel online => Remote ist für Anforderungserhebung ungeeignet => Aber da Zeitsparend und bequem wird es durchgeführt

1) Wie läuft die Vorbereitung für einen Remote-Workshop mit Stakeholdern ab?

=> Details im Vorfeld: Unterlagen in Kammer (Politik, Kunde selbst)

=> Vorlaufzeit von ein paar Stunden / paar Tagen => Grobkonzept, was versteht er & Soll-Zustand => GROB

=> Auf dieser Grundlage (Was habe ich verstanden wo soll es hingehen)

=> Unglaubliche Vorbereitung => Während dem Schreiben macht man schon Überlegungen und Fragen

2) Wie viele Personen nehmen seitens Ihrer Firma im Remote-Workshop teil?

=> 1 Person für RE

3) Welche Aufgaben übernehmen diese Personen?

=> Alles, Protokoll schreibt der Ansitzende der Interessensgruppe oder Projektleiter => Manchmal auch der Kunde, Protokoll manchmal auch selbst

4) Welche Herausforderungen treffen Sie während dem Remote-Workshop an?

=> Protokoll schreiben allein ist schrecklich

=> Gemeinsamer gleicher Fokus auf die Sache aufbauen ist allergrösste Schwierigkeit

=> Wie bringe ich das Thema näher. Nur wenn Verständnis da ist kommen Fragen. 80% ist beim gemeinsamen Verständnisaufbau

=> Wenn Kunde wütend ist beruhigen

5) Welche Arbeiten müssen Sie in der Nachbereitung vornehmen?

=> Auslegeordnung von allen Antworten, Fragen strukturiert, so büscheln, dass er noch draus kommt, noch am gleichen Tag, unmittelbar

6) Fällt Ihnen hierzu noch eine weitere Unterstützungsmöglichkeit durch KI ein?

=> Protokoll (Noch sehr weit davon entfernt)

=> Aus Protokoll Nachbereitung abnehmen, am Richtigen Ort die richtigen Kommentare setzen

=> Bereits im Dokument Hinweise anbringen

=> Differenzierung was man genauer überlegen muss und was man einfach übernehmen muss

Weitere Hinweise:

Die Anforderungserhebung gestaltet sich unterschiedlich.

3-Tägiger Hotelaufenthalt mit Kunden für grosse Projekte:

=> Kunden gehen erst wenn Anforderungen da sind, => Je nach Projekt

Komplett neues System:

=> Halbe Seite Infos von Kunden => Mach ein System draus, => Kein Workshop, keine Fragen stellen, hätte eh niemand gewusst

Protokoll Andrea Hemprich

Datum Interview: 03.05.2024

Dauer Interview: 1 Stunde (Thema 3 - Fragen 4 (teilweise) und 5 schriftlich, da Zeit überschritten)

Alter: 59

Berufserfahrung in Anforderungserhebung in Jahren: ca. 25 Jahre. Seit 14 Jahren IREB-Trainerin.

Thema 1) KI in Anforderungserhebung

(Unbedingt als Frage 1 anwenden, ansonsten wird die Frage durch die gegebenen Antworten aus vorhergehenden Antworten gelenkt)

Wenn Sie per sofort künstliche Intelligenz in Ihrem Alltag einsetzen könnten: Wie sähen ihre Arbeitsabläufe in der Anforderungserhebung aus?

- **Wo kann die KI Sie unterstützen?**

- Wenn sie darf, nutzt sie KI schon. Es kann aber auch Unfug dabei rauskommen.
- Sie nutzt KI, um Dinge aufzubereiten
 - z.B. Copilot mitschreiben lassen und Erkenntnisse aus Interviews gewinnen.
 - Bilder und Grafiken für Präsentation generieren lassen.
 - Faktische Kenntnisse aufbereiten lassen.
- Sie wünscht sich Unterstützung durch KI bei Dingen, wo es hässliche, kleine Handarbeit ist diese zu erarbeiten.
- Schlecht formulierte Anforderungen erkennen und Anforderungen vollautomatisch in User Stories umbauen, obwohl diese nicht so formuliert wurden. Das wäre für sie ein Traum.
- Mit einem Aufnahmegerät aufnehmen, was das Gegenüber gesagt hat und die KI generiert automatisch Epics, User Stories oder zumindest mit der Aufarbeitung beginnen.
 - Direkt ein strukturiertes DevOps/Jira mit Abhängigkeiten erstellen, das wäre nice to have. Das ist sonst immer mühevoller Kleinstarbeit.
- KI soll mitschreiben und Protokolle führen.
- Aufarbeiten von vielen sturen Dokumenten, wo gar keine Interviews stattfinden. Das kann richtig fade sein.
 - KI könnte in der Lage sein, Informationen aus alten Reports und Dokumenten herauszuarbeiten und direkt in PowerBI darzustellen.
 - Durch „Reverse Engineering“ aus vorhandenen Informationen Anforderungen generieren lassen.
- Die KI ist überlegen beim Abdecken von unendlich vielen Informationen.

- **Wo kann die KI Sie nicht unterstützen?**

- Sie nutzt KI nicht, um Fragen generieren zu lassen, da ist die menschliche Intelligenz besser. Bei diesem Thema ist sie gegenüber KI skeptisch.
- Das Lesen der Menschen mit Augen, Mimik, Haltung ist ein wichtiger Faktor als Requirements Engineer. Das Eingehen auf den Menschen schafft die KI heute nicht und auch nicht in den nächsten Jahren.
- Bei den zwischenmenschlichen und politischen Diskussionen in Unternehmen kann sie nicht unterstützen. Da geht es um soziale Intelligenz und Überzeugungsarbeiten. Die KI läßt dich zu Tode, versucht aber nicht herauszufinden auf was du sensibel reagierst. Sie kennt dich ja nicht. Als Mensch versuchst du dich in den anderen hineinzuversetzen. Als Mensch hast du Empathie und Menschenkenntnisse und versuchst dich in das Gegenüber hineinzuversetzen.

- Beispiel, was vor kurzem passiert ist: Kanton möchte KI einsetzen, um Kunden schneller und einfacher Antworten zu geben. Die Mitarbeiter vom Kanton haben ängstlich reagiert, dass sie ihren Job verlieren. Die Antwort von Andrea war: 40% der Angestellten in den Verwaltungen sind Boomer und werden bald pensioniert. Die, welche nachkommen sollten dankbar sein, wenn die KI kommt. Auch mit solchen Ängsten kann KI nicht umgehen.
- **Wo sehen Sie Herausforderungen beim Einsatz von KI?**
 - Siehe oben.
 - Manche Leute haben Angst, manche Leute sind KI-Gläubig. Das ist in allen Lebensbereichen so.
 - Das Grösste Risiko in diesem Kontext ist, dass man der KI glaubt, weil sie etwas gesagt hat und Punkt und das ohne gesunden Menschenverstand.
 - Viele sind mit KI überfordert und sie wird nicht verstanden. Qualitätssicherungsmassnahmen sind dabei wichtig.
- **Welche Fragen vermuten Sie anzutreffen, wenn Ihre Stakeholder vom Einsatz erfahren?**
 - Die Nutzung zur eigenen Wissensbeschaffung sagt sie den Kunden nicht.
 - Sonst geht sie offen bei den Kunden damit um und spricht mit ihnen darüber.
 - Wichtig ist, dass alle Ergebnisse auf Plausibilität geprüft werden.
 - Es muss insbesondere im Verwaltungsbereich transparent damit umgegangen werden. Verheimlichen ist unethisch gegenüber dem Kunden.
 - Feedback der Kunden: Sowohl als auch.
 - Es ist branchenspezifisch und menschenspezifisch.
 - Hinweis Merkblatt KI der Bundesverwaltung: Verantwortungsvolles experimentieren Ja, Umgehen rechtlicher Vorgaben Nein. Aktuell gibt es keinen Juristen, der das definieren kann. Im Merkblatt wird auch die Transparenz betont.
 - Kanton: Sehr positive Reaktion einiger Leute. Andere Leute haben angst davor, dass niemand mehr für die Resultate verantwortlich ist etc.

Thema 2) Anforderungserhebung

1) Welche Techniken setzen Sie im Alltag ein?

- Ist abhängig von der Situation und Menschen.
- Interviews, Brainstorming, Kreativitätstechniken, Design Thinking, Umfragen wenn nötig.
 - Wenn das Unternehmen hierarchisch ist und der Chef dabei ist, verwendet sie kein Brainstorming. Bei Kollegialer Führung verwendet sie auch Brainstorming. Kommt immer darauf an, was dabei herauskommen soll.
 - Wenn etwas «hart» sein muss, dann wendet sie Interviews an sowie dokumentenbasierte Analysen.
 - Sie schöpft aus dem Vollen, was IREB definiert hat und sucht Techniken, die auf die Umgebungen passen.

2) Welche Herausforderungen treffen Sie beim Einsatz dieser Techniken an?

- Es gibt viele Leute die Methodisch nicht klarkommen. Wenn Leute kein Faible für Kreativitätstechniken haben, dann macht es keinen Sinn. Sie muss nicht die Teamfähigkeit der Leute erhöhen und Infos aus ihnen «rausprügeln».
- Betriebsblindheit: Begründungen, dass etwas schon immer so gemacht wurde, dass die Prozesse zu ändern schwierig ist. Die Leute müssen da herausgeholt werden.
 - Hier helfen Kreativitätstechniken, wie Perspektivenwechsel, Brainstorming Paradox, World Café.
 - Angst vor Jobverlust.

3) Wo wünschen Sie sich Unterstützung von Tools?

- Einen «Werkzeugkasten» mit Schablonen, Design Thinking Dingen.
- Sie macht Workshops gerne vor Ort, da bewegen sich die Personen.
- Während Corona hat sie interaktive Tools wie Miro verwendet.
- Inzwischen benutzt sie lieber Filzstifte und Pappkartons. Man kann Leute so orchestrieren, den Blick auf etwas lenken. In Remote-Workshops geht das nicht. Der Effekt ist, dass man den gesamten Menschen inkl. Gestik, Mimik sieht und alle in einem Raum hat.
- Grundsätzlich nutzt sie alle Tools, die sie kriegen kann.
- Interviews aufzeichnen.

4) Fällt Ihnen zu diesem Zeitpunkt noch eine weitere Unterstützungsmöglichkeit durch KI ein?

- Etwas fotografieren und direkt ein Miro daraus generieren lassen. Etwas das man wiederverwerten kann.
- Bei der Transkription kann das Tippen des Gegenübers unhöflich sein. Es ist etwas anderes Dinge von Hand auf den Surface zu schreiben. Das geht auch blind.
- In Videoaufnahmen Abhängigkeiten sehen, nicht wie bei einem Foto-Protokoll.
- Sie mag digitale Pinnwände und Whiteboards.
- Vereinigung von Miro, Word, Notizen und daraus etwas wiederverwertbares generieren.
- Rechtschreibfehler automatisch rauschmeissen.

Thema 3) Remote Workshops

1) Wie läuft die Vorbereitung für einen Remote-Workshop mit Stakeholdern ab?

- Nicht anders als bei einem vor Ort Workshop
 - Wer ist dabei, Analyse mit legalen Mitteln (Google, LinkedIn), um etwas über die Leute zu wissen.
 - Fachliche Vorbereitung.
 - Vorstellungsrunde, wenn man sich nicht kennt. Wer dabei ist, warum, Befürchtungen.
 - Interaktion im Workshop hinbekommen.

2) Wie viele Personen nehmen seitens Ihrer Firma im Remote-Workshop teil?

- Es ist schlecht, wenn man allein ist. Sie hat immer eine zweite Person dabei, die auf Dinge achtet, auf die sich Andrea nicht achten kann.
- 2-3 Personen üblicherweise, zusätzliche Fachexperten falls notwendig.

3) Welche Aufgaben übernehmen diese Personen?

- Kommt auf deren Skills drauf an.
- Beobachten, mitschreiben, protokollieren, in die Augen der Leute gucken. Dafür hat man als Moderator keine Zeit.
- Sie hat meist einen geheimen Chat mit dem Moderator für Hinweise. Das könnte doch die KI machen.

4) Welche Herausforderungen treffen Sie während dem Remote-Workshop an?

- Die grösste Herausforderung ist es in meinen Augen, die Teilnehmenden fokussiert zu halten und ihre Aufmerksamkeit zu behalten. Nebenbei schreiben, Mails beantworten usw. bekommt man zum Teil kaum mit in einem Remote Szenario.
- Die Kommunikation mit mehr als 2 Leuten ist remote nicht möglich. Es können nicht mehrere Leute gleichzeitig sprechen.
 - In Teams kann man immerhin die Hand heben.
 - Es gibt selten parallele Handlungsfäden. Man kann sich nicht paarweise unterhalten. Dies könnte man mit unterschiedlichen Sessions oder Breakout-Rooms simulieren und Gruppen zusammenstellen.
 - Bei Gruppenarbeiten (Breakout-Rooms) muss man jemanden bestimmen, der im Lead ist. Sonst passiert gar nichts. Möglicherweise kristallisiert sich eine Person raus.

- Es muss remote kommuniziert werden, das passiert nicht automatisch wie in einem normalen Raum. Beispiel verzweifelte Versuche des remote Kaffee-trinkens. Es spricht immer nur einer.
- Sie holt immer aktiv bei Beteiligten Dinge ab.

5) Welche Arbeiten müssen Sie in der Nachbereitung vornehmen?

- Hier unterscheidet sich ein Remote Workshop *nicht* von einem on site Workshop: Aufarbeiten der Notizen, Auswertung der «Photo»- oder Miro-Protokolle, ggf. Identifikation der nächsten Schritte/offener Punkte, Analyse der Ergebnisse, Bericht schreiben

6) Fällt Ihnen hierzu noch eine weitere Unterstützungsmöglichkeit durch KI ein?

- In die Augen der Leute schauen, ob sie aufmerksam sind. «KI: Karl träumt».
- Integration mit Miro, die kompletten Aufzeichnungen und das Handschriftliche verbinden.
- KI im Remote-Bereich ist nicht einfach zu implementieren. Es hat einen hohen Einfluss auf die Aufnahme des zu lernenden Stoffes. Die KI könnte die Realität simulieren.

Weitere Schlüsselbemerkungen:

-

Protokoll Philipp Hasler

Datum Interview: 10.05.2024

Dauer Interview: 50 Minuten

Alter: 32

Berufserfahrung in Anforderungserhebung in Jahren: ca. 3-4 Jahre als BA, RE, PO, etc.

Thema 1) KI in Anforderungserhebung

(Unbedingt als Frage 1 anwenden, ansonsten wird die Frage durch die gegebenen Antworten aus vorhergehenden Antworten gelenkt)

Wenn Sie per sofort künstliche Intelligenz in Ihrem Alltag einsetzen könnten: Wie sähen ihre Arbeitsabläufe in der Anforderungserhebung aus?

- **Wo kann die KI Sie unterstützen?**

- In Workshops beim Erfassen von Anforderungen. Hier sind es vielfach Diskussionen, wo Dinge abgeklappert werden und es wird versucht daraus Anforderungen zu definieren.
 - Meeting Notes sind sehr wirr. Hier würde er erwarten, dass z.B. Chat-GPT diese strukturiert und daraus Anforderungen definiert.
 - Wenn die Anforderungen OK sind, dann diese verwenden oder als Input für Chat-GPT verwenden um User Stories, Acceptance Criterias oder Test Cases zu definieren.
- Andersherum hat er schon mit Chat-GPT versucht anhand Code Snippets eine Dokumentation und Test Cases davon zu erstellen. Dies hat erstaunlich gut funktioniert.
- Chat-GPT soll eine Zusammenfassung der Notes machen.
 - Sonst muss er immer Notes lesen, sich selbst durchdenken, Follow-up Emails verfassen etc.
 - Alles soll schneller gehen und effizienter werden
 - Dinge müssen immer trotzdem noch angepasst werden.
- KI-Unterstützung bei der Vorbereitung und Aufarbeitung von Workshops.
- Teams Call aufzeichnen und aufbereiten.

- **Wo kann die KI Sie nicht unterstützen?**

- Er kann sich nicht vorstellen, wie KI während einer Session/Meeting unterstützen kann. Dort muss er sich konzentrieren und entsprechende Fragen stellen.

- **Wo sehen Sie Herausforderungen beim Einsatz von KI?**

- Data Security: Man muss aufpassen, was man der KI gibt und auf welche Daten sie Zugriff hat. Wo die KI gehosted wird und wo die Daten hingeschickt werden.
 - Der Service kann auch einfach in einem Data Center des Kunden deployed werden ohne Zugriff nach aussen.
- Scams generiert durch KI, Fake-Videos.
- Es ist schwierig zu unterscheiden was richtig ist und was erfunden ist. Stichwort Halluzinationen.

- **Welche Fragen vermuten Sie anzutreffen, wenn Ihre Stakeholder vom Einsatz erfahren?**

- Er kommuniziert es eher nicht, Benutzt KI aber auch fast nie für Kundenarbeiten.
- KI ist bei seinen Kunden (Banken) gesperrt.
 - Gewisse Angestellte nutzen KI trotzdem auf dem privaten Handy.
 - Wenn Daten anonymisiert werden, sollte es nicht schlimm sein.
 - Da KI gesperrt ist, verstösst man aber gegen Compliance und es ist ja quasi eine Data Breach und hätte schlimme Folgen für ihn, Accenture sowie den Kunden.

- Er nutzt KI eher für interne Tasks, wie z.B. Feedbacksessions und Dinge vorschreiben zu lassen und diese dann anzupassen.
- Im privaten Umfeld probiert er viel aus mit KI.

Thema 2) Anforderungserhebung

1) Welche Techniken setzen Sie im Alltag ein?

- Er nutzt weniger Methoden gemäss Lehrbuch, sondern eher learning by doing und was er sich seinen Kollegen und Vorgesetzten abgeschaut hat.
- Viel mit User Stories, nahe an SCRUM und SAFe.
 - Satzschablonen für User Stories
- Struktur in Meetings und Requirements reinbringen.

2) Welche Herausforderungen treffen Sie beim Einsatz dieser Techniken an?

- Tendenziell keine in Bezug auf Methoden, da er nicht so bewandert in «RE Theorie» ist.
- Während Sessions/Workshops: Wer muss teilnehmen herausfinden. Auf Leute eingehen, man muss sich finden. Viele schwierige Diskussionen, welche auch politisch sind.

3) Wo wünschen Sie sich Unterstützung von Tools?

- In RE Sessions/Workshops ist oft die Challenge, dass die Leute meist nicht so Ahnung vom Thema haben. Aber da kann ein Tool eher nicht helfen. Auch bei politischen Diskussionen nicht. Hier ist Fingerspitzengefühl gefragt.

4) Fällt Ihnen zu diesem Zeitpunkt noch eine weitere Unterstützungsmöglichkeit durch KI ein?

- Das Aufarbeiten soll schneller gehen. Z.B. parallel Requirements vorbereiten und im Anschluss reviewen.

Thema 3) Remote Workshops

1) Wie läuft die Vorbereitung für einen Remote-Workshop mit Stakeholdern ab?

- Es ist kein Unterschied zu in-person Workshops. Er macht aber lieber in-person Workshops.
 - Slides zum Thema vorbereiten, Story shagen, Diskussionen einen roten Faden geben.
 - Vergangene Diskussionen aufbereiten und erfassen.

2) Wie viele Personen nehmen seitens Ihrer Firma im Remote-Workshop teil?

- Grundsätzlich wenn möglich eine kleine Runde weniger als 5 Personen insgesamt.
- Oftmals 2-3 Personen seitens Accenture und 2-3 seitens Kunde.
- Zu grosse Sessions sind mühsam.

3) Welche Aufgaben übernehmen diese Personen?

- Moderator: Leitet die Session und teilt den Bildschirm. Ist meist die Person, welche Experte im Thema ist.
- Unterstützung: Meeting Minutes und bei Fragen einspringen.

4) Welche Herausforderungen treffen Sie während dem Remote-Workshop an?

- In Remote-Workshops kann immer nur einer sprechen. In-Person geht dies einfacher mit mehreren Personen.
- Leute sind oftmals nicht wirklich dabei, sondern nur mit einem Ohr. Meist sind es die Leute, die sich nicht verantwortlich für ein Thema fühlen. Dann kommt aber ein Thema für diese Persona auf und man muss es ihr nochmals erklären.
 - Es kommen Emails rein und man wird abgelenkt.
 - Vor Ort ist die Hemmschwelle viel höher, seine Emails zu checken.
 - Bei in-person Workshops hat man Sicherheit, dass man die Aufmerksamkeit hat.
 - Dasselbe betrifft auch Remote-Trainings.
- In-Person hat man meist weniger technische Probleme mit Teams etc. als in Remote-Workshops.

5) Welche Arbeiten müssen Sie in der Nachbereitung vornehmen?

- Die Arbeiten werden meist durch die Kollegen mit tieferer Seniorität gemacht. Als jemand seniorenen übernimmt man eher Review-Aufgaben.
- Meeting-Minutes aufbereiten und Zusammenfassung mit Entscheidungen, Aufgaben erstellen.
- Slides mit definierten Inhalten anpassen.
- Requirements, User Stories ausarbeiten und Sign-Off des Kunden abholen.

6) Fällt Ihnen hierzu noch eine weitere Unterstützungsmöglichkeit durch KI ein?

- Es wäre einfacher in Remote-Workshops etwas aufzunehmen und automatisch mit Voice Recognition zu erfassen. In einem vor Ort Meeting-Raum ist es wohl schwieriger und fehleranfälliger. KI kann dies im Remote-Workshop wohl besser verstehen.

Weitere Schlüsselbemerkungen:

-

F Kategorienzuweisung Interviews

10. Unterstützungsmöglichkeiten durch KI

| | |
|-------------------------------|---|
| 101. Effizienz erhöhen | Es ist eine Zeitersparnis bei Dingen, wo man sonst viel überlegen muss. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |
| 101. Effizienz erhöhen | • In Workshops beim Erfassen von Anforderungen. Hier sind es vielfach Diskussionen, wo Dinge abgeklappert werden und es wird versucht daraus Anforderungen zu definieren. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 101. Effizienz erhöhen | Alles soll schneller gehen und effizienter werden (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 101. Effizienz erhöhen | Die KI ist überlegen beim Abdecken von unendlich vielen Informationen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 101. Effizienz erhöhen | Aufarbeiten von vielen sturen Dokumenten, wo gar keine Interviews stattfinden. Das kann richtig fade sein. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 101. Effizienz erhöhen | Sie wünscht sich Unterstützung durch KI bei Dingen, wo es hässliche, kleine Handarbeit ist diese zu erarbeiten. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 101. Effizienz erhöhen | Faktische Kenntnisse aufbereiten lassen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 101. Effizienz erhöhen | Sie nutzt KI, um Dinge aufzubereiten (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 101. Effizienz erhöhen | Als Vorbereitung für Infos, Aufbereitung von Material, Leitfäden für Befragung. Das hat er bereits getestet mit diversen Tools. Sonst kostet es ihn einen halben Tag solche Dinge zu erarbeiten. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |
| 101. Effizienz erhöhen | Das Korrigieren der Resultate ist aufwändig, aber immer noch schneller als ohne KI (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |
| 101. Effizienz erhöhen | Hilft Gedanken zu strukturieren, dann mit dem Ergebnis weiterarbeiten. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |
| 101. Effizienz erhöhen | Es ist ein Asset, um schneller und effizienter zu sein. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 2) |
| 101. Effizienz erhöhen | => SCHON HEUTE: MASSIVE BESCHLEUNIGUNG (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 101. Effizienz erhöhen | Das Aufarbeiten soll schneller gehen. Z.B. parallel Requirements vorbereiten und im Anschluss reviewen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |

| | |
|-------------------------------|--|
| 101. Effizienz erhöhen | Kanton möchte KI einsetzen, um Kunden schneller und einfacher Antworten zu geben. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 101. Effizienz erhöhen | Interviews sind sehr zeitintensiv und im BA- und UX-Bereich das aufwändigste. Das grösste Potenzial besteht in der Zusammenfassung von Informationen. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 101. Effizienz erhöhen | => Für gleiche Sache kürzer, (Samuel Fricker.pdf 2024: § 3) |
| 101. Effizienz erhöhen | => Bequemlichkeit und Effizienzsteigerung (Samuel Fricker.pdf 2024: § 3) |
| 101. Effizienz erhöhen | Viel Erleichterungspotential (Schreiarbeiten, Varianten definieren, Formulierungen) (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 3) |
| 101. Effizienz erhöhen | => Generieren von Lösungen / Spezifikationen: Beschleunigung (Samuel Fricker.pdf 2024: § 4) |
| 101. Effizienz erhöhen | => Vorbereitung mit KI, breite von Problemstellungen (Samuel Fricker.pdf 2024: § 4) |
| 102. Qualität steigern | Schlecht formulierte Anforderungen erkennen (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 102. Qualität steigern | => Lösungsstrategien kennenlernen die bekannt sind. An die man selbst nicht gedacht hat. Erweitern => Exploration der Lösungsstrategien (Samuel Fricker.pdf 2024: § 1) |
| 102. Qualität steigern | => Nutzen um Kreativität zu stimulieren, Horizont erweitern, entwürfe anfertigen (Samuel Fricker.pdf 2024: § 1) |
| 102. Qualität steigern | => Ausgebessertes Review-Board => Wenn Spez geschrieben wurde, wird das einem Gremium zugestellt zum Review => Passiert zu wenig (Bei grossen Sachen oder Geschäftsentscheide, Normen fehlen hier) (Lukas Weber.pdf 2024: § 1) |
| 102. Qualität steigern | - Negativprüfungen: Welche Nebeneffekte hätte die Korrektur (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 1) |
| 102. Qualität steigern | Qualität verbessern. (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 102. Qualität steigern | und bessere Ergebnisse (Samuel Fricker.pdf 2024: § 3) |
| 102. Qualität steigern | o Bessere Zusammenfassungen von einem Miro-Board wären gut. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 4) |
| 102. Qualität steigern | Validierungsworkshops (Samuel Fricker.pdf 2024: § 4) |
| 102. Qualität steigern | Validierungsworkshops (Samuel Fricker.pdf 2024: § 4) |

| | |
|---|---|
| 102. Qualität steigern | => Differenzierung was man genauer überlegen muss und was man einfach übernehmen muss (Lukas Weber.pdf 2024: § 4) |
| 103. Vollständigkeit sicherstellen | si- - Anforderungen durchdenken: Zum Standard-Use-Case auch weitere Use-Cases berücksichtigen. (Bsp. Fehlerfall) (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 1) |
| 103. Vollständigkeit sicherstellen | si- Komplexität liegt darin zu überlegen was wäre sinnvoll damit der Ablauf besser wird (Lukas Weber.pdf 2024: § 1) |
| 103. Vollständigkeit sicherstellen | si- Protokollierung: Wenn man alleine ist und eine kurze Pause macht um zu dokumentieren geht das Gespräch weiter. Da besteht die Gefahr, dass man etwas verpasst. (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 1) |
| 103. Vollständigkeit sicherstellen | si- In Videoaufnahmen Abhängigkeiten sehen, nicht wie bei einem Foto-Protokoll. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 3) |
| 103. Vollständigkeit sicherstellen | si- => In die Breite gehen von Ideen (Samuel Fricker.pdf 2024: § 4) |
| 104. Interaktion mit KI | Er kann sich nicht vorstellen, wie KI während einer Session/Meeting unterstützen kann. Dort muss er sich konzentrieren und entsprechende Fragen stellen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 104. Interaktion mit KI | • Dinge müssen immer trotzdem noch angepasst werden. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 104. Interaktion mit KI | Die Chance dies nachträglich zu bearbeiten und zu korrigieren muss bestehen. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 104. Interaktion mit KI | • Sie hat meist einen geheimen Chat mit dem Moderator für Hinweise. Das könnte doch die KI machen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 3) |
| 104. Interaktion mit KI | Es soll keine Ablösung sein, aber als Ergänzung und Unterstützung dienen. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 104. Interaktion mit KI | Freiheit zu haben ist wichtig. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 4) |
| 104. Interaktion mit KI | • KI im Remote-Bereich ist nicht einfach zu implementieren. Es hat einen hohen Einfluss auf die Aufnahme des zu lernenden Stoffes. Die KI könnte die Realität simulieren. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 4) |
| 104. Interaktion mit KI | In die Augen der Leute schauen, ob sie aufmerksam sind. «KI: Karl träumt». (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 4) |
| 105. Funktionen | Input: „Kreiere mir Personas, Nutzungsszenarien, User Stories...“. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |

| | |
|------------------------|---|
| 105. Funktionen | Ziel: Workshop nach Besprechung "on the fly" zur Verfügung haben. Prototyp verändern. => What it sees what it get: Heisst, über System reden und das System gerade erleben => EXTREM SPANNEND, UNGLAUBLICHE UNTERSTÜTZUNG IN VALUE-GENERATION (Wo hat er diesen Einblick erhalten: PUBLIKATIONEN => Noch nicht Marktreife) (Samuel Fricker.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | => Generieren von möglichen Anforderungen für Features / Problemstellungen (Analog Moodboards) (Samuel Fricker.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | => Entwurf von Anforderungsspezifikationen (Samuel Fricker.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | Im Programm einbinden: Wenn ein Sachbearbeiter zeigen kann wie sein Al tag aussieht, und die KI daneben direkt lernt was er macht. Dadurch werden Fragen beantwortet wie, Wie sieht dein Al tag aus? Was machst du im Al tag? (Lukas Weber.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | => KI einsetzen um schnell und besser Vorlagen und UI's darzustellen, resp. Ausprägungen gezeichnet werden. Prosatext ist dafür schlecht, dh. Bilder machen es lesbarer (Lukas Weber.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | Andersherum hat er schon mit Chat-GPT versucht anhand Code Snippets eine Dokumentation und Test Cases davon zu erstellen. Dies hat erstaunlich gut funktioniert. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | <ul style="list-style-type: none"> Chat-GPT soll eine Zusammenfassung der Notes machen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | <ul style="list-style-type: none"> Meeting Notes sind sehr wirr. Hier würde er erwarten, dass z.B. Chat-GPT diese strukturiert und daraus Anforderungen definiert. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | KI-Unterstützung bei der Vorbereitung und Aufarbeitung von Workshops. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | Teams Call aufzeichnen und aufbereiten. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | <ul style="list-style-type: none"> Wenn die Anforderungen OK sind, dann diese verwenden oder als Input für Chat-GPT verwenden um User Stories, Acceptance Criterias oder Test Cases zu definieren. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | - Wenn ein Kunde eine Anforderung stellt, dass diese direkt ausformuliert wird (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | - Unterstützung beim Gruppieren, Strukturieren der Informationen, dies nimmt sehr viel Zeit in Anspruch (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 1) |

| | |
|------------------------|---|
| 105. Funktionen | KI könnte in der Lage sein, Informationen aus alten Reports und Dokumenten herauszuarbeiten und direkt in PowerBI darzustellen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | KI soll mitschreiben und Protokolle führen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | Direkt ein strukturiertes DevOps/Jira mit Abhängigkeiten erstellen, das wäre nice to have. Das ist sonst immer mühevoller Kleinstarbeit. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | Mit einem Aufnahmegerät aufnehmen, was das Gegenüber gesagt hat und die KI generiert automatisch Epics, User Stories oder zumindest mit der Aufarbeitung beginnen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | Anforderungen vollautomatisch in User Stories umbauen, obwohl diese nicht so formuliert wurden. Das wäre für sie ein Traum. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | z.B. Copilot mitschreiben lassen und Erkenntnisse aus Interviews gewinnen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | Durch „Reverse Engineering“ aus vorhandenen Informationen Anforderungen generieren lassen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | Bilder und Grafiken für Präsentation generieren lassen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 105. Funktionen | - Schriftliche Interviews: KI sollte Auswertung übernehmen (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 105. Funktionen | Interview: Chatbot wär super. Nicht mal viel Künstliche Intel igenz. Wenn der gut gemacht ist, stellt er die grundsätzlichen Anforderungsmanagementfragen. Programm mischt diese Anforderungen korrekt ineinander ein => Input und 5-6 Fragen => Mit X-Rückfragen des Chatbots in Anforderungen (Lukas Weber.pdf 2024: § 2) |
| 105. Funktionen | • Er nutzt KI eher für interne Tasks, wie z.B. Feedbacksessions und Dinge vorschreiben zu lassen und diese dann anzupassen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |
| 105. Funktionen | Persona Tool mit KI: Hilft, um von der Persona zu einer Journey zu kommen. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 105. Funktionen | => Aufnehmen der Interviews, bis zur Analyse der Inhalte => Hier kann KI automatisieren. (Samuel Fricker.pdf 2024: § 3) |
| 105. Funktionen | Dokumentstudium: => Programm das Zusammenfasst in strukturierte Form bringen. Um Gedanklich die Schnitte machen können => Prosatexte umwandeln (Lukas Weber.pdf 2024: § 3) |

| | |
|------------------------|---|
| 105. Funktionen | Es wäre einfacher in Remote-Workshops etwas aufzunehmen und automatisch mit Voice Recognition zu erfassen. In einem vor Ort Meeting-Raum ist es wohl schwieriger und fehleranfälliger. KI kann dies im Remote-Workshop wohl besser verstehen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 3) |
| 105. Funktionen | - Abstimmungen zwischen den Stakeholdern: Wenn unterschiedliche Wünsche vorhanden sind, diese abstimmen (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 3) |
| 105. Funktionen | - Formulierungen: Wenn zu technisch formuliert, könnte die KI eingreifen (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 3) |
| 105. Funktionen | - Formulierungen: Wenn interne Begriffe verwendet werden und Abkürzungen könnte die KI warnen (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 3) |
| 105. Funktionen | Etwas fotografieren und direkt ein Miro daraus generieren lassen. Etwas das man wiederverwerten kann. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 3) |
| 105. Funktionen | Vereinigung von Miro, Word, Notizen und daraus etwas wiederverwertbares generieren. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 3) |
| 105. Funktionen | Rechtschreibfehler automatisch rausschmeissen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 3) |
| 105. Funktionen | Interview Tool mit KI: Die Vorbereitung erfolgt durch den Menschen mit der Struktur etc. Die KI führt durch das Interview und erkennt den Kontext automatisch und kann auf Fragen eingehen. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 105. Funktionen | Ein System, welches alle Elemente verbindet (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 4) |
| 105. Funktionen | => Bereits im Dokument Hinweise anbringen (Lukas Weber.pdf 2024: § 4) |
| 105. Funktionen | => Aus Protokol Nachbereitung abnehmen, am Richtigen Ort die richtigen Kommentare setzen (Lukas Weber.pdf 2024: § 4) |
| 105. Funktionen | => Protokol (Noch sehr weit davon entfernt) (Lukas Weber.pdf 2024: § 4) |
| 105. Funktionen | Integration mit Miro, die kompletten Aufzeichnungen und das Handschriftliche verbinden. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 4) |

20. Herausforderungen beim Einsatz von KI

| | |
|-------------------------------------|---|
| 201. Zuverlässigkeit | Resultat dann nicht 1:1 übernehmen, sondern anpassen und ergänzen. Dient als Vorarbeit. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |
| 201. Zuverlässigkeit | Es ist schwierig zu unterscheiden was richtig ist und was erfunden ist. Stichwort Halluzinationen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 201. Zuverlässigkeit | - Werden tatsächlich alle nötigen Informationen verarbeitet? (Zuverlässigkeit) (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 1) |
| 201. Zuverlässigkeit | Es kann aber auch Unfug dabei rauskommen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 201. Zuverlässigkeit | GPT kann Detailprozesse einer Bank nicht kennen. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |
| 201. Zuverlässigkeit | Wenn bekannt ist, welche Infos die KI als Input hat, kann man sich darauf einstellen und ist OK. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |
| 201. Zuverlässigkeit | Man muss es in den Kontext setzen, sprich man muss wissen, von wo die Infos der KI herkommen. Beispielsweise eine alte GPT-Version. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |
| 201. Zuverlässigkeit | => Aktuelle in Industrie genutzte KI kann Entscheide nicht abnehmen (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 201. Zuverlässigkeit | => Das KI nicht das kann, was sie verspricht. (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 201. Zuverlässigkeit | => Finale Entscheide, Finale Spezifikationen muss man selbst machen (Aktuell in Industrie genutzte KI hat hier noch Schwächen) (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 201. Zuverlässigkeit | Generierte Zusammenfassungen muss man bewerten, ob sie auch die tatsächliche Stimmung im Workshop widerspiegeln. Dazu muss man auch selbst dabei gewesen sein. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 4) |
| 202. Qualität und Integrität | Wenn es mit der KI nicht funktioniert, ist das auch OK und es kann verworfen werden. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |
| 202. Qualität und Integrität | => Im Geschäft würde man ihr kein Zugriffsrecht geben, dann kann sie sozusagen nichts (Lukas Weber.pdf 2024: § 1) |
| 202. Qualität und Integrität | => Mit viel Zugriffsrecht kann man sehr viel (Lukas Weber.pdf 2024: § 1) |
| 202. Qualität und Integrität | Wie präzise und kreativ kann die KI sein? Sind fachliche Fehler und Unsauberkeiten drin, wie bspw. falsche Aussagen oder falsche Zahlen etc. Dann ist es einfach falsch. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 2) |

| | |
|-------------------------------------|---|
| 202. Qualität und Integrität | => Qualität die raus kommt (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 202. Qualität und Integrität | Wichtig ist, dass alle Ergebnisse auf Plausibilität geprüft werden. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 202. Qualität und Integrität | <ul style="list-style-type: none"> Das Grösste Risiko in diesem Kontext ist, dass man der KI glaubt, weil sie etwas gesagt hat und Punkt und das ohne gesunden Menschenverstand. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 202. Qualität und Integrität | <ul style="list-style-type: none"> Viele sind mit KI überfordert und sie wird nicht verstanden. Qualitätssicherungsmassnahmen sind dabei wichtig. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 202. Qualität und Integrität | Deckt aber nur ca. 10% ab, die gut sind. Es fehlt noch viel für die praktische Arbeit. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 202. Qualität und Integrität | Er hat verschiedene Tests gemacht und festgestellt, dass die Zusammenfassungen zu allgemein sind und das spezielle und spezifische aus dem Interview ist nicht mehr gegeben. Der Mensch kann die Zusammenfassung besser schreiben. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 202. Qualität und Integrität | <ul style="list-style-type: none"> Miro hat einen Chat, mit dem man Bilder oder Grafiken generieren kann und auch Zusammenfassungen für Post-Its erstellen lassen kann. Dies ist aber nicht präzise. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 4) |
| 203. Compliance / Sicherheit | <ul style="list-style-type: none"> Urheberrecht Darf ich meinen Namen unter KI-Generierten Inhalt schreiben? (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |
| 203. Compliance / Sicherheit | => Konzerne mit riesiger Machtstruktur => Daten genau dort abgeben wo Macht ist. Bündelung von Macht ist nie gut. (Lukas Weber.pdf 2024: § 1) |
| 203. Compliance / Sicherheit | => Datenschutz und Zugriffsrecht (Lukas Weber.pdf 2024: § 1) |
| 203. Compliance / Sicherheit | Der Service kann auch einfach in einem Data Center des Kunden deployed werden ohne Zugriff nach aussen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 203. Compliance / Sicherheit | Data Security: Man muss aufpassen, was man der KI gibt und auf welche Daten sie Zugriff hat. Wo die KI gehosted wird und wo die Daten hingeschickt werden. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 203. Compliance / Sicherheit | <ul style="list-style-type: none"> - Was passiert mit unseren Daten? (Datenschutz) (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 1) |
| 203. Compliance / Sicherheit | <ul style="list-style-type: none"> - Datenschutzfragen von Internas (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 1) |
| 203. Compliance / Sicherheit | Man muss wissen, wie das System funktioniert. Wie Anfragen und das folgende Feedback verarbeitet wird und ob diese Daten anschliessend auch |

allenfalls der Konkurrenz zur Verfügung stehen. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1)

| | |
|-------------------------------------|---|
| 203. Compliance / Sicherheit | Die KI muss eingeschränkt auf die eigene Organisation sein. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |
| 203. Compliance / Sicherheit | Bei Banken ist der Datenschutz im Fokus. Bspw. wenn es um personalisierte Beratung geht, sollen da Kundendaten genutzt werden können? Es wird viele Fragen in diesem Bereich geben. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 2) |
| 203. Compliance / Sicherheit | => AI Recht von EU (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 203. Compliance / Sicherheit | => Ob man durch das Einblicke erhält die man nicht haben sollte. Persönlichkeitsverletzung (Lukas Weber.pdf 2024: § 2) |
| 203. Compliance / Sicherheit | => Ist es sicher? (Lukas Weber.pdf 2024: § 2) |
| 203. Compliance / Sicherheit | => Managementfragen bezüglich Sicherheit / Vertretbar / macht man sich strafbar (Lukas Weber.pdf 2024: § 2) |
| 203. Compliance / Sicherheit | <ul style="list-style-type: none"> Wenn Daten anonymisiert werden, sollte es nicht schlimm sein. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |
| 203. Compliance / Sicherheit | Da KI gesperrt ist, verstößt man aber gegen Compliance und es ist ja quasi eine Data Breach und hätte schlimme Folgen für ihn, Accenture sowie den Kunden. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |
| 203. Compliance / Sicherheit | Hinweis Merkblatt KI der Bundesverwaltung: Verantwortungsvolles experimentieren Ja, Umgehen rechtlicher Vorgaben Nein. Aktuell gibt es keinen Juristen, der das definieren kann. Im Merkblatt wird auch die Transparenz betont. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 203. Compliance / Sicherheit | - Sorge, dass beim Einsatz von KI Datenschutz & Betriebsgeheimnis nicht gewährt wird. (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 3) |
| 204. Akzeptanz | - Wichtig ist, dass man das ganze korrekt argumentiert. (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 1) |
| 204. Akzeptanz | KI ist bei seinen Kunden (Banken) gesperrt. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 204. Akzeptanz | Beispiel BHB-Chat: Wenn es funktioniert, kann man das durchaus kommunizieren. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | => Wahl über Nutzung von KI (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | => Aufpassen wofür KI eingesetzt wird (Profiling, Überwachung von Menschen) (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |

| | |
|---------------------------------|---|
| 204. Akzeptanz | => Im Labor bereits komplette Testing, Qualitätssicherung, Compliance sichergestellt. => Weg in Praxis noch nicht gefunden (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | => Unbedingt Transparent sein, ansonsten gibt es horrende Strafen (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | => NICHT: Wie viel hilft uns das, ist das eine Option => Hier kommen nur Angstfragen (Lukas Weber.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | => Sieht die KI etwas was ich mache was es nicht sehen sollte (Komplette Kontrolle ist nie angenehm) (Lukas Weber.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | • Kanton: Sehr positive Reaktion einiger Leute. Andere Leute haben angst davor, dass niemand mehr für die Resultate verantwortlich ist etc. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | Es muss insbesondere im Verwaltungsbereich transparent damit umgegangen werden. Verheimlichen ist unethisch gegenüber dem Kunden. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | Manche Leute haben Angst, manche Leute sind KI-Gläubig. Das ist in allen Lebensbereichen so. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | Feedback der Kunden: Sowohl als auch. • Es ist branchenspezifisch und menschenspezifisch. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | Die Mitarbeiter vom Kanton haben ängstlich reagiert, dass sie ihren Job verlieren. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | Der Einsatz von KI muss in Kollaboration mit dem Kunden definiert werden. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | Es muss proaktiv transparent kommuniziert sein. Es ist wichtig, dass es Stakeholder nicht «herausfinden». (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | Es ist ein Vorteil, wenn man als Dienstleister diese Tools bereits anschaut hat und kennt und so zum Kunden gehen kann. So kann man sich viele Anwendungsfälle vorstellen. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 2) |
| 204. Akzeptanz | Es wird wohl positiv wahrgenommen und ist auch ein grosses Thema bei Banken. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 2) |
| 205. Menschlicher Faktor | Sie nutzt KI nicht, um Fragen generieren zu lassen, da ist die menschliche Intelligenz besser. Bei diesem Thema ist sie gegenüber KI skeptisch. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 205. Menschlicher Faktor | => Lösungsarchitekten müssen unkonventionel denken, besser als an einem Ecken weiterzubasteln und die anderen Ecken zu vergessen (Lukas Weber.pdf 2024: § 1) |

| | |
|---------------------------------|--|
| 205. Menschlicher Faktor | => Unkonventionelle Lösungsfindung / Nicht gradlinig (Lukas Weber.pdf 2024: § 1) |
| 205. Menschlicher Faktor | In der Zwischenmenschlichen Interaktion: Wahrnehmung, Interpretation (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 1) |
| 205. Menschlicher Faktor | Bei den zwischenmenschlichen und politischen Diskussionen in Unternehmen kann sie nicht unterstützen. Da geht es um soziale Intelligenz und Überzeugungsarbeiten. Die KI labert dich zu Tode, versucht aber nicht herauszufinden auf was du sensibel reagierst. Sie kennt dich ja nicht. Als Mensch versuchst du dich in den anderen hineinzuversetzen. Als Mensch hast du Empathie und Menschenkenntnisse und versuchst dich in das Gegeüber hineinzuversetzen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 205. Menschlicher Faktor | Das Lesen der Menschen mit Augen, Mimik, Haltung ist ein wichtiger Faktor als Requirements Engineer. Das Eingehen auf den Menschen schafft die KI heute nicht und auch nicht in den nächsten Jahren. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 1) |
| 205. Menschlicher Faktor | Auch mit solchen Ängsten kann KI nicht umgehen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 205. Menschlicher Faktor | Aber da kann ein Tool eher nicht helfen. Auch bei politischen Diskussionen nicht. Hier ist Fingerspitzengefühl gefragt. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |

30. Kollaborationstechniken

| | |
|---|--|
| 301. Herausforderungen Wissen | Die Qualität steigt mit den entsprechenden Inputquellen im Requirements Engineering (Personen, Technisch, etc.) (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 1) |
| 301. Herausforderungen Wissen | <ul style="list-style-type: none"> • Sonst muss er immer Notes lesen, sich selbst durchdenken, Follow-up Emails verfassen etc. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 1) |
| 301. Herausforderungen Wissen | Das Wissen ist sehr isoliert. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 2) |
| 301. Herausforderungen Wissen | => Zugang zu Gesetzlichen Gegebenheiten: Politik ist nicht in der Lage Gesetze auszuformulieren => Daher Ungewissheiten (Lukas Weber.pdf 2024: § 2) |
| 301. Herausforderungen Wissen | - Bei ganz neuen Themen: Kunden sollen sich äussern (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 301. Herausforderungen Wissen | Man muss Verständnis haben für den Themenbereich. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 2) |
| 301. Herausforderungen Wissen | => Eigener Kompetenzaufbau: Was darf man einen Interviewpartner bitten: Hausaufgaben: Die kompetenteren sein als Interviewpartner (Samuel Fricker.pdf 2024: § 3) |
| 301. Herausforderungen Wissen | => Herausfinden wer ist Zielgruppe: Was sind Fähigkeiten => Usability (Samuel Fricker.pdf 2024: § 3) |
| 301. Herausforderungen Wissen | Dann nehmen Fachpersonen und technische Leute teil. Insbesondere holt er diese Leute zu Themen hinzu, die er selbst nicht kennt. Die technischen Ansprechpartner verstehen die Zusammenhänge viel besser. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 4) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | Betriebsblindheit: Begründungen, dass etwas schon immer so gemacht wurde, dass die Prozesse zu ändern schwierig ist. Die Leute müssen da herausgeholt werden. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | => Kunde kann dir nicht und möchte dir nicht richtig Antwort geben (Angst vor Arbeitsplatzverlust, Machtverlust, Identifikation über Anzahl der unterstellten Mitarbeiter) (Lukas Weber.pdf 2024: § 2) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | => Interpretationsspielraum (Sender Empfänger) / Kommunikationshürden (Lukas Weber.pdf 2024: § 2) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | Während Sessions/Workshops: Wer muss teilnehmen herausfinden. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |

| | |
|---|---|
| 302. Herausforderungen Stakeholder | Auf Leute eingehen, man muss sich finden. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | Viele schwierige Diskussionen, welche auch politisch sind. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | In RE Sessions/Workshops ist oft die Challenge, dass die Leute meist nicht so Ahnung vom Thema haben. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | - Oft sprechen Stakeholder vom gleichen, aber bemerken nicht, dass sie vom gleichen sprechen (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | - Bekannte Themen: Fragen den Kunden zustellen, sie sollen sich darauf äussern (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | Es gibt viele Leute die Methodisch nicht klarkommen. Wenn Leute kein Faible für Kreativitätstechniken haben, dann macht es keinen Sinn. Sie muss nicht die Teamfähigkeit der Leute erhöhen und Infos aus ihnen «rausprügeln». (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | Wer ist dabei, Analyse mit legalen Mitteln (Google, LinkedIn), um etwas über die Leute zu wissen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 3) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | => (Samuel Fricker.pdf 2024: § 3) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | => Rekrutierung von Interviewpartner (Samuel Fricker.pdf 2024: § 3) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | => Wenn Kunde wütend ist beruhigen (Lukas Weber.pdf 2024: § 3) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | => Wie bringe ich das Thema näher. Nur wenn Verständnis da ist kommen Fragen. 80% ist beim gemeinsamen Verständnisaufbau (Lukas Weber.pdf 2024: § 3) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | Angst vor Jobverlust. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 3) |
| 302. Herausforderungen Stakeholder | Es ist auch wichtig die richtigen Personen einzuladen. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 4) |
| 303. Herausforderungen Ergebnisse | - Herausfinden, welche Anforderung am Schluss benötigt wird (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 303. Herausforderungen Ergebnisse | Testfall sammlung; => Versteckte Anforderungen fallen dort auf (Lukas Weber.pdf 2024: § 2) |

| | |
|---|---|
| 303. Herausforderungen Ergebnisse | - Verschiedene Varianten des Use-Cases aufdecken: Fehlervarianten, Alternativvarianten (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | Meetings / Workshops (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 1) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | Vor Ort Workshops (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 1) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | Wireframes, Interaktives prototypen o Skizzieren von Nutzungs-szenarien o Bedürfnisse Evaluieren (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 2) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | => 3.) Evolutionärer Prototyping Ansatz: In Laborumgebung realisieren und Schritt für Schritt reifen lassen. => Erreicht man die Ziele? (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | => Wichtig: Diskutieren von Szenarien, Erleben von Nutzen und Zielerreichung. Wertschöpfung dahinter. (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | => 2.) Kreativität: Umgeben mit Menschen die komplementär denken, mit anderem Rucksack. Zu spannenden Ideen kommen. Rubuste Entscheide (Samuel Fricker.pdf 2024: § 2) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | Seltener Mockups zum rumklicken mit Kunden und Subkunden => Sehr aufwändig, daher selten (Lukas Weber.pdf 2024: § 2) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | Struktur in Meetings und Requirements reinbringen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | Wenn das Unternehmen hierarchisch ist und der Chef dabei ist, verwendet sie kein Brainstorming. Bei Kollegialer Führung verwendet sie auch Brainstorming. Kommt immer darauf an, was dabei herauskommen soll. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | Brainstorming, Kreativitätstechniken, Design Thinking, (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 2) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | Brainstorming Sessions macht er auch schon mit 2 Leuten und dies benötigt wenig Vorbereitung. Ist eher zur Planung gedacht und nicht direkt ein Workshop. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | Workshops (Samuel Fricker.pdf 2024: § 3) |
| 304. Einsatz von Kollaborationstechniken | Hier helfen Kreativitätstechniken, wie Perspektivenwechsel, Brainstorming Paradox, World Café. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 3) |

40. Remote Workshops

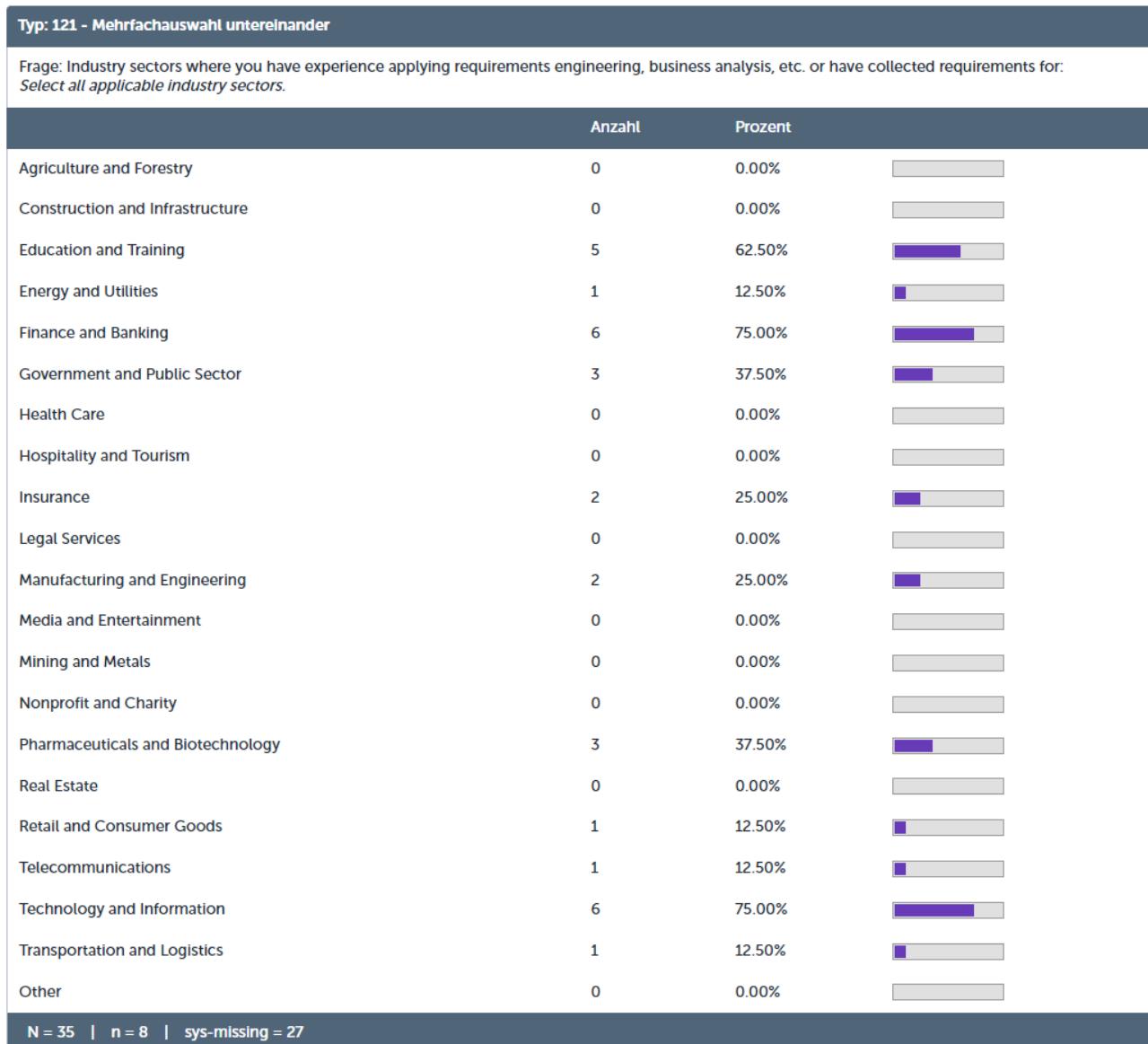
| | |
|---------------------------------------|---|
| 401. Anzahl Moderatoren | Je nach Grösse des Projekts. Im Normalfall maximal 2 Personen. (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 401. Anzahl Moderatoren | <ul style="list-style-type: none"> Zu grosse Sessions sind mühsam. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |
| 401. Anzahl Moderatoren | <ul style="list-style-type: none"> Oftmals 2-3 Personen seitens Accenture und 2-3 seitens Kunde. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |
| 401. Anzahl Moderatoren | 2-3 Leute seitens Finnova. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 401. Anzahl Moderatoren | Aktuelles Setting: 1-3 Personen im RE-Team Grössere Projekte: Bis 12 Personen (bis 200 Teilnehmer) (Samuel Fricker.pdf 2024: § 3) |
| 401. Anzahl Moderatoren | => 1 Person für RE (Lukas Weber.pdf 2024: § 3) |
| 401. Anzahl Moderatoren | <p>Es ist schlecht, wenn man allein ist. Sie hat immer eine zweite Person dabei, die auf Dinge achtet, auf die sich Andrea nicht achten kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> 2-3 Personen üblicherweise, zusätzliche Fachexperten falls notwendig. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 3) |
| 402. Herausforderungen Technik | <ul style="list-style-type: none"> In Remote-Workshops kann immer nur einer sprechen. In-Person geht dies einfacher mit mehreren Personen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 3) |
| 402. Herausforderungen Technik | <ul style="list-style-type: none"> In-Person hat man meist weniger technische Probleme mit Teams etc. als in Remote-Workshops. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 3) |
| 402. Herausforderungen Technik | Die Kommunikation mit mehr als 2 Leuten ist remote nicht möglich. Es können nicht mehrere Leute gleichzeitig sprechen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 4) |
| 402. Herausforderungen Technik | Es gibt selten parallele Handlungsfäden. Man kann sich nicht paarweise unterhalten. Dies könnte man mit unterschiedlichen Sessions oder Breakout-Rooms simulieren und Grüppchen zusammenstellen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 4) |
| 402. Herausforderungen Technik | Es muss remote kommuniziert werden, das passiert nicht automatisch wie in einem normalen Raum. Beispiel verzweifelte Versuche des remote Kaffee-trinkens. Es spricht immer nur einer. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 4) |
| 402. Herausforderungen Technik | => Keine gute Mittel um miteinander zu zeichnen (Samuel Fricker.pdf 2024: § 4) |

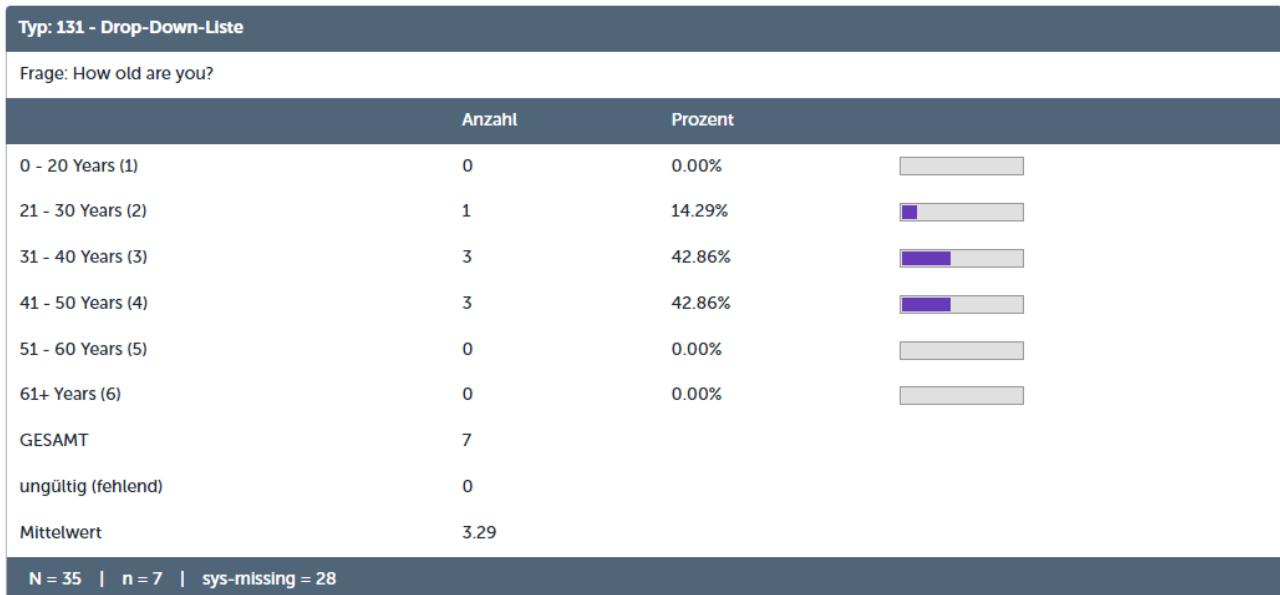
| | |
|---|---|
| 403. Herausforderungen Interaktion | - Die Diskussionsbereitschaft unter Stakeholdern ist eingeschränkter, als wenn ein Workshop vor Ort stattfindet. (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | Man muss mit den Leuten interagieren und darum sind z.B. 30 Leute nicht sinnvoll. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | => Gemeinsamer gleicher Fokus auf die Sache aufbauen ist als ergrösste Schwierigkeit (Lukas Weber.pdf 2024: § 3) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | Bei in-person Workshops hat man Sicherheit, dass man die Aufmerksamkeit hat. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 3) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | <ul style="list-style-type: none"> Leute sind oftmals nicht wirklich dabei, sondern nur mit einem Ohr. Meist sind es die Leute, die sich nicht verantwortlich für ein Thema fühlen. Dann kommt aber ein Thema für diese Persona auf und man muss es ihr nochmals erklären. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 3) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | Es kommen Emails rein und man wird abgelenkt. o Vor Ort ist die Hemmschwelle viel höher, seine Emails zu checken. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 3) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | Inzwischen benutzt sie lieber Filzstifte und Pappkartons. Man kann Leute so orchestrieren, den Blick auf etwas lenken. In Remote-Workshops geht das nicht. Der Effekt ist, dass man den gesamten Menschen inkl. Gestik, Mimik sieht und alle in einem Raum hat. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 3) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | in die Augen der Leute gucken. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 3) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | Interaktion im Workshop hinbekommen. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 3) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | stellte er sich die Frage, wo die Vorteile des persönlichen Gesprächs liegen. Diese versucht er auf Remote-Workshops zu übertragen. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | Es ist wichtig nicht nur mit einer Person zu interagieren und die anderen dann nicht zu sehen. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | Die direkte Reaktion und Feedback der Teilnehmer, vor allem wenn sie auf Stumm geschaltet sind und die Kamera ausgeschaltet haben. Dann muss er die Leute direkt ansprechen, das funktioniert ganz gut. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 4) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | Bei Gruppenarbeiten (Breakout-Rooms) muss man jemanden bestimmen, der im Lead ist. Sonst passiert gar nichts. Möglicherweise kristallisiert sich eine Person raus. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 4) |

| | |
|---|--|
| 403. Herausforderungen Interaktion | Sie holt immer aktiv bei Beteiligten Dinge ab. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 4) |
| 403. Herausforderungen Interaktion | Die grösste Herausforderung ist es in meinen Augen, die Teilnehmenden fokussiert zu halten und ihre Aufmerksamkeit zu behalten. Nebenbei schreiben, Mails beantworten usw. bekommt man zum Teil kaum mit in einem Remote Szenario. (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 4) |
| 404. Aufgaben Vorbereitung | Vergangene Diskussionen aufbereiten und erfassen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 2) |
| 404. Aufgaben Vorbereitung | Er überlegt sich, was in jedem Schritt des Workshops passiert, was für Material und wieviel Zeit benötigt wird. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 404. Aufgaben Vorbereitung | => Unglaubliche Vorbereitung => Während dem Schreiben macht man schon Überlegungen und Fragen (Lukas Weber.pdf 2024: § 3) |
| 404. Aufgaben Vorbereitung | => Vorlaufzeit von ein paar Stunden / paar Tagen => Grobkonzept, was versteht er & Sol -Zustand => GROB => Auf dieser Grundlage (Was habe ich verstanden wo sol es hingehen) (Lukas Weber.pdf 2024: § 3) |
| 404. Aufgaben Vorbereitung | Auch Anzahl Leute, was die Erwartungshaltung ist, was in jedem Schritt mit den Leuten gemacht werden muss (Einzelarbeit, Gruppenarbeit, Board aufteilen etc.) (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 3) |
| 404. Aufgaben Vorbereitung | Ein Key-Element ist die Vorbereitung. Je mehr in die Vorbereitung investiert wird, desto besser werden die Workshops. (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 4) |
| 405. Aufgaben während Durchführung | - Die Moderation so zu lenken, dass man beim Thema bleibt ist schwer. (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 405. Aufgaben während Durchführung | - Fachlich im Thema bleiben und gleichzeitig den Überblick behalten ist schwer. (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 405. Aufgaben während Durchführung | => Hätte man Antwort die man möchte, Fokus nicht verlieren, beim Thema bleiben, das als ziel gesetzt wurde. (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 405. Aufgaben während Durchführung | => Protokoll schreiben al ein ist schrecklich (Lukas Weber.pdf 2024: § 3) |
| 405. Aufgaben während Durchführung | => Notizen (Samuel Fricker.pdf 2024: § 3) |
| 405. Aufgaben während Durchführung | => Gesprächsführer (Samuel Fricker.pdf 2024: § 3) |

| | |
|------------------------------------|--|
| 406. Aufgaben Nachbereitung | - Todos aus dem Protokoll aufbereiten: was muss man mit anderen abklären, was sind die nächsten Schritte (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 406. Aufgaben Nachbereitung | - Information von anderen Stellen einholen (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 406. Aufgaben Nachbereitung | - Planung machen, wie geht es weiter, nächste Schritte (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 406. Aufgaben Nachbereitung | - Notizen und Protokoll aufbereiten (Seraina Casaulta.pdf 2024: § 2) |
| 406. Aufgaben Nachbereitung | Meeting-Minutes aufbereiten und Zusammenfassung mit Entscheidungen, Aufgaben erstellen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 3) |
| 406. Aufgaben Nachbereitung | Requirements, User Stories ausarbeiten und Sign-Off des Kunden abholen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 3) |
| 406. Aufgaben Nachbereitung | Slides mit definierten Inhalten anpassen. (Philippe Hasler.pdf 2024: § 3) |
| 406. Aufgaben Nachbereitung | <ul style="list-style-type: none"> o Meist ist das Protokoll das resultierende Miro Board mit allen Kommentaren. Meist erstellt er nicht eine extra Page oder ein Word. Ab und zu auch eine Email mit den wichtigsten Punkten, nächste Schritte, Aufgaben, offene Punkte. o Er versucht es kurz zu halten (Alwin Seiverth.pdf 2024: § 4) |
| 406. Aufgaben Nachbereitung | => Schneiden von Medien für Öffentlichkeitsarbeit (Samuel Fricker.pdf 2024: § 4) |
| 406. Aufgaben Nachbereitung | => Resultat analysieren, kanalisierten in Spezifikationen und Publikationen (Samuel Fricker.pdf 2024: § 4) |
| 406. Aufgaben Nachbereitung | => Auslegeordnung von allen Antworten, Fragen strukturiert, so büscheln, dass er noch draus kommt, noch am gleichen Tag, unmittelbar (Lukas Weber.pdf 2024: § 4) |
| 406. Aufgaben Nachbereitung | Hier unterscheidet sich ein Remote Workshop nicht von einem on site Workshop: Aufarbeiten der Notizen, Auswertung der «Photo»- oder Miro-Protokolle, ggf. Identifikation der nächsten Schritte/offener Punkte, Analyse der Ergebnisse, Bericht schreiben (Andrea Hemprich.pdf 2024: § 4) |

G Fragen & Berechnungen / Resultate Umfrage





Typ: 411 - Ranking

Frage: Which gathering techniques do you use the most?
Only select the options you are using. Start by clicking on the most appropriate answer.

| | GESAMT | Mittelwert | Median | Standardabweichung | ungültig (fehlend) | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------|--------|------------|--------|--------------------|--------------------|---|---|---|---|
| Questioning techniques | 7 | 1.29 | 1.00 | 0.49 | 1 | 5 | 2 | 0 | 0 |
| Observation techniques | 4 | 2.50 | 2.50 | 0.58 | 4 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| Collaboration techniques | 6 | 1.83 | 1.50 | 1.17 | 2 | 3 | 2 | 0 | 1 |
| Artifact-based techniques | 4 | 3.00 | 3.00 | 0.82 | 4 | 0 | 1 | 2 | 1 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

Typ: 411 - Ranking

Frage: Which design thinking or creativity techniques do you use the most?
Only select the options you are using. Start by clicking on the most appropriate answer.

| | GESAMT | Mittelwert | Median | Standardabweichung | ungültig (fehlend) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------|--------|------------|--------|--------------------|--------------------|---|---|---|---|---|
| Brainstorming | 8 | 1.25 | 1.00 | 0.71 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Analogy Technique | 1 | 3.00 | 3.00 | 0.00 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Prototyping | 8 | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| Scenarios and Storyboards | 5 | 2.80 | 3.00 | 1.10 | 3 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| Other | 1 | 3.00 | 3.00 | 0.00 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

| Typ: 411 - Ranking | | | | | | |
|--|--------|------------|--------|--------------------|--------------------|-----------|
| Frage: Which of the following questioning and collaboration techniques do you use the most? <i>Only select the options you are using. Start by clicking on the most appropriate answer.</i> | | | | | | |
| | GESAMT | Mittelwert | Median | Standardabweichung | ungültig (fehlend) | 1 2 3 4 5 |
| Interviews | 7 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1 | 2 4 0 1 0 |
| Questionnaires | 5 | 2.60 | 3.00 | 0.55 | 3 | 0 2 3 0 0 |
| Requirements Workshops | 7 | 1.29 | 1.00 | 0.76 | 1 | 6 0 1 0 0 |
| Crowd-based Requirements Engineering and | 2 | 3.00 | 3.00 | 1.41 | 6 | 0 1 0 1 0 |
| Other | 2 | 3.50 | 3.50 | 0.71 | 6 | 0 0 1 1 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

| Typ: 411 - Ranking | | | | | | |
|---|--------|------------|--------|--------------------|--------------------|---------------|
| Frage: Which conflict resolution techniques do you use the most? <i>Only select the options you are using. Start by clicking on the most appropriate answer.</i> | | | | | | |
| | GESAMT | Mittelwert | Median | Standardabweichung | ungültig (fehlend) | 1 2 3 4 5 6 7 |
| Agreement | 7 | 1.86 | 2.00 | 0.69 | 1 | 2 4 1 0 0 0 0 |
| Compromise | 6 | 1.67 | 1.50 | 0.82 | 2 | 3 2 1 0 0 0 0 |
| Voting | 4 | 3.00 | 3.00 | 0.82 | 4 | 0 1 2 1 0 0 0 |
| Overruling | 3 | 3.00 | 3.00 | 1.00 | 5 | 0 1 1 1 0 0 0 |
| Definition of Variants | 4 | 1.50 | 1.00 | 1.00 | 4 | 3 0 1 0 0 0 0 |
| Auxiliary Techniques | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 0 0 0 0 0 0 |
| Other | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 0 0 0 0 0 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

| Typ: 411 - Ranking | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|------------|--------|--------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Frage: Which synchronous communication tools do you use most frequently for remote/online discussions, meetings, and workshops? (* mandatory) <i>Only select the options you are using. Start by clicking on the most appropriate answer.</i> | | | | | | | | | | | | |
| | GESAMT | Mittelwert | Median | Standardabweichung | ungültig (fehlend) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Zoom | 3 | 2.33 | 2.00 | 1.53 | 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Microsoft Teams | 8 | 1.88 | 1.00 | 1.46 | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Google Meet | 2 | 3.00 | 3.00 | 0.00 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Skype | 3 | 1.67 | 2.00 | 0.58 | 5 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cisco Webex | 1 | 5.00 | 5.00 | 0.00 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Slack | 3 | 3.33 | 2.00 | 2.31 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Discord | 3 | 3.33 | 3.00 | 0.58 | 5 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Facetime | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Whatsapp | 1 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Viber | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Other | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| None | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

| Typ: 411 - Ranking | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|------------|--------|--------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| | GESAMT | Mittelwert | Median | Standardabweichung | ungültig (fehlend) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Email | 8 | 2.00 | 2.00 | 0.76 | 0 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack | 2 | 2.50 | 2.50 | 2.12 | 6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Microsoft Teams | 6 | 1.50 | 1.00 | 0.84 | 2 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Asana | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trello | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Basecamp | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Confluence | 6 | 2.50 | 2.00 | 1.38 | 2 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Discord | 1 | 3.00 | 3.00 | 0.00 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Whatsapp | 1 | 4.00 | 4.00 | 0.00 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Zoom Team-Chat | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Google Chat | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Other | 1 | 3.00 | 3.00 | 0.00 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| None | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| N = 35 n = 8 sys-missing = 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Typ: 411 - Ranking | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|------------|--------|--------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
| | GESAMT | Mittelwert | Median | Standardabweichung | ungültig (fehlend) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| Google Workspace (Docs, Sheets, Slides, Drawings) | 2 | 3.50 | 3.50 | 0.71 | 6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Microsoft Office 365 (Word, Excel, PowerPoint, Whiteboard) | 5 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 3 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Miro | 5 | 1.80 | 2.00 | 0.84 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Figma | 5 | 2.40 | 2.00 | 1.14 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Notion | 2 | 2.50 | 2.50 | 2.12 | 6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Zoom Whiteboard | 1 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lucidchart | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mural | 3 | 1.67 | 2.00 | 0.58 | 5 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Other | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| None | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| N = 35 n = 8 sys-missing = 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Typ: 411 - Ranking | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|------------|--------|--------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | GESAMT | Mittelwert | Median | Standardabweichung | ungültig (fehlend) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Google Forms | 4 | 2.00 | 2.00 | 0.82 | 4 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SurveyMonkey | 3 | 1.67 | 1.00 | 1.15 | 5 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Typeform | 1 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Microsoft Forms | 5 | 2.00 | 2.00 | 1.22 | 3 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Qualtrics | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| JotForm | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Zoho Survey | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tivian | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Other | 1 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| None | 1 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

| Typ: 111 - Einfachauswahl untereinander | | |
|---|--------|---------|
| | Anzahl | Prozent |
| Yes (1) | 6 | 75.00% |
| No (2) | 2 | 25.00% |
| GESAMT | 8 | |
| ungültig (fehlend) | 0 | |
| Mittelwert | 1.25 | |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

| Typ: 121 - Mehrfachauswahl untereinander | | |
|---|--------|---------|
| | Anzahl | Prozent |
| Inspiration gathering | 5 | 83.33% |
| Summary writing | 5 | 83.33% |
| Product generation (e.g. Personas, User Stories, Use Cases, Test Cases, etc.) | 4 | 66.67% |
| Content analysis and extraction from larger data | 1 | 16.67% |
| Comparison of objects (e.g. recognizing contradictions or dependencies) | 1 | 16.67% |
| Other abc | 1 | 16.67% |

N = 35 | n = 6 | sys-missing = 29

| Typ: 121 - Mehrfachauswahl untereinander | | | | |
|--|--------|---------|--|--|
| Frage: Which AI tools are you currently using? | | | | |
| | Anzahl | Prozent | | |
| AI-Language Models (GPT, Gemini, Claude ...) | 6 | 100.00% | | |
| Other abc | 2 | 33.33% | | |
| Other abc | 1 | 16.67% | | |
| Other abc | 0 | 0.00% | | |
| Other abc | 0 | 0.00% | | |
| Other abc | 0 | 0.00% | | |
| Other abc | 0 | 0.00% | | |
| N = 35 n = 6 sys-missing = 29 | | | | |

| Typ: 311 - Standard-Matrix 1 | | | | |
|--|-----------------------|--------------|-------------------------------|------------|
| Frage: Evaluate whether you agree or disagree with the following statements if you use an AI tool for the following activity: Inspiration gathering <i>Select the most appropriate option for each statement.</i> | | | | |
| | Strongly disagree (1) | Disagree (2) | Neither agree or disagree (3) | Agree (4) |
| The AI tool adds value to the result | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 75.00% (3) |
| The output of the AI tool needs to be modified | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 25.00% (1) |
| The AI tool increases quality | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 25.00% (1) | 50.00% (2) |
| The AI tool increases efficiency | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 50.00% (2) |
| It is convenient to use the AI tool | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 50.00% (2) |
| N = 35 n = 6 sys-missing = 29 | | | | |
| * A = n/a B = ungültig (fehlend) | | | | |

| Typ: 311 - Standard-Matrix 1 | | | | |
|--|-----------------------|--------------|-------------------------------|------------|
| Frage: Evaluate whether you agree or disagree with the following statements if you use an AI tool for the following activity: Summary writing <i>Select the most appropriate option for each statement.</i> | | | | |
| | Strongly disagree (1) | Disagree (2) | Neither agree or disagree (3) | Agree (4) |
| The AI tool adds value to the result | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 75.00% (3) |
| The output of the AI tool needs to be modified | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 50.00% (2) |
| The AI tool increases quality | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 25.00% (1) | 75.00% (3) |
| The AI tool increases efficiency | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 50.00% (2) |
| It is convenient to use the AI tool | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 50.00% (2) |
| N = 35 n = 6 sys-missing = 29 | | | | |
| * A = n/a B = ungültig (fehlend) | | | | |

Typ: 311 - Standard-Matrix 1

Frage: Evaluate whether you agree or disagree with the following statements if you use an AI tool for the following activity: Product generation (e.g. Personas, User Stories, Use Cases, Test Cases, etc.)
Select the most appropriate option for each statement.

| | Strongly disagree (1) | Disagree (2) | Neither agree or disagree (3) | Agree (4) | Strongly agree (5) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
|--|-----------------------|--------------|-------------------------------|------------|--------------------|--------|------------|----------|---|
| | A | B | | | | | | A | B |
| The AI tool adds value to the result | 0.00% (0) | 25.00% (1) | 0.00% (0) | 25.00% (1) | 50.00% (2) | 4 | 4.00 | 0 | 2 |
| The output of the AI tool needs to be modified | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 25.00% (1) | 75.00% (3) | 4 | 4.75 | 0 | 2 |
| The AI tool increases quality | 0.00% (0) | 25.00% (1) | 0.00% (0) | 50.00% (2) | 25.00% (1) | 4 | 3.75 | 0 | 2 |
| The AI tool increases efficiency | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 25.00% (1) | 25.00% (1) | 50.00% (2) | 4 | 4.25 | 0 | 2 |
| It is convenient to use the AI tool | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 75.00% (3) | 25.00% (1) | 4 | 4.25 | 0 | 2 |

N = 35 | n = 6 | sys-missing = 29

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

Typ: 311 - Standard-Matrix 1

Frage: Evaluate whether you agree or disagree with the following statements if you use an AI tool for the following activity: Content analysis and extraction from larger data
Select the most appropriate option for each statement.

| | Strongly disagree (1) | Disagree (2) | Neither agree or disagree (3) | Agree (4) | Strongly agree (5) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
|--|-----------------------|--------------|-------------------------------|-------------|--------------------|--------|------------|----------|---|
| | A | B | | | | | | A | B |
| The AI tool adds value to the result | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 100.00% (1) | 0.00% (0) | 1 | 4.00 | 0 | 5 |
| The output of the AI tool needs to be modified | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 100.00% (1) | 0.00% (0) | 1 | 4.00 | 0 | 5 |
| The AI tool increases quality | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0 | 0.00 | 0 | 6 |
| The AI tool increases efficiency | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 100.00% (1) | 0.00% (0) | 1 | 4.00 | 0 | 5 |
| It is convenient to use the AI tool | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 100.00% (1) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 1 | 3.00 | 0 | 5 |

N = 35 | n = 6 | sys-missing = 29

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

Typ: 311 - Standard-Matrix 1

Frage: Evaluate whether you agree or disagree with the following statements if you use an AI tool for the following activity: Comparison of objects (e.g. recognizing contradictions or dependencies)
Select the most appropriate option for each statement.

| | Strongly disagree (1) | Disagree (2) | Neither agree or disagree (3) | Agree (4) | Strongly agree (5) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
|--|-----------------------|--------------|-------------------------------|-------------|--------------------|--------|------------|----------|---|
| | A | B | | | | | | A | B |
| The AI tool adds value to the result | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 100.00% (1) | 0.00% (0) | 1 | 4.00 | 0 | 5 |
| The output of the AI tool needs to be modified | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 100.00% (1) | 1 | 5.00 | 0 | 5 |
| The AI tool increases quality | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 100.00% (1) | 1 | 5.00 | 0 | 5 |
| The AI tool increases efficiency | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 100.00% (1) | 0.00% (0) | 1 | 4.00 | 0 | 5 |
| It is convenient to use the AI tool | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 100.00% (1) | 0.00% (0) | 1 | 4.00 | 0 | 5 |

N = 35 | n = 6 | sys-missing = 29

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

| Typ: 362 - Checkbox-Matrix | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------|---------------|--------|----------------------------------|----------|---|
| Skala: Efficency | not quoted (0) | quoted (1) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
| | | | | | A | B |
| Project and Business Case Analysis | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 |
| Elicitation Objectives Definition | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Stakeholder Analysis | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| Domain Knowledge Establishment | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 |
| System Context Analysis | 12.50% (1) | 87.50% (7) | 8 | 0.88 | 0 | 0 |
| Requirements Sources Identification | 75.00% (6) | 25.00% (2) | 8 | 0.25 | 0 | 0 |
| Process Pattern Application | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 |
| Conflict Resolution Planning | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| Quick Wins Identification | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| N = 35 n = 8 sys-missing = 27 | | | | * A = n/a B = ungültig (fehlend) | | |
| Skala: Quality | not quoted (0) | quoted (1) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
| | | | | | A | B |
| Project and Business Case Analysis | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| Elicitation Objectives Definition | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| Stakeholder Analysis | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| Domain Knowledge Establishment | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 |
| System Context Analysis | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| Requirements Sources Identification | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| Process Pattern Application | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| Conflict Resolution Planning | 75.00% (6) | 25.00% (2) | 8 | 0.25 | 0 | 0 |
| Quick Wins Identification | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| N = 35 n = 8 sys-missing = 27 | | | | * A = n/a B = ungültig (fehlend) | | |

| Skala: Convenience | not quoted (0) | quoted (1) | Gesamt | Mittelwert | | Missing* | |
|-------------------------------------|----------------|------------|--------|------------|---|----------|---|
| | | | | A | B | | |
| Project and Business Case Analysis | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 | 0 |
| Elicitation Objectives Definition | 12.50% (1) | 87.50% (7) | 8 | 0.88 | 0 | 0 | 0 |
| Stakeholder Analysis | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 | 0 |
| Domain Knowledge Establishment | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 | 0 |
| System Context Analysis | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 | 0 |
| Requirements Sources Identification | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 | 0 |
| Process Pattern Application | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 | 0 |
| Conflict Resolution Planning | 75.00% (6) | 25.00% (2) | 8 | 0.25 | 0 | 0 | 0 |
| Quick Wins Identification | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

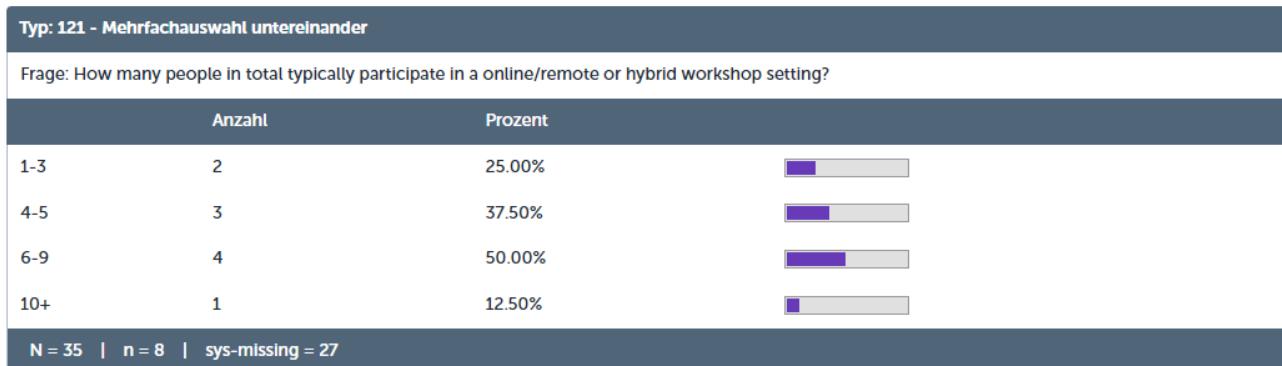
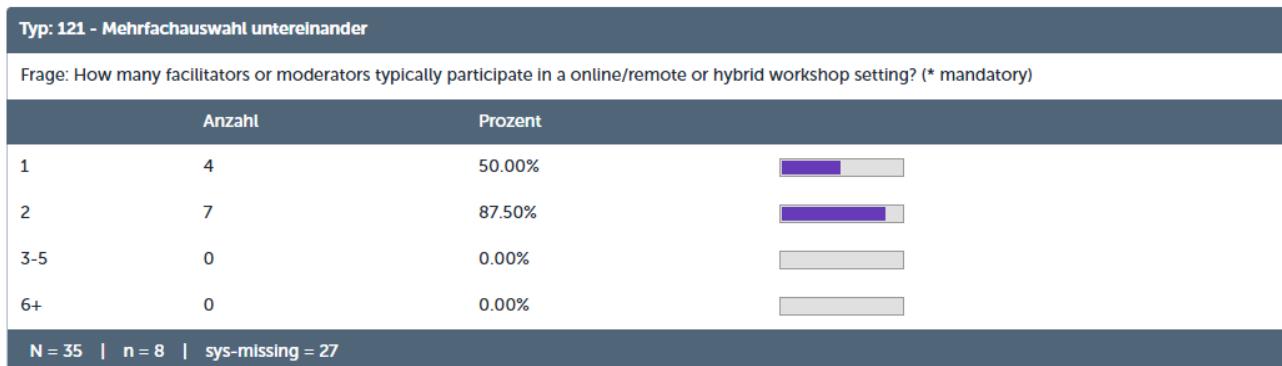
| Typ: 311 - Standard-Matrix 1 | | | | | | | | |
|---|------------|------------|---------------|------------|------------|--------|------------|----------|
| Frage: Which collaboration formats do you use for elicitation workshops the most? (* mandatory) Select the most suitable option for each format. | | | | | | | | |
| | Always (1) | Oft (2) | Sometimes (3) | Rarely (4) | Never (5) | Gesamt | Mittelwert | Missing* |
| All participants attend virtual/remote | 33.33% (2) | 50.00% (3) | 16.67% (1) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 6 | 1.83 | 0 2 |
| Participants attend partly online and partly in person (hybrid) | 0.00% (0) | 33.33% (2) | 33.33% (2) | 16.67% (1) | 16.67% (1) | 6 | 3.17 | 0 2 |
| All participants attend in person | 16.67% (1) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 66.67% (4) | 16.67% (1) | 6 | 3.67 | 0 2 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

| Typ: 411 - Ranking | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|------------|--------|--------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Frage: What function do you carry out the most in elicitation workshops? | | | | | | | | | | | | |
| | GESAMT | Mittelwert | Median | Standardabweichung | ungültig (fehlend) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Facilitator / Moderator | 6 | 1.33 | 1.00 | 0.82 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Co-Facilitator / Co-Moderator | 4 | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Collector (document workshop outputs) | 3 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Participant | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Listener / Observer | 2 | 3.00 | 3.00 | 1.41 | 6 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Subject matter expert | 3 | 2.33 | 3.00 | 1.15 | 5 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Other | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27



Typ: 311 - Standard-Matrix 1

Frage: Without AI, rate the workshop preparation tasks according to whether they are easy or difficult for you.
Select the most suitable option for each task.

| | Very difficult (1) | Somewhat difficult (2) | Neither difficult nor easy (3) | Somewhat easy (4) | Very easy (5) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | A | B |
|-------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------|--------|------------|----------|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| Appointment scheduling | 14.29% (1) | 42.86% (3) | 28.57% (2) | 0.00% (0) | 14.29% (1) | 7 | 2.57 | 0 | 1 | |
| Agenda creation | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 14.29% (1) | 71.43% (5) | 14.29% (1) | 7 | 4.00 | 0 | 1 | |
| Objective definition | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 28.57% (2) | 71.43% (5) | 0.00% (0) | 7 | 3.71 | 0 | 1 | |
| Material and tool preparation | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 28.57% (2) | 71.43% (5) | 0.00% (0) | 7 | 3.71 | 0 | 1 | |
| Technology testing | 0.00% (0) | 14.29% (1) | 42.86% (3) | 14.29% (1) | 28.57% (2) | 7 | 3.57 | 0 | 1 | |
| Contingency anticipation | 0.00% (0) | 33.33% (2) | 66.67% (4) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 6 | 2.67 | 0 | 2 | |
| Prepare questions | 0.00% (0) | 57.14% (4) | 28.57% (2) | 14.29% (1) | 0.00% (0) | 7 | 2.57 | 0 | 1 | |
| Sources Identification | 0.00% (0) | 42.86% (3) | 57.14% (4) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 7 | 2.57 | 0 | 1 | |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

| Typ: 311 - Standard-Matrix 1 | | | | | | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
|------------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------|--------|------------|----------|---|
| | Very difficult (1) | Somewhat difficult (2) | Neither difficult nor easy (3) | Somewhat easy (4) | Very easy (5) | | | A | B |
| Note taking and documentation | 14.29% (1) | 71.43% (5) | 14.29% (1) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 7 | 2.00 | 0 | 1 |
| Identify requirements | 0.00% (0) | 57.14% (4) | 14.29% (1) | 14.29% (1) | 14.29% (1) | 7 | 2.86 | 0 | 1 |
| Identify conflicts | 0.00% (0) | 57.14% (4) | 0.00% (0) | 42.86% (3) | 0.00% (0) | 7 | 2.86 | 0 | 1 |
| Identify ambiguities | 0.00% (0) | 57.14% (4) | 28.57% (2) | 14.29% (1) | 0.00% (0) | 7 | 2.57 | 0 | 1 |
| Identify unresolved issues | 14.29% (1) | 42.86% (3) | 42.86% (3) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 7 | 2.29 | 0 | 1 |
| Consolidate background information | 14.29% (1) | 28.57% (2) | 57.14% (4) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 7 | 2.43 | 0 | 1 |
| Visualise what you have discussed | 0.00% (0) | 57.14% (4) | 28.57% (2) | 0.00% (0) | 14.29% (1) | 7 | 2.71 | 0 | 1 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

| Typ: 311 - Standard-Matrix 1 | | | | | | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
|------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------|--------|------------|----------|---|
| | Very difficult (1) | Somewhat difficult (2) | Neither difficult nor easy (3) | Somewhat easy (4) | Very easy (5) | | | A | B |
| Documentation | 0.00% (0) | 42.86% (3) | 42.86% (3) | 0.00% (0) | 14.29% (1) | 7 | 2.86 | 0 | 1 |
| Identify requirements | 0.00% (0) | 42.86% (3) | 28.57% (2) | 28.57% (2) | 0.00% (0) | 7 | 2.86 | 0 | 1 |
| Identify next steps | 0.00% (0) | 14.29% (1) | 42.86% (3) | 28.57% (2) | 14.29% (1) | 7 | 3.43 | 0 | 1 |
| Meeting summary | 0.00% (0) | 14.29% (1) | 42.86% (3) | 14.29% (1) | 28.57% (2) | 7 | 3.57 | 0 | 1 |
| Identify negotiation needs | 14.29% (1) | 57.14% (4) | 28.57% (2) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 7 | 2.14 | 0 | 1 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

Typ: 362 - Checkbox-Matrix

Frage: In your opinion, which aspects (efficiency, quality, or convenience) of workshop preparation tasks could be positively influenced by AI support?
- Efficiency in terms of the time taken to carry out the activity- Quality in terms of improving the quality of the result- Convenience in the sense of making it easier to carry out the activity Important: The question refers to the involvement of AI, under the supervision and control of the responsible person, not to the sole outcome of the AI

| Skala: Efficency | not quoted (0) | quoted (1) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
|-------------------------------|----------------|---------------|--------|------------|----------|---|
| | | | | | A | B |
| Appointment scheduling | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Agenda creation | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 |
| Objective definition | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Material and tool preparation | 75.00% (6) | 25.00% (2) | 8 | 0.25 | 0 | 0 |
| Technology testing | 87.50% (7) | 12.50% (1) | 8 | 0.12 | 0 | 0 |
| Contingency anticipation | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| Process Pattern Application | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 |
| Prepare questions | 12.50% (1) | 87.50% (7) | 8 | 0.88 | 0 | 0 |
| Sources Identification | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

| Skala: Quality | not quoted (0) | quoted (1) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
|-------------------------------|----------------|---------------|--------|------------|----------|---|
| | | | | | A | B |
| Appointment scheduling | 100.00% (8) | 0.00% (0) | 8 | 0.00 | 0 | 0 |
| Agenda creation | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 |
| Objective definition | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 |
| Material and tool preparation | 100.00% (8) | 0.00% (0) | 8 | 0.00 | 0 | 0 |
| Technology testing | 87.50% (7) | 12.50% (1) | 8 | 0.12 | 0 | 0 |
| Contingency anticipation | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| Process Pattern Application | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 |
| Prepare questions | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Sources Identification | 75.00% (6) | 25.00% (2) | 8 | 0.25 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

| Skala: Convenience | not quoted (0) | quoted (1) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
|-------------------------------|----------------|---------------|--------|------------|----------|---|
| | | | | | A | B |
| Appointment scheduling | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Agenda creation | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Objective definition | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Material and tool preparation | 87.50% (7) | 12.50% (1) | 8 | 0.12 | 0 | 0 |
| Technology testing | 87.50% (7) | 12.50% (1) | 8 | 0.12 | 0 | 0 |
| Contingency anticipation | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 |
| Process Pattern Application | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 |
| Prepare questions | 12.50% (1) | 87.50% (7) | 8 | 0.88 | 0 | 0 |
| Sources Identification | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

| Typ: 362 - Checkbox-Matrix | | | | | | |
|------------------------------------|----------------|---------------|--------|------------|----------|---|
| Skala: Efficency | not quoted (0) | quoted (1) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
| | | | | | A | B |
| Note taking and documentation | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 |
| Identify requirements | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Identify conflicts | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 |
| Identify ambiguities | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 |
| Identify unresolved issues | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Consolidate background information | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 |
| Visualise what you have discussed | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

| Skala: Quality | not quoted (0) | quoted (1) | Gesamt | Mittelwert | | Missing* | |
|------------------------------------|----------------|---------------|--------|------------|---|----------|---|
| | | | | A | B | | |
| Note taking and documentation | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 | 0 |
| Identify requirements | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 | 0 |
| Identify conflicts | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 | 0 |
| Identify ambiguities | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 | 0 |
| Identify unresolved issues | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 | 0 |
| Consolidate background information | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 | 0 |
| Visualise what you have discussed | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

| Skala: Convenience | not quoted (0) | quoted (1) | Gesamt | Mittelwert | | Missing* | |
|------------------------------------|----------------|---------------|--------|------------|---|----------|---|
| | | | | A | B | | |
| Note taking and documentation | 12.50% (1) | 87.50% (7) | 8 | 0.88 | 0 | 0 | 0 |
| Identify requirements | 12.50% (1) | 87.50% (7) | 8 | 0.88 | 0 | 0 | 0 |
| Identify conflicts | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 | 0 |
| Identify ambiguities | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 | 0 |
| Identify unresolved issues | 50.00% (4) | 50.00% (4) | 8 | 0.50 | 0 | 0 | 0 |
| Consolidate background information | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 | 0 |
| Visualise what you have discussed | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

Typ: 362 - Checkbox-Matrix

Frage: In your opinion, which aspects (efficiency, quality, or convenience) of post-processing tasks after a workshop could be positively influenced by AI support?

- Efficiency in terms of the time taken to carry out the activity- Quality in terms of improving the quality of the result- Convenience in the sense of making it easier to carry out the activity Important: The question refers to the involvement of AI, under the supervision and control of the responsible person, not to the sole outcome of the AI

| Skala: Efficency | not quoted (0) | quoted (1) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
|----------------------------------|----------------|---------------|--------|------------|----------|---|
| | A | B | | | A | B |
| Documentation | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 |
| Identify additional requirements | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Identify next steps | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| Meeting summary | 12.50% (1) | 87.50% (7) | 8 | 0.88 | 0 | 0 |
| Identify negotiation needs | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

| Skala: Quality | not quoted (0) | quoted (1) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
|----------------------------------|----------------|---------------|--------|------------|----------|---|
| | A | B | | | A | B |
| Documentation | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Identify additional requirements | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Identify next steps | 100.00% (8) | 0.00% (0) | 8 | 0.00 | 0 | 0 |
| Meeting summary | 12.50% (1) | 87.50% (7) | 8 | 0.88 | 0 | 0 |
| Identify negotiation needs | 25.00% (2) | 75.00% (6) | 8 | 0.75 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

| Skala: Convenience | not quoted (0) | quoted (1) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
|----------------------------------|----------------|---------------|--------|------------|----------|---|
| | A | B | | | A | B |
| Documentation | 12.50% (1) | 87.50% (7) | 8 | 0.88 | 0 | 0 |
| Identify additional requirements | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |
| Identify next steps | 62.50% (5) | 37.50% (3) | 8 | 0.38 | 0 | 0 |
| Meeting summary | 12.50% (1) | 87.50% (7) | 8 | 0.88 | 0 | 0 |
| Identify negotiation needs | 37.50% (3) | 62.50% (5) | 8 | 0.62 | 0 | 0 |

N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

| | Strongly disagree (1) | Disagree (2) | Neither agree or disagree (3) | Agree (4) | Strongly agree (5) | Gesamt | Mittelwert | Missing* | |
|---|-----------------------------|-----------------|-------------------------------------|---------------|-----------------------|--------|------------|----------|---|
| | | | | | | | | A | B |
| Data privacy cannot be guaranteed | 0.00% (0) | 42.86% (3) | 14.29% (1) | 28.57% (2) | 14.29% (1) | 7 | 3.14 | 0 | 1 |
| If there are negative results or AI errors, nobody feels responsible | 0.00% (0) | 28.57% (2) | 0.00% (0) | 57.14% (4) | 14.29% (1) | 7 | 3.57 | 0 | 1 |
| It is generally not clear who is responsible for the results of the AI | 14.29% (1) | 14.29% (1) | 42.86% (3) | 14.29% (1) | 14.29% (1) | 7 | 3.00 | 0 | 1 |
| The quality and integrity of the output is unsatisfactory. | 0.00% (0) | 42.86% (3) | 14.29% (1) | 28.57% (2) | 14.29% (1) | 7 | 3.14 | 0 | 1 |
| Acceptance of the AI among participants is low. | 0.00% (0) | 42.86% (3) | 42.86% (3) | 0.00% (0) | 14.29% (1) | 7 | 2.86 | 0 | 1 |
| Acceptance of the AI among facilitators is low. | 0.00% (0) | 42.86% (3) | 57.14% (4) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 7 | 2.57 | 0 | 1 |
| The human factor cannot be taken into account by AI (e.g., identify reactions, recognize emotions, consider social and/or political factors between the participants, etc.) | 0.00% (0) | 0.00% (0) | 33.33% (2) | 33.33% (2) | 33.33% (2) | 6 | 4.00 | 0 | 2 |

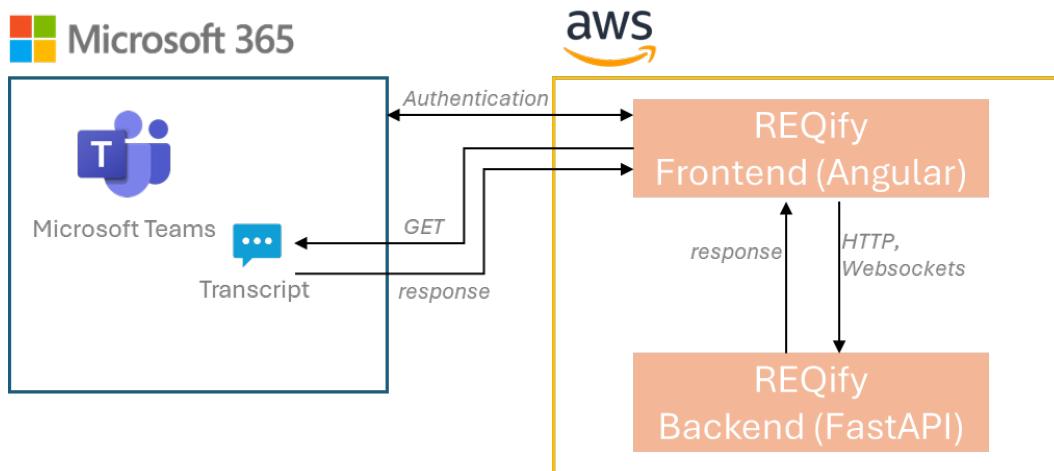
N = 35 | n = 8 | sys-missing = 27 * A = n/a B = ungültig (fehlend)

H Bewertung der Anwendbarkeit

Die Bewertung der Anwendbarkeit für den PoC in der Thesis erfolgte auf zwei Varianten. Die Bewertung der Varianten folgt den Kriterien aus Z-2.3 der Aufgabenvereinbarung (vgl. Anhang A Aufgabenstellung im Originalwortlaut).

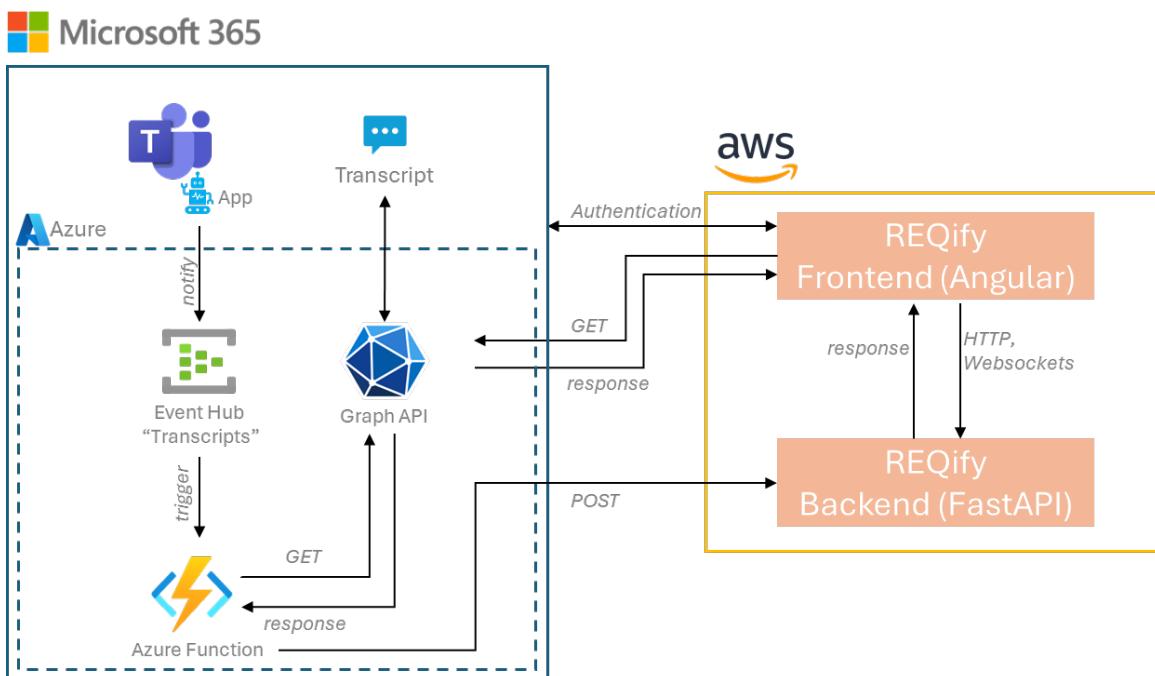
Variante 1 – Graph API über Frontend

- Die Transkription wird über die Graph API aus dem Frontend abgerufen.
- Das Transkript wird im Frontend verarbeitet und die Daten an das Backend gesendet.



Variante 2 – Azure Workloads

- Das Abrufen und die Verarbeitung der Transkription erfolgt in Microsoft Azure.
- Die verarbeiteten Daten werden aus Azure an das Frontend gesendet.



Bewertung

Die Bewertung der Kriterien erfolgt nach der folgenden Skala von 1 bis 3:

1. Kriterium nicht erfüllt
2. Kriterium teilweise erfüllt
3. Kriterium erfüllt

| Kriterium | Variante 1 – Graph API über Frontend | Variante 2 – Azure Workloads |
|--|--|--|
| Umsetzbarkeit im Projekt | 3 Technisch umsetzbar, Aufwand realistisch, kaum Workloads im Microsoft 365-Tenant | 1 Kaum Azure-Wissen bei Finnova vorhanden. Zusätzliche unbekannte Technologien für Studierende, Mehraufwand für Implementierung |
| Kosten | 2 Graph API kostenpflichtig / 600min kostenlos, geringe Kosten in AWS (Free Tier) | 2 Graph API kostenpflichtig / 600min kostenlos, geringe Kosten in AWS (Free Tier), geringe Kosten in Azure (Credits verfügbar durch Visual Studio) |
| Raum für zukünftige Innovation und Erweiterung | 3 Modulare Architektur der Applikation, einzelne Komponenten können ersetzt und erweitert werden | 3 Modulare Architektur der Applikation, einzelne Komponenten können ersetzt und erweitert werden |
| Zukunftsperspektiven (Wartbarkeit, Erweiterbarkeit) | 3 Wartungsarm da weniger Komponenten, durch Architektur erweiterbar | 2 Wartungsaufwändiger durch zusätzliche Workloads, durch Architektur erweiterbar |
| Gesamt | 11 | 8 |

Der Entscheid wurde für **Variante 1** gefällt. Dies entspricht auch dem Wunsch und den Bedürfnissen von Finnova, aufgrund des geringen Azure-Know-Hows.

I Ausschnitt Prompt Engineering

Im folgenden werden einige Experimente aus dem Prompt Engineerings gezeigt.

Prompt «AI-Fulltext-Snippets»

Die Beispiele 1 - 5 starten auf Basis des folgenden Prompts:

ROLLE: Du bist ein Protokollist.

ZIEL: Vollständiges Protokoll

AUFGABE: Gesprähsfragmente aus dem "PROTOKOLL" zusammenfügen unter Berücksichtigung von untenstehenden "REGELN".

AUSGABEFORMAT: Fliesstext. Nur Hauptteil, ohne Einleitung oder Schluss.

SCHREIBSTIEL: Beobachtung von aussenstehender Person, in Zeitform Perfekt

WICHTIG: Jedes erwähnte Detail ist wichtig und muss im Protokoll wiedergegeben werden.

REGELN:

1. Vollständigkeit: Erfasse alle Informationen aus den Protokollfragmenten. Erstelle keine Zusammenfassung.
2. Diskussionspunkte: Führe alle diskutierten Perspektiven auf, aber hebe die finale Konklusion jedes Diskussionspunktes hervor.
3. Absurde oder irrelevante Inhalte: Kennzeichne diese mit zwei Fragezeichen davor und danach. Beispiel: ??Dies ist ein absurder Satz??
4. Wenn im ROHPROTOKOLL ein doppeltes Ausrufezeichen (!! vorkommt, kennzeichne diese Aussage auch im Protokoll mit !!.
5. Beginne deine Antwort mit dem verbesserten Protokolltext, ohne weitere Einleitung oder Erklärung.

Beispiel 1: Teilweise und vollständige Zustimmung der Stakeholder.

Prompt für «AI-Fulltext Snippet»: In diesem Beispiel wurde festgestellt, dass alle 4 Stakeholder der gleichen Meinung sind. Die KI fasste dies mit «alle» zusammen. Dies ist korrektes Verhalten der KI.

| | |
|--------------|---|
| Transkript | Nadja Meier: Das sind alles grossartige Ideen. Lassen Sie uns die Basisanforderungen zusammenfassen. Benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Kartenverwaltung, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte sind alle damit einverstanden." Sven Müller: Ja, das deckt die wichtigsten Punkte ab. Alexandra Schuler: Ich stimme zu, das klingt nach einer soliden Grundlage. Bruno Hofer: Das sind solide Basisanforderungen. |
| AI-Assistent | Alle haben den Anforderungskatalog mit benutzerfreundlicher Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs- und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekten, Benachrichtigungen und Bildungsinhalten bestätigt. |

Um zu überprüfen, ob es sich hierbei um einen Zufall handelte, wurden verschiedene Konstellationen überprüft. In diesem Beispiel wurde das gleiche Protokoll eingelesen, mit der Veränderung, dass Sven Müller kein Statement dazu gibt. Die KI sprach korrekt erweise nicht mehr von «allen». Sie listete jedoch auch nicht alle zustimmenden Personen auf.

| | |
|-------------------------------|--|
| Transkript | Nadja Meier: Das sind alles grossartige Ideen. Lassen Sie uns die Basisanforderungen zusammenfassen. Benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Kartenverwaltung, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte sind alle damit einverstanden." Sven Müller: Ja, das deckt die wichtigsten Punkte ab. Alexandra Schuler: Ich stimme zu, das klingt nach einer soliden Grundlage. Bruno Hofer: Das sind solide Basisanforderungen. |
| AI-Assistent (Iteration 1) | Nadja Meier hat die Basisanforderungen zusammengefasst: benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs- und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Kartenverwaltung, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte. |
| AI-Assistent (Iteration 2) | Nadja Meier hat die Basisanforderungen zusammengefasst: benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs- und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Kartenverwaltung, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte. |
| AI-Assistent (Iteration 3) | Nadja Meier hat die Basisanforderungen zusammengefasst: benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs- und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte. |

Hier waren alle drei Regenerierungen exakt gleich. Obwohl dies bei einer Temperatur von 0 durchaus realistisch ist, wurde um einen Fehler im System auszuschliessen, hier zusätzlich wieder ein Statement von Sven Müller eingefügt.

Zur Kontrolle wurde zum Schluss der Text von Sven Müller wieder eingelesen:

| | |
|-------------------------------|--|
| Transkript | Nadja Meier: Das sind alles grossartige Ideen. Lassen Sie uns die Basisanforderungen zusammenfassen. Benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Kartenverwaltung, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte sind alle damit einverstanden." Sven Müller: Ja, das deckt die wichtigsten Punkte ab. Alexandra Schuler: Ich stimme zu, das klingt nach einer soliden Grundlage. Bruno Hofer: Das sind solide Basisanforderungen. |
| AI-Assistent (Iteration 1) | Nadja Meier hat die Basisanforderungen zusammengefasst: benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs- und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte. Alle haben zugestimmt. |

Das gleiche Protokoll wurde eingelesen, mit der Veränderung, dass Sven Müller, nicht zustimmt.

| | |
|---------------------------------|--|
| Transkript | Nadja Meier: Das sind alles grossartige Ideen. Lassen Sie uns die Basisanforderungen zusammenfassen. Benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Kartenverwaltung, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte sind alle damit einverstanden." Sven Müller: Nein, hier wird meines Erachtens noch etwas wichtiges vergessen. Alexandra Schuler: Ich stimme zu, das klingt nach einer soliden Grundlage. Bruno Hofer: Das sind solide Basisanforderungen. |
| AI-Assistent (Iteration I) | Nadja Meier hat die Basisanforderungen zusammengefasst: benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs- und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte. Sven Müller hat darauf hingewiesen, dass etwas Wichtiges fehlt. |
| AI-Assistent (Iteration II) | Nadja Meier hat die Basisanforderungen zusammengefasst: benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs- und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte. Sven Müller hat angemerkt, dass etwas Wichtiges fehlt. |
| AI-Assistent (Iteration III) | Nadja Meier hat die Basisanforderungen zusammengefasst: benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs- und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte. Sven Müller hat angemerkt, dass etwas Wichtiges fehlt. |

Beispiel 2: Absurde Inhalte

Prompt für «AI-Fulltext Snippet»: Die Transkription kann Fehler transkribieren, aus diesem Grund sollen absurde Aussagen der Transkription für den Benutzer explizit hervorgehoben werden.

| | |
|--------------|---|
| Transkript | Nadja Meier: Das sind alles grossartige Ideen. Lassen Sie uns die Basisanforderungen zusammenfassen. Benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Kartenverwaltung, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte sind alle damit einverstanden." Sven Müller: Das Pferd ist blau. Alexandra Schuler: Ich stimme zu, das klingt nach einer soliden Grundlage. Bruno Hofer: Das sind solide Basisanforderungen. |
| AI-Assistent | Bruno Hofer hat Nachhaltigkeitsaspekte wie die Anzeige des CO2-Fussabdrucks und nachhaltige Investitionsmöglichkeiten vorgeschlagen. ?? Das Pferd ist blau?? Sven Müller hat Push-Benachrichtigungen für Transaktionen und Kontostandsänderungen vorgeschlagen. Bruno Hofer hat Bildungsinhalte in Form von Artikeln oder Videos zur finanziellen Bildung angeregt. |

Es wurde festgestellt, dass die folgende Anweisung nur zu teilweise guten Ergebnissen geführt hat. In manchen Iterationen wurden die Textstellen von der KI markiert, in manchen Fällen nicht.

Auszug aus dem Prompt:

3. Absurde Inhalte: Kennzeichne diese mit zwei Fragezeichen davor und danach. Beispiel: ??Dies ist ein absurder Satz??

Folgende Anpassung steigerte die Markierung im Text signifikant. Vor der Anpassung wurden 1 von 4 absurde Inhalten erkannt. Nach der Anpassung wurden 4 von 4 Inhalte erkannt.

Auszug aus dem Prompt:

3. Absurde Inhalte: Führe diese explizit auf, aber kennzeichne diese mit zwei Fragezeichen davor und danach. Beispiel: ??Dies ist ein absurder Satz??

Beispiel 3: Wichtige Inhalte

Prompt für «AI-Fulltext Snippet»: Ursprünglich wurde angedacht, dass Benutzer:innen durch eine spezifische Kennzeichnung im Text «!!» Informationen als wichtig markieren können. Diese sollten dann auch im Folgetext als wichtig markiert werden.

Im Rahmen der ersten Validierung stellte sich heraus, dass die KI wichtigen Text, welcher mit zwei Ausrufezeichen gekennzeichnet war, gut erkennt und darauf reagiert. Bei der vertieferten Analyse stellte sich jedoch heraus, dass folgende Probleme dadurch auftauchten:

Im folgenden Beispiel wird ersichtlich, dass die KI die Regeln miteinander vermischt. In diesem Beispiel wurde das Wort wichtig erwähnt, jedoch erfolgte keine Markierung durch «!!». Trotzdem wurde es von der KI entsprechend markiert.

| | |
|-------------------------------|---|
| TRANSKRIPTION + Notizen | Sven Müller: Ist es wichtig, dass die Oberfläche sehr intuitiv und kindergercht gestaltet ist? Grosse Schaltflächen, einfache Navigation und bunte, freundliche Farben sind uns wichtig. !! Sven wünscht Schaltflächen, einfache Navigation und bunte, freundliche Farben !! |
| AI-Assistent (Iteration 1) | Bezüglich der Benutzeroberfläche wünschte sich !!Sven Müller grosse Schaltflächen, einfache Navigation und bunte, freundliche Farben!!. |

In folgendem Beispiel vermischt die KI «Hervorheben» mit «Optional»

| | |
|-------------------------------|---|
| TRANSKRIPTION | Sven Müller: Ja, das klingt gut. Die Bildungsressourcen sollten als optionales Modul verfügbar sein, damit interessierte Nutzer darauf zugreifen können." Alexandra Schuler: Einverstanden solange unsere technologischen Features ebenfalls optional und flexibel integrierbar sind. Alexandra Schuler: Ohne Baum auch. "Bruno Hofer: Das passt auch für uns. Die nachhaltigen Features sollten klar hervorgehoben werden. !! Hofer wünscht, dass die Nachhaltigkeits-Features klar hervorgehoben werden !! |
| AI-Assistent (Iteration 1) | Sven Müller, Alexandra Schuler und Bruno Hofer stimmten zu, solange Bildungsressourcen, technologische Features und !!Nachhaltigkeits-Features klar hervorgehoben werden!!. |

Als Folge daraus wurde die Kennzeichnung mit zwei Ausrufezeichen entfernt, stattdessen wurde neu folgende Regel hinzugefügt. «4. Der Inhalt zwischen zwei Ausrufezeichen (!!) ist wichtig und zwingend im vollständigen Protokoll zu erwähnen.»

| | |
|-------------------------------|---|
| TRANSKRIPTION | Bruno Hofer: Das passt auch für uns. Die nachhaltigen Features sollten klar hervorgehoben werden. !! Hofer wünscht, dass die Nachhaltigkeits-Features klar hervorgehoben werden !! |
| AI-Assistent (Iteration 1) | ??Bruno Hofer hat nochmals betont, dass die Nachhaltigkeits-Features klar hervorgehoben werden sollen??. |

Um die negativen Auswirkungen auf die Qualität zu minimieren, wurde entschieden, die Regel vier im Prompt zu streichen.

Beispiel 4: Korrektur von Transkriptionsfehlern

Prompt für «AI-Fulltext Snippet»: Ursprünglich wurde angenommen, dass für eine Korrektur von Fehlern aus dem Transkript einen gewissen Grad an Kreativität benötigt wird. Um dies zu überprüfen wurde die Temperatur auf 0 festgelegt. Die Annahme wurde aufgrund folgender Beispiele widerlegt:

In diesem Beispiel wurde durch eine ungewöhnliche Betonung des Worts «Design» durch den Sprecher das Wort als «Dessert» transkribiert.

| | |
|---------------|--|
| SOLL-TEXT | Bruno Hofer: Bank C würde gerne ein minimalistisches <u>Design</u> sehen, das die Nutzer nicht ablenkt und den Fokus auf die Nachhaltigkeitsinformationen legt. |
| TRANSKRIPTION | Bruno Hofer: Bank C würde gerne ein minimalistisches <u>Dessert</u> sehen, dass die Nutzer nicht ablenkt und den Fokus auf die Nachhaltigkeitsinformationen legt. |
| AI-Assistent | Bruno Hofer hat ein minimalistisches, dunkles <u>Design</u> zur Energieeinsparung und Fokussierung auf Nachhaltigkeitsinformationen empfohlen. |

In folgendem Beispiel, wurde von einem CO2-Fussabdruck gesprochen, welcher von der Transkription falsch erfasst wurde, obwohl das Wort vom Sprecher korrekt ausgesprochen wurde.

| | |
|---------------|---|
| SOLL-TEXT | Bruno Hofer: Ich möchte hinzufügen, dass wir auch Nachhaltigkeitsaspekte integrieren sollten. Zum Beispiel könnte die App den <u>CO2-Fussabdruck</u> der Ausgaben anzeigen und nachhaltige Investitionsmöglichkeiten bieten. |
| Transkription | Bruno Hofer: Ich möchte noch hinzufügen, dass wir auch Nachhaltigkeitsaspekte integrieren sollten. Zum Beispiel könnte die <u>appden.co 2 Fussabdruck</u> der Ausgaben anzeigen und nachhaltige Investitionsmöglichkeiten bieten. |
| AI-Assistent | Bruno Hofer hat Nachhaltigkeitsaspekte wie <u>CO2-Fussabdruck</u> und nachhaltige Investitionsmöglichkeiten eingebracht, die klar hervorgehoben werden sollten. |

Ursprünglich wurde davon ausgegangen, dass eine Temperatur grösser 0 benötigt wird, damit die KI eine gewisse Kreativität aufbringen kann um Schreibfehler oder falsch transkribierte Wörter zu erkennen und zu korrigieren. Dies wurde durch einen Test widerlegt.

Beispiel 5 – Textlänge:

Prompt für «AI-Fulltext Snippet»: Anhand der Qualität der Markierungen bezüglich «Absurden Textstellen» konnte bei verschiedenen Tests festgestellt werden, dass die KI die Regel vollständig befolgte. Bei sehr langen Textpassagen wurde jedoch festgestellt, dass die KI nicht alle markierten Textstellen hervorgehoben hat. Aus diesem Grund wurde im Konzept eine Möglichkeit berücksichtigt, um diese Textverarbeitungen für weniger Text vorzunehmen.

Als Konsequenz wurden die Prompts in zwei Teile aufgeteilt:

- 1) AI-Assistant Snippet erstellen

ROLLE: Du bist ein Protokollist.

ZIEL: Vollständiges Protokoll

AUFGABE: Gesprächsfragmente aus dem "PROTOKOLL" zusammenfügen unter Berücksichtigung von untenstehenden "REGELN".

AUSGABEFORMAT: Fliesstext. Nur Hauptteil, ohne Einleitung oder Schluss.

SCHREIBSTIEL: Beobachtung von aussenstehender Person, in Zeitform Perfekt

REGELN:

1. Vollständigkeit: Erfasse alle Informationen aus den Protokollfragmenten. Erstelle keine Zusammenfassung.
2. Diskussionspunkte: Führe alle diskutierten Perspektiven auf, aber schreibe klar, was die Entscheidung war oder ob keine Entscheidung getroffen wurde.
3. Absurde oder irrelevante Inhalte: Kennzeichne diese mit zwei Fragezeichen davor und danach. Beispiel: ??Dies ist ein absurder Satz??
4. Wenn im Protokoll ein doppeltes Ausrufezeichen (!! vorkommt, kennzeichne diese Aussage auch im Protokoll mit !!.
5. Beginne deine Antwort mit dem verbesserten Protokolltext, ohne weitere Einleitung oder Erklärung.

2) AI-Assistant Snippets zusammenführen (für AI-Fulltext Snippets)

ROLLE: Du bist ein Protokollist.

ZIEL: Vollständiges Protokoll

AUFGABE: Gesprächsfragmente aus dem "PROTOKOLL" zusammenfügen unter Berücksichtigung von untenstehenden "REGELN".

AUSGABEFORMAT: Fliesstext. Keine Titel, keine Einleitung, kein Schluss, nur Hauptteil

SCHREIBSTIEL: Beobachtung von aussenstehender Person, in Zeitform Perfekt

WICHTIG: Jedes erwähnte Detail ist wichtig und muss im Protokoll wiedergegeben werden.

REGELN:

1. Vollständigkeit: Erfasse alle Informationen aus den Protokollfragmenten. Erstelle keine Zusammenfassung.
2. Diskussionspunkte: Führe alle diskutierten Perspektiven mit Sprechernamen auf, aber hebe die finale Konklusion jedes Diskussionspunktes hervor.
3. Absurde Inhalte: Führe diese explizit auf, aber kennzeichne diese mit zwei Fragezeichen davor und danach. Beispiel: ??Dies ist ein absurder Satz??
4. Beginne deine Antwort mit dem verbesserten Protokolltext, ohne weitere Einleitung oder Erklärung.

Beispiel 6 – User Stories:

| | |
|-----------------------------|--|
| Prompt | <p>ROLLE: Du bist ein Requirements Engineer.</p> <p>AUFGABE: Das Protokoll in die Satzsablonen für User Storys umwandeln</p> <p>AUSGABEFORMAT: "Als [Benutzerrolle] möchte ich [Ziel oder Aufgabe], um [Nutzen oder Mehrwert]."</p> |
| Input-Protokoll | <p>Im Anforderungserhebungsmeeting für die neue Banken-App für Jugendliche begrüßte Nadja Meier die Teilnehmer und leitete ein Brainstorming ein, um die grundlegenden Anforderungen zu identifizieren. Sven Müller betonte die Notwendigkeit einer benutzerfreundlichen Oberfläche, die es Jugendlichen ermöglicht, die App intuitiv zu bedienen, ohne lange Einarbeitungszeit. Alexandra Schuler stimmte zu und ergänzte, dass Sicherheitsfunktionen wie die Zwei-Faktor-Authentifizierung unerlässlich seien, um die Daten der jugendlichen Nutzer zu schützen. Bruno Hofer hob die Bedeutung umfassender Kontoverwaltungsfunktionen hervor, die es den Nutzern ermöglichen, ihren Kontostand einzusehen, Transaktionshistorien zu überprüfen sowie Überweisungen und Daueraufträge zu verwalten.</p> |
| AI-User Story (Iteration 1) | <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich eine benutzerfreundliche Oberfläche, um die App intuitiv und ohne lange Einarbeitungszeit bedienen zu können.</p> |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich eine Zwei-Faktor-Authentifizierung haben, um meine Daten sicher zu schützen.</p> <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich umfassende Kontoverwaltungsfunktionen haben, um meinen Kontostand einzusehen, Transaktionshistorien zu überprüfen sowie Überweisungen und Daueraufträge zu verwalten.</p> |
| AI-User Story (Iteration 2) | <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich eine benutzerfreundliche Oberfläche haben, um die App intuitiv und ohne lange Einarbeitungszeit nutzen zu können.</p> <p>Als Requirements Engineer möchte ich eine Zwei-Faktor-Authentifizierung haben, um die Daten der jugendlichen Nutzer sicher zu schützen.</p> <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich umfassende Kontoverwaltungsfunktionen haben, um meinen Kontostand einzusehen, Transaktionshistorien zu überprüfen sowie Überweisungen und Daueraufträge zu verwalten.</p> |

In obenstehenden Beispiel wurden bei fünf von sechs aller User Stories die Floskel «möchte ich haben» verwendet. Zudem ist eine der User Stories nicht in der Perspektive des Nutzers, sondern des Requirements Engineers geschrieben.

| | |
|--------------------------------|---|
| Prompt | <p>ROLLE: Du bist ein Requirements Engineer. AUFGABE: Das Protokoll in die Satzschablone für User Storys umwandeln AUSGABEFORMAT: "Als [Benutzerrolle] möchte ich [Ziel oder Aufgabe], um [Nutzen oder Mehrwert]." ACHTUNG: Keine User Storys in der Rolle Requirements Engineer. Verzichte auf das Wort "haben"</p> |
| Input-Protokoll | <p>Im Anforderungserhebungsmeeting für die neue Banken-App für Jugendliche begrüsste Nadja Meier die Teilnehmer und leitete ein Brainstorming ein, um die grundlegenden Anforderungen zu identifizieren. Sven Müller betonte die Notwendigkeit einer benutzerfreundlichen Oberfläche, die es Jugendlichen ermöglicht, die App intuitiv zu bedienen, ohne lange Einarbeitungszeit. Alexandra Schuler stimmte zu und ergänzte, dass Sicherheitsfunktionen wie die Zwei-Faktor-Authentifizierung unerlässlich seien, um die Daten der jugendlichen Nutzer zu schützen. Bruno Hofer hob die Bedeutung umfassender Kontoverwaltungsfunktionen hervor, die es den Nutzern ermöglichen, ihren Kontostand einzusehen, Transaktionshistorien zu überprüfen sowie Überweisungen und Daueraufträge zu verwalten.</p> |
| AI-User Story (Iteration 1) | <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich eine benutzerfreundliche Oberfläche, um die App intuitiv und ohne lange Einarbeitungszeit bedienen zu können.</p> <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich Zwei-Faktor-Authentifizierung nutzen, um meine Daten sicher zu schützen.</p> <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich umfassende Kontoverwaltungsfunktionen nutzen, um meinen Kontostand einzusehen, Transaktionshistorien zu überprüfen sowie Überweisungen und Daueraufträge zu verwalten.</p> |
| AI-User Story (Iteration 2) | <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich die App intuitiv bedienen können, um schnell und einfach auf alle Funktionen zugreifen zu können.</p> |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich Sicherheitsfunktionen wie die Zwei-Faktor-Authentifizierung verwenden, damit meine persönlichen Daten bestmöglich geschützt sind.</p> <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich umfassende Kontoverwaltungsfunktionen nutzen, damit ich meine Finanzen stets im Blick habe und meine Bankgeschäfte einfach erledigen kann.</p> |
| AI-User Story (Iteration 3) | <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich die App intuitiv bedienen können, um schnell und ohne lange Einarbeitungszeit alle Funktionen nutzen zu können.</p> <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich Sicherheitsfunktionen wie die Zwei-Faktor-Authentifizierung nutzen, damit meine persönlichen Daten sicher geschützt sind.</p> <p>Als jugendlicher Nutzer möchte ich meinen Kontostand einsehen, Transaktionshistorien überprüfen sowie Überweisungen und Daueraufträge verwalten, um meine Finanzen effizient zu organisieren.</p> |
| Prompt | <p>ROLLE: Du bist ein Requirements Engineer.</p> <p>AUFGABE: Das Protokoll in die Satzschablone für User Storys umwandeln</p> <p>AUSGABEFORMAT: "Als [Benutzerrolle] möchte ich [Ziel oder Aufgabe], um [Nutzen oder Mehrwert]."</p> <p>ACHTUNG: Keine User Storys in der Rolle Requirements Engineer. Verzichte auf das Wort "haben"</p> |
| Input Protokoll | <p>Im Anforderungserhebungsmeeting für die neue Banken-App für Jugendliche begrüsste Nadja Meier die Teilnehmer und leitete ein Brainstorming ein, um die grundlegenden Anforderungen zu identifizieren. Sven Müller betonte die Notwendigkeit einer benutzerfreundlichen Oberfläche, die es Jugendlichen ermöglicht, die App intuitiv zu bedienen, ohne lange Einarbeitungszeit. Alexandra Schuler stimmte zu und ergänzte, dass Sicherheitsfunktionen wie die Zwei-Faktor-Authentifizierung unerlässlich seien, um die Daten der jugendlichen Nutzer zu schützen. Bruno Hofer hob die Bedeutung umfassender Kontoverwaltungsfunktionen hervor, die es den Nutzern ermöglichen, ihren Kontostand einzusehen, Transaktionshistorien zu überprüfen sowie Überweisungen und Daueraufträge zu verwalten.</p> <p>Sven Müller fügte hinzu, dass Elternkontrollfunktionen von Bedeutung seien, damit Eltern die Möglichkeit haben, Transaktionen zu überwachen und Ausgabenlimits zu setzen. Nadja Meier sprach die Idee von Budgetierungs- und Sparfunktionen an, die es Jugendlichen ermöglichen sollen, Sparziele zu definieren und deren Fortschritt zu verfolgen. Alexandra Schuler unterstützte diesen Vorschlag und schlug vor, automatische Kategorisierungen von Ausgaben zu integrieren, um den Jugendlichen einen besseren Überblick über ihre Finanzen zu geben. Bruno Hofer brachte den Aspekt der Nachhaltigkeit ins Spiel und schlug vor, den CO2-Fussabdruck der Ausgaben anzuzeigen und nachhaltige Investitionsmöglichkeiten zu bieten.</p> <p>Im weiteren Verlauf des Meetings diskutierten die Teilnehmer zusätzliche Funktionen wie Push-Benachrichtigungen für Transaktionen und</p> |

| | |
|----------------------|---|
| | <p>Kontostandsänderungen, anpassbare Benachrichtigungseinstellungen sowie Bildungsinhalte, die den Jugendlichen finanzielle Bildung vermitteln sollen. Nadja Meier fasste die Basisanforderungen zusammen: Eine benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, Kontoverwaltung, Elternkontrolle, Budgetierungs- und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Kartenverwaltung, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte. Die Teilnehmer stimmten diesen Anforderungen zu.</p> <p>Anschliessend ging die Diskussion auf spezifische Anforderungen der verschiedenen Banken über. Sven Müller erläuterte, dass Bank A grossen Wert auf Lernen und Bildung legt, und schlug vor, Lernmodule über Finanzwissen und interaktive Lernspiele zu integrieren. Alexandra Schuler, mit Erfahrungen aus Bank B, hob die Vorteile von Gamification hervor, die bei Jugendlichen gut ankommt, und schlug die Einführung von spielerischen Elementen wie Level-Ups und Abzeichen vor. Bruno Hofer wies darauf hin, dass Bank C Funktionen wünscht, die es den Nutzern ermöglichen, in nachhaltige Projekte zu investieren und Spenden zu tätigen. Sven Müller schlug vor, ein Belohnungssystem zu implementieren, das sowohl Lernmodule als auch nachhaltiges Verhalten belohnt, um Bildung und Nachhaltigkeit miteinander zu verbinden. Alexandra Schuler schlug vor, zusätzlich Investitionsmöglichkeiten in Kryptowährungen und Simulationstools für den Handel anzubieten, um technologisch interessierte Jugendliche anzusprechen. Bruno Hofer betonte, dass die Nachhaltigkeitsfunktionen prominent platziert werden sollten und forderte transparente Informationen über die Verwendung der Bankgebühren und -einnahmen.</p> <p>Zum Abschluss einigten sich die Teilnehmer darauf, die Basisanforderungen als Standard anzubieten und die spezifischen Funktionen als optionale Module, je nach Bankversion des Nutzers, bereitzustellen. Die Bildungsressourcen und technologischen Features sollten ebenfalls optional und flexibel integriert werden. Abschliessend wurde die Gestaltung der Benutzeroberfläche diskutiert, wobei Sven Müller für Bank A eine intuitive und kindgerechte Gestaltung mit grossen Schaltflächen, einfacher Navigation und bunten, freundlichen Farben vorschlug.</p> |
| Vereinzeltes Stories | <p>Als Nutzer möchte ich eine App, die eine benutzerfreundliche Oberfläche, Sicherheitsfunktionen, umfassende Kontoverwaltung, Elternkontrollen, Budgetierungs- und Sparfunktionen, Nachhaltigkeitsaspekte, Kartenverwaltung, Benachrichtigungen und Bildungsinhalte integriert, um eine vollständige und sichere Finanzverwaltung für Jugendliche zu gewährleisten.</p> <p>Als Jugendlicher möchte ich eine intuitive App-Navigation, um schnell und ohne lange Einarbeitung auf alle Funktionen zugreifen zu können.</p> <p>Als Nutzer möchte ich, dass meine Daten durch Zwei-Faktor-Authentifizierung geschützt sind, um unbefugten Zugriff zu verhindern.</p> <p>...</p> |

Im ersten der obenstehenden Beispiele wird klar, dass die Story viel zu gross ist. Aus diesem Grund

wurde der KI der Hinweis ergänzt, dass die Kriterien nach INVEST erfüllt werden müssen. Dies führte jedoch nicht zu besseren Ergebnissen. Aus diesem Grund, wurden die INVEST Regeln ausformuliert und im Prompt ebenfalls mitgegeben.

| | |
|--------|--|
| Prompt | <p>ROLLE: Du bist ein Requirements Engineer.</p> <p>AUFGABE: Das Protokoll in die Satzschablone für User Storys umwandeln</p> <p>AUSGABEFORMAT: "Als [Benutzerrolle] möchte ich [Ziel oder Aufgabe], um [Nutzen oder Mehrwert]."</p> <p>ACHTUNG: Keine User Storys in der Rolle Requirements Engineer. Verzichte auf das Wort "haben"</p> <p>INPUT: Verwende nur die Informationen aus dem aktuell mitgegebenen Systemprompt und Prompt. Beziehe keine alten Informationen mit ein.</p> <p>Folgende INVEST-Kriterien müssen für jede User Story erfüllt sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine Aufgabe muss so spezifisch sein, dass jeder versteht, was damit gemeint ist. - Das Team muss sich einig sein können, was "erledigt" bedeutet, einschliesslich Funktionalität, Tests und Refactoring des Codes. - Der Aufgabeninhaber sollte erwarten, die Aufgabe bewältigen zu können. - Jede Aufgabe sollte relevant sein und zur aktuellen Story beitragen. - Eine Aufgabe sollte auf eine bestimmte Dauer begrenzt sein. - Fokussiert auf die Story als vollständige Fähigkeit aus der Perspektive des Benutzers, nicht nur als Fragment - Eine Story kann auf verschiedene Weisen erfüllt werden – manuell, minimal oder voll funktionsfähig. |
|--------|--|

J Testpersonen

Testpersonen

| Testperson | Arbeitgeber zur Zeit des Tests | Usability-Test | E2E-Test (Testfall I) | E2E-Test (Testfall II) |
|------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|
| Antje Greiner | Finnova | | | X |
| Roland Renggli | Finnova | | | X |
| Lukas Weber | M&S Software Engineering | X | X | |
| Marco Jenny | At rete AG | X | X | |
| Ramona Rudnicki | M&S Software Engineering | X | X | |
| Alexandro Will | SLG Broadcast AG | X | X | |
| Pascal Schaffner | M&S Software Engineering | | X | |

Alter

| Alter | ≤ 24 | 25 - 34 | 35 - 45 | 45 - 55 | ≥ 56 |
|---------------------|------|---------|---------|---------|------|
| Anzahl Testpersonen | 0 | 2 | 3 | 2 | 0 |

Funktion

| | | | |
|---------------------|---|-----------------------|------------------------|
| Alter | Business Analyst:in, Requirements Engineer, Lösungarchitekt:in oder IT Consultant | Software-Architekt:in | Software-Entwickler:in |
| Anzahl Testpersonen | 3 | 1 | 3 |

Anforderungserhebung

| Alter | Aktiv in Anforderungserhebung involviert | Passiv in Anforderungserhebung involviert | Keine Berührungs punkte mit Anforderungserhebung |
|---------------------|--|---|--|
| Anzahl Testpersonen | 3 | 2 | 2 |

K Usability-Test

In der folgenden Tabelle werden die Probleme und Verbesserungsvorschläge aus den Usability-Tests aufgeführt. Diese dienen als Überblick über die gesammelten Inputs.

Die Tests wurden in zwei Iterationen durchgeführt, aus diesem Grund wird in der Tabelle festgehalten, welche Korrekturen in der zweiten Iteration schon erfolgt sind. Alle grün markierten Zeilen wurden bereits umgesetzt. Bei den weissen Zeilen handelt es sich um Vorschläge von verschiedenen Testpersonen. Vor einer allfälligen Umsetzung müssen diese nochmal kritisch hinterfragt werden.

Notiz-Tabs:

| Bemerkungen | Iteration I (1 Person) | Reaktion erfolgt | Iteration II (4 Personen) | Reaktion erfolgt |
|--|---------------------------|------------------|------------------------------|------------------|
| Notiz-Tabs: Die Tab-Titel «Meine» und «Gemeinsame» sollten einen Schatten haben, damit man erkennt, dass es sich um eine Navigation handelt. | 1 | Nein | 1 | Nein |
| Notiz-Tabs: Die Tab-Titel werden für Aktions-Buttons gehalten. | 1 | Nein | 2 | Nein |
| Notiz-Tabs: Die Tab-Buttons könnten generell weniger Abstand UND Ränder haben um Platz zu sparen | 1 | Ja | 0 | -/- |

Meeting-Übersicht:

| Bemerkungen | Iteration I (1 Person) | Reaktion erfolgt | Iteration II (4 Personen) | Reaktion erfolgt |
|---|---------------------------|------------------|------------------------------|------------------|
| Meeting-Übersicht: Meetings sollten standardmäßig aufgeklappt sein. Vor allem bei Terminserien, müssen die Daten direkt einsehbar sein. | 0 | -/- | 2 | Nein |
| Meeting-Übersicht: Button «Meeting» ist unklar. Besser «zum Meeting» oder «Meetingdetails» | 0 | -/- | 2 | Ja |

Notebox:

| Bemerkungen | Iteration I (1 Person) | Reaktion erfolgt | Iteration II (4 Personen) | Reaktion erfolgt |
|--|---------------------------|------------------|------------------------------|------------------|
| Notebox: Die Notebox ist im Minimalfall zwei Zeilen hoch, auch wenn nur eine Zeile benötigt wurde. | 1 | Ja | 0 | -/- |
| Notebox: Zwei Icons zu einem Icon kombinieren. | 1 | Ja | 0 | -/- |
| Notebox: Nicht nach oben scrollen müssen, um eine lange Nachricht abzusenden | 1 | Nein | 0 | Nein |
| Notebox: Das Speichern-Symbol sollte ein intuitiveres Zeichen für «Speichern» sein. | 1 | Ja | 0 | -/- |
| Notebox: Die Button-Tooltipps überlappen andere Buttons und blockieren sie dadurch. | 0 | -/- | 2 | Nein |
| Notebox: Senden ist ein komisches Wort für die Aktion «absenden». «Speichern» wäre intuitiver. | 0 | -/- | 2 | Ja |
| Notebox: Um Notizen zu zensieren, sollten Notizen nicht nur angepasst, sondern auch gelöscht werden können. | 0 | -/- | 2 | Nein |
| Notebox: Bei den Snippets fehlt ein Indikator, ob bereits zusammengeführt oder nicht | 0 | -/- | 1 | Nein |
| Notebox: Enter für Absenden, Shift + Enter für Absatz | 0 | -/- | 2 | Nein |
| Notebox: Notizen mit Profilbild ausstatten | 0 | -/- | 1 | Nein |
| Notebox: Es wäre wünschenswert, dass die Snippets eine Versionshistory hätten, auf welche man sie jederzeit zurücksetzen kann. | 0 | -/- | 1 | Nein |
| Notebox: Indikator mit Doppelhaken wurde für einen klickbaren Button gehalten. | -/- | -/- | 1 | Nein |

Diverses:

| Bemerkungen | Iteration I (1 Person) | Reaktion erfolgt | Iteration II (4 Personen) | Reaktion erfolgt |
|--|---------------------------|------------------|------------------------------|------------------|
| Box-Transkription: Im Heather sollte die Transkription nicht nur als Anzeige verfügbar sein, sondern dort direkt anklickbar. | 1 | Ja | 0 | -/- |
| Generell: Icons welche als Button dargestellt werden, sollten einen Tooltip haben. | 1 | Ja | 0 | -/- |
| Step «Notizen»: Die Notizen Ansicht bietet auf kleinen Bildschirmen zu wenig Platz. | 1 | Ja | 0 | -/- |
| Generell: Die Buttons könnten generell kleiner sein um Platz zu sparen (Test auf kleinem Monitor) | 1 | Ja | 0 | -/- |
| Generell: Die Buttons sind generell zu klein (Test auf grossem Monitor) | 0 | -/- | 1 | Nein |
| Step-Wizard: Unten fehlen Buttons um nach links und rechts zu navigieren. | 1 | Nein | 1 | Nein |
| Step-Wizard: Wenn man schon mal auf einem Step war, zeigt der Step ein Edit-Icon an. Das wird als verwirrend wahrgenommen. | 1 | Ja | 0 | -/- |
| Bug: Nach dem Export ist der Export-Button weg, der Text innerhalb vom Export Feld ist oben abgeschnitten. | 1 | Ja | 0 | -/- |
| Expandable-Box: Die ausklappbare Box sollte auf allen Steps immer die gleiche Funktion haben | 1 | Ja | 0 | -/- |
| Navigation: Der Meeting-Navigation Button wird nicht als solcher wahrgenommen | 0 | -/- | 2 | Ja |

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

| | | | | |
|--|-----|------|---|------|
| Der Button «Notizen harmonisieren» müsste ein stärkeres visuelles Feedback geben. | 1 | Ja | 2 | Nein |
| Die Buttons «Generieren» müssten ein stärkeres visuelles Feedback geben, das zeigt, dass es einen Moment dauert. | 1 | Nein | 2 | Nein |
| Die Buttons «Neu generieren» müssten ein stärkeres visuelles Feedback geben, das zeigt, dass es einen Moment dauert. | 1 | Nein | 2 | Ja |
| Export: Excel generierbar | 1 | Nein | 3 | Nein |
| Button «Verbunden» ist unklar und unnötig | 0 | -/- | 2 | Ja |
| Bug: Nachrichten verschwinden | -/- | -/- | 1 | Ja |
| Begriffe: «NFR & FR» sind nicht intuitiv | -/- | -/- | 1 | Ja |
| Export: Sollte nicht in eigenen Step ausgelagert werden, sondern direkt in vorgängige Steps integriert. | 0 | -/- | 1 | Nein |
| Bug: Beim Ausloggen wird von Microsoft nochmal nach dem Account gefragt. | 0 | -/- | 1 | Nein |
| Bug: Regenerate AI-Message funktioniert nicht mehr | -/- | -/- | 1 | Ja |
| AI-Fulltextprotocol: Viel zu viele Informationen während Meeting, kann nicht gelesen werden | 0 | -/- | 1 | Nein |
| AI-Remarks: Übertitel / Leseführung fehlt | 0 | -/- | 1 | Nein |
| Notizen: Farblich unterscheiden ob Mensch oder Transkript | 0 | -/- | 1 | Nein |
| Durch Popups Informationen zum ersten mal anzeigen, Auswahl von «nicht erneut anzeigen» ermöglichen | 0 | -/- | 1 | Nein |
| Notizen machen auch für grossen Screen optimieren, indem Notizbox nicht ganz unten ist | 0 | -/- | 1 | Nein |

Erweiterungswünsche Usability-Test:

- Einbeziehen, welche Personen im Teams-Meeting anwesend sind und welcher Organisation sie angehören. Die Person sollte in den Hintergrund gerückt werden, stattdessen sollten die Bedürfnisse aufgrund der Organisation festgehalten werden. Beispiel «Bank X wünsch...», anstatt «Kunde Müller wünscht...» (1 Person)
- Notizen sollten manuell per Schnellaktion getaggt werden können, beispielsweise mit «Todo», «Unklar» oder «Entscheid». Welche Tags verfügbar sind, sollten vom Benutzer hinterlegt werden. Dadurch kann Zeit bei der Endverarbeitung gespart werden und keine Schreibfehler passieren können. Zusätzlich sollte noch ein Datum der Fälligkeit hinzugefügt werden können und von wem es zu erledigen ist, damit auch direkt eine Liste von fälligen Tasks generiert werden kann.
- Die Notizen sollten pro Tab durchsucht und gefiltert werden können. Zum einen soll die Person ausgewählt werden können und dann noch mit einem Suchbegriff gesucht werden können.

Erweiterungswünsche (Sonstige):

- 1) Widersprüche rot kennzeichnen, damit sie schon während der Meetings auffallen und man kein weiteres Meeting braucht, um die Widersprüche zu klären
- 2.) Alles (auch die funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen) im Format der User-Story formulieren. (Der RE und die Stakeholder können später selbst entscheiden, was sie wie davon brauchen.)
- 3.) Den Button für alle Anderen ausser dem Moderator sperren.
- 4.) Und last but not least: Zuverlässigkeit der KI erhöhen.

L Testing Beilagen

Im folgenden werden die einzelnen Unterlagen zum Testing⁵³ aufgeführt. Diese Tabelle diente zur Prüfung inwiefern sich Transkriptionsfehler auf den weiteren Verlauf des Informationsflusses auswirken.

Im weiteren Verlauf des Kapitels werden zudem unterschiedliche Testprotokolle, die für andere Tests verwendet wurden ebenfalls aufgeführt.

| Gesprochen von Teilnehmer:innen | Transkribiert von Teams | Wortfehler |
|--|---|------------|
| Nadja Kälin: (<i>Versprecher</i>) Guten Morgen, Nathanael. Schön, dass du da bist. Ich hoffe, du hattest ein angenehmes Wochenende. Heute wollen wir die Anforderungen für die neue App besprechen, die politische Informationen für Jugendliche bereitstellen soll. | Nadja Kälin: <i>Quitte</i> also guten Morgen Nathanael schön, dass du da bist ich hoffe, du hattest ein angenehmes Wochenende. Heute wollen wir die Anforderungen für die neue App besprechen, die politische Informationen für Jugendliche bereitstellen soll. | |
| Nathanael Düblin: Ja, guten Morgen, Nadja. Ja, danke, mein Wochenende war gut. Ich freue mich auf die Besprechung, das ist ein spannendes Projekt. | Nathanael Düblin: Ja, guten Morgen, Nadja ja, <u>ich</u> danke mein Wochenende war gut, ich freue mich auf die Besprechung, das ist ein wirklich spannendes Projekt. | -1 |
| Nadja Kälin: <u>Ich</u> denke, dass die App besonders auf Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit für Jugendliche ausgelegt sein sollte. Viele junge Leute sind nicht politisch interessiert, weil sie die Informationen als schwer zugänglich empfinden. | Nadja Kälin: Denke, dass die App besonders auf Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit für Jugendliche ausgelegt sein sollte. Viele junge Leute sind nicht politisch interessiert, weil sie die Informationen als schwer zugänglich empfinden. | -1 |
| Nathanael Düblin: Nein, ich finde, dass die App vielmehr eine Tiefe in den Inhalten bieten sollte. Weil Jugendliche sind durchaus in der Lage, komplexe Informationen zu verarbeiten, wenn sie richtig präsentiert werden. | Nathanael Düblin: Nein, ich finde, dass die App vielmehr eine Tiefe in den Inhalten bieten sollte, weil Jugendliche sind durchaus in der Lage, komplexe Informationen zu verarbeiten, wenn sie richtig präsentiert werden. | |
| Nadja Kälin: Natürlich sollten die Inhalte tiefgehend sein, aber wir müssen sicherstellen, dass die Einstiegshürde niedrig bleibt. Eine intuitive Benutzeroberfläche | Nadja Kälin: Natürlich sollten die Inhalte tiefgehend sein, aber wir müssen sicherstellen, dass die Einstiegshürde niedrig bleibt. Eine intuitive Benutzeroberfläche | |

⁵³ Bei allen erzeugten Skripten wurde die Unterstützung der KI-Systeme Chat-GPT und Claude in Anspruch genommen.

| | | |
|--|--|--|
| ist der Schlüssel, um das Interesse der Jugendlichen zu wecken. | ist der Schlüssel, um das Interesse der Jugendlichen zu wecken. | |
| Nathanael Düblin: Ja, ich sehe das anders, Nadja. Ein zu simples Design könnte den Eindruck erwecken, dass wir die Zielgruppe unterschätzen. Jugendliche erwarten anspruchsvolle und ansprechende Inhalte, die sie herausfordern. | Nathanael Düblin: Ja, ich sehe das anders. Nadja ein zu simples Design könnte den Eindruck erwecken, dass wir die Zielgruppe unterschätzen, Jugendlich erwarten anspruchsvolle und ansprechende Inhalte, die sie herausfordern. | |
| Nadja Kälin: Hmm, das mag sein, aber wir dürfen nicht vergessen, dass viele Jugendliche erst einmal abgeholt werden müssen. | Nadja Kälin: Mhm das mag sein, aber wir dürfen nicht vergessen, dass viele Jugendliche erst einmal abgeholt werden müssen. | |
| Nathanael Düblin: Ja, zusätzlich sollten wir uns Gedanken machen, wie wir die Inhalte aktuell halten. Politische Informationen ändern sich sehr schnell, und unsere App muss in der Lage sein, diese Dynamik abzubilden. (<i>Versprecher</i>) | Nathanael Düblin: Ja, zusätzlich sollten wir uns Gedanken machen, wie wir die Inhalte aktuell halten. Politische Informationen ändern sich sehr schnell und unsere App muss in der Lage sein, diese Dynamik <u>abzubinden bilden</u> . <u>Entschuldigung</u> . | |
| Nadja Kälin: Absolut. Wir könnten RSS-Feeds und APIs verwenden, um die Inhalte automatisch zu aktualisieren. Eine Partnerschaft mit etablierten Nachrichtenportalen könnte ebenfalls eine gute Idee sein. | Nadja Kälin: Absolut. Wir können <u>RSS</u> , <u>Feeds</u> und <u>APIS</u> verwenden, um die Inhalte automatisch zu aktualisieren. Eine Partnerschaft mit etablierten Nachrichtenportalen könnte ebenfalls eine gute Idee sein. | -1 (KI-Korrigiert) -1 (KI-Korrigiert) |
| Nathanael Düblin: Ein weiterer Punkt ist die Interaktivität der App. Funktionen wie Umfragen, Quizze oder Diskussionsforen könnten die Jugendlichen stärker einbinden und sie dazu motivieren, sich mehr mit politischen Themen auseinanderzusetzen. | Nathanael Düblin: Ein weiterer Punkt ist die Interaktivität der App. Funktionen wie Umfragen, Quizzes oder <u>Diskussionsformen</u> können die Jugendlichen stärker einbinden und sie dazu motivieren, sich mehr mit politischen Themen auseinanderzusetzen. | -1 (KI-Korrigiert) |
| Nadja Kälin: Ja, das klingt gut. Wir könnten auch einen Bereich für Live-Diskussionen einrichten, in dem Experten zu aktuellen politischen Themen Stellung nehmen und Fragen beantworten. | Nadja Kälin: Ja, das klingt gut. Wir könnten auch einen Bereich für Live Diskussionen einrichten, in dem Experten zu aktuellen politischen Themen Stellung nehmen und Fragen beantworten. | |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Nathanael Düblin: Ja, und wir sollten sicherstellen, dass die App plattformübergreifend funktioniert. Weil viele Jugendliche nutzen hauptsächlich ihre Smartphones, aber wir dürfen Desktop- und Tablet-Nutzer nicht vernachlässigen. Welche Programmiersprachen und Frameworks denkst du, sollten wir verwenden?</p> | <p>Nathanael Düblin: Ja, und wir sollten sicherstellen, dass die App plattformübergreifend funktioniert, weil viele Jugendliche nutzen hauptsächlich ihre Smartphones. Aber wir dürfen Desktop sowie auf Tablet <u>nutzen</u>, nicht vernachlässigen, welche Programmiersprachen Frameworks denkst du, sollten wir da verwenden?</p> | <p>-1</p> |
| <p>Nadja Kälin: Für die Frontend-Entwicklung könnten wir React Native verwenden. Es ermöglicht uns, plattformübergreifende Apps zu entwickeln, die sowohl auf iOS als auch auf Android funktionieren. Für das Backend würde ich Node.js vorschlagen, da es skalierbar ist und eine hohe Leistung bietet.</p> | <p>Nadja Kälin: Für die Frontend Entwicklung könnten wir React Native verwenden. Es <u>möglich es</u> ermöglicht uns, plattformübergreifende Apps zu entwickeln, die sowohl auf <u>iOS</u> als auch auf Android funktionieren. Für das Backend würde ich <u>Note js</u> vorschlagen, da es skalierbar ist und eine hohe Leistung bietet.</p> | <p>-1 -1 (KI-Korrigiert) -1 (KI-Korrigiert)</p> |
| <p>Nathanael Düblin: Das klingt vernünftig. Wir sollten auch darüber nachdenken, welche Datenbanken wir verwenden. Ich schlage vor, MongoDB für unstrukturierte Daten und PostgreSQL für strukturierte Daten zu nutzen. Beide sind robust und skalierbar.</p> | <p>Nathanael Düblin: Das klingt vernünftig, wir sollten auch darüber nachdenken. Welche Datenbanken wir verwenden ich schlage vor <u>MONGO DG</u> für unstrukturierte Daten und <u>Post Questquell</u> für strukturierte Daten zu nutzen, weil beide sind robust und skalierbar.</p> | <p>-1 (KI-Korrigiert) -1 (KI-Korrigiert)</p> |
| <p>Nadja Kälin: Gute Idee. Für die Echtzeit-Funktionalitäten, wie Live-Diskussionen, könnten wir Socket.io verwenden. Es ist eine Bibliothek, die uns Echtzeit-Kommunikation ermöglicht und gut mit Node.js harmoniert.</p> | <p>Nadja Kälin: Gute Idee für <u>Echtheit</u> Funktionalitäten wie Live Diskussionen könnten wir <u>socket Punkt IO</u> verwenden es ist eine Bibliothek, die uns Echtzeit Kommunikationen ermöglicht und gut mit <u>Node js</u> harmoniert.</p> | <p>-1 (KI-Korrigiert) -1 (KI-Korrigiert) -1 (KI-Korrigiert)</p> |
| <p>Nathanael Düblin: Stimmt. Wir müssen auch den Datenschutz berücksichtigen. Alle Daten sollten verschlüsselt gespeichert werden, und wir sollten OAuth 2.0 für die Authentifizierung verwenden. Dadurch gewährleisten wir eine sichere Anmeldung und Datenverarbeitung.</p> | <p>Nathanael Düblin: Stimmt. Wir müssen auch den Datenschutz berücksichtigen alle Daten sollten verschlüsselt gespeichert werden. Und wir sollten <u>OOS 2.0</u> für die Authentifizierung verwenden und dadurch gewährleisten wir eine sichere Anmeldung und <u>der</u>.</p> | <p>-1 (KI-Korrigiert) -1</p> |
| <p>Nadja Kälin: Ja, und wir sollten sicherstellen, dass die App DSGVO-konform</p> | <p>Nadja Kälin: Ja, und wir sollten sicherstellen, dass die App DSGVO konform ist. Das bedeutet klare und verständliche</p> | <p>-1 -1</p> |

| | | |
|--|---|----------|
| ist. Das bedeutet, klare und verständliche Datenschutzrichtlinien zu integrieren und den Nutzern die Möglichkeit zu geben, ihre Daten jederzeit einzusehen und zu löschen. | Datenschutzrichtlinien zu integrieren und <u>benutzen</u> die Möglichkeit zu geben, ihre Daten jederzeit <u>einsehen</u> und zu löschen. | |
| Nathanael Düblin: Und zusammenfassend lässt sich sagen, dass wir eine App entwickeln wollen, die sowohl einfach zu bedienen als auch inhaltsreich ist, den Datenschutz berücksichtigt, aktuell bleibt und interaktive Elemente enthält. Der nächste Schritt ist, eine detaillierte Anforderungsanalyse durchzuführen und Feedback von der Zielgruppe einzuholen. | Nathanael Düblin: Und zusammenfassend lässt sich sagen, dass wir eine App entwickeln wollen, die sowohl einfach zu bedienen als auch inhaltsreich ist <u>denn</u> den Datenschutz berücksichtigt aktuell bleibt und interaktive Elemente <u>erhält</u> . Der nächste Schritt ist eine detaillierte Anforderungsanalyse durchzuführen. Und Feedback von der Zielgruppe einzuholen. | -1 -1 |
| Nadja Kälin: Einverstanden. Ich schlage vor, dass wir jetzt einen konkreten Plan für die Umfragen und Tests ausarbeiten. Ich werde erste Designentwürfe erstellen und diese zur Diskussion stellen. | Nadja Kälin: Einverstanden? Ich schlage vor, dass wir jetzt einen konkreten Plan für die Umfragen und Tests ausarbeiten. Ich werde erste Designentwürfe erstellen und diese zur Diskussion stellen. | |
| Nathanael Düblin: Gut, ich werde mich um die Organisation der Umfragen kümmern und die Marketingabteilung informieren. Dann können wir loslegen. | Nathanael Düblin: Gut, ich werde mich um die Organisation der Umfragen kümmern und die Marketingabteilung informieren, dann können wir <u>hier</u> loslegen. | -1 |
| Nadja Kälin: <u>Bevor</u> wir loslegen, möchte ich noch kurz über die Benutzererfahrung sprechen. UX ist ein entscheidender Faktor für den Erfolg der App. Hast du dazu schon Ideen? | Nadja Kälin: Loslegen möchte ich noch kurz über die Benutzererfahrung sprechen. UX ist ein entscheidender Faktor für den Erfolg der App. Hast du dazu schon Ideen? | -1 |
| Nathanael Düblin: UX ist definitiv wichtig. Wir müssen sicherstellen, dass die App nicht nur funktional, sondern auch wirklich angenehm zu (<i>Versprecher</i>) benutzen ist. Ich denke, dass wir viel Wert auf visuelle Hierarchien und klare Navigation legen sollten, um die Nutzer nicht zu überfordern. | Nathanael Düblin: <u>Eurex</u> ist definitiv wichtig. Wir müssen sicherstellen, dass die App nicht nur <u>funktionell</u> , sondern auch wirklich angenehm zu bedienen zu benutzen ist. Ich denke, dass wir viel Wert auf visuelle Hierarchien und klare Navigation legen sollten, unter den Nutzern nicht zu überfordern. | -1 -1 |

| | | |
|---|---|----|
| Nadja Kälin: Nein, ich stimme dir nicht zu, weil ich denke, dass visuelle Hierarchien oft zu sehr vereinfachen. Wir müssen die Inhalte zwar strukturiert darstellen, aber es darf nicht zu sehr nach einer Kinder-App aussehen. Die Jugendlichen sollen sich ernst genommen fühlen. | Nadja Kälin: Nein, ich stimme dir nicht zu, weil ich denke, dass visuelle Hierarchien oft zu sehr vereinfachen. Wir müssen die Inhalte zwar strukturiert darstellen, aber es darf nicht zu <u>sehen</u> nach einer Kinder App aussehen. Die Jugendlichen sollen sich ernst genommen fühlen. | -1 |
| Nathanael Düblin: Ich verstehe deinen Punkt, Nadja, aber ich glaube, dass eine klare Struktur und Hierarchie wichtig sind, um die Informationen zugänglich zu machen. | Nathanael Düblin: Ich verstehe deinen Punkt, Nadja, aber ich glaube, dass eine klare Struktur und Hierarchie wichtig ist, um die Informationen dann auch zugänglich zu machen. | |
| Nadja Kälin: Die visuelle Hierarchie kann helfen, wichtige Informationen hervorzuheben und die Nutzer durch die App zu führen. Auch sollten wir darauf achten, dass die Ladezeiten kurz sind und die Interaktionen flüssig ablaufen. | Nadja Kälin: Die visuelle Hierarchie kann helfen, wichtige Informationen hervorzuheben und Nutzer durch die App zu führen. Hm, OK, auch sollten wir darauf achten, dass die Ladezeiten kurz sind und die Interaktionen flüssig ablaufen. | |
| Nathanael Düblin: Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Barrierefreiheit. Die App sollte für alle Jugendlichen zugänglich sein, unabhängig von möglichen Einschränkungen. Wir könnten zum Beispiel Screenreader-Unterstützung und anpassbare Schriftgrößen integrieren. | Nathanael Düblin: Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Barrierefreiheit die App sollte für alle Jugendlichen zugänglich sein, unabhängig von möglichen Einschränkungen. Wir können zum Beispiel Screenreader, Unterstützung und anpassbare Schriftgrößen integrieren. | |
| Nadja Kälin: Nein, ich stimme dir nicht zu, weil ich denke, dass anpassbare Schriftgrößen oft das Design durcheinanderbringen. Stattdessen sollten wir eine gut lesbare Standardgröße wählen, die für die meisten Nutzer angenehm ist. | Nadja Kälin: Nein, ich stimme dir nicht zu, weil ich denke, dass anpassbare Schriftgrößen oft das Design durcheinander bringen. Stattdessen sollten wir eine gut lesbare Standardgröße wählen, die für die meisten Nutzer angenehm ist. | |
| Nathanael Düblin: Ich sehe deinen Punkt, aber wir dürfen nicht die Nutzer mit Sehbehinderungen vergessen. Vielleicht können wir Kompromisse machen | Nathanael Düblin: Ich sehe deinen Punkt, aber wir dürfen nicht die Nutzer mit Sehbehinderungen vergessen. Vielleicht können wir Kompromisse machen | |

| | | |
|---|---|--|
| und einige grundlegende Anpassungsoptionen anbieten, ohne das Design zu sehr zu verändern. | und einige einige grundlegenden Anpassungsoptionen anbieten, ohne das Design zu sehr zu verändern. | |
| Nadja Kälin: Gute Idee. Ausserdem könnten wir eine einheitliche und ansprechende Designsprache entwickeln, die sich durch die gesamte App zieht. Farben, Schriften und Icons sollten konsistent sein, um ein stimmiges Gesamtbild zu schaffen. | Nadja Kälin: Gute Idee? Ausserdem könnten wir eine einheitliche und ansprechende Designsprache entwickeln, die sich durch die gesamte App zieht. Farbenschriften und Icons sollten konsistent sein, um ein stimmiges Gesamtbild zu schaffen. | |
| Nathanael Düblin: Und wir dürfen das Feedback der Nutzer nicht vergessen. UX ist ein kontinuierlicher Prozess. Durch regelmässiges Einholen und Auswerten von Nutzerfeedback können wir die App stetig verbessern und an die Bedürfnisse der Jugendlichen anpassen. | Nathanael Düblin: Und wir dürfen das Feedback der Nutzer nicht vergessen UX ist wirklich ein kontinuierlicher Prozess. Durch regelmässiges Einholen und Auswerten von Nutzerfeedback können wir die App stetig verbessern und an Bedürfnisse der Jugendlichen anpassen. | |
| Nadja Kälin: Genau, das Feedback sollte in regelmässige Updates einfließen. Wir könnten auch A/B-Tests durchführen, um verschiedene Designansätze zu vergleichen und herauszufinden, was bei den Nutzern besser ankommt. | Nadja Kälin: Genau das Feedback sollte in regelmässige Updates einfließen. Wir könnten auch AB Tests durchführen, um verschiedene Designansätze zu vergleichen und herauszufinden, was bei den Nutzern besser ankommt. | |
| Nathanael Düblin: Das klingt nach einem soliden Plan. Mit einer durchdachten UX-Strategie können wir sicherstellen, dass die App nicht nur informativ, sondern auch benutzerfreundlich und ansprechend ist. | Nathanael Düblin: Das klingt nach einem soliden Plan mit einer durchdachten UX Strategie können wir sicherstellen, dass die App nicht nur informativ, sondern auch benutzerfreundlich und ansprechend ist. | |
| Nadja Kälin: Noch eine Idee, die mir einfällt: Wir könnten ein Belohnungssystem einführen. Zum Beispiel könnten Nutzer Punkte sammeln, wenn sie Artikel lesen oder an Umfragen teilnehmen. Diese Punkte könnten sie dann gegen kleine Prämien eintauschen. | Nadja Kälin: Mhm noch eine Idee, die mir einfällt? Wie könnte ein Belohnungssystem einführen? Zum Beispiel könnten Nutzerpunkte sammeln, wenn sie Artikel lesen. Oder an Umfragen teilnehmen? Diese Punkte könnten sie dann gegen kleine Prämien eintauschen. | |
| Nathanael Düblin: Nein, ich stimme dir nicht zu, weil ich denke, dass Belohnungssystem oft dazu | Nathanael Düblin: Nein, ich stimme dir dann nicht so wirklich zu, weil ich denke, das Belohnungssystem oft dazu | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>nungssysteme oft dazu führen, dass Nutzer nur auf die Punktejagd gehen und weniger auf den Inhalt achten. Wir sollten uns eher auf die intrinsische Motivation konzentrieren.</p> | <p>führen, dass Nutzer nur auf die Punktejagd gehen und weniger auf den Inhalt achten. Wir sollten uns eher auf eine intrinsische Motivation konzentrieren.</p> | |
| <p>Nadja Kälin: Das ist ein interessanter Punkt. Vielleicht können wir eine Kombination aus beidem machen. Ein Belohnungssystem, das die Nutzer motiviert, aber auch sicherstellt, dass sie die Inhalte wirklich durchdringen und nicht nur oberflächlich konsumieren.</p> | <p>Nadja Kälin: Das ist ein interessanter Punkt. Vielleicht können wir eine Kombination aus beidem machen ein Belohnungssystem, das die Nutzer motiviert, aber auch sicherstellt, dass die die Inhalte wirklich durchdringen und nicht nur oberflächlich konsumieren.</p> | |
| <p>Nathanael Düblin: Das könnte funktionieren. Ein Gamification-Ansatz könnte die Motivation der Jugendlichen erhöhen, sich intensiver mit der App zu beschäftigen. Wir könnten auch Abzeichen und Levels einführen, um das Engagement weiter zu fördern.</p> | <p>Nathanael Düblin: Das könnte funktionieren. Ein Gamification Ansatz könnte die Motivation der Jugendlichen erhöhen, sich intensiver mit der App zu beschäftigen. Wir könnten auch Abzeichen und Levels einführen, um das Engagement weiter zu fördern.</p> | |
| <p>Nadja Kälin: Genau. Und wir könnten regelmässige Wettbewerbe veranstalten, bei denen Nutzer ihr Wissen in Quizzes testen können. Die Besten könnten dann auf einer Rangliste erscheinen und Preise gewinnen.</p> | <p>Nadja Kälin: Ja, und wir könnten regelmässige Wettbewerbe veranstalten, bei denen Nutzer ihr Wissen in Quissen testen können. Die besten könnten dann auf einer Rangliste erscheinen und Preise gewinnen.</p> | |
| <p>Nathanael Düblin: Nein, das sehe ich anders, Wettbewerbe gehören meines Erachtens nicht in so eine Applikation. Ach ja, wir sollten auch in Betracht ziehen, eine Funktion für personalisierte Inhalte zu entwickeln. Nutzer könnten ihre Interessen angeben und entsprechend massgeschneiderte Artikel und Informationen erhalten.</p> | <p>Nathanael Düblin: Das sehe ich wieder anders Wettbewerb Wettbewerbe gehören meines Erachtens nicht in so eine Applikation. Ach ja, wir sollten auch in Betracht ziehen eine Funktion für personalisierte Inhalte zu entwickeln. Nutzer können ihre Interessen angeben. Und entsprechend massgeschneiderte Artikel Informationen erhalten.</p> | |
| <p>Nadja Kälin: Doch, meines Erachtens gehören Wettbewerbe genau zu unseren gewünschten Funktionen. Aber ja, ich stimme dir zu personalisierte Inhalte könnten die Relevanz der App für die Jugendlichen erhöhen und dafür sorgen,</p> | <p>Nadja Kälin: Doch meines Erachtens gehören Wettbewerb genau zu unseren gewünschten Funktionen. Aber ja, ich stimme dir zu. Personalisierte Inhalte könnten die Relevanz für die Jugendlichen erhöhen und dafür sorgen, dass sie</p> | |

| | | |
|---|---|--|
| dass sie regelmässig zurückkehren. Wir könnten auch Push-Benachrichtigungen einsetzen, um Nutzer über neue Inhalte und Veranstaltungen zu informieren. | regelmässig zurückkehren. Hier könnt ihr nach Push Benachrichtigungen einsetzen, um Nutzer über neue Inhalte und Veranstaltungen zu informieren. | |
| Nathanael Düblin: Push-Benachrichtigungen sind eine gute Idee, solange sie nicht zu aufdringlich sind. Wir sollten den Nutzern die Möglichkeit geben, ihre Benachrichtigungseinstellungen anzupassen. | Nathanael Düblin: Pushbenachrichtigungen sind eine gute Idee. Solange sie aber nicht zu aufdringlich sind wir sollten den Nutzern die Möglichkeit geben, ihre Benachrichtigungseinstellung anzupassen. Lassen. | |
| Nadja Kälin: Absolut. Ausserdem könnten wir eine Funktion zur sozialen Integration einbauen, sodass Nutzer Inhalte leicht in ihren sozialen Netzwerken teilen können. Das könnte die Reichweite der App erhöhen und mehr Jugendliche anziehen. | Nadja Kälin: Absolut. | |
| Nathanael Düblin: Nein, ich stimme dir nicht zu, weil ich denke, dass zu viele soziale Integrationen die Hauptfunktion der App verwässern könnten. Wir sollten uns auf die Kernelemente konzentrieren und die sozialen Funktionen als optionale Ergänzung anbieten. | Ausserdem könnten wir eine Funktion zur sozialen Integration einbauen, so dass Nutzerinhalte leicht in ihren sozialen Netzwerken teilen können. Das könnte die Reichweite der App erhöhen, um mehr Jugendliche anziehen. | |
| Nadja Kälin: Das ist ein guter Punkt. Vielleicht könnten wir die sozialen Funktionen dezent halten, sodass sie die Hauptnutzung nicht stören, aber dennoch vorhanden sind, um die Reichweite zu erhöhen. | Nathanael Düblin: Nein, ich stimme dir nicht zu, weil ich denke, dass du viele soziale Interaktionen die Hauptfunktion der App verwässern könnten. Wir sollten uns auf die Kernelemente konzentrieren und die sozialen Funktionen als optionale Ergänzung anbieten. | |
| Nathanael Düblin: Ja, das Teilen von Inhalten ist wichtig. Wir könnten auch eine Kommentarfunktion integrieren, damit die Jugendlichen ihre Meinungen und Gedanken zu den Artikeln austauschen können. | Nadja Kälin: Das ist ein guter Punkt. Vielleicht könnten wir die sozialen Funktionen dezent halten, so dass sie die Hauptnutzung nicht stören, aber dennoch vorhanden sind, um die Reichweite zu erhöhen. | |

| | | |
|--|--|--|
| Nadja Kälin: Eine Kommentarfunktion wäre grossartig, aber wir müssen sicherstellen, dass sie gut moderiert wird, um unangemessene Inhalte zu vermeiden. Vielleicht könnten wir eine Art Benutzerbewertungssystem einführen, um die Qualität der Kommentare zu gewährleisten. | Nathanael Düblin: Ja, das Teilen von Inhalten ist durchaus wichtig. Wir können auch eine Kommentarfunktion integrieren, damit die jugendlichen Jugendlichen ihre Meinung und Gedanken zu den Artikeln austauschen könnten. | |
| Nathanael Düblin: Guter Punkt. Eine Moderation ist unerlässlich. Wir könnten auch ein Meldesystem integrieren, damit Nutzer unangemessene Inhalte direkt melden können. | Nadja Kälin: Eine Kommentarfunktion wäre grossartig, aber wir müssen sicherstellen, dass die gut moderiert wird, um unangemessene Inhalte zu vermeiden. | |
| Nadja Kälin: Das ist wichtig. Zusammenfassend haben wir jetzt viele Ideen gesammelt: eine intuitive Benutzeroberfläche, interaktive Elemente, Gamification, personalisierte Inhalte, soziale Integration und eine gute Moderation. Ich denke, wir haben eine solide Grundlage für die Entwicklung der App. | Vielleicht könnten wir eine Art Benutzer Bewertungssystem einführen, um die Qualität der Kommentare zu gewährleisten. | |
| Nathanael Düblin: Ja, das denke ich auch. Jetzt müssen wir diese Ideen in konkrete Anforderungen umsetzen und einen detaillierten Plan erstellen. | Nathanael Düblin: Guter Punkt eine Moderation ist unerlässlich, wir können auch ein Meldesystem integrieren, damit Nutzer angemessene Inhalte direkt unangemessene Inhalte direkt melden können. | |

AI-Fulltext Snippet

Nadja Kälin und Nathanael Düblin haben eine Besprechung zur Entwicklung einer neuen App für politische Informationen für Jugendliche geführt. Nadja Kälin hat betont, dass die App besonders auf Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit für Jugendliche ausgelegt sein sollte, während Nathanael Düblin argumentierte, dass die App vielmehr eine Tiefe in den Inhalten bieten sollte. Sie kamen überein, dass sowohl eine intuitive Benutzeroberfläche als auch tiefgehende Inhalte wichtig sind.

Sie haben die Verwendung von RSS-Feeds, APIs und Partnerschaften mit Nachrichtenportalen diskutiert, um die Inhalte aktuell zu halten. Interaktive Elemente wie Umfragen, Quizze, Diskussionsforen und Live-Diskussionen mit Experten wurden vorgeschlagen, um die Jugendlichen stärker einzubinden. Für die technische Umsetzung haben sie React Native für das Frontend, Node.js für das Backend, Mon-

goDB für unstrukturierte Daten, PostgreSQL für strukturierte Daten und Socket.IO für Echtzeit-Kommunikation vorgeschlagen. Der Datenschutz sollte durch Verschlüsselung, OAuth 2.0 für die Authentifizierung und DSGVO-Konformität gewährleistet werden.

Bezüglich der Benutzererfahrung (UX) gab es unterschiedliche Ansichten zur visuellen Hierarchie und anpassbaren Schriftgrößen. Sie haben sich darauf geeinigt, Kompromisse zu finden und grundlegende Anpassungsoptionen anzubieten. Eine einheitliche Designsprache, Barrierefreiheit, regelmässiges Nutzerfeedback und A/B-Tests wurden als wichtig erachtet.

Nadja Kälin hat ein Belohnungssystem und Wettbewerbe vorgeschlagen, während Nathanael Düblin dies als ablenkend empfand. Sie haben Gamification-Ansätze wie Punkte, Abzeichen und Levels diskutiert. Personalisierte Inhalte, Push-Benachrichtigungen und soziale Integrationen wurden ebenfalls besprochen, wobei Nathanael Düblin die sozialen Funktionen als optionale Ergänzung sah. Eine Kommentarfunktion mit Moderation und Meldestystem wurde vorgeschlagen.

Abschliessend haben sie sich darauf geeinigt, die gesammelten Ideen in konkrete Anforderungen umzusetzen und einen detaillierten Plan für die Entwicklung der App zu erstellen.

AI-Remarks Snippet

Hinweise:

- Es gab einen Widerspruch zwischen der Forderung nach Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit von Nadja Kälin und der Forderung nach Tiefe in den Inhalten von Nathanael Düblin. Dieser Widerspruch muss aufgelöst werden.
- Das Thema Gamification mit Belohnungssystemen, Wettbewerben, Punkten, Abzeichen und Levels wurde angebrochen, aber es wurde keine endgültige Entscheidung getroffen.
- Die Frage der sozialen Integrationen und Funktionen wie Kommentare, Diskussionsforen etc. wurde angesprochen, aber nicht abschliessend geklärt. Hier muss eine Entscheidung getroffen werden.
- Bei der visuellen Hierarchie und anpassbaren Schriftgrößen gab es unterschiedliche Ansichten. Es wurde zwar vereinbart, Kompromisse zu finden, aber die konkreten Kompromisse wurden nicht festgelegt.

AI-FR/NFR Snippet

Funktionale Anforderungen:

1. Verwendung von RSS-Feeds, APIs und Partnerschaften mit Nachrichtenportalen zur Bereitstellung aktueller Inhalte
2. Interaktive Elemente wie Umfragen, Quizze, Diskussionsforen und Live-Diskussionen mit Experten zur Einbindung der Jugendlichen
3. React Native für das Frontend
4. Node.js für das Backend
5. MongoDB für unstrukturierte Daten

6. PostgreSQL für strukturierte Daten
7. Socket.IO für Echtzeit-Kommunikation
8. Verschlüsselung und OAuth 2.0 für Authentifizierung zur Gewährleistung des Datenschutzes
9. Anpassbare Schriftgrößen
10. Belohnungssystem und Wettbewerbe (Gamification-Ansätze wie Punkte, Abzeichen und Levels)
11. Personalisierte Inhalte
12. Push-Benachrichtigungen
13. Soziale Integrationen (optional)
14. Kommentarfunktion mit Moderation und Meldesystem

Nicht-funktionale Anforderungen:

1. Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit für Jugendliche
2. Tiefgehende Inhalte
3. Intuitive Benutzeroberfläche
4. Visuelle Hierarchie
5. Einheitliche Designsprache
6. Barrierefreiheit
7. Regelmässiges Nutzerfeedback
8. A/B-Tests
9. DSGVO-Konformität

Unklare Anforderungen:

1. Kompromisse finden für visuelle Hierarchie und anpassbare Schriftgrößen (es wurde keine konkrete Lösung vereinbart)

User Storys

Als Jugendlicher möchte ich eine einfache und benutzerfreundliche Oberfläche, um schnell an relevante politische Informationen zu gelangen.

Als Jugendlicher möchte ich tiefgehende und aktuelle Inhalte zu politischen Themen, um mein Wissen zu erweitern.

Als Jugendlicher möchte ich interaktive Elemente wie Umfragen, Quizze und Diskussionen, um mich aktiv einzubringen.

Als Jugendlicher möchte ich personalisierte Inhalte und Benachrichtigungen, um auf dem Laufenden zu bleiben.

Als Jugendlicher möchte ich die Möglichkeit zu kommentieren und zu diskutieren, um meine Meinung zu äussern.

Als Jugendlicher möchte ich Anpassungsoptionen für die Benutzeroberfläche, um eine optimale Lesbarkeit zu erzielen.

Als Jugendlicher möchte ich Gamification-Elemente wie Punkte und Abzeichen, um zusätzlich motiviert zu werden.

Als Jugendlicher möchte ich soziale Funktionen, um mich mit anderen auszutauschen.

Als Jugendlicher erwarte ich eine hohe Datensicherheit und Privatsphäre, um mich geschützt zu fühlen.

Skript Brainstorming – Politische Informationen für Jugendliche

Nadja Kälin: Guten Morgen, Nathanael. Schön, dass du da bist. Ich hoffe, du hattest ein angenehmes Wochenende. Heute wollen wir die Anforderungen für die neue App besprechen, die politische Informationen für Jugendliche bereitstellen soll.

Nathanael Düblin: Guten Morgen, Nadja. Ja, danke, mein Wochenende war gut. Ich freue mich auf die Besprechung, das ist ein spannendes Projekt.

Nadja Kälin: Ich denke, dass die App besonders auf Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit für Jugendliche ausgelegt sein sollte. Viele junge Leute sind nicht politisch interessiert, weil sie die Informationen als schwer zugänglich empfinden.

Nathanael Düblin: Nein, ich finde, dass die App vielmehr eine Tiefe in den Inhalten bieten sollte. Jugendliche sind durchaus in der Lage, komplexe Informationen zu verarbeiten, wenn sie richtig präsentiert werden.

Nadja Kälin: Natürlich sollten die Inhalte tiefgehend sein, aber wir müssen sicherstellen, dass die Einstiegshürde niedrig bleibt. Eine intuitive Benutzeroberfläche ist der Schlüssel, um das Interesse der Jugendlichen zu wecken.

Nathanael Düblin: Ich sehe das anders, Nadja. Ein zu simples Design könnte den Eindruck erwecken, dass wir die Zielgruppe unterschätzen. Jugendliche erwarten anspruchsvolle und ansprechende Inhalte, die sie herausfordern.

Nadja Kälin: Das mag sein, aber wir dürfen nicht vergessen, dass viele Jugendliche erst einmal abgeholt werden müssen.

Nathanael Düblin: Zusätzlich sollten wir uns Gedanken machen, wie wir die Inhalte aktuell halten. Politische Informationen ändern sich schnell, und unsere App muss in der Lage sein, diese Dynamik abzubilden.

Nadja Kälin: Absolut. Wir könnten RSS-Feeds und APIs verwenden, um die Inhalte automatisch zu aktualisieren. Eine Partnerschaft mit etablierten Nachrichtenportalen könnte ebenfalls eine gute Idee sein.

Nathanael Düblin: Ein weiterer Punkt ist die Interaktivität der App. Funktionen wie Umfragen, Quizze oder Diskussionsforen könnten die Jugendlichen stärker einbinden und sie dazu motivieren, sich mehr mit politischen Themen auseinanderzusetzen.

Nadja Kälin: Das klingt gut. Wir könnten auch einen Bereich für Live-Diskussionen einrichten, in dem Experten zu aktuellen politischen Themen Stellung nehmen und Fragen beantworten.

Nathanael Düblin: Ja, und wir sollten sicherstellen, dass die App plattformübergreifend funktioniert. Viele Jugendliche nutzen hauptsächlich ihre Smartphones, aber wir dürfen Desktop- und Tablet-Nutzer nicht vernachlässigen. Welche Programmiersprachen und Frameworks denkst du, sollten wir verwenden?

Nadja Kälin: Für die Frontend-Entwicklung könnten wir React Native verwenden. Es ermöglicht uns, plattformübergreifende Apps zu entwickeln, die sowohl auf iOS als auch auf Android funktionieren. Für das Backend würde ich Node.js vorschlagen, da es skalierbar ist und eine hohe Leistung bietet.

Nathanael Düblin: Das klingt vernünftig. Wir sollten auch darüber nachdenken, welche Datenbanken wir verwenden. Ich schlage vor, MongoDB für unstrukturierte Daten und PostgreSQL für strukturierte Daten zu nutzen. Beide sind robust und skalierbar.

Nadja Kälin: Gute Idee. Für die Echtzeit-Funktionalitäten, wie Live-Diskussionen, könnten wir Socket.io verwenden. Es ist eine Bibliothek, die uns Echtzeit-Kommunikation ermöglicht und gut mit Node.js harmoniert.

Nathanael Düblin: Stimmt. Wir müssen auch den Datenschutz berücksichtigen. Alle Daten sollten verschlüsselt gespeichert werden, und wir sollten OAuth 2.0 für die Authentifizierung verwenden. Dadurch gewährleisten wir eine sichere Anmeldung und Datenverarbeitung.

Nadja Kälin: Ja, und wir sollten sicherstellen, dass die App DSGVO-konform ist. Das bedeutet, klare und verständliche Datenschutzrichtlinien zu integrieren und den Nutzern die Möglichkeit zu geben, ihre Daten jederzeit einzusehen und zu löschen.

Nathanael Düblin: Zusammenfassend lässt sich sagen, dass wir eine App entwickeln wollen, die sowohl einfach zu bedienen als auch inhaltsreich ist, den Datenschutz berücksichtigt, aktuell bleibt und interaktive Elemente enthält. Der nächste Schritt ist, eine detaillierte Anforderungsanalyse durchzuführen und Feedback von der Zielgruppe einzuholen.

Nadja Kälin: Einverstanden. Ich schlage vor, dass wir jetzt einen konkreten Plan für die Umfragen und Tests ausarbeiten. Ich werde erste Designentwürfe erstellen und diese zur Diskussion stellen.

Nathanael Düblin: Gut, ich werde mich um die Organisation der Umfragen kümmern und die Marketingabteilung informieren. Dann können wir loslegen.

Nadja Kälin: Bevor wir loslegen, möchte ich noch kurz über die Benutzererfahrung sprechen. UX ist ein entscheidender Faktor für den Erfolg der App. Hast du dazu schon Ideen?

Nathanael Düblin: UX ist definitiv wichtig. Wir müssen sicherstellen, dass die App nicht nur funktional, sondern auch angenehm zu benutzen ist. Ich denke, dass wir viel Wert auf visuelle Hierarchien und klare Navigation legen sollten, um die Nutzer nicht zu überfordern.

Nadja Kälin: Nein, ich stimme dir nicht zu, weil ich denke, dass visuelle Hierarchien oft zu sehr vereinfachen. Wir müssen die Inhalte zwar strukturiert darstellen, aber es darf nicht zu sehr nach einer Kinder-App aussehen. Die Jugendlichen sollen sich ernst genommen fühlen.

Nathanael Düblin: Ich verstehe deinen Punkt, Nadja, aber ich glaube, dass eine klare Struktur und Hierarchie wichtig sind, um die Informationen zugänglich zu machen.

Nadja Kälin: Die visuelle Hierarchie kann helfen, wichtige Informationen hervorzuheben und die Nutzer durch die App zu führen. Auch sollten wir darauf achten, dass die Ladezeiten kurz sind und die Interaktionen flüssig ablaufen.

Nathanael Düblin: Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Barrierefreiheit. Die App sollte für alle Jugendlichen zugänglich sein, unabhängig von möglichen Einschränkungen. Wir könnten zum Beispiel Screenreader-Unterstützung und anpassbare Schriftgrößen integrieren.

Nadja Kälin: Nein, ich stimme dir nicht zu, weil ich denke, dass anpassbare Schriftgrößen oft das Design durcheinanderbringen. Stattdessen sollten wir eine gut lesbare Standardgröße wählen, die für die meisten Nutzer angenehm ist.

Nathanael Düblin: Ich sehe deinen Punkt, aber wir dürfen nicht die Nutzer mit Sehbehinderungen vergessen. Vielleicht können wir Kompromisse machen und einige grundlegende Anpassungsoptionen anbieten, ohne das Design zu sehr zu verändern.

Nadja Kälin: Gute Idee. Außerdem könnten wir eine einheitliche und ansprechende Designsprache entwickeln, die sich durch die gesamte App zieht. Farben, Schriften und Icons sollten konsistent sein, um ein stimmiges Gesamtbild zu schaffen.

Nathanael Düblin: Und wir dürfen das Feedback der Nutzer nicht vergessen. UX ist ein kontinuierlicher Prozess. Durch regelmässiges Einholen und Auswerten von Nutzerfeedback können wir die App stetig verbessern und an die Bedürfnisse der Jugendlichen anpassen.

Nadja Kälin: Genau, das Feedback sollte in regelmässige Updates einfließen. Wir könnten auch A/B-Tests durchführen, um verschiedene Designansätze zu vergleichen und herauszufinden, was bei den Nutzern besser ankommt.

Nathanael Düblin: Das klingt nach einem soliden Plan. Mit einer durchdachten UX-Strategie können wir sicherstellen, dass die App nicht nur informativ, sondern auch benutzerfreundlich und ansprechend ist.

Nadja Kälin: Noch eine Idee, die mir einfällt: Wir könnten ein Belohnungssystem einführen. Zum Beispiel könnten Nutzer Punkte sammeln, wenn sie Artikel lesen oder an Umfragen teilnehmen. Diese Punkte könnten sie dann gegen kleine Prämien eintauschen.

Nathanael Düblin: Nein, ich stimme dir nicht zu, weil ich denke, dass Belohnungssysteme oft dazu führen, dass Nutzer nur auf die Punktejagd gehen und weniger auf den Inhalt achten. Wir sollten uns eher auf die intrinsische Motivation konzentrieren.

Nadja Kälin: Das ist ein interessanter Punkt. Vielleicht können wir eine Kombination aus beidem machen. Ein Belohnungssystem, das die Nutzer motiviert, aber auch sicherstellt, dass sie die Inhalte wirklich durchdringen und nicht nur oberflächlich konsumieren.

Nathanael Düblin: Das könnte funktionieren. Ein Gamification-Ansatz könnte die Motivation der Jugendlichen erhöhen, sich intensiver mit der App zu beschäftigen. Wir könnten auch Abzeichen und Levels einführen, um das Engagement weiter zu fördern.

Nadja Kälin: Genau. Und wir könnten regelmässige Wettbewerbe veranstalten, bei denen Nutzer ihr Wissen in Quizzen testen können. Die Besten könnten dann auf einer Rangliste erscheinen und Preise gewinnen.

Nathanael Düblin: Nein, das sehe ich anders, Wettbewerbe gehören meines Erachtens nicht in so eine Applikation. Ach ja, wir sollten auch in Betracht ziehen, eine Funktion für personalisierte Inhalte zu entwickeln. Nutzer könnten ihre Interessen angeben und entsprechend massgeschneiderte Artikel und Informationen erhalten.

Nadja Kälin: Doch, meines Erachtens gehören Wettbewerbe genau zu unseren gewünschten Funktionen. Aber ja, ich stimme dir zu personalisierte Inhalte könnten die Relevanz der App für die Jugendlichen erhöhen und dafür sorgen, dass sie regelmässig zurückkehren. Wir könnten auch Push-Benachrichtigungen einsetzen, um Nutzer über neue Inhalte und Veranstaltungen zu informieren.

Nathanael Düblin: Push-Benachrichtigungen sind eine gute Idee, solange sie nicht zu aufdringlich sind. Wir sollten den Nutzern die Möglichkeit geben, ihre Benachrichtigungseinstellungen anzupassen.

Nadja Kälin: Absolut. Ausserdem könnten wir eine Funktion zur sozialen Integration einbauen, so dass Nutzer Inhalte leicht in ihren sozialen Netzwerken teilen können. Das könnte die Reichweite der App erhöhen und mehr Jugendliche anziehen.

Nathanael Düblin: Nein, ich stimme dir nicht zu, weil ich denke, dass zu viele soziale Integrationen die Hauptfunktion der App verwässern könnten. Wir sollten uns auf die Kernelemente konzentrieren und die sozialen Funktionen als optionale Ergänzung anbieten.

Nadja Kälin: Das ist ein guter Punkt. Vielleicht könnten wir die sozialen Funktionen dezent halten, sodass sie die Hauptnutzung nicht stören, aber dennoch vorhanden sind, um die Reichweite zu erhöhen.

Nathanael Düblin: Ja, das Teilen von Inhalten ist wichtig. Wir könnten auch eine Kommentarfunktion integrieren, damit die Jugendlichen ihre Meinungen und Gedanken zu den Artikeln austauschen können.

Nadja Kälin: Eine Kommentarfunktion wäre grossartig, aber wir müssen sicherstellen, dass sie gut moderiert wird, um unangemessene Inhalte zu vermeiden. Vielleicht könnten wir eine Art Benutzerbewertungssystem einführen, um die Qualität der Kommentare zu gewährleisten.

Nathanael Düblin: Guter Punkt. Eine Moderation ist unerlässlich. Wir könnten auch ein Meldesystem integrieren, damit Nutzer unangemessene Inhalte direkt melden können.

Nadja Kälin: Das ist wichtig. Zusammenfassend haben wir jetzt viele Ideen gesammelt: eine intuitive Benutzeroberfläche, interaktive Elemente, Gamification, personalisierte Inhalte, soziale Integration und eine gute Moderation. Ich denke, wir haben eine solide Grundlage für die Entwicklung der App.

Nathanael Düblin: Ja, das denke ich auch. Jetzt müssen wir diese Ideen in konkrete Anforderungen umsetzen und einen detaillierten Plan erstellen.

Skript – Banken App für Jugendliche

Nadja Kälin: Willkommen zu unserem Anforderungserhebungsmeeting für die neue Banken-App für Jugendliche. Lassen Sie uns mit einem Brainstorming beginnen, um die Basisanforderungen zu sammeln. Was sind die wichtigsten Funktionen, die Ihrer Meinung nach in die App integriert werden sollten?

Nathanael Düblin: Ich denke, eine benutzerfreundliche Oberfläche ist absolut entscheidend. Jugendliche sollten die App intuitiv bedienen können, ohne lange Einarbeitungszeit.

Nadja Kälin: Ja, da stimme ich zu. Zusätzlich denke ich, wir sollten auch Sicherheitsfunktionen wie Zwei-Faktor-Authentifizierung einbauen. Jugendliche sind oft online aktiv, und wir müssen sicherstellen, dass ihre Daten sicher sind.

Nathanael Düblin: Sicherheitsfunktionen sind wichtig, aber nicht auf Kosten der Benutzerfreundlichkeit. Eine zu komplizierte Authentifizierung könnte die Jugendlichen abschrecken.

Nadja Kälin: Vielleicht. Aber wir dürfen die Sicherheit nicht vernachlässigen. Lassen Sie uns Sicherheits- und Benutzerfreundlichkeitsaspekte gleichwertig behandeln.

Nathanael Düblin: Zusätzlich sollten wir umfassende Kontoverwaltungsfunktionen anbieten. Das umfasst die Einsicht in den Kontostand und die Transaktionshistorie sowie die Möglichkeit, Überweisungen und Daueraufträge zu tätigen.

Nadja Kälin: Ja, aber reicht das wirklich? Was ist mit der Elternkontrolle? Eltern sollten die Möglichkeit haben, Transaktionen zu überwachen und Limits für Ausgaben zu setzen.

Nathanael Düblin: Ich bin mir nicht sicher, ob Jugendliche das akzeptieren werden. Sie wollen vielleicht mehr Autonomie und keine ständige Überwachung durch ihre Eltern.

Nadja Kälin: Das mag sein, aber die Eltern werden es zu schätzen wissen. Wir sollten beide Perspektiven berücksichtigen und eine Lösung finden, die für beide Seiten akzeptabel ist.

Nathanael Düblin: Gute Punkte. Was ist mit Budgetierungs- und Sparfunktionen? Ich denke, es wäre nützlich, wenn Jugendliche Sparziele festlegen und ihren Fortschritt verfolgen könnten.

Nadja Kälin: Sparfunktionen sind gut, aber wir sollten auch automatische Kategorisierungen von Ausgaben einführen, damit die Jugendlichen einen besseren Überblick über ihre Finanzen haben.

Nathanael Düblin: Ich bin nicht überzeugt. Zu viele Funktionen könnten die Jugendlichen überfordern. Wir sollten es einfach halten.

Nadja Kälin: Einfach, aber funktional. Was ist mit Nachhaltigkeitsaspekten? Zum Beispiel könnte die App den CO2-Fussabdruck der Ausgaben anzeigen und nachhaltige Investitionsmöglichkeiten bieten.

Nathanael Düblin: Nachhaltigkeit ist wichtig, aber wird das wirklich die Hauptzielgruppe ansprechen? Ich denke, wir sollten uns auf grundlegende Finanzfunktionen konzentrieren.

Nadja Kälin: Vielleicht sollten wir eine Umfrage unter Jugendlichen machen, um herauszufinden, was ihnen wirklich wichtig ist.

Nathanael Düblin: Ich bin immer noch skeptisch bezüglich der Nachhaltigkeitsaspekte.

Nadja Kälin: Gut, dann gehen wir nun zu den spezifischen Anforderungen für jede Bank über. Nathanael, möchtest du mit den Anforderungen von Bank A beginnen?

Nathanael Düblin: Gerne. Bank A legt grossen Wert auf Lernen und Bildung. Wie könnten wir Lernmodule über Finanzwissen und interaktive Lernspiele integrieren?

Nadja Kälin: Das klingt interessant. Glauben Sie, dass Jugendliche an Lernmodulen interessiert sind? Unsere Erfahrung zeigt, dass Gamification mehr Anklang findet. Vielleicht könnten wir spielerische Elemente wie Level-Ups und Abzeichen einführen?

Nathanael Düblin: Gamification ist gut, aber wir sollten sicherstellen, dass die Lerninhalte nicht in den Hintergrund geraten. Bildung sollte im Vordergrund stehen.

Nadja Kälin: Ich denke, eine Balance wäre ideal. Wie können wir das mit sozialen und nachhaltigen Projekten kombinieren? Bank C möchte Funktionen, die es den Nutzern ermöglichen, in nachhaltige Projekte zu investieren und Spenden zu tätigen.

Nathanael Düblin: Vielleicht könnten wir ein Belohnungssystem implementieren, das sowohl Lernmodule als auch nachhaltiges Verhalten belohnt. So könnten wir Bildung und Nachhaltigkeit miteinander verbinden.

Nadja Kälin: Das könnte funktionieren. Was halten Sie davon, wenn wir Investitionsmöglichkeiten in Kryptowährungen und Simulationstools für den Handel als zusätzliche Funktionen anbieten? So können wir die technologisch interessierten Jugendlichen ansprechen.

Nathanael Düblin: Ich bin skeptisch. Kryptowährungen sind volatil und könnten riskant für Jugendliche sein. Wir sollten eher auf sichere Anlagemöglichkeiten setzen.

Nadja Kälin: Wir sollten auch transparente Informationen über die Verwendung der Bankgebühren und -einnahmen einbauen.

Nadja Kälin: Ja, das klingt gut. Die Bildungsressourcen sollten als optionales Modul verfügbar sein, damit interessierte Nutzer darauf zugreifen können.

Nathanael Düblin: Einverstanden, solange unsere technologischen Features ebenfalls optional und flexibel integrierbar sind.

| |
|--|
| Nadja Kälin: Das passt auch für uns. |
| Nathanael Düblin: Perfekt, wir werden die Anforderungen entsprechend dokumentieren und die optionalen Module klar kennzeichnen. Kommen wir nun zur Benutzeroberfläche. Welche Designprinzipien sollten wir Ihrer Meinung nach verfolgen? |
| Nadja Kälin: Für Bank A ist es wichtig, dass die Oberfläche sehr intuitiv und kindgerecht gestaltet ist. Große Schaltflächen, einfache Navigation und bunte, freundliche Farben sind uns wichtig. |
| Nathanael Düblin: Ich stimme zu, dass die Benutzeroberfläche einfach sein sollte. Aber wir sollten auch anpassbare Designs anbieten, sodass die Jugendlichen das Aussehen der App nach ihren Vorlieben ändern können. Außerdem sollte sie modern und dynamisch wirken. |
| Nadja Kälin: Bank C würde gerne ein minimalistisches Design sehen, das die Nutzer nicht ablenkt und den Fokus auf die Nachhaltigkeitsinformationen legt. Vielleicht könnten wir auch ein dunkles Thema anbieten, um den Energieverbrauch zu reduzieren. |
| Nathanael Düblin: Gute Ideen. Wir könnten verschiedene Themen und anpassbare Designs anbieten. Kommen wir nun zu einem wichtigen Punkt: dem Budget und dem Terminplan. Wie viel Budget können die Banken bereitstellen und welche Zeitpläne haben Sie im Kopf? |
| Nadja Kälin: Bank A hat ein Budget von etwa 500.000 CHF vorgesehen und wir würden gerne innerhalb von sechs Monaten ein MVP (Minimum Viable Product) sehen. |
| Nathanael Düblin: Bank B hat ein etwas grösseres Budget von 750.000 CHF, da wir viele technologische Features integrieren möchten. Ein realistischer Zeitplan für uns wäre acht Monate bis zur Fertigstellung. |
| Nadja Kälin: Bank C kann bis zu 600.000 CHF bereitstellen, wobei unser Fokus auf den Nachhaltigkeitsfeatures liegt. Wir würden auch etwa acht Monate für die Entwicklung einplanen. |
| Nathanael Düblin: Das gibt uns eine gute Vorstellung von den Rahmenbedingungen. Aber lassen Sie uns noch die Prioritäten klären. Was sind die wichtigsten Funktionen, die auf keinen Fall fehlen dürfen? |
| Nadja Kälin: Die Lernmodule und die Elternkontrolle sind für uns essentiell. |
| Nathanael Düblin: Für Bank B sind die Gamification-Elemente und die technologische Integration von höchster Priorität. |
| Nadja Kälin: Bei Bank C legen wir den grössten Wert auf die Nachhaltigkeitsfeatures und die transparente Darstellung der Bankgebühren. |
| Nathanael Düblin: Wir sollten auch überlegen, wie wir die unterschiedlichen Anforderungen in Einklang bringen können, ohne das Projekt zu überladen. |

Nadja Kälin: Einverstanden. Vielleicht können wir ein flexibles Framework entwickeln, das die Integration verschiedener Module ermöglicht. Wie steht es mit den Berichts-Funktionen?

Nathanael Düblin: Wir brauchen detaillierte Berichte über die Nutzung der Lernmodule und die Einhaltung der Sparziele.

Nadja Kälin: Bank B benötigt Echtzeit-Reporting über Transaktionen und Investitionen.

Nathanael Düblin: Wir brauchen Berichte über die Auswirkungen der Ausgaben auf den CO2-Fussabdruck und die Beteiligung an sozialen Projekten.

Nadja Kälin: Gut, das können wir alles berücksichtigen. Nun, da wir das meiste besprochen haben, gibt es noch offene Fragen?

Nathanael Düblin: Eine Sache noch: Wie sieht es mit der Integration von sozialen Medien aus? Jugendliche sind sehr aktiv auf Plattformen wie Instagram und TikTok.

Nadja Kälin: Interessanter Punkt. Wir könnten überlegen, wie wir soziale Medien nutzen können, um die App zu bewerben oder Lerninhalte zu teilen.

Nathanael Düblin: Aber wir müssen vorsichtig sein, dass wir die Privatsphäre der Jugendlichen nicht gefährden. Vielleicht könnten wir eher auf sichere, interne Community-Features setzen.

Nadja Kälin: Ja, das stimmt. Wir könnten dennoch Kooperationen mit Influencern in Betracht ziehen, um die App bekannt zu machen.

Nathanael Düblin: Das ist eine spannende Idee. Wir sollten das weiter verfolgen. Haben wir sonst noch Punkte zur Diskussion?

Nadja Kälin: Nein, ich nicht. Haben wir noch etwas Wichtiges vergessen?

Nathanael Düblin: Nicht direkt, aber wir sollten bald eine weitere Sitzung planen, um offene Fragen zu klären.

Nadja Kälin: Ja, das ist wichtig. Wir haben viele gute Ansätze, die wir weiterverfolgen müssen.

M Protokolle Expertenvalidierung

Im folgenden werden der Vollständigkeitshalber die Testprotokolle aus den Expertenvalidierungen aufgeführt.

ITERATION I & II – OHNE KI

DESIGN (CX/UX/UI) – Testing KI zur Anforderungserhebung

Ziel: Schaffung einer App für Jugendliche zur politischen Information und Bildung

Protokoll Antje aus Gespräch gemäss Aufzeichnung:

Stakeholder Nadja:

- Einfache App, Einfach zu bedienen
- Benutzerfreundliche App
- Niedrige Einstiegshürde
- App soll Jugendliche abholen
- RSS-Feeds und APIs welche die Inhalte automatisch aktualisieren
- Partnerschaft mit etablierten Nachrichtenportalen
- Bereich mit Live-Diskussionen, in denen Experten Fragen beantworten
- Frontendentwicklung: React Native für plattformübergreifende App
- Backend: Node-JS, da skalierbar und hohe Leistung
- Socket-IO für Echtzeitkommunikation, da es gut mit Node-JS harmoniert
- App muss DSG-VO-konform sein, um klare und verständliche Datenschutzrichtlinien zu verwenden und den Nutzern die Gelegenheit zu geben, die Daten jederzeit zu löschen.
- Interaktive Elemente
- UX:
 - Inhalte strukturiert darstellen, aber nicht zu vereinfacht, soll nicht nach einer Kinderapp aussehen, Jugendliche sollen sich ernst genommen fühlen
 - Ladezeiten sollen kurz sein und die Interaktionen flüssig ablaufen
 - Anpassbare Schriften bringen Design durcheinander, stattdessen gut lesbare Standardgrösse für meisten Nutzer angenehm
 - Einheitliche Designsprache entwickeln: Farben, Schriften und Icons sollen konsistent sein, für stimmiges Gesamtbild
- Feedback der Jugendlichen soll in regelmässigen Abständen einfließen, um herauszufinden was bei den Nutzern besser ankommt

- Belohnungssystem mit Nutzerpunkten, Nutzer können Nutzerpunkte sammeln, wenn sie an Umfragen teilnehmen oder Artikel lesen, Punkte könnten sie gegen kleine Prämien eintauschen, Widerspruch zu Nate, Kompromiss: Kombination aus intrinsischer und extrinsischer Belohnung, welche sicherstellt, dass Inhalte wirklich durchdringen
- Regelmässige Wettbewerbe
- Personalisierte Inhalte
- Push-Benachrichtigungen
- Funktion zur sozialen Integration mit sozialen Netzwerken optional und dezent, um die Reichweite zu erhöhen
- Kommentarfunktion, die moderiert ist mit Benutzerbewertungssystem, um die Qualität der Kommentare zu erhöhen

Stakeholder Nathanael:

- Tiefe politische Inhalte
 - Kein zu simples Design, anspruchsvolle Inhalte
 - Aktuelle politische Inhalte
 - Interaktive App (Umfragen, Quizzes, Diskussionsforen zur Motivation von Jugendlichen)
 - Plattformübergreifende App (Desktop, Tablets sollen mit berücksichtigt werden)
 - Datenbank: Mongo-DB für unstrukturierte Daten und Pos-SQL für strukturierte Daten, da beide robust und skalierbar sind
 - Alle Daten sollen verschlüsselt gespeichert werden
 - 2 für Authentifizierung, da es eine sichere Anmeldung gewährleistet
 - UX:
 - einfache Hierarchien und klare Navigation
 - Klare Struktur und Hierarchie, um die Infos zugänglich zu machen
 - Barrierefreiheit, da App für alle Jugendlichen zugänglich sein soll, wie Screen-Read-Unterstützung und anpassbare Schrift
 - Nutzer mit Sehbehinderung zu verbessern
 - Nutzerfeedback, um App an Bedürfnisse der Jugendlichen anzupassen
-
- Keine Punkte, da Nutzer sonst nur auf die Punkte gehen und zu wenig auf den Inhalt achten, Gamification-Ansatz und Levels einführen, um das Engagement der Jugendlichen weiter zu fördern
 - Wettbewerbe sieht er nicht
 - Personalisierte Inhalte, Nutzer erhalten massgeschneiderte Informationen
 - Push-Benachrichtigungen aber nicht aufdringlich, Nutzer muss die Möglichkeit haben, Benutzereinstellungen anzupassen
 - Soziale Funktionen nur optional
 - Kommentarfunktion
 - Meldungssystem für unangemessene Inhalte

1 Übersicht User Stories / Anforderungen/NFRs

| Bereich / Kategorie | Anforderung | Stakeholder | Status | Priorität | Hinweise / Offene Fragen |
|--------------------------------|---|-------------|---------|-----------|---|
| 1 Personalisierung | Als Betreiber der App möchte ich, dass die Nutzer die Inhalte personalisieren können, um für sie massgeschneiderte Informationen erhalten zu können. | Nate/Nadja | erfasst | 1 | Welche Inhalte sollen personalisiert werden können? |
| 2 Push-Benachrichtigungen | Als Benutzer der App möchte ich die Möglichkeit haben, massgeschneiderte, personalisierte Informationen zu erhalten. | Nadja | erfasst | 2 | |
| 3 Push-Benachrichtigungen | Als Benutzer der App möchte ich Push-Benachrichtigungen ein- und ausschalten können, damit ich informiert werde, wenn es neue Inhalte gibt. | Nate | erfasst | 2 | Auf welcher Ebene sollen Benachrichtigungen ein/ausgeschaltet werden können (einzelne Feeds, spezifische News-Portale, etc.)? |
| 4 Aktualisierung von Inhalten | Als Betreiber der App möchte ich, dass die App an RSS-Feeds und APIs von etablierten Nachrichtenportalen angebunden ist, welche die Inhalte automatisch aktualisiert. | Nadja | erfasst | 1 | Anforderung muss noch weiter detailliert werden. |
| 5 Moderationsfunktion | Als Betreiber der App möchte ich ein Meldungssystem für unangemessene Inhalte haben, damit mir unangebrachte Inhalte sofort auffallen. | Nate | erfasst | 3 | |
| 6 Diskussionsforum | Als Betreiber der App möchte ich ein live Diskussionsforum anbieten können, wo sich die Benutzer mit Experten zu bestimmten Themen austauschen können. | Nate | erfasst | 2 | Zu prüfen, ob Drittanbieter-SW eingebunden werden könnte (Architektur) |
| 7 Moderierte Kommentarfunktion | Als Betreiber der App möchte ich eine Kommentarfunktionalität anbieten können, damit die Benutzer einzelne News-Beiträge kommentieren können. | Nadja/Nate | erfasst | 3 | |

| Bereich / Kategorie | Anforderung | Stakeholder | Status | Priorität | Hinweise / Offene Fragen |
|--------------------------------|--|-------------|---------|-----------|--|
| 8 Moderierte Kommentarfunktion | Als Betreiber der App möchte ich, dass die Kommentarfunktion moderiert ist, damit ich sicherstellen kann, dass Diskussionen geordnet verlaufen und die Qualität der Kommentare erhöht wird. | Nadja | erfasst | 4 | |
| 9 Feedback | Als Betreiber der App möchte ich, dass das Feedback der Jugendlichen in regelmäßigen Abständen einfießt, um herauszufinden was die Nutzer mögen und diese an die Bedürfnisse der Jugendlichen anzupassen zu können. | Nate/Nadja | erfasst | 3 | Feedback-Prozess muss im Detail noch definiert werden |
| 10 Interaktion | Als Betreiber der App möchte ich eine interaktive App, bei der die Nutzer an Umfragen teilnehmen können. | Nate | erfasst | 2 | |
| 11 Belohnungssystem | Als Betreiber der App möchte ich, dass die Benutzer Bonuspunkte sammeln können, sobald sie an Umfragen teilnehmen oder Artikel lesen, welche sie in kleine Prämien umtauschen können, damit ihre Motivation zur Nutzung der App erhalten bleibt. | Nadja | erfasst | 4 | Konflikt klären: Nate möchte keine Punkte, da die Jugendlichen sonst zu wenig auf die Inhalte gehen und nur auf die Punkte schauen. |
| 12 Belohnungssystem | Als Betreiber der App möchte ich, dass regelmäßige Wettbewerbe untereinander haben, damit sie an die App gebunden werden. | Nadja | erfasst | 4 | Konflikt klären: Nate möchte keine Wettbewerbe. |
| 13 Belohnungssystem | Als Betreiber der App möchte ich den Benutzern die Möglichkeit geben, an einem Quiz teilzunehmen, damit die Benutzer Bonuspunkte sammeln können. | Nate | erfasst | 4 | Konflikt klären |
| 14 Belohnungssystem | Als Betreiber der App möchte ich einen Gamification-Ansatz mit verschiedenen Leveln, um das Engagement der Jugendlichen zu fördern. | Nate | erfasst | 4 | Konflikt klären |
| 15 Belohnungssystem | Als Betreiber der App möchte ich, dass es ein Belohnungssystem aus extrinsischer und intrinsischer | Nadja | erfasst | 4 | Diese Anforderung ist nicht vollständig klar. |

| Bereich / Kategorie | Anforderung | Stakeholder Status Priorität Hinweise / Offene Fragen | | |
|---|---|---|---------|---|
| | Belohnung gibt, damit sichergestellt ist, dass die Inhalte zu den Nutzer durchdringen. | | | |
| 16 Einbindung sozialer Netzwerke | Als Betreiber der App möchte ich, dass soziale Netzwerke vom Nutzer optional eingebunden werden, damit die Reichweite der App erhöht wird. | Nate/Nadja | erfasst | 2 |
| 17 NFR | | | | |
| 18 Sicherheit (NFR) - Vertraulichkeit | Als Benutzer der App möchte ich meine Benutzerdaten jederzeit löschen können, damit meine Privatsphäre geschützt ist, auch wenn ich die App nicht mehr benutze. | Nadja | erfasst | 1 |
| 19 Sicherheit (NFR) - Vertraulichkeit | Als Betreiber der App möchte ich, dass meine App DSGVO-konform ist, damit meine App den neusten Datenschutzstandards entspricht. | Nadja | erfasst | 2 |
| 20 Sicherheit (NFR) - Vertraulichkeit | Als Betreiber der App möchte ich, dass alle Daten verschlüsselt gespeichert werden. | Nate | erfasst | 1 |
| 21 Sicherheit (NFR) - Vertraulichkeit | Als Betreiber der App möchte ich, dass für die Authentifizierung OOS.2 verwendet wird, damit eine sichere Anmeldung gewährleistet ist. | Nate | erfasst | 1 |
| 22 Kompatibilität (NFR) - Interoperabilität | Als Betreiber der App möchte ich, dass die App plattformübergreifend ist, damit sie auch auf Desktops und Tablets gelesen werden kann. | Nate | erfasst | 3 |
| 23 Kompatibilität (NFR) - Interoperabilität | Als Entwickler der App möchte ich für React Native für die Frontendentwicklung benutzen, damit die App plattformübergreifend gestaltet werden kann. | Nadja | erfasst | 3 |

| Bereich / Kategorie | Anforderung | Stakeholder Status Priorität Hinweise / Offene Fragen | | |
|---|---|---|---------|---|
| 24 Zuverlässigkeit (NFR) - Verfügbarkeit | Als Entwickler der App möchte ich, dass für die Backend-Entwicklung Node-JS verwendet wird, damit die App skaliert ist und über eine hohe Leistung verfügt. | Nadja | erfasst | 3 |
| 25 Zuverlässigkeit (NFR) - Verfügbarkeit | Als Entwickler der App möchte ich, dass Socket-IO für die Echtzeitkommunikation verwendet wird, da es gut mit Node-JS harmoniert. | Nadja | erfasst | 3 |
| 26 Benutzbarkeit (NFR) | Als Betreiber der App möchte ich, dass das GUI eine klare Struktur, einfache Hierarchien, eine klare Navigation hat, um die Informationen dem Nutzer einfach zugänglich zu machen (UX) | Nate | erfasst | 1 |
| 27 Benutzbarkeit (NFR) | Als Betreiber der App möchte ich, dass die Inhalte strukturiert dargestellt sind, aber nicht zu wie eine Kinderapp, damit die Jugendlichen sich ernst genommen fühlen (UX) | Nadja | erfasst | 1 |
| 28 Effizient (Antwortzeitverhalten) (NFR) | Als Betreiber der App möchte ich, dass die Ladezeiten für die Inhalte kurz sind, damit die Interaktionen flüssig ablaufen. | Nadja | erfasst | 1 |
| 29 Benutzbarkeit (NFR) - Barrierefreiheit | Als Betreiber der App möchte ich, dass die App barrierefrei ist (z.B. durch Screen-Read-Unterstützung und anpassbare Schrift), damit die App allen Jugendlichen, auch denen mit Sehbehinderung, zugänglich ist. | Nate | erfasst | 3 |
| 30 Benutzbarkeit (NFR) - Barrierefreiheit | Als Betreiber der App möchte ich keine anpassbaren Schriften, da sie das Design durcheinander bringen (UX) Als Betreiber der App möchte ich eine gut lesbare Standardgrösse. | Nadja | erfasst | 2 |

| Bereich / Kategorie | Anforderung | Stakeholder | Status | Priorität | Hinweise / Offene Fragen |
|--|---|-------------|---------|-----------|--|
| 31 Benutzbarkeit (NFR) - Ästhetik der Benutzeroberfläche | Als Betreiber der App möchte ich, dass die App eine einheitliche Designsprache mit konsistenten Farben, Schriften und Icons hat, damit ein stimmiges Gesamtbild entsteht (UX) | Nadja | erfasst | 1 | |
| 32 | Entwicklung | | | | |
| 33 Datenbank | Als Entwickler der App möchte ich, dass für unstrukturierte Daten die Mongo-DB und für strukturierte Daten POS-SQL verwendet wird, da beide robust und skalierbar sind. | Nate | erfasst | 1 | Technische Umsetzung mit Architektur zu klären |

Protokolle während des Gespräch (veraltet, nur zur Vollständigkeit hier mit aufgeführt):**Funktionale Anforderungen:**

- Funktion zur Personalisierung der Infos ✓
- Anpassbare Push Benachrichtigungen (ein/ausschalten) ✓
- Live-Diskussion mit Experten/Diskussionsforum ✓
- Separate Moderationsfunktionalität ✓
- Funktion zum Abonnieren von RSS-Feeds ✓
- Quiz ✓
- Benutzerbewertungssystem / Benutzerpunkte ✓
- Kommentar-Funktion
- Möglichkeit für Moderation
- Funktion zum Löschen der Nutzerdaten

NFR:

- Barrierefreiheit: für alle zugänglich, anpassbare Schriftgrößen, Widerspruch: wünscht Standardgröße, Kompromiss: anpassbare Schriftgröße
- Plattformübergreifend
- Kurze Ladezeiten
- DSGVO-konform
- UX: Inhalte sollen zielgruppengerecht dargestellt werden
- Politische Informationen weder zu tief noch zu detailliert
- UX: angenehm zu bedienen, klare Navigation, Widerspruch: Darf nicht zu sehr vereinfacht werden, damit es nicht wie eine Kinderapp aussieht.
- App soll intuitiv, interaktiv, benutzerfreundlich und ansprechend sein
- Die App soll eine relativ simple UX aufweisen, damit sie möglichst vielen Jugendlichen gerecht wird
- Partnerschaft mit etablierten Nachrichtenportalen

Technische Aspekte/Wünsche

- Socket.IO für Echtzeitkommunikation
- Notepunkt JS für Backend
- Datenbanken: für unstrukturierte Daten Mongo DB, ...
- Datenbanken: für unstrukturierte Daten Mongo DB, ...

Offene Fragen:

- Schriftgröße anpassbar? Sehbehinderte einbinden!
- "klare Navigation" - umstritten! strukturiert, aber keine Baby-App. Wie genau anzeigen?
- Wie tief sollen die politischen Informationen vermittelt werden?

Anforderungsanalyse und Feedback einholen

Erstellen erste Designentwürfe

Feedback in regelmässigen Updates

S1: Belohnungssystem mit Punkten, S2: nein, Punkte führen eher zu Fokussierung auf Spiele, Lösung: Gamification-Ansatz und Levels zur Förderung des Engagements

Funktion für personalisierte Inhalte

Push-Benachrichtigungen, die anpassbar sind

Funktion zur Teilung des Inhaltes in sozialen Netzwerken (nur als optionale Funktion)

Kommentarfunktion (moderiert) mit Benutzerbewertungssystem und MeldeSystem

Anforderungen:

- Einfachheit / Informationen sind meist schwer zugänglich
- Soll viel Inhalt zeigen
- Komplexe Infos einfach präsentieren
- Simples UX: wird es allen Jugendlichen gerecht? NFR:
 - Farben/Bilder zu Gesamtbild ergänzen
- Aktualisierungsprozess wird benötigt! RSS / weitere Mechanismen
- Partnerschaft mit Nachrichtenportalen?
- Interaktivität wichtig:
 - Interaktion mit externen Experten?
 - Push Benachrichtigungen?
 - Offener Punkt: "Teilen" Button / Soziale Funktionen "mit Mass" anbieten
 - Kommentar-Funktion. Offener Punkt: Moderation / Benutzerbewertungssystem

◦ Plattform-Unabhängigkeit

- Unterstützte Technologien: iOS, Android. Frage: weitere?

Lösungsdesign:

- Technische Plattformen: PostgreSQL/MongoDB
- oAuth2.0 für Authentifizierung
- DSGVO compliant

User Interviews

- AB/Tests durchführen!
- Offener Punkt: Belohnungssystem einführen? Oder intrinsische Motivation. Gamification-Ansatz?
- Offener Punkt: Wettbewerbe?

Fragen:

- Wer finanziert die App (Entwicklung und Betrieb)?
- Wie wird damit Geld verdient / Revenue Streams?

ITERATION III & IV – MIT REQIFY

1 Test 2:

Dieser Test prüft die Zuverlässigkeit der KI, wenn der Mensch zusätzlich Notizen erfasst und so mit der KI interagiert.

| Nr Stakeholder | User-Story/FR/NFR KI generiert | Uebereinstimmung Transkript | Kommentar |
|----------------|--|---|-----------|
| | | ja - grün teilweise - gelb rot - nein grau - fehlend | |
| 1 Nathanael | Als Jugendlicher möchte ich eine benutzerfreundliche Oberfläche mit intuitiver Bedienung, um die App ohne lange Einarbeitungszeit nutzen zu können. | +2 | |
| 2 Nadja | Als Jugendlicher möchte ich Sicherheitsfunktionen wie die Zwei-Faktor-Authentifizierung, um meine Daten zu schützen, da ich oft online aktiv bin. Sicherheitsfunktionen wie Zwei-Faktor-Authentifizierung | +2 | |
| 3 | Als Jugendlicher möchte ich umfassende Kontoverwaltungsfunktionen wie Einsicht in Kontostand, Transaktionshistorie, Überweisungen und Daueraufträge, um meine Finanzen besser im Blick zu haben. | +2 | |
| 4 | Als Elternteil möchte ich eine Elternkontrolle, bei der ich Transaktionen überwachen und Ausgabenlimits setzen kann, um die finanziellen Aktivitäten meines Kindes zu kontrollieren. | +2 | |
| 5 | Als Jugendlicher möchte ich Budgetierungs- und Sparfunktionen, um Sparziele setzen und meinen Fortschritt verfolgen zu können. | +2 | |

| Nr Stakeholder | User-Story/FR/NFR KI generiert | Uebereinstimmung Transkript | Kommentar |
|----------------|--|---|---|
| | | ja - grün teilweise - gelb rot - nein grau - fehlend | |
| 6 | Als Jugendlicher möchte ich eine automatische Kategorisierung von Ausgaben, um den Überblick über meine Finanzen zu erleichtern. | +2 | |
| 7 | Als Bank möchte ich Finanzwissen und interaktive Lernspiele integrieren, um Jugendliche für Finanzen zu bilden. | +2 | |
| 8 | Als Bank möchte ich Gamification wie Level-ups und Abzeichen anbieten, um Jugendliche zu motivieren und anzusprechen. | +2 | |
| 9 | Als Bank möchte ich Investitionsmöglichkeiten in nachhaltige Projekte und Spendefunktionen anbieten, um Jugendliche für Nachhaltigkeit zu sensibilisieren. | +2 | |
| 10 | Als Bank möchte ich ein Belohnungssystem für Lernmodule und nachhaltiges Verhalten, um Bildung und Nachhaltigkeit zu verbinden. | +2 | |
| 11 | Als Jugendlicher möchte ich die Möglichkeit, das Aussehen der App meinen Vorlieben anzupassen, um eine persönliche Verbindung zur App aufzubauen. | +1 | Hier hat die KI vergessen, dass Nathanael gesagt hat, dass die Designs modern und dynamisch wirken sollten. |
| 12 | Fehlend: | -2 | Als Bank A möchte ich, dass die Oberfläche kindgerecht mit der Möglichkeit zur Personalisierung und einem modernen, dynamischen Design ist. |

| Nr Stakeholder | User-Story/FR/NFR KI generiert | Uebereinstimmung Transkript | Kommentar |
|----------------|---|---|--|
| | | ja - grün teilweise - gelb rot - nein grau - fehlend | |
| 13 | Als Bank möchte ich ein minimalistisches Design mit Fokus auf Nachhaltigkeitsinformationen, um Jugendliche für Nachhaltigkeit zu sensibilisieren. | +2 | Das war von der Aussage ein bisschen gedoppelt. Aber für mich hat die KI alles richtig erkannt, da sie auch später noch mal auf die Bankgebühren eingeht. Zitat: "Nadja Kaelin hat hinzugefügt, dass Bank C den größten Wert auf die Nachhaltigkeitsfeatures und die transparente Darstellung der Bankgebühren legt." |
| 14 | Als Bank möchte ich transparente Informationen über die Verwendung von Bankgebühren und Einnahmen bereitstellen, um Vertrauen zu schaffen. | +1 | Nadja Kaelin hat geantwortet, dass die Lernmodule und die Elternkontrolle für Bank C essentiell sind. => Hier hat die KI für alle Banken verallgemeinert. |
| 15 | Als Bank möchte ich detaillierte Berichte über die Nutzung der Lernmodule und die Einhaltung der Sparziele, um den Lernerfolg zu verfolgen. | +2 | |
| 16 | Als Bank möchte ich Echtzeit-Reporting über Transaktionen, Investitionen und den CO2-Fußabdruck, um Jugendliche in Echtzeit zu informieren. | +2 | |
| 17 | Benutzerfreundliche Oberfläche mit intuitiver Bedienung und ohne lange Einarbeitungszeit | +2 | |
| 18 | Fehlend | -2 | Integration verschiedener Module ermöglichen |

| Nr Stakeholder | User-Story/FR/NFR KI generiert | Uebereinstimmung Transkript | Kommentar |
|----------------|--|---|--|
| | | ja - grün teilweise - gelb rot - nein grau - fehlend | |
| 19 | Fehlend | -2 | Kooperation mit Influencern wurde vergessen, vielleicht weil die KI hier auf einen Widerspruch hinweist. |
| 20 | Umfassende Kontoverwaltungsfunktionen (Kontostand, Transaktionshistorie, Überweisungen, Daueraufträge) | +2 | |
| 21 | Elternkontrolle (Überwachung von Transaktionen, Ausgabenlimits) | +2 | |
| 22 | Budgetierungs- und Sparfunktionen (Sparziele setzen, Fortschritt verfolgen) | +2 | |
| 23 | Automatische Kategorisierung von Ausgaben | +2 | |
| 24 | Anzeige des CO2-Fußabdrucks | +2 | |
| 25 | Nachhaltige Investitionsmöglichkeiten | +2 | |
| 26 | Finanzwissen und interaktive Lernspiele | +2 | |
| 27 | Gamification-Elemente (Level-ups, Abzeichen) | +2 | |
| 28 | Möglichkeit für Spenden und Investitionen in nachhaltige Projekte | +2 | |
| 29 | Investitionsmöglichkeiten in Kryptowährungen und Simulationstools für den Handel | +2 | |
| 30 | Anpassbare Designs und Themes | +2 | |

| Nr Stakeholder | User-Story/FR/NFR KI generiert | Uebereinstimmung Transkript | Kommentar |
|---------------------|--|---|--|
| | | ja - grün teilweise - gelb rot - nein grau - fehlend | |
| 31 | Berichtsfunktionen (Nutzung Lernmodule, Einhaltung Sparziele, Echtzeitreporting Transaktionen/Investitionen, CO2-Fußabdruck, Beteiligung soziale Projekte) | +2 | |
| 32 | Integration sozialer Medien zur Bewerbung/Lerninhalte | +1 | Hier geht es nicht um Bewerbung sondern um Werbung für die App. |
| 33 | Interne Community-Features | +2 | |
| 34 | Sicherheit und Benutzerfreundlichkeit gleichberechtigt behandeln | +2 | |
| 35 | Transparente Darstellung der Verwendung von Bankgebühren und Einnahmen | +1 | Gesagt wurde nur, transparente Darstellung der Bankgebühren, nicht der Einnahmen |
| 36 | Bildungsressourcen und technologische Features optional und flexibel integrierbar | +2 | |
| 37 | Minimalistisches Design, das nicht ablenkt und Fokus auf Nachhaltigkeit legt | +1 | Als Bank C möchte ich ein minimalistisches Design mit reduzierter Ansicht. |
| 38 | Dunkles Theme zur Reduzierung des Energieverbrauchs | +2 | |
| Widersprüche | | | |
| 39 | Die genaue Ausgestaltung der Elternkontrolle und wie sie mit dem Bedürfnis der Jugendlichen nach Autonomie in Einklang gebracht werden kann, blieb offen. | +2 | |

| Nr Stakeholder | User-Story/FR/NFR KI generiert | Uebereinstimmung Transkript | Kommentar |
|----------------|--|---|--|
| | | ja - grün teilweise - gelb rot - nein grau - fehlend | |
| 40 | Zu viele Funktionen überfordern die Jugendlichen. => KI hat auf diesen Widerspruch bei Punkt 6 nicht hingewiesen. | -2 | |
| 41 | Es gab Meinungsverschiedenheiten zwischen Nadja Kaelin und Nathanael Dueblin bezüglich der Integration von Kryptowährungen und deren Volatilität. Diesem Widerspruch sollte besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. | +2 | |
| 42 | Die Diskussion über die Verwendung eines dunklen Themes zur Reduzierung des Energieverbrauchs wurde als absurd bewertet und blieb ungelöst. | +2 | |
| 43 | Die Frage der Einbindung von Influencern zur Bewerbung der App wurde angesprochen, aber nicht abschließend geklärt. | +2 | Hier kann man sich streiten, ob die KI dies richtig interpretiert. |
| 44 | Die Möglichkeit der Integration sozialer Medien wurde diskutiert, aber keine endgültige Entscheidung getroffen. Datenschutzbedenken wurden geäußert. | +2 | |
| 45 | Die Priorisierung und Gewichtung der verschiedenen Funktionen wie Lernmodule, Gamification, Nachhaltigkeitsfeatures und Berichtsfunktionen für die unterschiedlichen Banken wurde angesprochen, aber nicht final festgelegt. | +2 | |

N Liste Issues

| ID | Beschreibung | Typ |
|----|---|-------------|
| 1 | Wird mehrmals zwischen verschiedenen Tabs hin und her gewechselt, erscheint die Ansicht der Textzeile plötzlich als einzeilige, kaum scrollbare Textansicht. | Bug |
| 2 | Werden sehr viele Snippets geladen, führt es beim Laden und beim Wechsel von Tabs zu einer Verzögerung. Ein Ansatz mit Material Virtual-Scrolling wurde getestet, jedoch erfolglos, da die Snippet-Liste wie in einem Chat von unten gescrollt werden muss und dies nicht sauber unterstützt wird | Bug |
| 3 | Nach dem Logout fragt Microsoft direkt nochmal nach den Login Daten. | Bug |
| 4 | Während die Notizerfassung durchaus von mehreren Personen gleichzeitig vorgenommen werden kann, wird empfohlen, die Transkription und die KI-Generierung nur einer Person gleichzeitig freizuschalten. Ein optimales Beispiel wird im Kapitel «Zukünftige & Ausblick Forschung» beschrieben. | Improvement |
| 5 | Im Backend sind die KI-Funktionen nicht korrekt asynchron implementiert. Dies hat zur Folge, dass beim Start der Funktion das Backend blockiert wird, bis AWS Bedrock eine Antwort zurückgibt. | Bug |
| 6 | Die Material Tab-Komponenten sollten in eine generische Komponente ausgelagert werden, um Codeduplikate zu verhindern. | Improvement |

Des Weiteren wird empfohlen ebenfalls einen Blick auf die Feedbacks der verschiedenen Usability-Tests zu werfen.