

Vom Amtsdeutsch zur
verständlichen Sprache –
Entwicklung einer KI-gestützten
Übersetzungsplattform für
Verwaltungsdokumente mit
Schwerpunkt auf Zuwanderern
und Migranten

Yassin El Fraygui

Studiengang: Medieninformatik
Modul: Praxisprojekt

Dozent: Christian Noss

14. Oktober 2025

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	3
1.1 Kontext und Motivation	3
1.2 Problemstellung	3
1.3 Forschungsfrage und Zielsetzung	4
1.4 Aufbau der Arbeit	4
2 Hintergrund und Stand der Forschung	5
2.1 Praktischer Kontext: Integrationsprozesse, behördliche Dokumente und Nutzerbedürfnisse	7
2.2 Mediennutzung Asylsuchender	8
2.3 Theoretischer Rahmen: Informationsarchitektur, UX/Usability und Sprachbarrieren	9
2.4 Bestehende Lösungen	11
2.4.1 Ankommen	11
2.4.2 Integreat	12
3 Methodik	12
3.1 Datenquellen und Erhebungsmethoden	12
3.2 Metriken und Auswertung	13
4 Konzeption	14
4.1 Funktionsumfang	15
4.2 KI-Umfang (LLM und DeepL-API)	16
4.3 Technische Voraussetzungen	16
5 Realisierung	16
5.1 Herausforderungen	20
6 Evaluation	21
6.1 Einordnung der Ergebnisse	21
6.2 Grenzen der Arbeit	22
7 Fazit	22
8 Anhang	23
References	27

1 Einführung

1.1 Kontext und Motivation

In den letzten Jahren sind erneut viele Menschen nach Deutschland geflüchtet. Aufgrund von fehlenden Sprachkenntnissen und fehlendem Wissen zu öffentlichen Strukturen haben sie oft Schwierigkeiten, offizielle und für sie wichtige Dokumente zu finden und zu verstehen. Da diese Dokumente zudem oft sehr komplex und teilweise nicht in der Muttersprache verfasst sind, entschleunigt dies den Integrationsprozess drastisch.

Im Rahmen der Digitalisierung und Verwaltung (E-Government¹) entstehen zunehmend Anwendungen, die Dokumente elektronisch bereitstellen und verarbeiten. Mit dem Aufschwung von KI² bieten sich dadurch neue Möglichkeiten, mit Dokumenten zu interagieren und diese bei Bedarf erklären und übersetzen zu lassen. Das Potenzial, durch KI einen vereinfachten Umgang mit behördlichen Dokumenten zu schaffen, ist enorm.

1.2 Problemstellung

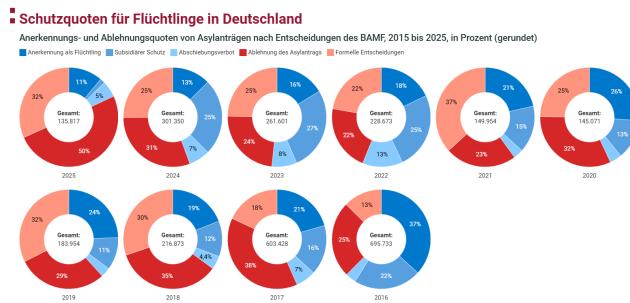


Abbildung 1: Schutzquoten für Flüchtlinge in Deutschland (bpb: Bundeszentrale für politische Bildung 2025)

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Schutzquoten für Flüchtlinge in Deutschland zwischen 2015 und 2025. Dabei wird deutlich, dass jährlich eine große Zahl an Asylanträgen entweder falsch gestellt oder abgewiesen wurde. Diese hohe Fallzahl bedeutet auch, dass jedes Jahr zehntausende Flüchtlinge mit komplexen behördlichen Formularen und Dokumenten interagieren müssen. Da diese häufig in komplexen grammatischen Sätzen formuliert sind, stellen sie für Nicht-Muttersprachler oft erhebliche Hürden dar. Die dargestellten Zahlen verdeutlichen somit die gesellschaftliche Relevanz dieses Projekts: Eine verständliche Aufbereitung und KI-gestützte Erklärung genannter Dokumente kann einen konkreten Beitrag zur Integration leisten.

¹Unter E-Government versteht man die Bereitstellung von Verwaltungsleistungen. Dazu gehören elektronischer Dokumentenaustausch, Online-Ausfüllhilfen oder auch Hotlines

²Künstliche Intelligenz

1.3 Forschungsfrage und Zielsetzung

Inwiefern können KI-gestützte Erklärungen mit zusätzlichen Übersetzungen den Zugang zu komplexen Verwaltungsdokumenten für Zuwanderer/Migranten verbessern?

Ziel dieses Praxisprojekts ist es daher, eine benutzerfreundliche Web-Anwendung zu entwickeln, die es Nutzern ermöglicht, auf wichtige Dokumente (s. Asylanträge, Visum, Arbeitserlaubnis, ...) zuzugreifen. Zu den Funktionen gehören eine Übersetzungsfunktion, mit der Inhalte von Beamten-Deutsch in eine andere Sprache übersetzt werden können, sowie eine KI-gestützte Helferfunktion, die bei unklaren Stellen in einem Dokument assistieren und erklären kann. Ferner wird eine Kurzfassung des dargestellten Dokuments gezeigt, die dem Nutzer eine Zusammenfassung über das gewählte Dokument bereitstellt.

1.4 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit gliedert sich in sieben Hauptkapitel: Kapitel 2 erläutert den Hintergrund und den Stand der Forschung und stellt Lösungen zum bestehenden Problem vor. Zudem werden die Positionen von Flüchtlingen und Staat erklärt und welche Ansprüche und Probleme diese an die jeweils andere Partei haben. Kapitel 3 beschreibt die Methodik, die zur Entwicklung der Anwendung gewählt wurde. Darunter fallen Datenerhebung, Nutzeranalysen und Evaluationskriterien. In Kapitel 4 folgt die Konzeption, in der der Funktionsumfang, der KI-Umfang und die technischen Voraussetzungen detailliert erläutert und diskutiert werden. Kapitel 5 befasst sich mit der Realisierung des Projekts. Es werden die Konzepte aus Kapitel 4 aufgegriffen und dadurch die technische Umsetzung und Architektur definiert. Kapitel 6 enthält die Evaluation, in der das entwickelte System analysiert und bewertet wird. Ferner werden die Grenzen der Arbeit aufgegriffen, die zeigen, welche Probleme auch nach Abschluss des Projekts weiterhin bestehen bleiben. Abschließend fasst Kapitel 7 die wichtigsten Erkenntnisse der Arbeit in einem Fazit zusammen und gibt einen Ausblick auf mögliche zukünftige Erweiterungen.

2 Hintergrund und Stand der Forschung

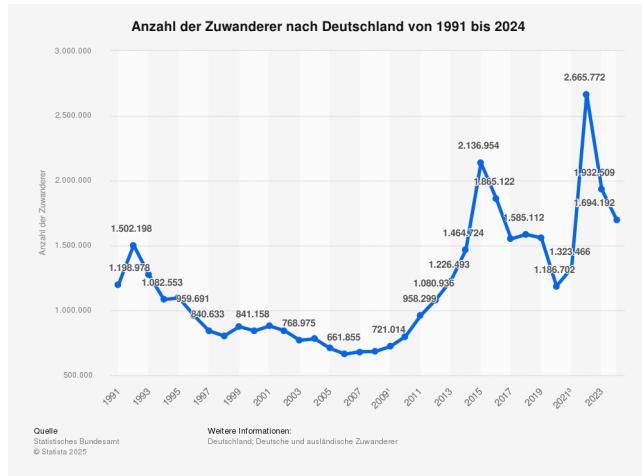


Abbildung 2: Anzahl der Zuwanderer in Deutschland von 1991 bis 2024

Nach dem Zerfall Jugoslawiens im Jahr 1992 konnte in Deutschland für 14 Jahre eine fallende Anzahl an Zuwanderern gemessen werden. Im Jahr 2006 lag diese auf einem Allzeittief von circa 560.000 Migranten (siehe Abbildung 2). Zwar stieg die Zahl in den nächsten 5 Jahren wieder auf etwa 1,1 Millionen, jedoch war dieser Anstieg auf die Wirtschaftskrise 2008/09 sowie den EU-Beitritt von unter anderem Polen, Tschechien, Ungarn und Slowenien zurückzuführen. Es handelt sich hier also nicht um Flüchtlinge oder Migranten, die aufgrund von politischer Verfolgung oder Kriegen nach Deutschland kamen. In einem direkten Vergleich mit den gestellten Asylanträgen wird dies deutlich:

Verglichen mit der Zuwanderung war die Anzahl der gestellten Asylanträge nach 1997 ebenfalls durchgehend fallend. In den darauf folgenden Jahren sank die Zahl sogar so weit ab, dass sie bis 2012 deutlich unterhalb von 100.000 und bis 2014 unterhalb von 100.000 geblieben war (siehe Abbildung 3. Mit diesen Zahlen war die Bundesregierung bis dato also durchaus vertraut.

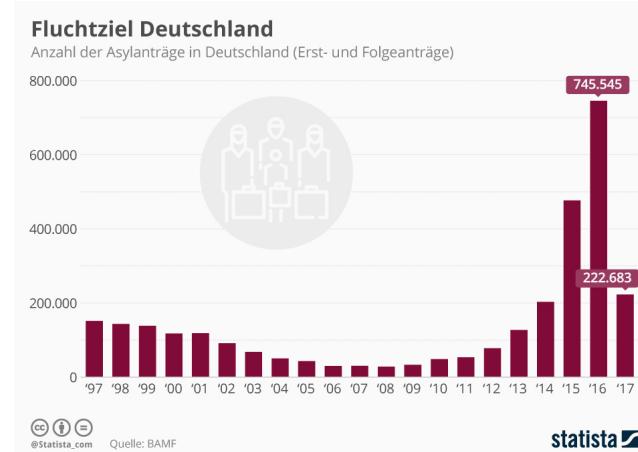


Abbildung 3: Anzahl aller gestellten Asylanträge seit 1997

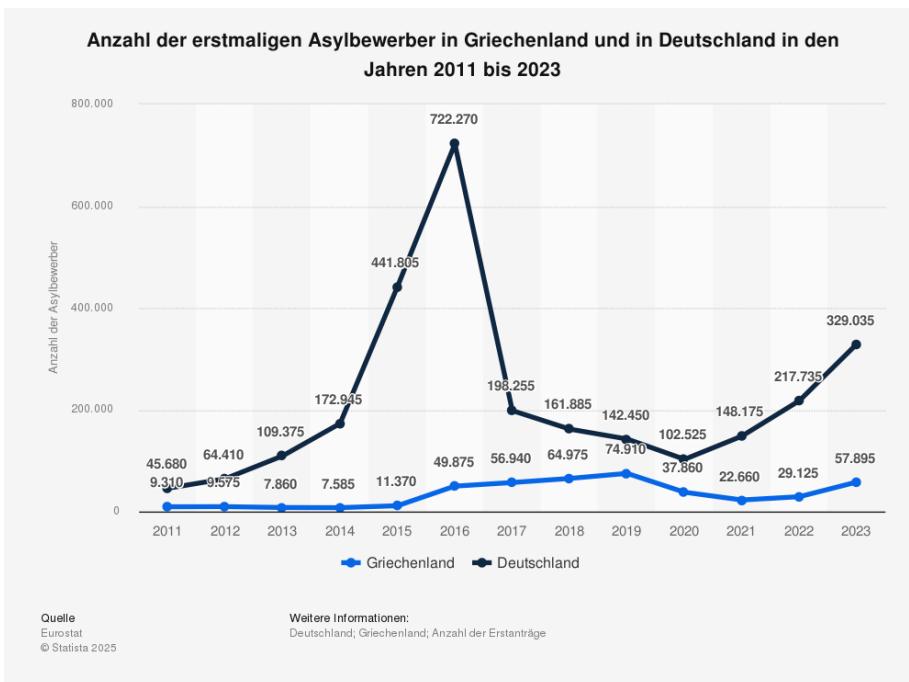


Abbildung 4: Anzahl der erstmaligen Asylbewerber in Griechenland und in Deutschland in den Jahren 2011 bis 2023 (Eurostat 2024a)

Nach den gewaltsamen Auseinandersetzungen in Afghanistan, dem Irak und Syrien entstand daraufhin in den Jahren 2015 und 2016 die *Flüchtlingskrise*. Aus einer Statistik des BAMF geht hervor, dass sich die Zahl der gestellten Anträge von 2014 auf 2015 mehr als verdoppelt und auf 2016 fast verdreifacht hat (siehe Abbildung 3 und 4).

Zu diesen nun ohnehin erhöhten Zuwandererzahlen kamen in den Jahren 2015/16 nun noch etwa 1,2 Millionen zusätzliche Personen, die aufgrund von Flucht und/oder Verfolgung nach Deutschland einwanderten. Bei einer Zusammenführung dieser beiden Personengruppen gipfelte dies in einer Gesamtzahl von über 2,1 Millionen Menschen.

2.1 Praktischer Kontext: Integrationsprozesse, behördliche Dokumente und Nutzerbedürfnisse

Deutschland ist eines der beliebtesten Länder zur Integration in Europa. Einer Statistik der EU-Kommission nach zu urteilen, hat Deutschland seit 2020 erneut einen starken Anstieg an Zuwanderern aus Nicht-EU-Ländern verzeichnet (Eurostat 2024b). Mit diesem starken Zuwachs der Bevölkerung kommen nicht nur für den Staat, sondern vor allem für Zugewanderte neue Hürden und Herausforderungen hinzu:

Von Seiten des Staates wird eine *gelungene Integration* angestrebt. Laut dem BMI³ fallen unter anderem der Erwerb der deutschen Sprache, die Zugehörigkeit innerhalb der Bevölkerung sowie der Erwerb von Grundkenntnissen über die deutsche Geschichte in diese Kategorie(Bundesministerium des Inneren 2024). Auf der anderen Seite erwarten Flüchtlinge einen zentralen und verlässlichen Informationskanal, der sie über den Asylprozess aufklärt und Ängste sowie Unsicherheiten während des Prozesses reduziert. Darüber hinaus wird sich u. a. Unterstützung bei der beruflichen Integration gewünscht (Gürer 2019).

Auf den ersten Blick scheint Integration demnach in Deutschland ein geregelter Prozess zu sein. Beide beteiligten Parteien stellen jeweils Forderungen, die sie im Rahmen ihrer Möglichkeiten auch wahrnehmen und bewältigen können. Dennoch kommt es sehr häufig zu Problemen. Neben mangelnden Deutschkenntnissen sehen sich Migranten regelmäßig mit behördlichen Dokumenten konfrontiert. Darunter fallen anfangs Asylerstanträge (im Falle einer Ablehnung ein Folgeantrag), die Aufenthaltserlaubnis, Bürgergeld-, Kindergeld- und Wohngeldanträge sowie Einschreibungen auf die Teilnahme an einem Integrationskurs (gestellt vom BAMF⁴), etc. Die Menge dieser Anträge kommt mit zwei weiteren Problemen: Verwaltungsdeutsch und fehlender Assistenz.

Unter Verwaltungsdeutsch versteht man die Verwendung von langen, verschachtelten Sätzen, die aufgrund einer hohen Zahl an Fachbegriffen den Inhalt des eigentlichen Textes verschleieren. Diese Art von Deutsch findet sich oft in Anträgen, Formularen und offiziellen Schreiben wieder. Also genau die Art von Dokumenten, die Migranten ohne Deutschkenntnisse verpflichtend bearbeiten müssen.

Bei Fragen stehen ihnen zwar vermehrt kleine Vereine und Organisationen wie *PRO ASYL* zur Verfügung, jedoch tun diese dies oft nur telefonisch oder per Mail. Zwar kann diese Art von Kommunikation bestimmte Fragen klären, allerdings ist diese Art von Hilfe nicht für jede Person geeignet. So werden zum Beispiel Personen mit Sprachproblemen, Lese-/Rechtschreibschwäche, Hörproblemen oder Personen mit geringem technischem Verständnis von dieser Hilfe ausgeschlossen . Darüber hinaus können in Krisenzeiten, wie 2015/16, diese Leistungen oft ausgelastet und überfüllt sein. Das resultiert darin, dass auf Hilfe

³Bundesministerium des Inneren

⁴Bundesamt für Migration und Flüchtlinge

angewiesene Personen oft nur bedingt und kurz Hilfe erhalten, da es zeitlich und mit Hinsicht auf verfügbare Ressourcen oft überhaupt nicht möglich ist, sich einem Einzelfall über einen längeren Zeitraum zu widmen (Mehr dazu in 2.3).

2.2 Mediennutzung Asylsuchender

Die Mediennutzung ist ein zentraler Aspekt der Bevölkerung, denn sie zeigt, wie Menschen mit den öffentlichen Informationsquellen interagieren und diese zum eigenen Vorteil nutzen. In Bezug auf Asylsuchende ist das Internet die Schnittstelle, die es braucht, um als Nicht-Muttersprachler Informationen über das Leben in Deutschland zu erlangen. Das Internet eröffnet in dieser Hinsicht neue Kommunikationskanäle, neue Chancen, persönliche Erfahrungen, Meinungen und Informationen schnell, leicht und unkompliziert zu verbreiten.

Während es hierzulande normal ist, sich im Internet über politische Debatten, Diskussionen und Themen zu informieren, ist es vor allem in Ländern, aus denen Flüchtlinge kommen (z.B. Afghanistan, Irak und Syrien) lange Zeit undenkbar gewesen, in der Öffentlichkeit frei seine politische Meinung zu äußern. Neben dem mangelnden Angebot an öffentlich zugänglichen Informationen gibt es im Gegensatz zu allen europäischen Ländern staatlich beeinflusste Informationsquellen, wie Staatsfernsehen, beeinflusste Zeitungsverlage und Radiosender. Um sich dennoch über politische Inhalte zu informieren, wird daher folglich das Internet genutzt.

Bereits 2010 geht genau diese These aus einem Working Paper der Soziologin Dr. Susanne Worbs hervor.

“Das Internet wird von Migranten vorwiegend zu Informationszwecken genutzt und belegt in dieser Hinsicht bereits Rang zwei hinter den Tageszeitungen, noch vor Fernsehen und Hörfunk. Insbesondere Schüler mit Migrationshintergrund geben aber auch zu zwei Dritteln an, dass die Internetnutzung „Gewohnheit“ sei.” (Worbs 2010, S. 38)

Daher ist es mit der global fortschreitenden Digitalisierung vor allem für Flüchtlinge erheblich schneller und einfacher geworden, an Informationen zur Einreise in andere Länder zu gelangen. Dies wird in einem Vergleich mit einer Studie aus dem Jahr 2020 klar, die zeigt, dass sich die Informationsbeschaffung seit 2010 zwar grundlegend geändert hat, sich aber die Internetnutzung als Konstante über zehn Jahre hinweg etabliert hat.

“Das heißt, Fernsehen ist das meistgenutzte Medium für politische Nachrichten, und hier gibt es kaum Unterschiede zwischen Menschen mit und ohne Migrationshintergrund. Ähnlich verhält es sich mit der Radionutzung zu politischen Informationszwecken. Deutlichere Unterschiede bestehen in der Zeitungsnutzung: Menschen mit Migrationshintergrund nutzen deutlich seltener Zeitungen, um Nachrichten über Politik zu erhalten, als Menschen ohne Migrationshintergrund.” (Tonassi et al. 2020, S. 38)

Insofern hat das Internet in den letzten 20 Jahren eine prägende Rolle bei der Integration gespielt und diese auch nachhaltig verändert.

Worbs spricht in ihrer Arbeit von einem "klaren Zusammenhang zwischen Alter und Bildungsstand"(Worbs 2010), der bei Migranten aufzuweisen ist, wenn es darum geht, deutschsprachige Medien zu konsumieren. So ist es insbesondere für junge Menschen leichter, neue Sprachen zu lernen, Strukturen kennenzulernen und somit schneller ein Teil der Gesellschaft zu werden und sich dementsprechend zu integrieren.

"Dabei gibt es klare Zusammenhänge zu Alter und Bildungsstand, d.h. jüngere und besser gebildete Personen weisen in höherem Maße deutschsprachigen Medienkonsum auf. Neuere Forschungsergebnisse weisen zudem darauf hin, dass deutsch- und muttersprachiger Medienkonsum eher als voneinander unabhängige Sphären zu sehen sind, die verschiedene Bedürfnisse erfüllen." (Worbs 2010, S. 50)

2.3 Theoretischer Rahmen: Informationsarchitektur, UX/Usability und Sprachbarrieren

Im Jahr 2014 veröffentlichte eine Forschergruppe einen Artikel, in dem sie die Komplexität einer Webseite unter Beachtung der kognitiven Belastung erforschten.

"The more information to be processed, the more complex the task is. Complex tasks require more cognitive work, such as psychological comparison." Wang et al. (2014)

Aus dieser These geht hervor, dass eine Überbeanspruchung der kognitiven Leistung zu Stress führen kann.

Hinzu kommt, dass diese These auf Basis einer einzigen Webseite aufgestellt wurde. Um einen Vergleich zu behördlichen Dokumenten zu erzielen, müsste es daher ebenfalls eine fundierte Sammelstelle für alle behördlichen Dokumente geben. Da es diese Sammelstelle aber nicht gibt, ist diese These nur auf die verschiedenen Webseiten anzuwenden, auf denen Flüchtlinge wichtige Dokumente finden können. Folglich ist anzunehmen, dass eine Umverteilung auf verschiedene Webseiten, mit unterschiedlichen Dokumenten, nicht nur mehr Zeit in Anspruch nimmt, sondern auch die psychische Belastung der Nutzer weiter erhöht.

Zu dieser Annahme kommt auch Gary Marchionini. Er vertritt die These, dass "große Aufgaben"(wie das Finden des richtigen Dokuments) nicht nur Zeit, sondern neben der psychologischen Ebene auch die emotionale Komponente in Anspruch nimmt:

"Information seeking is a process that involves cognitive, affective and situational dimensions. The affective dimension includes the feelings of uncertainty, anxiety, or satisfaction that accompany the search." Marchionini (1996)

Aus diesem Artikel geht auch hervor, dass Personen versuchen, Muster zu erkennen, wenn sie auf einer neuen Webseite nach Informationen suchen. Bei einem Misserfolg sind Nutzer laut Marchionini auch dazu in der Lage, diese Muster anzupassen, um so den maximalen Nutzen aus einer Webseite zu erhalten.

Zusammenfassend lässt sich daher sagen, dass eine gute Informationsarchitektur neben der kognitiven Belastung auch die Orientierung für Nutzer erleichtert und sie somit auch verbessert. Das führt dazu, dass eine strukturierte Informationsarchitektur die Basis für eine erfolgreiche UX⁵ ist. Wenn sie schlecht ist, hilft auch das beste Interface nicht.

Vor diesem Hintergrund lässt sich daher noch beurteilen, inwieweit zusätzliche Sprachbarrieren die Orientierung erschweren.

Denn wie in 2.1 gezeigt, haben Flüchtlinge im Rahmen der Orientierung in Deutschland mit zwei Hauptproblemen zu kämpfen. Zum einen ist es die fehlende Assistenz, die es nicht ermöglicht, hilfsbedürftigen Personen mit allen Mitteln zu helfen. Zum anderen sind es die behördlichen Dokumente, die in Beamtendeutsch verfasst wurden, sodass es oft zu Sprachbarrieren kommt. Diese unumgänglichen Sprachbarrieren führen im Laufe der Zeit ebenfalls zu einer erhöhten kognitiven Belastung (Walther et al. 2021), die aufgrund gegebener Umstände (s. mangelndes Sprachverständnis, Stress, Zukunftsängste, etc.) eigentlich zu vermeiden wäre. Dieses Hindernis beim Verstehen von Sprache führt nicht nur auf dem Papier zu Zugänglichkeitsproblemen, sondern auch im Internet kommt es aufgrund von Sprachproblemen zu erheblichen Einschränkungen beim Verstehen und Deuten von Inhalten.



Abbildung 5: Die vier Prinzipien der Barrierefreiheit (WCAG 2.1 2025)

⁵User Experience

Die WCAG⁶ sind Richtlinien zur Kontrolle und Ausrichtung von Webseiten in Bezug auf Barrierefreiheit. Der Punkt, der für diese Ausarbeitung am wichtigsten ist, ist der der Verständlichkeit. Auf der Webseite der Beauftragten der Bundesregierung für Informationstechnik wird der Begriff wie folgt definiert:

“Die Inhalte sollten für das größtmögliche Publikum gut lesbar und verständlich sein. [...] Daher ist es wichtig, eine möglichst klare und einfache Sprache zu verwenden und bei Bedarf Erläuterungen zu Fachbegriffen, ungewöhnlichen Ausdrücken oder Abkürzungen bereitzustellen, sodass fachfremde Personen, Menschen mit einer anderen Muttersprache oder kognitiv beeinträchtigte Menschen die Inhalte gut verstehen können.” (Der Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik and Informations Technik Zentrum Bund 2025)

Leider ist es aber genau dieser Aspekt, den viele Flüchtlinge vermissen, wenn es darum geht, behördliche Dokumente auszufüllen. Zwar sind heutzutage die meisten Webseiten vom Bund mit Übersetzerfunktionen ausgestattet, jedoch gilt dies nicht für Dokumente, die letztendlich ausgefüllt werden müssen. Tatsächlich ist es nicht erlaubt, einen deutschen Asylantrag in seiner Muttersprache zu bearbeiten und diesen dann an die zuständige Behörde zu übermitteln. Laut Bundesregierung werden bei Sprachbarrieren Dolmetscher zur Verfügung gestellt, um gleiche Verhältnisse mit deutschsprachigen Menschen zu schaffen, jedoch zeigt ein Bericht der Deutschen Welle (Deutsche Welle 2017), dass es insbesondere in den Jahren nach der Flüchtlingskrise oft nur qualitativ mangelhafte Dolmetscher gab. Der Bericht zeigt auch, dass eine fehlerhafte Übersetzung durchaus zu einer Ablehnung des Asylantrags führen kann und das ohne Falschangaben auf Seiten des Flüchtlings.

2.4 Bestehende Lösungen

Im Folgenden werden zwei verschiedene Lösungsansätze für die definierten Probleme erörtert.

Zum einen bietet die Bundesregierung die *Ankommen*-App an. Eine App, die alle wichtigen Informationen wie Asylverfahren, den Zugang zum Arbeitsmarkt und das Leben in Deutschland mobil an einem Ort zusammenfügen soll. Zum anderen bietet die *Tür an Tür - Digitalfabrik gGmbH* eine kommunale Integrationsplattform an, die es vor allem auf den lokalen Standpunkt abgesehen hat. *Integreat* bietet so auch kleineren Kommunen und Gemeinden die Möglichkeit, Informationen für Flüchtlinge über u.a. ihren Aufenthalt, mögliche Wohnunterkünfte und zu Arbeitsangeboten bereitzustellen.

2.4.1 Ankommen

Mit der im November 2018 veröffentlichten Ankommen-App verspricht die Bundesregierung eine App, die alle wesentlichen Informationen zum Asylverfahren, Zugang zum Arbeitsmarkt und zum Leben in Deutschland enthält. Die App verfolgt einen informativen Ansatz, bei dem Geflüchtete über diese grundlegenden Themen aufgeklärt werden. Inhalte stehen in mehreren Sprachen zur Verfügung und werden regelmäßig aktualisiert. Allerdings ist der Funktionsumfang stark

⁶Web Content Accessibility Guidelines

auf statische Informationen beschränkt. Eine Unterstützung bei Fragen oder generellen Hilfestellungen bei Formularen bietet die App jedoch nicht an. Damit adressiert die Ankommen-App zwar den Informationsbedarf von Geflüchteten, jedoch nicht die Unterstützung bei inhaltlichen Fragen. Das Projekt ist eine Initiative des Goethe-Instituts, des Bundesamtes, des Bayerischen Rundfunks sowie der Bundesagentur für Arbeit.

2.4.2 Integreat

Der Aufbau von Integreat versucht weniger allgemein zu sein: So gibt es nicht wie bei *Ankommen* eine fundierte Sammelstelle für Informationen für Asylsuchende, den Zugang zum Arbeitsmarkt oder eine Ansprechstelle für Sprachkurse, sondern eine Unterteilung in verschiedene Städte, Gemeinden und Landkreise. Ein Vorteil gegenüber der Ankommen-App ist daher eine starke regionale Gebundenheit, die auch leicht auf kleinere Orte übertragen werden kann. Das wiederum macht es leichter für Migranten, nicht auf Großstädte angewiesen zu sein, in denen eine Antragstellung oder Wohnungssuche oft Monate dauern kann. Jeder Ort kann darüber hinaus selbst über die Informationen, die auf der Webseite einzusehen sind, verfügen. Zu den häufigsten Themen gehören Sprachkurse, Kinderbetreuung und Schulen sowie Jobmöglichkeiten und Informationen zum alltäglichen Leben. Darüber hinaus ist jeder eingetragene Ort mit einer Kartenfunktion, den darauf wichtigen markierten Orten (Schulen, Ämter, etc.), einer Nachrichtenspalte und einem Veranstaltungskalender ausgestattet. Letztere können unter anderem Informationen wie stattfindende Sprachkurse mit Ort, Uhrzeit und Ansprechpartner oder auch Kindertreffen mit Familien beinhalten. Anders als die Ankommen-App bietet Integreat neben einer mobilen App-Version auch eine Webseite an, sodass neben der Nutzerfreundlichkeit auch der Umgang mit der Plattform erleichtert wird.

Schlussendlich kann daher gesagt werden, dass durch die kommunale Zusammenarbeit Integreat ein deutlich nutzerzentrierteres Produkt geschaffen wurde. Auch wenn Integreat Anlaufstellen und Hilfestellungen zur Asylberatung anbietet, können weiterhin individuelle Fragen oder Probleme nur bedingt geklärt werden.

3 Methodik

Das wissenschaftliche Vorgehen für dieses Projekt folgt einem iterativen und nutzerzentrierten Ansatz, um die Anwendung schrittweise anhand realer Nutzungsanforderungen zu entwickeln und diese letztendlich zu evaluieren. Das Ziel ist eine Web-Anwendung, die es Nutzern ermöglicht, auf relevante behördliche Dokumente zuzugreifen, diese zu übersetzen und inhaltlich zu erklären. Die Methodik kombiniert Literaturrecherchen, Nutzeranalysen und POC⁷-Implementationen, um die technische Machbarkeit zu überprüfen.

3.1 Datenquellen und Erhebungsmethoden

Um die Authentizität zu wahren, wurde für dieses Projekt eine Selektion aus Statistiken und einer umfassenden Literaturrecherche durchgeführt. Statista bietet

⁷Proof-Of-Concept

eine Sammlung an Statistiken, Tabellen und Aushebungen an, die ihren Ursprung bei großen Marktforschungsunternehmen, Organisationen und weiteren Primärquellen haben. Dadurch wird eine Vertrauenswürdigkeit beibehalten. Die bereitgestellten Dokumente sind eine Auswahl von den in 2.1 aufgeführten Dokumenten, die als Grundlage für Demonstrationen und die späteren Auswertungen dienen sollen.

- **Datenerhebung:** Untersuchung verschiedener wissenschaftlicher Publikationen, Arbeiten und Statistiken zu Themen wie digitaler Integration, Sprachbarrieren und genereller Hürden beim Ankommen in Deutschland.
- **Dokumentenanalyse:** Sammlung und Auswertung inhaltlich komplexer und relevanter Dokumente, die im Rahmen der Integration eine Rolle spielen (siehe 2.1)
- **Erfolgsmessung:** Es werden *User Flows* eingesetzt. Diese dienen dazu, spätere Nutzerszenarien zu analysieren und das System auf dieser Grundlage aufzubauen. Darauf hinaus können bereits in der Entwicklung potenzielle Hürden in Bezug auf Usability identifiziert werden.

3.2 Metriken und Auswertung

Die Auswertung erfolgt auf einem reduzierten Konzept der vier Prinzipien der Barrierefreiheit (siehe 2.3):

- **Bedienbarkeit/Usability:** Überprüfung von Barrierefreiheit und Verständlichkeit
- **Verständlichkeit:** Vergleich von statischen Übersetzungen im Vergleich zu DeepL-Übersetzungen
- **Verständlichkeit:** Bewertung von Antworten des KI-Modells in Bezug auf inhaltliche Korrektheit und Hilfestellung für den Nutzer
- **Verständlichkeit:** Überprüfung von Abweichung KI generierter Leichter Sprache anhand von DIN-Leitfaden
- **Wahrnehmbarkeit:** Wie leicht ist es, die Webseite zu individualisieren bzw. zu bearbeiten?

4 Konzeption



Akram Mohamad
25 / männlich

Akram Mohamad floh 2014 gemeinsam mit seiner Familie aus einem kleinen Dorf nahe Aleppo, nachdem der Krieg ihr Zuhause zerstört hatte. Zu Fuß überquerten sie die Grenze in die Türkei, wo sie mehrere Jahre lebten. Dort arbeitete Akram bereits als Metallbauer, bevor die Familie 2019 nach Deutschland ausreisen durfte.

Heute lebt Akram in Ulm, macht eine Ausbildung zum Metallbauer und hat sich gut in die deutsche Gesellschaft integriert. Er ist dankbar für die neuen Chancen und sieht seine Zukunft fest in Deutschland.

Wohnort	Ulm
Familienstand	Lebt mit Eltern und Geschwistern zusammen
Ziele	Ausbildung abschließen, deutscher Pass, in Deutschland seßhaft werden

Abbildung 6: Persona *Akram Mohamad* – Darstellung einer Familienflucht aus dem Irak und des anschließenden Integrationsprozesses in Ulm

Personas sind fiktive Nutzer, aber realitätsnahe Personen, die erstellt werden, um Nutzerverhalten zu studieren und zu analysieren. In den meisten Fällen werden dafür Zielgruppenmerkmale in einer oder mehrerer Personas dargestellt. Im Rahmen dieses Projekts gibt es jedoch eine hohe Anzahl an Personen, die rückblickend bei ihrer Ankunft in Deutschland mit den gleichen Problemen zu kämpfen haben/hatten. Daher war es wichtig, an dieser Stelle keine fiktiven Personas, sondern reelle Schicksale abzubilden (siehe Abbildung 6), um so einen stärkeren Realitätsbezug zu schaffen.

Da das Projekt nicht auf kaufbezogene Interaktionen ausgerichtet ist, wird anstelle einer Customer Journey eine User Journey verwendet, um den Nutzungskontext und die Nutzererfahrung darzustellen.

Im Rahmen der Konzeption wurde eine User Journey zur in Abbildung 6 gezeigten Persona aufgestellt, um deren Nutzungskontext abzubilden (siehe Tabelle im Anhang).

Die Hauptphasen lassen sich in *Webseiten-Zugriff*, *Dokumentenauswahl*, *Übersetzung*, *Handlungsempfehlung* und *Abschluss* eingliedern. Mithilfe dieser Aufteilung lassen sich zentrale Nutzerschnittstellen mit dem System identifizieren, die die Grundlage des Designprozesses bilden. Demnach geht aus dieser Aufteilung hervor, dass primär das Finden von häufig gesuchten Dokumenten (siehe 2.1) und die Übersetzungen einzelner Wörter und Textpassagen im Vordergrund

stehen müssen, damit Sprachbarrieren eliminiert werden. Darüber hinaus hat die User Journey den Vorteil, dass sie im Rahmen der Evaluation (siehe 6.1) zur Bewertung der UX als Vergleichsobjekt dienen kann. In Kombination mit User Stories (siehe 4.1) kann gezeigt werden, wie erfolgreich Nutzerbedürfnisse umgesetzt worden sind.

4.1 Funktionsumfang

Der Funktionsumfang des Projekts wird hauptsächlich von *User Stories* definiert. Aus *User Stories* lassen sich die Anforderungen und Bedürfnisse von Nutzern an ein System erkennen. Der folgende Auszug⁸ deckt die wichtigsten Themenbereiche ab:

1. **Als Nutzer möchte ich eine automatische Übersetzung des Dokuments erhalten, damit ich den Inhalt ohne Hilfe lesen kann.**
2. **Als Nutzer möchte ich die Benutzeroberfläche in meiner Sprache umstellen können, damit ich die Anwendung leichter bedienen kann.**
3. **Als Nutzer möchte ich eine Liste aller benötigten offiziellen Dokumente (z.B. Asylvertrag, Aufenthaltstitel) bereits in der Anwendung sehen, damit ich nicht suchen muss, welche Dokumente ich benötige.**
4. **Als Nutzer möchte ich bei Fragen zu einem Dokument eine Hilfefunktion oder ein Fragefeld nutzen, damit ich nicht alleine mit meinem Problem bin.**

Die Analyse der *User Stories* ergab folgende Auswertung:

1. **Übersetzung des Dokuments**
Dokumente können in die angegebene Nutzersprache übersetzt werden.
2. **Mehrsprachige Benutzeroberfläche**
Das System muss Mehrsprachigkeit unterstützen.
3. **Bereitstellung relevanter Dokumente**
Das System stellt die wichtigsten Dokumente (siehe 2.1) zur Verfügung, sodass Nutzer schnell und unkompliziert auf diese zugreifen können.
4. **KI-Unterstützung**
Das gewählte KI-Modell kann Informationen über den Dokumenteninhalt beantworten, um Nutzern mit geringen Kenntnissen zu assistieren.

Zusammenfassend ergeben sich die Kernfunktionen, die die Anwendung grundlegend bereitstellen muss. Die Anwendung muss Sprachunterstützung, Informationsbereitstellung und interaktive Hilfefunktionen bereitstellen, um Nutzern einen vereinfachten Zugang zu komplexen behördlichen Dokumenten zu ermöglichen.

⁸Alle weiteren User Stories sind im GitHub-Repository (El Fraygui 2025) aufzufinden.

4.2 KI-Umfang (LLM und DeepL-API)

Zur Erklärung der gespeicherten Dokumente wird ein KI-Modell von Ollama⁹ bereitgestellt. Ollama bietet *Large Language Modelle (LLM)* zum lokalen Hosten an. Der Vorteil dabei besteht darin, dass eingehende Anfragen zuerst serverseitig bearbeitet und validiert werden können, bevor diese an das bereitgestellte Modell weitergegeben werden. In einer ersten Testphase wurde ein von Ollama selbst trainiertes KI-Modell verwendet. Das Modell llama3.2 bietet in der 3b-Variante eine Sprachunterstützung von unter anderem Englisch, Deutsch und Französisch an. Nach verschiedenen Anfragen auf anderen nicht unterstützten Sprachen fällt auf, dass es diese Sprachen zwar versteht, aber lediglich auf Englisch antwortet. Aufgrund seiner Einschränkung, nur auf Englisch zu antworten, wurde dieses Modell für diese Problemstellung als nicht empfehlenswert eingestuft.

Für dieses Projekt wurde daher auf ein sprachen-trainiertes Modell von Qwen zurückgegriffen. Das Modell qwen2.5:1.5b bietet Antworten in bis zu 29 Sprachen an (Qwen Team (2024)). Neben den oben angeführten Sprachen wird neben Persisch/Farsi auch Arabisch als Sprache angeboten; dies stellt sich vor dem Hintergrund der benötigten Sprachen (siehe Abschnitt 2.1) als nützlich heraus. Dadurch wird bei einer Integration von weiteren Sprachen kein neues Modell gebraucht. Aufgrund der jetzigen Serverkonfiguration ist eine Limitierung auf die 1.5b-Variante erforderlich. Je nach Komplexität und Länge der Anfrage dauert eine Antwort zwischen fünf und zehn Sekunden.

4.3 Technische Voraussetzungen

Für dieses Praxisprojekt wurde auf eine HTTPS-Transportverschlüsselung durch ngrok¹⁰ gesetzt, um *Mixed-Content*-Probleme zu vermeiden. Hierbei handelt es sich um blockierte Anfragen von verschlüsselten URLs, die Anfragen an eine unverschlüsselte URL senden (s. lokale Serveradresse). Grund dafür sind Sicherheitsbedenken des Browsers, da eine eigentlich sichere Verbindung zwischen zwei gesicherten Endpunkten so kompromittiert werden könnte.

ngrok erstellt dafür einen Tunnel zwischen einer öffentlich zugänglichen IP-Adresse/URL und einem lokalen Server, weshalb eine sichere Verbindung zum Server garantiert ist. Dadurch können Dokumente, die hochgeladen werden, vertraulich und gesichert übermittelt werden. Da zum jetzigen Zeitpunkt der Entwicklung nur eine Person Zugriffsrechte auf den Server und den Upload hat, kann eine mögliche Integritätsprüfung der Dokumente durch Checksummen zum jetzigen Zeitpunkt vernachlässigt werden. In einer Produktionsumgebung mit mehreren Mitarbeitenden wäre eine solche Validierung jedoch durchaus sinnvoll, um unbeabsichtigte Änderungen oder Manipulationen vorzubeugen.

5 Realisierung

Um Nutzern die bestmögliche Unterstützung im Alltag zu ermöglichen, wurde für dieses Praxisprojekt auf eine webbasierte Lösung zurückgegriffen. Hauptgrund dafür ist die einfache Bedienung im Gegensatz zur verpflichtenden Instal-

⁹Ollama ist eine Open-Source-Plattform, die es ermöglicht, KI-Modelle lokal, kontrolliert und spezifiziert anzuwenden.

¹⁰ngrok ist ein Tool zum sicheren Tunneln lokaler Serververbindungen

lation einer App.

Das Frontend besteht aus HTML für die Webseitenstruktur, CSS zum Gestalten und JavaScript für ausgehende Anfragen an den Server und DeepL (mehr in 5.1).

Die Benutzeroberfläche wurde so gestaltet, dass sie auch für Nutzer mit geringen Sprachkenntnissen über die deutsche Sprache genutzt werden kann. Es wird neben Deutsch eine Selektion aus weiteren Sprachen angeboten, die den Inhalt der Webseite übersetzt. Zentrale Elemente (z.B. Dokumentenanzeigen, Übersetzungsfunktionen) sind daher für die Zielgruppe leicht aufzufinden und zu bedienen. Die Oberfläche unterstützt neben der Mehrsprachigkeit unterschiedliche Ausrichtungen. Abhängig von der gewählten Sprache ist ihre Nutzung daher für arabischsprachige Nutzer gleichartig wie für alle anderen Nutzer. Ziel war eine kognitive Entlastung der Nutzer durch klare Strukturen, visuelles Feedback nach jeder Interaktion sowie eine Reduzierung des Navigationsweges zwischen Landing Page und der Interaktion mit dem KI-Modell. Dieser reduzierte Navigationsweg verbessert die Effizienz der Interaktion und entspricht den Usability-Prinzipien nach Nielsen, insbesondere den Methodiken der *Minimierung der Benutzerbelastung* und der *Flexibilität und Effizienz der Nutzung* (Nielsen 1995).

In der momentanen Version des Projekts werden vor allem Dokumententitel, der Dokumenteninhalt sowie eine Kurzbeschreibung zwischen Frontend und Backend versendet. Während es sich bei Titel und Kurzbeschreibung um Strings handelt, die in der Datenbank gespeichert werden, liegt das eigentliche PDF-Dokument in Form von Binärdaten (Bytes) vor.

Der Datei-Upload kann auf folgende Weise dargestellt werden:

1. **Frontend sendet Datei an Backend.**
2. **Multer¹¹ fängt die Datei ab.**
3. **Datei wird als Buffer ausgelesen.**
4. **Buffer wird direkt in der Datenbank gespeichert.**

Die Speicherung erfolgt mithilfe des Prisma-Datentyps *Bytes*, der in PostgreSQL als *BYTEA*-Feld umgesetzt wird. Dadurch wird das Dokument in seiner ursprünglichen Form abgelegt, was eine effiziente und ressourcenschonende Lösung darstellt.

Der Vorteil der Speicherung einer Datei im Binärformat besteht darin, dass keine zusätzliche Codierung (z.B. in Base64) notwendig ist und dadurch kein zusätzlicher Overhead entsteht. Bei einer Konvertierung in Base64 würde der Overhead eine Größenveränderung von bis zu 33 Prozent verursachen (Daniel Lemire).

Nach Erhalt des JSON-Objekts extrahiert das Frontend das Data-Array, das die Binärdaten enthält, und konvertiert diese in ein browserverständliches Format (meist *Uint8Array* oder *Blob*). Dieses *Uint8Array*-Array beinhaltet dann alle binären Rohdaten über das PDF-Dokument. Das Rendering im Frontend passiert durch die Verwendung der PDF.js-Bibliothek (Mozilla 2025). Diese interpretiert

¹¹Multer arbeitet im Backend als Middleware und ermöglicht die Verarbeitung von Datei-Upserts

die binären Rohdaten und ist in der Lage, sie in Form eines PDF-Dokuments innerhalb eines *canvas*-Tags im Frontend darzustellen.

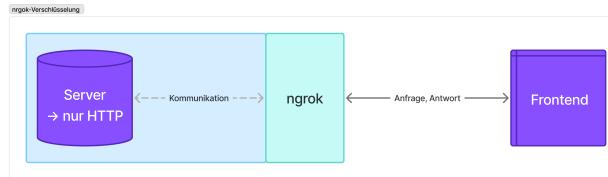


Abbildung 7: Visualisierung von ngrok-Gateway

Abbildung 7 veranschaulicht die Kommunikationsstruktur zwischen Frontend und Backend. In einer lokalen Entwicklungsumgebung (z.B. VS Code) werden Anfragen an APIs oder Server über die Loopback-Adresse (z.B. *localhost* oder *127.0.0.1*) gestellt. Da diese Adresse ausschließlich auf den lokalen Rechner in einer Entwicklungsumgebung verweist, wird sie von modernen Browsern gemäß der Spezifikationen für SSAC als vertrauenswürdiger Ursprung behandelt (W3C 2023). Folglich führen unverschlüsselte HTTP-Anfragen über die Loopback-Adresse nicht zu *Mixed-Content*-Warnungen, da Browser diese Verbindung im lokalen Kontext als sicher einstufen.

Dennoch ist es für die praktische Umsetzung relevant, den Prozess einer Umstellung auf HTTPS zu demonstrieren. Anders als bei der lokalen Entwicklung ist die Kommunikation zwischen Nutzer (Browser) und Webserver in der Regel TLS/SSL-verschlüsselt. Da nun der Server jedoch weiterhin nur unverschlüsselt angesprochen werden kann, kommt es zu Kommunikationsproblemen.

Dieses *Mixed-Content*-Problem tritt auf, wenn die Kommunikation zwischen zwei Endpunkten nicht in beide Richtungen verschlüsselt ist. Das Laden von Daten über ein unsicheres Protokoll wie HTTP kann Angreifern die Möglichkeit bieten, auf den Datenverkehr zuzugreifen. Häufigstes Beispiel hierfür sind MITM¹²-Angriffe. In der jetzigen Version werden lediglich öffentlich einsehbare Dokumente zwischen Server und Browser versendet. In einer späteren Iteration der Anwendung, in der ein Accountmanagement vorgesehen ist (mehr in 6.2), würden allerdings vertrauliche Daten auf dem Server gespeichert werden. Ein erfolgreicher MITM-Angriff könnte in diesem Fall zu einer Kompromittierung sensibler Nutzerdaten führen.

Um *Mixed-Content*-Probleme zu vermeiden, wird ein Tunnelsystem von ngrok verwendet (mehr in 5.1). ngrok teilt einem über HTTP erreichbaren Server eine öffentlich zugängliche Adresse zu. Im Code muss dafür die HTTP-Adresse durch die neu zugeteilte Adresse/Domain ersetzt werden. Wenn nun eine Anfrage aus dem Frontend an die neue Domain gestellt wird, wird der Datenverkehr über eine gesicherte Verbindung zwischen der ngrok-Cloud und dem Server weitergeleitet (ngrok 2025). Jedoch ist der Nachteil dieser Lösung nicht nur der des verlangsamten Datenverkehrs, der über eine zusätzliche Schnittstelle geleitet werden muss, sondern auch die zusätzliche Abhängigkeit von Dritten.

Eine andere Lösungsmöglichkeit wäre die Serverauthentifizierung. Darunter ist die Verifizierung des Servers in Bezug auf Vertrauenswürdigkeit zu verstehen. Diese Methode hat den Vorteil, dass die Abhängigkeit von Dritten wie ngrok

¹²Man-in-the-middle

ausbleibt und eine direkte gesicherte Verbindung zwischen Browser und Server hergestellt werden kann. Aufgrund der erleichterten Implementierung wurde für dieses Projekt die erste Lösung gewählt.

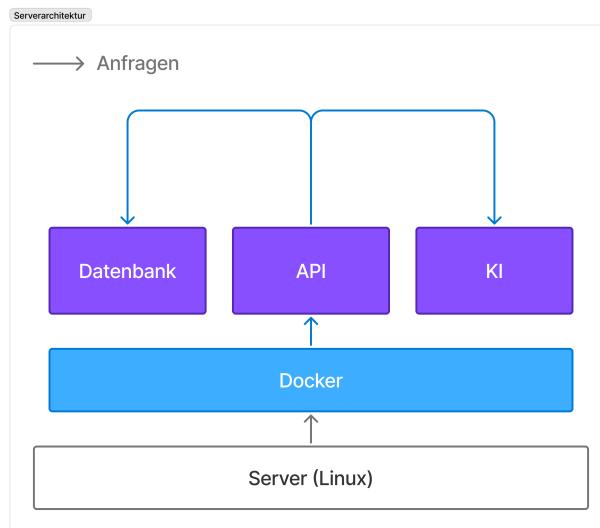


Abbildung 8: Serverarchitektur

Der Code für das Backend ist auf einem Linux-basierten Server der TH Köln bereitgestellt. Auf dem Server läuft Docker, welches das Backend in drei Container aufteilt (siehe Abbildung 8):

- **API:** Verarbeitet alle Anfragen, die der Server erhält.
- **Datenbank:** Speichert Informationen zu Dokumenten (Titel, Inhalt, Zeitstempel, etc.)
- **KI:** Modell, mit dem Nutzer letztendlich interagieren.

Als Datenbank wurde eine PostgreSQL-Variante gewählt, die sich bereits in vergangenen Projekten als zuverlässig erwiesen hat. Um den Umgang mit Daten dennoch zu beschleunigen und den Code wartbarer zu machen, wurde ein ORM¹³ von Prisma hinzugezogen. Hierbei handelt es sich um eine Technik, die objektorientierte Programmiersprachen (wie JavaScript) mit einer Datenbank (wie PostgreSQL) verbindet. Dadurch kann auf die Datenbank sowohl mit SQL-Abfragen als auch mit reinem JavaScript-Code zugegriffen werden.

Das KI-Modell ist wie in 4.2 gezeigt, ein kleines, leichtgewichtiges Modell von qwen, das alle für dieses Projekt relevanten Sprachen abdeckt.

Der Vorteil der Containerisierung ist eine Unabhängigkeit der einzelnen Instanzen: Wenn ein Problem oder ein Fehler in Container A auftritt, ist es nicht zwingend erforderlich, Container B und C ebenfalls zu stoppen und deren Inhalt zu überprüfen. Dadurch können API-, Datenbank- und KI-Code wartbarer und zuverlässiger gestaltet werden. Das wiederum fördert die Lesbarkeit des

¹³Object-Relational Mapper

Codes und erleichtert es, in Zukunft Änderungen oder Erweiterungen am Code vorzunehmen.

5.1 Herausforderungen

Im Laufe der Bearbeitung kam es aufgrund der Serverkonfiguration in Kombination mit Docker dauerhaft zu Störungen. Keine Anfrage, die aus einem Docker-Container ins Internet gestellt wurde, konnte korrekt beantwortet werden. Bei einer Anfrage, die bspw. an die DeepL-API gestellt wird, antwortet der Server nach kurzer Zeit mit einer COULD NOT RESOLVE HOST-Fehlermeldung. Beim Testen von Pings an IP-Adressen blieb dieser Fehler jedoch aus. Das Problem war folglich eine fehlerhafte DNS-Auflösung. Folgende Lösungsansätze wurden in Erwägung gezogen, scheiterten jedoch letztendlich an der gleichen Fehlermeldung:

1. **Neustart von Docker**
2. **Deinstallation und erneute Installation**
3. **Erweitern der daemon.json-Datei:** Konfigurationsdatei von Docker. Enthält Einträge, die definieren, wie Docker arbeiten soll.
4. **Anpassen von resolv.conf-Datei:** Enthält DNS-Konfigurationen. Speichert Nameserver, die letztendlich für DNS-Auflösung zuständig sind.
5. **Wechseln des Servers**

Auch nach dem Wechsel des Servers bestanden die Probleme weiterhin. Als Notlösung musste ein lokaler Server in der Entwicklungsumgebung eingerichtet werden. Dieser verarbeitet alle Anfragen, die an außenstehende APIs wie die von DeepL weitergeleitet werden. Rückblickend ist immer noch nicht klar, weshalb die DNS-Probleme bestehen.

Die verschiedenen Sprachen, die die Nutzergruppen sprechen, erfordern bei der Entwicklung der Web-Applikation verschiedene Text- und Leseausrichtungen. Für arabischsprachige Länder ist eine RTL-Ausrichtung¹⁴ zu beachten, während andere Sprachen eine links-nach-rechts-Ausrichtung benötigen. Diese hat grundsätzlich gestalterische Auswirkungen:

- **Layout:** Gesamte Webseite muss gespiegelt werden. Dazu gehören Symbole, Textpositionen, Navigationselemente, etc.
- **Textausrichtung:** Texte müssen in RTL angezeigt werden.
- **Mischtexte:** (hauptsächlich bei KI-generierten Texten)
- **Benutzererfahrung:** Nutzer erwarten nicht nur übersetzte Texte sondern ein komplett angepasstes Interface.

DeepL ist ein Online-Dienst für maschinelle Übersetzungen. Im Rahmen dieses Projekts wird die API für das Übersetzen von einzelnen Worten oder Textabschnitten verwendet, um Nutzern mit geringen Deutschkenntnissen behördliche Dokumente verständlicher darzustellen. Der Vorteil gegenüber dem Übersetzer

¹⁴Right-To-Left

von Google sind die qualitativ besseren Übersetzungen (Dogan et al. 2020). Auf der anderen Seite bietet der Übersetzer von Google mehr Sprachen an als DeepL. Mit Blick auf die benötigten Sprachen¹⁵ muss eine Wahl zwischen Qualität und Quantität getroffen werden. Obwohl DeepL zu diesem Zeitpunkt noch kein Persisch als Sprache unterstützt, bietet sich der Übersetzer besser an als die Alternative von Google. Unter Berücksichtigung des KI-Aspekts ist die Gewichtung einer fehlenden Sprache im Übersetzer nicht zu hoch einzuschätzen. Falls eine Übersetzung nicht korrekt ist oder komplett ausbleibt, besteht weiterhin die Option, das KI-Modell anzusprechen, um so an Informationen zu gelangen. Darüber hinaus bietet DeepL eine deutlich leichtere API-Integration sowie eine Glossarfunktion, mit der bestimmte Begriffe manuell übersetzt festgelegt werden können, um so komplexe Fachbegriffe, die normalerweise inhaltlich inkorrekt übersetzt würden, festzulegen.

6 Evaluation

6.1 Einordnung der Ergebnisse

Im März 2025 stellte das BMAS¹⁶ erstmals einen Leitfaden für *Leichte Sprache* vor (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2025). Der Leitfaden, der auf der DIN SPEC 33249¹⁷ basiert, sieht vor, dass das Verwenden von einfachen und kurzen Wörtern die Lesbarkeit des Textes verbessert. Weiter sollten Fachbegriffe und Fremdwörter vermieden werden, sowie Satzbauten, die Genitive und Abkürzungen beinhalten (DIN e.V. 2025). Auf Grundlage dieses Leitfadens und der in 3.2 gezeigten Kriterien wird das Ergebnis dieses Projektes evaluiert:

- **Bedienbarkeit/Usability:** Die Anwendung zeichnet sich durch klare Struktur aus. Durch Änderung der Sprache und Leserichtung bleibt die Anwendung adaptiv.
- **Verständlichkeit - Statische vs. maschinelle Übersetzungen:** Statische Übersetzungen vorteilhafter für Überschriften und festgelegte Texte; maschinelle Übersetzungen werden für dynamische Texte genutzt (z.B. bei Hinzufügen eines neuen Dokuments)
- **Verständlichkeit - Bewertung von KI-Anfragen:** KI-Unterstützung ist derzeit nur begrenzt möglich; allgemeine Fragen können beantwortet werden, spezifische Fragen zu behördlichen Dokumenten allerdings oft nur mangelhaft
- **Verständlichkeit - Leichte Sprache:** Randbedingung der leichten Sprache wird aktuell nur teilweise erfüllt; Modell kann Inhalte nur selten in vereinfachter Sprache ausgeben
- **Wahrnehmbarkeit:** Hinzufügen von neuen Sprachen ist, soweit sie vom KI-Modell unterstützt werden, leicht. Darüber hinaus ist das Wechseln des Modells ebenfalls in kurzer Zeit möglich.

¹⁵Darunter fallen Deutsch, Englisch, Französisch, Arabisch, Türkisch, Persisch

¹⁶Bundesamt für Arbeit und Soziales

¹⁷Es handelt sich hierbei um die neuste im März 2025 veröffentlichte Version. Dabei wurde vermehrt mit Menschen die Lese- und Lernschwierigkeiten haben, zusammengearbeitet (DIN 2025).

6.2 Grenzen der Arbeit

Wie in 1.3 gezeigt, ist das Ziel der Arbeit eine Anwendung, die es Migranten und Flüchtlingen ermöglicht, ohne Hilfe von außenstehenden Personen, behördliche Dokumente selbstständig zu verstehen und zu bearbeiten. In 6.1 wurde bereits erläutert, dass die Ergebnisse des gewählten KI-Modells in Bezug auf natürliche Sprachen als durchaus verständlich einzuordnen sind, jedoch die Ergebnisse für leichte Sprache häufig nur bedingt hilfreich sind. Hauptgrund dafür ist das nicht ausreichend trainierte Modell.

Da das KI-Modell zudem nicht mit Behördendokumenten trainiert worden ist, kommt es je nach Anfrage zu Ergebnissen, die inhaltlich wenig informativ sind. Leider ist es in der Recherche nicht möglich gewesen, ein Modell zu finden, das mit Behördendokumenten trainiert worden ist. Dies ist nicht nur ein Problem, das in Deutschland besteht, sondern in Europa. Darüber hinaus ist es für qwen-Modelle nur möglich, reine Textanfragen zu verarbeiten. Deshalb besteht nicht die Möglichkeit, das Dokument als Referenz und zum besseren Verständnis an das Modell weiterzuleiten.

In der jetzigen Fassung des Projekts hat der Nutzer die Möglichkeit, Einsicht in eine Vielzahl von behördlichen Dokumenten zu erhalten und diese mithilfe von künstlicher Intelligenz zu verstehen. Ferner können einzelne Worte oder Textpassagen mithilfe von DeepL übersetzt werden. Diese Nutzung der Anwendung ist nicht limitiert. Es ist für jede Person möglich, auf alle Dokumente Einsicht zu haben. Zum momentanen Stand ist es nicht möglich, sich einen Account anzulegen. Daher ist es auch nicht möglich, eine bestimmte Sprache (wird aktuell aus der Browsersprache ausgelesen) festzulegen, die bei jedem Besuch der Seite standardmäßig geladen wird. Außerdem besteht durch ein fehlendes Accountmanagement auch nicht die Option, Chatverläufe und Dokumente zwischenzuspeichern. Um letzterem Problem entgegenzuwirken, wird dem Nutzer die Option geboten, das Dokument direkt auf das Endgerät zu laden und dort zu speichern.

7 Fazit

Das Projekt hat gezeigt, dass KI nur eingeschränkt bei Verständnisproblemen mit behördlichen Dokumenten helfen kann. Da es zum Zeitpunkt der Entwicklung des Projekts kein ausreichend trainiertes Modell gibt, das die benötigten Anforderungen - dazu gehören Kenntnis über deutsche behördliche Dokumente und die korrekte Interpretation - erfüllt, hilft das Endergebnis in der Regel nur bei allgemeinen Fragen. So können Fragen zu Themen wie Familie oder Hintergrundinformationen zur eigenen Person leichter beantwortet werden als zu Themen wie Auslegungen von Paragraphen und Gesetzen oder Sonderanträgen. Vor dem Hintergrund der Sprache ist das verwendete qwen-Modell für die bestehende Serverkonfiguration die beste Lösung. Es bietet Unterstützung für die benötigten Sprachen *deutsch, englisch, französisch, arabisch* und *Persisch*. Mit Blick auf den Sprachaspekt ist die Randbedingung der *leichten Sprache* nur wenig bis gar nicht erfüllt.

Das Start-Up *SUMM-AI*, das sich auf die Entwicklung von KI-gestützten Übersetzungen in leichte Sprache spezialisiert hat, verfolgt das Ziel, Modelle für mehrsprachige und barrierefreie Inhalte weiterzuentwickeln (SUMM AI 2025).

Zum jetzigen Zeitpunkt ist dies allerdings eine sehr kostenintensive Lösung, die die Grenzen dieses Projektes überschreiten würde. Insgesamt lässt sich die Forschungsfrage dahingehend beantworten, dass KI zwar das Potenzial und die Möglichkeiten besitzt, den Zugang zu behördlichen Dokumenten zu erleichtern, derzeit aber noch nicht in der Lage ist, inhaltlich komplexe Dokumente zielgruppengerecht zu erklären.

Für zukünftige Arbeiten/Iterationen wäre insbesondere die Integration eines spezialisierten KI-Modells und eine Evaluation mit realen Nutzenden wünschenswert. Letzteres würde die Anwendung mit Hinblick auf Wirksamkeit, tatsächliche Nutzerfreundlichkeit und Lasttests testen.

8 Anhang

Tabelle 1: User Journey der Persona *Akram Mohamad* (siehe Abbildung 6)

Phase	Handlung des Nutzer	Ziel	Emotion	Problem / Bedürfnis
Webseiten-Zugriff	Öffnet die App über Browser oder Smartphone	Informationen und bereits hochgeladene Dokumente abrufen	Neugier	Schneller und einfacher Zugang
Dokumentenauswahl	Wählt ein relevantes Dokument (z. B. Asylbescheid)	Benötigte Informationen erhalten	Erleichterung	Übersichtliche und leicht verständliche Darstellung
Übersetzung	Nutzt die DeepL Integration, um Wörter/Sätze in die gewünschte Sprache zu übersetzen	Inhalt verstehen	Vertrauen	Korrekte und verständliche Übersetzung
Handlungsempfehlung	KI gibt Empfehlungen oder erklärt einzelne Punkte im Dokument	Dokument verstehen und Handlungen ableiten	Sicherheit	Klare, verständliche Anweisungen, keine Fachsprache
Abschluss	Speichert Dokument oder liest weitere Dokumente	Selbstständigkeit	Zufriedenheit	- - -

Literatur

DIN 2025

; Deutsches Institut für Normung e. V. (Veranst.): *DIN SPEC 33429:2025-03 – Empfehlungen für Deutsche Leichte Sprache.* – Kostenloser Download bei DIN Media

bpb: Bundeszentrale für politische Bildung 2025

BPB: BUNDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG: *Schutzquoten für Flüchtlinge in Deutschland.* bpb. <https://www.bpb.de/themen/migration-integration/zahlen-zu-asyl/265711/asylentscheidungen-und-klagen/>. Version: 2025. – Online; Zugriff am 13. September 2025

Bundesministerium des Inneren 2024

BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN: *Anzahl der erstmaligen Asylbewerber in Griechenland und in Deutschland in den Jahren 2011 bis 2023 [Graph].* <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/heimat-integration/integration/integration-bedeutung/integration-bedeutung-node.html>. Version: 2024. – Online; Zugriff am 29. September 2025

Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2025

BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES: *Erstmals einheitliche Empfehlung für die Deutsche Leichte Sprache.* <https://www.bmas.de/DE/Service/Publikationen/Broschueren/a7521-1-ratgeber-zu-den-regeln-von-leichter-sprache.html>. Version: 2025. – Online; Zugriff am 20. September 2025

Daniel Lemire

DANIEL LEMIRE: *What is the space overhead of Base64 encoding?* <https://lemire.me/blog/2019/01/30/what-is-the-space-overhead-of-base64-encoding/>, . – Online; Zugriff am 2. Oktober 2025

Der Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik und Informations Technik Zentrum Bund 2025

DER BEAUFTRAGTE DER BUNDESREGIERUNG FÜR INFORMATI-ONSTECHNIK AND INFORMATIONS TECHNIK ZENTRUM BUND: *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG).* <https://www.barrierefreiheit-dienstekonsolidierung.bund.de/Webs/PB/DE/gesetze-und-richtlinien/wcag/wcag-artikel.html>. Version: 2025. – Online; Zugriff am 05. September 2025

Deutsche Welle 2017

DEUTSCHE WELLE: *Asylanträge: Die katastrophalen Folgen schlechter Dolmetscher.* <https://www.dw.com/de/asylantrage-die-katastrophalen-folgen-schlechter-dolmetscher/a-41487347>. Version: November 2017. – Online; Zugriff am 05. September 2025

DIN e.V. 2025

DIN E.V.: *DIN SPEC 33429:2025-03 - Empfehlungen für Deutsche Leichte Sprache.* 2025. – Norm, Deutsches Institut für Normung e.V.

Dogan et al. 2020

DOGAN, Mustafa; BURCHARDT, Aljoscha; LOMMEL, Arle: TQ-AutoTest: Novel analytical quality measure confirms that DeepL is better than Google Translate / German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI). Version: 2020. https://www.dfki.de/fileadmin/user_upload/import/10174_TQ-AutoTest_Novel_analytical_quality_measure_confirms_that_DeepL_is_better_than_Google_Translate.pdf. 2020. – Forschungsbericht. – Online; Zugriff am 4. Oktober 2025

El Fraygui 2025

EL FRAYGUI, Yassin: *User Stories und User Flows*. [Computer software]. <https://github.com/Yasabi04/praxisprojekt-ss-2025/wiki/User-Stories-und-User-Flows#user-stories>. Version: 2025. – Online; Zugriff am 4. Oktober 2025

Eurostat 2024a

EUROSTAT: *Anzahl der erstmaligen Asylbewerber in Griechenland und in Deutschland in den Jahren 2011 bis 2023 [Graph]*. In Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1183289/umfrage/asylbewerber-in-griechenland-und-in-deutschland/>. Version: 2024. – Online; Zugriff am 01. September 2025

Eurostat 2024b

EUROSTAT: *Migration and asylum in Europe – 2024 edition*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1183289/umfrage/asylbewerber-in-griechenland-und-in-deutschland/>. Version: 2024. – Online; Zugriff am 01. September 2025

Gürer 2019

GÜRER, Cüneyt: Refugee Perspectives on Integration in Germany. In: *American Journal of Qualitative Research* 3 (2019), Nr. 2, 52–70. <http://dx.doi.org/10.29333/ajqr/6433>. – DOI 10.29333/ajqr/6433. – Online; Zugriff am 29. September 2025

Marchionini 1996

MARCHIONINI, Gary: Information Seeking in Electronic Environments. In: *Journal of Education for Library and Information Science* 37 (1996), Nr. 1, 3–15. <http://dx.doi.org/10.2307/40324289>. – DOI 10.2307/40324289. – Online; Zugriff am 20. September 2025

Mozilla 2025

MOZILLA: *PDF.js*. <https://mozilla.github.io/pdf.js/>, 2025. – Online; Zugriff am 3. Oktober 2025

ngrok 2025

NGROK: *ngrok Agent*. <https://ngrok.com/docs/agent/>, 2025. – Online; Zugriff am 26. September 2025

Nielsen 1995

NIELSEN, Jakob: *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Version: 1995. – Online; Zugriff am 1. Oktober 2025

Qwen Team 2024

QWEN TEAM: *Qwen v2.5.* <https://qwen.readthedocs.io/en/v2.5/>, 2024. – Online; Zugriff am 11. September 2025

SUMM AI 2025

SUMM AI: *Leichte Sprache in der Verwaltung.* <https://summ-ai.com/leichte-sprache-verwaltung/>, 2025. – Online; Zugriff am 27. September 2025

Tonassi et al. 2020

TONASSI, Timo; WITTLIF, Alex; SCHEMER, Christian: Mediennutzung und Medienvertrauen von Migranten – Untersuchung auf Basis des SVR-Integrationsbarometers 2018 / Mediaperspektiven. Version: 2020. <https://www.media-perspektiven.de/publikationsarchiv/2020/detailseite-2020/mediennutzung-und-medienvertrauen-von-migranten>. 2020 (12/2020). – Publikation. – Online; Zugriff am 31. August 2025

W3C 2023

W3C: *Secure Contexts.* <https://www.w3.org/TR/2023/CRD-secure-contexts-20231110/>, 2023. – Online; Zugriff am 2. Oktober 2025

Walther et al. 2021

WALTHER, Lena; RAYES, Diana; AMANN, Julia; FLICK, Uwe; TA, Thi; HAHN, Eric; BAJBOUJ, Malek: Mental Health and Integration: A Qualitative Study on the Struggles of Recently Arrived Refugees in Germany. In: *Frontiers in Public Health* 9 (2021), 11, pages 576481. <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2021.576481>. – DOI 10.3389/fpubh.2021.576481

Wang et al. 2014

WANG, Qiuzhen; YANG, Sa; LIU, Manlu; CAO, Zike; MA, Qingguo: An eye-tracking study of website complexity from cognitive load perspective. In: *Elsevier* 62 (2014), Nr. 3, 1-2. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923614000402>

WCAG 2.1 2025

WCAG 2.1: *Die vier Prinzipien der Barrierefreiheit.* W3C. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>. Version: 2025. – Online; Zugriff am 01. September 2025

Worbs 2010

WORBS, Susanne: Mediennutzung von Migranten in Deutschland / Bundesamt für Migration und Flüchtlinge. Version: 2010. <https://www.bamf.de/SharedDocs/Anlagen/DE/Forschung/WorkingPapers/wp34-medienutzung-von-migranten.html?nn=282388>. 2010 (01/2010). – Working Paper. – Online; Zugriff am 25. August 2025