



#DABB
DigitalAgentur
Brandenburg

#DABB KI Infocafé am 29.04.2025 – Lukas Genz und Dr. Maria Radzimanowski

KI-Prototyp Leichte-Sprache-Assistent (LeISA)

Gemeinsames Projekt vom KI-Servicezentrum (KISZ) vom Hasso-Plattner-Institut¹ und der DigitalAgentur Brandenburg GmbH²

¹ Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung

² Gefördert durch das Ministerium der Justiz und für Digitalisierung des Landes Brandenburg

Weil wir viel vorhaben

Agenda

#DABB

1. Ausgangslage
2. In 3 Phasen zum KI-Prototypen LeiSA
 - Entwicklungsphase
 - Testphase
 - Evaluationsphase
3. Live Übersetzung mit LeiSA
4. Ausprobieren und Testen
5. Fazit & Ausblick

1.

Ausgangslage

A close-up photograph of a young boy with light brown, curly hair and green eyes, wearing black-rimmed glasses. He is looking down at a document or book held in front of him. The document is out of focus, showing some red and black text. The background is a plain, light-colored wall.

**„Jeder Mensch braucht
Informationen,
die er verstehen kann.“**

Lebenshilfe Hamburg

Mit dem KI-Prototypen für Leichte Sprache (LeiSA) wollen wir die stärkste Vereinfachung von Texten erreichen.

Standardsprache

Was bringt gesunde Ernährung wirklich?
Wer sich gesund ernährt, erhält und verbessert sein Wohlbefinden, beugt zahlreichen Krankheiten vor und fühlt sich fit und vital. Obst und Gemüse enthalten Ballaststoffe und Vitamine und sollten täglich Bestandteil des Speiseplans sein. Ballaststoffe sind weitgehend unverdauliche Nahrungsbestandteile, die vorwiegend in pflanzlichen Lebensmitteln vorkommen. Ballaststoffe sorgen für ein lang anhaltendes Sättigungsgefühl. Außerdem stimulieren sie die Darmtätigkeit. Wer genügend Ballaststoffe verzehrt, senkt sein Risiko für Herzinfarkt.

Einfache Sprache

Gesunde Ernährung ist gut für den Körper. Sie hilft, gesund zu bleiben und Krankheiten zu verhindern.

Obst und Gemüse sind wichtig, weil sie Ballaststoffe und Vitamine enthalten. Jeder Mensch sollte jeden Tag Obst und Gemüse essen, um fit und vital zu bleiben.

Keine festen Regeln, nur Empfehlungen
Etwas verständlicher
Mit Nebensätzen
Alltagsgebräuliche Wörter
Fließtext

Leichte Sprache



Essen Sie gesunde Lebensmittel.
Gesunde Lebensmittel sind gut für Ihren Körper.
Sie bleiben gesund.
Sie werden weniger krank.



Gesunde Lebensmittel sind zum Beispiel:

- Obst
- Gemüse.

Essen Sie jeden Tag Obst und Gemüse.

Festes Regelwerk
Maximal verständlich
Kurze Sätze ohne Nebensätze
Jeder Satz in neue Zeile, übersichtliches Layout
Bilder

Die fortschreitende Digitalisierung von Verwaltungsleistungen rückt die barrierefreie Gestaltung stärker in den Fokus.

Gesetzliche Vorgaben/ Empfehlungen zur digitalen Barrierefreiheit:

- European Accessibility Act (EAA)
- Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)
- Barrierefreiheit-Informationstechnik-Verordnung 2.0 (BITV 2.0)
- Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)
- DIN SPEC: Empfehlungen für Deutsche Leichte Sprache

Bericht an die EU zur Einhaltung der Barrierefreiheitsanforderungen von Websites öffentlicher Stellen

Erläuterungen in Leichter Sprache vorhanden = **27,6%**

Zukünftiger Bedarf:

In Anbetracht der Menge an digitalen Informationen bei sämtlichen öffentlichen Einrichtungen, ist es nahezu unmöglich alles händisch in Leichte Sprache zu übersetzen.



Vision:

Nutzung von KI in Form eines Sprachmodells, **um schwere Texte** aus dem Verwaltungskontext **in Leichte Sprache zu vereinfachen** und damit unterschiedlichen Zielgruppen (wie z.B. Menschen mit Lernschwierigkeiten oder Fremdsprachlern) den **Zugang zu digitalen Informationen zu ermöglichen.**

In der Praxis dient die KI-Anwendung Mitarbeitenden aus der Verwaltung und Übersetzungsbüros als **Unterstützung für ihre Arbeit.**

Ausgangslage

Ziel des Projekts war die Entwicklung eines KI-Prototypen, der schwere Texte in Leichte Sprache vereinfacht.

Rolle der #DABB:

- Vernetzung mit ähnlichen Projekten
- Sammlung von Übersetzungspaaren und Aufbereitung des Datensatzes
- Durchführung der Testphase des KI-Prototyps und der Projektevaluation

Rolle des KISZ:

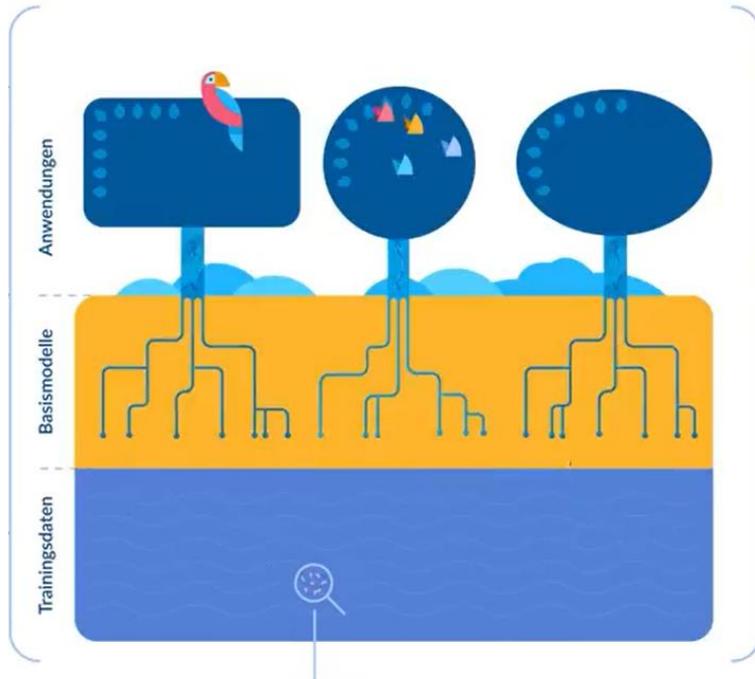
- Entwicklung des Quellcodes für den KI-Prototyp
- Erste Testdurchläufe mit verschiedenen Ansätzen auf Grundlage der Lesbarkeitsindizes
- Erstellung einer Benutzeroberfläche
- Veröffentlichung der Ergebnisse auf GitHub

#DABB

Das Team aus #DABB & KISZ



LeiSA baut auf ein großes vortrainiertes KI-Sprachmodell auf und wurde dahingehend angepasst Texte in Leichte Sprache umzuschreiben.



➤ LeiSA ist als Übersetzungstool nutzbar mit:

- Few-Shot-Datensatz (fs)
- Fine-Tuning-Datensatz (ft)

➤ Open-Source Sprachmodell LLaMa 3 in den Versionen 3.1 (8B) und 3.2 (3B) als Basismodell

2.

Die drei Phasen des KI-Prototypen LeiSA:

Entwicklung – Testung - Evaluation

Als Datensatzgrundlage wurden öffentlich zugängliche Übersetzungsbeispiele von Behördensprache in Leichte Sprache genutzt.

Behördensprache



Stadt Köln

Deutsch Ansicht Suche

Service > Produkte

Anmeldung eines Hundes

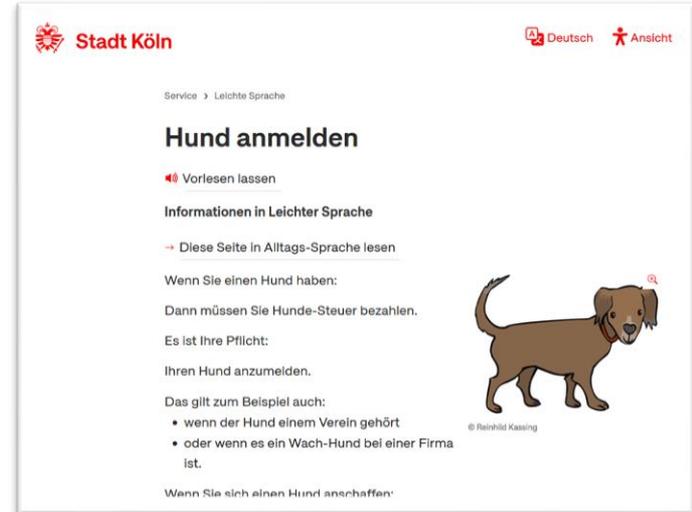
Vorlesen lassen

Diese Seite in Leichter Sprache anzeigen

Soweit Sie oder andere Personen in Ihrem Haushalt einen Hund halten, müssen Sie ihn innerhalb von vier Wochen nach der Aufnahme zur Hundesteuer anmelden. Wenn der Hund aus dem Wurf einer von Ihnen gehaltenen Hündin stammt, müssen sie ihn innerhalb von vier Wochen, nachdem der Hund sechs Monate alt geworden ist, zur Hundesteuer anmelden.

Die An- und Abmeldepflicht gilt auch für Hunde, die nicht von natürlichen Personen oder nicht aus persönlichen Zwecken gehalten werden.

Leichte Sprache



Stadt Köln

Deutsch Ansicht

Service > Leichte Sprache

Hund anmelden

Vorlesen lassen

Informationen in Leichter Sprache

Diese Seite in Alltags-Sprache lesen

Wenn Sie einen Hund haben:
Dann müssen Sie Hunde-Steuer bezahlen.

Es ist Ihre Pflicht:
Ihren Hund anzumelden.

Das gilt zum Beispiel auch:

- wenn der Hund einem Verein gehört
- oder wenn es ein Wach-Hund bei einer Firma ist.

Wenn Sie sich einen Hund anschaffen:



© Reinhold Kassig

*Few-Shot-Ansatz: 15 Übersetzungspaare
Fine-Tuning: 267 Übersetzungspaare (Inklusive Wortübersetzungen).*

Mit einem Prompt geben wir dem Sprachmodell Anweisungen und berücksichtigen Regeln hinsichtlich Leichter Sprache.

System Message:

Du bist ein hilfreicher Assistent, der Texte in Leichte Sprache, Sprachniveau A2, umschreibt. Sei immer wahrheitsgemäß und objektiv. Schreibe nur das, was du sicher aus dem Text des Benutzers weisst. Arbeite die Texte immer vollständig durch und kürze nicht. Mache keine Annahmen. Schreibe einfach und klar und immer in deutscher Sprache.

Eingabeaufforderung:

Du bist ein hilfreicher Assistent, der Texte in Leichte Sprache, Sprachniveau A2, umschreibt. Sei immer wahrheitsgemäß und objektiv. Schreibe nur das, was du sicher aus dem Text des Benutzers weisst. Arbeite die Texte immer vollständig durch und kürze nicht. Mache keine Annahmen. Schreibe einfach und klar und immer in deutscher Sprache.

Auszug aus unseren Regeln (optional):

- Beginne den Text mit den wichtigsten Informationen, so dass diese sofort klar werden.
- Vermeide bildliche Sprache. Verwende keine Metaphern oder Redewendungen. Schreibe stattdessen klar und direkt.
- Vermeide Fremdwörter und Fachwörter. Wähle stattdessen einfache, allgemein bekannte Wörter. Erkläre Fremdwörter und Fachwörter, wenn sie unvermeidbar sind.

Für die quantitative Bewertung der sprachlichen Qualität von Texten kamen zwei Lesbarkeitsindizes zum Einsatz.

Beide Lesbarkeitsindizes (**Flesch-Reading-Ease** und **Wiener Sachtextformel**) bewerten die Lesbarkeit eines Textes, indem sie die Anzahl der Wörter, Sätze und Silben berücksichtigen und mittels einer mathematischen Formel Werte zur Einstufung der Komplexität errechnen.

Flesch-Reading-Ease (FRE)

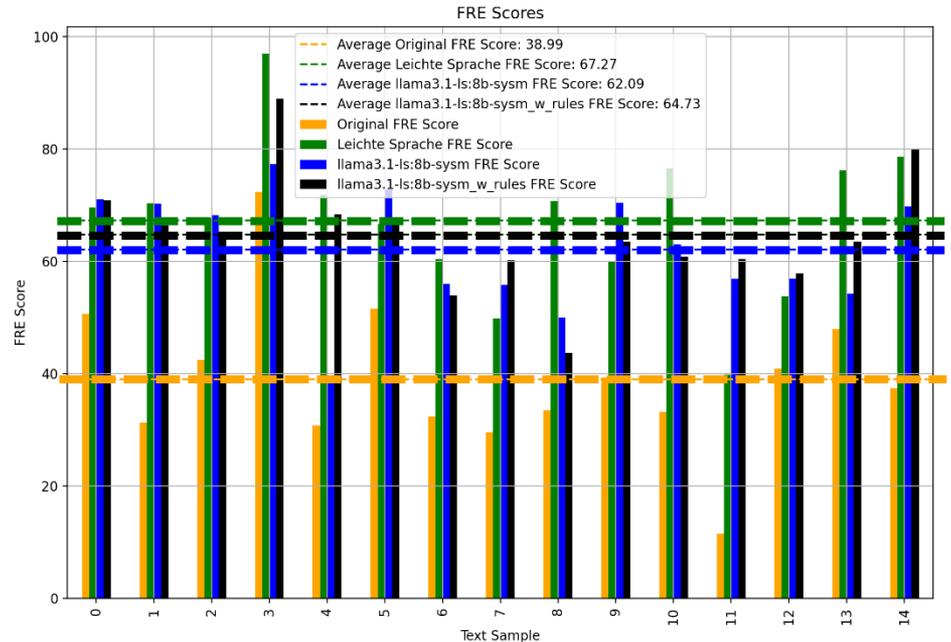
Flesch-Reading-Ease-Score von ... bis unter ...	Lesbarkeit	Verständlich für
0–30	Sehr schwer	Akademiker
30–50	Schwer	
50–60	Mittelschwer	
60–70	Mittel	13–15-jährige Schüler
70–80	Mittelleicht	
80–90	Leicht	
90–100	Sehr leicht	11-jährige Schüler

→ Ein gut lesbarer Text für die Allgemeinheit liegt zwischen 50 – 60.

Die Ergebnisse aus dem Few-Shot-Ansatz zeigen, dass der KI-Prototyp hinsichtlich der Lesbarkeit im Durchschnitt ähnliche Ergebnisse erzielt wie der Beispieltext in Leichter Sprache.

Ranking der Durchschnitts-**Flesch-Reading-Ease** (FRE)-Scorewerte:

- *Übersetzungsbeispiele in Leichter Sprache: 67*
- *Ausgabertext KI-Prototyp (Mit Regeln): 64*
- *Ausgabertext KI-Prototyp (Ohne Regeln): 62*
- *Übersetzungsbeispiele in Behördensprache: 39*



Die Testphase diente dazu den KI-Prototyp mit verschiedenen Einstellungen qualitativ zu testen und die beste Konfiguration auszuwählen.

Ausgangslage

Die Benutzeroberfläche ermöglicht es den KI-Prototyp mit den folgenden Einstellungen zu testen:

- Auswahl des Sprachmodells
 - Datensatzgrundlage
- Parameter Top k & Temperature
- Einbeziehung der Regeln für Leichte Sprache

Scoring-Tabelle

Die Auswahl der besten Konfiguration erfolgte mithilfe einer Scoring-Tabelle, in der verschiedene Einstellungswerte systematisch miteinander verglichen wurden.

Ergebnis

Das Sprachmodell LLaMa3.1 mit der Datensatzgrundlage aus dem **Few-Shot-Ansatz**, ohne die Verwendung von **Regeln** und mit den Parametereinstellungen **Top k=2 und Temp=0,2** erzielte in der Testphase das **beste Ergebnis**.

Für die Evaluation wurde die folgende Textausgabe von LeiSA verwendet.

Originaltext



LeiSA

Eine wichtige Aufgabe des Gesundheitsamtes Potsdam stellt der Schutz vor Infektionen und der Schutz vor deren Weiterverbreitung in der Bevölkerung dar. Beim Auftreten bestimmter meldepflichtiger Infektionskrankheiten greift ein gesetzlich genau festgelegtes Meldeverfahren. Zudem beraten die Mitarbeitenden des Gesundheitsamtes die Bürgerinnen und Bürger zu prophylaktischen Maßnahmen und können zum Schutz der Bürgerinnen und Bürger bei bestimmten Krankheitsereignissen einzelnen Personen auch Besuchs- und Tätigkeitsverbote aussprechen.

Eine weitere wichtige Aufgabe ist die Überwachung des Potsdamer Trinkwassers. Auch das Wasser in den Schwimmbädern und an den Badestellen unterliegt regelmäßigen Prüfungen durch das Gesundheitsamt.

Daneben berät das Gesundheitsamt unter anderem Wohnungsunternehmen und Bürgerinnen und Bürger zur Minimierung von Gesundheitsschädlingen wie zum Beispiel Ratten oder Schaben und beaufsichtigt die Bekämpfung dieser im öffentlichen Raum.

Darüber hinaus überwachen und beraten die Mitarbeitenden des Gesundheitsamtes medizinische Einrichtungen wie z.B. Arztpraxen und Krankenhäuser sowie Alten- und Pflegeeinrichtungen und Gemeinschaftseinrichtungen wie z.B. Schulen und Kitas hinsichtlich geltender Hygienestandards.

Das Gesundheitsamt in Potsdam schützt die Menschen vor Infektionen. Wenn bestimmte Krankheiten auftreten, muss das Gesundheitsamt darüber informieren.

Die Mitarbeiter des Gesundheitsamtes raten den Menschen zu Maßnahmen, um sich vor Krankheiten zu schützen. Sie können auch sagen, dass man nicht in ein bestimmtes Haus gehen darf oder dass man nicht arbeiten darf, wenn man eine bestimmte Krankheit hat.

Das Gesundheitsamt überwacht das Wasser, das die Menschen trinken. Es prüft auch das Wasser in Schwimmbädern und an Badestellen.

Die Mitarbeiter des Gesundheitsamtes raten auch Wohnungsunternehmen und Menschen zu Maßnahmen, um sich vor Schädlingen wie Ratten oder Schaben zu schützen.

Das Gesundheitsamt überwacht auch Krankenhäuser, Arztpraxen und Schulen. Es stellt sicher, dass diese Einrichtungen sauber sind und dass die Menschen dort gesund bleiben können.

Für die Bewertung der Übersetzung von LeiSA wurde ein mehrstufiger Evaluationsprozess initiiert.

1.

**Lesbarkeits-
indizes**

Bewertung der sprachlichen Qualität von Texten mittels der folgenden beiden Lesbarkeitsindizes:

- Flesch Reading Ease und
- Wiener Sachtextformel

2.

**Professionelle
Bewertung
durch
Übersetzungsbüro**

Detaillierte Analyse durch eine in Leichte Sprache ausgebildete Person, welche den Text auf sprachliche Genauigkeit, inhaltliche Treue und das Befolgen der Regeln von Leichter Sprache überprüft. Zudem erfolgen Testlesungen sowie Prüfgespräche mit Prüfpersonen.

3.

**KI-Tool „Leichte
Sprache Prüfer“
von Optimeil**

Die Bewertung beruht auf ChatGPT und soll dabei helfen, Texte barrierefrei und verständlich zu übersetzen.

**Die Lesbarkeits-
indizes zeigen eine
deutliche
Vereinfachung der
sprachlichen
Komplexität.**

Behördentext (schwere Sprache):

	Flesch Reading Ease (FRE-Score)	Wiener Sachtextformel (WSTF)	Ergebnis
Score	17	15. Schulstufe	Sehr schwer

LeiSA Leichte Sprache Übersetzung:

	Flesch Reading Ease (FRE-Score)	Wiener Sachtextformel (WSTF)	Ergebnis
Score	57	9. Schulstufe	Mittel

Die Übersetzung trifft grundsätzlich den Inhalt, jedoch fehlen detailliertere Erklärungen für ein leichteres Verständnis.

Inhalt

- Der Text wird durch Verkürzungen immer wieder minimal verändert.
- Z.B. wird bei den „Schädlingen“ nicht mehr klar, dass diese eine Gefahr für die Gesundheit sein können.

Prüfperson

- Verständnisprobleme des Inhalts
- Unbekannte Begriffe: „Schaben“
- Schwer zu lesende Begriffe: „Arztpraxen“

Layout

- zu kleine Schrift
- zu geringer Zeilenabstand
- fehlende Zeilenumbrüche nach Satzende bzw. logischen Sinneinheiten

2.
Professionelle
Bewertung
durch
Übersetzungsbüro

3.
KI-Tool „Leichte
Sprache Prüfer“
von Optimeil

**Regeln für Leichte Sprache:
nur wenige Regeln
sind laut Prüfbüro
erfüllt,
fast alle Regeln
sind laut Optimeil
erfüllt.**

	Prüfbüro für Leichte Sprache	Optimeil Leichte Sprache KI Prüfer
1. Kurze Sätze	Teilweise	Ja
2. Leichte Wörter verwenden	Nein	Teilweise
3. Fremdwörter vermeiden	Nein	Ja
4. Zusammengesetzte Wörter trennen	Nein	Ja
5. Bekannte Wörter verwenden	Nein	Teilweise
6. Aktiv statt Passiv	Ja	Ja
7. Direkte Ansprache	Nein	Teilweise
8. Keine Abkürzungen	Ja	Ja
9. Ein Gedanke pro Satz	Nein	Ja
10. Positive Formulierungen	Nein	Ja
11. Text gliedern	Teilweise	Ja
12. Wichtige Wörter hervorheben		Nein
13. Beispiele geben	Ja	Ja
14. Bilder verwenden		Nein
15. Vertraute Wörter verwenden	Nein	Teilweise
16. Zahlen sparsam verwenden		Ja
17. Fachbegriffe erklären	Nein	Ja
18. Feste Begriffe verwenden		Ja
19. Höflich schreiben	Ja	Ja
20. Gleiche Wörter für gleiche Dinge		Ja

#DAB3

Das Prüfbüro für Leichte Sprache bewertete den in Leichte Sprache übersetzten Text anhand von 15 Regeln für Leichte Sprache, wobei 4 der 15 Regeln erfüllt waren: Aktiv statt Passiv, keine Abkürzungen, Beispiele geben, höflich schreiben.

Eine deutlich positivere Bewertung der Anwendung der Regeln für Leichte Sprache erfolgte durch den „Leichte Sprache KI Prüfer“ von Optimeil wonach 14 von 20 Regeln befolgt wurden

3.

Live Übersetzung mit LeiSA

4.

Ausprobieren und Testen

Ausprobieren und Testen

LeiSA Erprobung in Behörden

Sie testen LeiSA vier Wochen lang.

Bis zu zehn Einrichtungen in Brandenburg können teilnehmen.

Für Sie entstehen keine Kosten.

Interessenbekundung zur Teilnahme sind ab sofort möglich an Dr. Michael Kaden

- E-Mail: michael.kaden@digital-agentur.de

Voraussetzungen sind:

- Die Teilnahme an zwei digitalen Veranstaltungen zum Projektstart und Projektende.
- Die Teilnahme an einer Befragung.
- Zur Testung von LeiSA benötigen Sie lediglich einen Internetbrowser und Internetzugang.



5.

Fazit & Ausblick

Vergleich von KI-Assistenten für Leichte Sprache

Kriterien / Tools	Custom GPT's*	Kommerz. Anbieter	LeiSA
Kostenfrei für Nutzende	✓	✗	✓
Datensicherheit	✗	?	✓
Open Source	✗	✗	✓

* Custom GPTs wie Optimeil oder Leichte Sprache LHHH, die auf Chat GPT beruhen

Vorteile vom KI-Prototyp für Leichte Sprache Assistent (LeiSA):

- Ist open-source entwickelt und veröffentlicht
- Läuft auf einem Server in Deutschland oder auf einem lokalen Netzwerk, somit werden deutsche Datenschutzanforderungen eingehalten
- Es entstehen keine monatlichen Kosten oder Kosten nach Anzahl der Übersetzungen

Hinweise zur Nutzung

KI-Übersetzungstools für Leichte Sprache

- erfüllen die Anforderungen an Verständlichkeit und gesetzeskonforme Barrierefreiheit bisher nicht vollständig
 - KI-generierte Texte können einige sprachliche Regeln der Leichten Sprache gut umsetzen
 - bei näherer Betrachtung oft noch große Defizite
 - Kernproblem von KI: komplexe Themen werden nicht allein dadurch leicht, dass man sie sprachlich reduziert wiedergibt.
- können eine **technische Unterstützung sein, um Textentwürfe zu generieren**, die einzelne Merkmale der Leichten Sprache anwenden.

Um die Qualität der KI-Texte in Leichter Sprache zu verbessern:

- Textverständlichkeit setzt sich aus mehreren Ebenen und einer Vielzahl von Faktoren zusammen. Die KI adressiert aktuell nur wenige dieser Faktoren und kann daher **ohne Nachbearbeitung keine barrierefreien Texte** generieren. Die **generierten Texte müssen stets von Menschen geprüft werden**.
- Der **Mensch muss Kenntnisse und Fähigkeiten in der Verwendung von Leichter Sprache** und **im Umgang mit der jeweiligen KI erwerben**
- Die **Einbindung der Zielgruppe** durch die Zusammenarbeit mit Prüfpersonen mit Lernschwierigkeiten ist ein wichtiger Schritt zur dauerhaften Gewährleistung der Barrierefreiheit.

Quellen

- Zitat beim Büro für Leichte Sprache der Lebenshilfe Hamburg unter: <https://ls.lhhh.de/jetzt-anmelden-aktuelle-termine/>
- Leichte Sprache Bernau. Vergleichen Sie die unterschiedlichen Sprachvarianten. <https://www.leichte-sprache-bernaeu.de/unser-angebot/>
- BFIT-Bund: Bericht der Bundesrepublik Deutschland an die Europäische Kommission über die periodische Überwachung der Einhaltung der Barrierefreiheitsanforderungen von Websites und mobilen Anwendungen öffentlicher Stellen gemäß Artikel 8 (2. Berichtszeitraum 1. Januar 2022 - 22. Dezember 2024) (2025) https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Meldungen/2025/Barrierefreiheit/bericht-ueberwachung-barrierefreiheitsanforderungen.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Gesetze:
 - EU-Richtlinie zur Barrierefreiheit (European Accessibility Act, kurz: EAA) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0882&from=DE>
 - Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) <https://www.barrierefreiheit-dienstkonsolidierung.bund.de/Webs/PB/DE/gesetze-und-richtlinien/barrierefreiheitsstaerkungsgesetz/barrierefreiheitsstaerkungsgesetz-node.html>
 - Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (Behindertengleichstellungsgesetz - BGG) (2002). Abgerufen am 14.01.2025 unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/bgg/BJNR146800002.html>
 - Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung - BITV 2.0) (2011 und 2023 aktualisiert). Abgerufen am 14.01.2025 unter: https://www.gesetze-im-internet.de/bitv_2_0/BJNR184300011.html
 - DIN SPEC 33429 Empfehlungen für Deutsche Leichte Sprache <https://www.dinmedia.de/de/technische-regel/din-spec-33429/387728031>
- Übersetzungsbeispiel Hund anmelden Stadt Köln:
 - Behördensprache: <https://www.stadt-koeln.de/service/produkte/00573/index.html>
 - Leichte Sprache: <https://www.stadt-koeln.de/service/leichte-sprache/hund-anmelden>
- Leichte Sprache KI: Kostenlose KI-Tools für barrierefreie Texte. Abgerufen am 14.01.2025 unter: <https://optimeil.de/leichte-sprache>
- Lesbarkeitsindizes wurden ermittelt mit: <https://lesbar.app/>
- Leichte Sprache Lebenshilfe Hamburg Custom GPT <https://chatgpt.com/g/g-mFZnDC30-leichte-sprache-lhhh>
- Fachliche Einordnung von KI-Übersetzungstools für Leichte Sprache der Überwachungsstelle des Bundes für Barrierefreiheit von Informationstechnik (BFIT-Bund). <https://www.bfit-bund.de/DE/Publikation/Stellungnahme-ki-tools.html>

Bilder

- KI Basismodelle: <https://www.reframetech.de/wissensseite-basismodelle>
- Foto Junge Zeitung: Foto von [Fer Troulik](#) auf [Unsplash](#)
- Foto Mann vor Laptop: Foto von [Tim van der Kuip](#) auf [Unsplash](#)

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.**