

## **AVASAG** **Automatisierte KI-basierte Übersetzung von** **Text in Gebärdensprache per Gebärdensprach-Avatar**

Alexander Stricker, Charamel GmbH

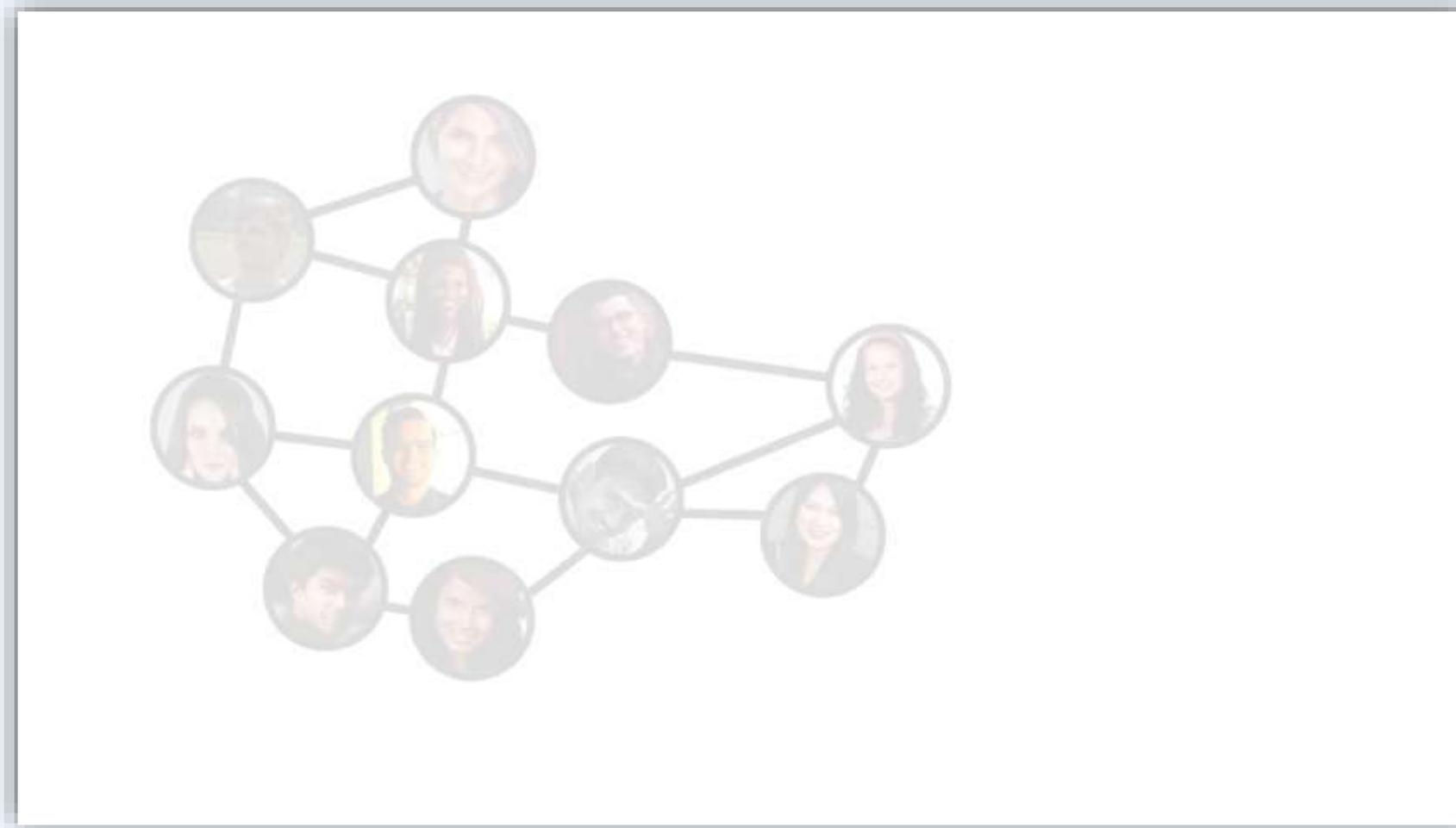
Fulda, 17.10. – 18.10.2023

**Fachtagung Digitale Unterstützung gehörloser Menschen im Arbeitsleben**



# Forschungsprojekt AVASAG

**A**vatar-basierter Sprach**a**ssistent zur **a**utomatisierten **G**ebärdenübersetzung



**vimeo**

<https://vimeo.com/672708263>

Gefördert vom



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Projektpartner



yomma

ERGOSIGN



Technology  
Arts Sciences  
TH Köln

UNIA  
Universität  
Augsburg  
University

Avatar-  
Technologie

Gebärden-  
sprache (DGS)

Digital User  
Experience  
(UX)

Künstliche  
Intelligenz (KI)

Institut für  
Medien- und  
Phototechnik  
(IMP)

Lehrstuhl für  
Mensch-  
zentrierte  
Künstliche  
Intelligenz  
(KI)\*

Projektleitung

\*Am 15.03.2021 wurde die renommierte Informatikprofessorin und Wissenschaftlerin Prof. Dr. Elisabeth André als vierte Leibniz-Preisträgerin der Universität Augsburg mit dem Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis 2021, dem wichtigsten deutschen Forschungsförderpreis, für ihre führenden Arbeiten zu multimodaler Mensch-Maschine-Interaktion ausgezeichnet.



## **Problem 1 – Neue gesetzliche Verpflichtung rechtzeitig umsetzen!**

Bereits heute sind öffentliche Stellen und bis spätestens 2025 auch Unternehmen in Deutschland und Europa gesetzlich zum Abbau von Barrieren beim digitalen Zugang zu Ihrem Angebot sowie bei Information und Kommunikation verpflichtet – Gebärdensprache wird verpflichtend! (Gesetzliche Regelungen: EAA, BITV & BFSG)



## **Problem 2 – Manuelle Übersetzung – Unflexibel und Kostenintensiv!**

Es besteht ein Mangel an Gebärdensübersetzern bei hohem Bedarf. Übersetzungen in Form von Gebärdensprachvideos können nur punktuell erfolgen und sind aufwendig zu pflegen. Aktualisierungen sind kaum möglich, Kosten sehr hoch. Automatisierte technische Lösungen sind nicht verfügbar!



## **Problem 3 – Digitale Teilhabe – Abbau von Barrieren!**

Die Mehrheit gehörloser Menschen kann am digitalen Leben nicht oder nur bedingt teilhaben, da für sie Textsprache eine Fremdsprache ist! Sie können nicht oder nur schlecht lesen! Unternehmen und Behörden können ihr Angebot nur aufwendig um barrierefreie digitale Angebote erweitern und verlieren Zielgruppen.

# Eckdaten

## Fakten

Deutschland:  
963 Behörden<sup>1</sup>  
10.796 Gemeinden<sup>2</sup>  
3,3 Mio.  
Unternehmen<sup>3</sup>

62 - 66 Prozent der  
Unternehmen haben  
Webseiten<sup>4</sup>:  
ca. 2,2 Mio.  
Internetseiten **plus**  
Unterseiten

Insgesamt:  
**16,6 Mio.**  
.de-Webseiten<sup>5</sup>

Faktisch zu wenige  
Übersetzende, um  
aufkommenden  
Bedarf zu decken

## FAKT

- nur ca. 900 Dolmetschende für statische Video-Übersetzung;
- Kosten je Arbeitsstunde<sup>6</sup> steigen aufgrund **Ressourcenknappheit**;
- Übersetzungsnachfrage **nicht umsetzbar!**



Unterstützung durch automatisierter  
Gebärdensprach-Übersetzung



3D-Avatare verbessern als unterstützende Lösung die Digitale  
Teilhabe

1) <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1128113/umfrage/bundesbehoerden-in-deutschland-nach-behoerdenart/>

2) <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1254/umfrage/anzahl-der-gemeinden-in-deutschland-nach-gemeindegroessenklassen/>

3) <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/246358/umfrage/anzahl-der-unternehmen-in-deutschland/>

4) <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/151766/umfrage/anteil-der-unternehmen-mit-eigener-website-in-deutschland/>

5) <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/39530/umfrage/entwicklung-der-domainzahl-mit-endung-de/>

6) <https://www.br.de/br-fernsehen/sendungen/sehen-statt-hoeren/doimetscher-116.html>

# Unterschiede zu anderen Vorhaben?

## Einbindung der Gehörlosen-Community

- Projektmitarbeit von yomma
- Gehörlose Projektmitarbeiter\*innen
- Regelmäßige Information & Austausch mit der Community
- Austausch mit Gehörlosenverbänden



**ONLINE-VORTRAG**  
"UNSER GEBÄRDENSPRACH-AVATAR"

DIENSTAG, 27. SEPTEMBER 2023  
VON 18 UHR BIS 19 UHR  
(EINKLASS AB 17:45 UHR)  
MIT ANMELDUNG!

KOSTENLOS FÜR ALLE!  
OHNE VERDOLMETSCHUNG  
IN LAUTSPRACHE

### Einladung zur Informationsveranstaltung "Unser Gebärdensprach-Avatar"

Aktuell konzipieren wir eine spannende Informationsveranstaltung zu unserem AVASAG Projekt. Du hast Fragen oder bist an dem Entwicklungsprozess interessiert? Melde Dich jetzt an und sei dabei!

Anmeldung Mehr über AVASAG



LimeSurvey

### Anforderungen an ein Übersetzungssystem für Gebärdensprache

Aufbaufrage an 400 Personen zur Erfassung der Anforderungen an ein Übersetzungssystem für Gebärdensprache

Bitte klicken Sie auf "Prüfung" um an der Umfrage teilzunehmen.

Diese Umfrage ist ein Teil des AVASAG-Projekts und dient dazu, die Anforderungen an ein Übersetzungssystem für Gebärdensprache zu erheben. Die Umfrage ist für alle Interessierten offen und kann bis zum 30. September 2023 beantwortet werden. Die Umfrage ist kostenlos und Ihre Teilnahme ist freiwillig. Ihre Angaben werden streng vertraulich behandelt und nur für die Zwecke der Umfrage verwendet. Wenn Sie Fragen haben, kontaktieren Sie bitte das AVASAG-Team.

AVASAG

# Einsatzbeispiele\*



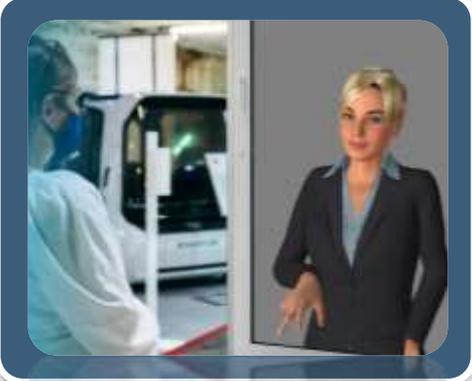
## Mobile Applications

AVASAG Sign Language Avatar

- Der Zug nach Hannover fährt auf Gleis 8.
- Flüge nach Köln in Köln.
- Die voraussichtliche Ankunftszeit in Erfurt ist 8:24 Uhr.
- Der Zug hat leider eine Verspätung von 15 Minuten. Er fährt voraussichtlich um 13:15h.

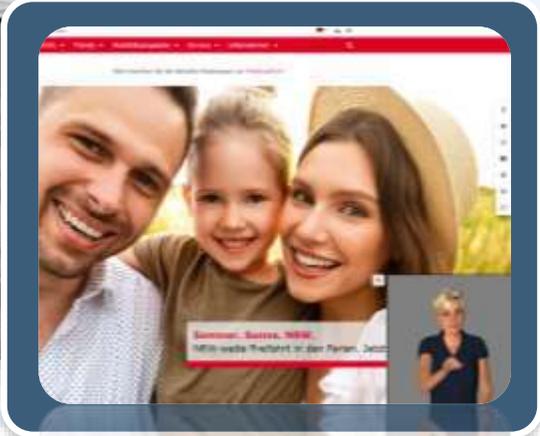
Style

- Stimmen
- Avatar



Point of Information / Digital Signage

Websites , Internet & Intranet



\*Stand des Avatars aus einem Demonstrator von 2021)

## Anforderungskatalog

### Bisherige Avatare

#### Kritikpunkte und Akzeptanzschwierigkeiten<sup>1</sup>

- Fehlende Mimik
- Unklares Mundbild und Mundgestik
- Hand- und Fingerdarstellung
- Mangelnde Körpersprache
- Natürlichkeit der Bewegung
- Fehlende Satzmelodie
- Geringe Verständlichkeit
- Erscheinungsbild & Ausstrahlung



### Nächste Generation Gebärdensprach-Avatar

#### Unser Anforderungen

- Realismus
- Verständlichkeit
- Attraktivität
- Akzeptanz
- Kontrast
- UX & Implementierung



# Gebärdensprach-Avatar

## Anforderungskatalog

### 1. Entwurf: Machbarkeitsstudie



### 2. Entwurf: Gebärdensprach-Animation



### 3. Entwurf: Animation nach Revisionen / QM



# Webinare für die Gebärdensprach-Community



Von Gehörlosen für Gehörlose auf Augenhöhe

A poster for an online lecture. At the top left is the AVASAG logo. The main title is 'UNSER GEBÄRDENSPRACH-AVATAR' with the subtitle 'Informationsveranstaltung für die Gehörlosengemeinschaft'. The central image shows a hand holding a smartphone displaying a 3D avatar of a woman in a business suit. The background of the phone screen is a train station. Below the image, it says 'ONLINE-VORTRAG' and 'BEGRENZTE TEILNEHMERZAHL'. The date and time are 'DONNERSTAG, DER 23. JUNI 2022 VON 17 UHR BIS 18 UHR (EINLASS: 16:30 UHR)'. A list of topics includes: 'Vorstellung und Ziel des Forschungsprojektes AVASAG', 'Entwicklung des Gebärdensprach-Avatars', and 'Zusammenarbeit mit Gebärdensprachnutzenden'. It is 'KOSTENLOS FÜR ALLE!' and 'OHNE VERDOLMETSCHUNG IN LAUTSPRACHE'. The lecture is held via Zoom, with registration by 19.06.2022. A QR code and the website 'www.yomma.de/avasag-anmeldung' are at the bottom. The 'yomma' logo is in the bottom right corner.

**AVASAG**  
Sign Language Avatar

**"UNSER GEBÄRDENSPRACH-AVATAR"**  
Informationsveranstaltung für die Gehörlosengemeinschaft

**ONLINE-VORTRAG**  
BEGRENZTE TEILNEHMERZAHL

DONNERSTAG, DER 23. JUNI 2022  
VON 17 UHR BIS 18 UHR (EINLASS: 16:30 UHR)

- Vorstellung und Ziel des Forschungsprojektes AVASAG
- Entwicklung des Gebärdensprach-Avatars
- Zusammenarbeit mit Gebärdensprachnutzenden

**KOSTENLOS FÜR ALLE!**  
OHNE VERDOLMETSCHUNG IN LAUTSPRACHE

Der Vortrag wird als Videokonferenz über Zoom gehalten.  
Anmeldung bis 19.06.2022.

[www.yomma.de/avasag-anmeldung/](http://www.yomma.de/avasag-anmeldung/)

**yomma**

yomma

**23. Juni 2022**

**27. September 2022**

Ergebnispräsentation  
**September 2023**  
Für Verbände  
Für Interessierte

# Einbindung der Gebärdensprach-Community

AVASAG-Webinar für die Gebärdensprachgemeinschaft

## Hochwertige 3D Animation!

Realistische und verständliche Umsetzung des Avatars



## Anonyme Umfrage

- Handy bereithalten
- QR-Code scannen



# Gebärdenausführung

AVASAG-Webinar für die Gebärdensprachgemeinschaft

Gebärde



Wie findet ihr die Gebärdenausführung?  
(Mehrfachauswahl)

Handform klar



Etwas steif gebärden



Fließend gebärden



Roboterhaft gebärden



Handform nicht klar



# Mimik

AVASAG-Webinar für die Gebärdensprachgemeinschaft

## Mimik



### Was sagt ihr zur Mimik? (Mehrfachauswahl)

Mimik ist natürlich



Mimik ist genau richtig



Mimik ist schwach



Mimik passt nicht



Mimik ist übertrieben



# Verständlichkeit

AVASAG-Webinar für die Gebärdensprachgemeinschaft

Verständlichkeit



Wie gut habt ihr den Avatar verstanden?

Meiste verstanden



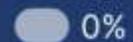
Alles verstanden



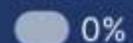
Halb verstanden



Wenig verstanden



Nichts verstanden



# Chat-Feedback

Zitate Gebärdensprachgemeinschaft



**Aplaus**

*Hut Ab an  
Team. Ich  
finde toll.* 

*zwar gut jedoch orale  
Ausdruck etwas besser  
machen*

*sehr gut entwickelt!  
Super! Macht  
weiter!*

**wow top**

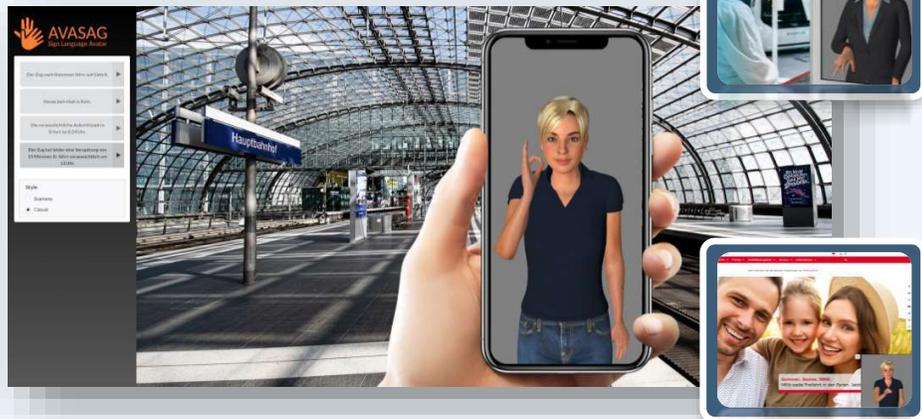
*Respekt, was ihr  
gemacht habt. Macht  
weiter so. Ich  
unterstütze euch  
auch gerne.*

**Was für ein interessantes Projekt!  
Und Ihr seid schon sehr weit  
entwickelt. Bin gespannt, wie es  
weiter geht... Danke für die  
Präsentation! Toll!**

# Ergebnisüberprüfung durch Studien

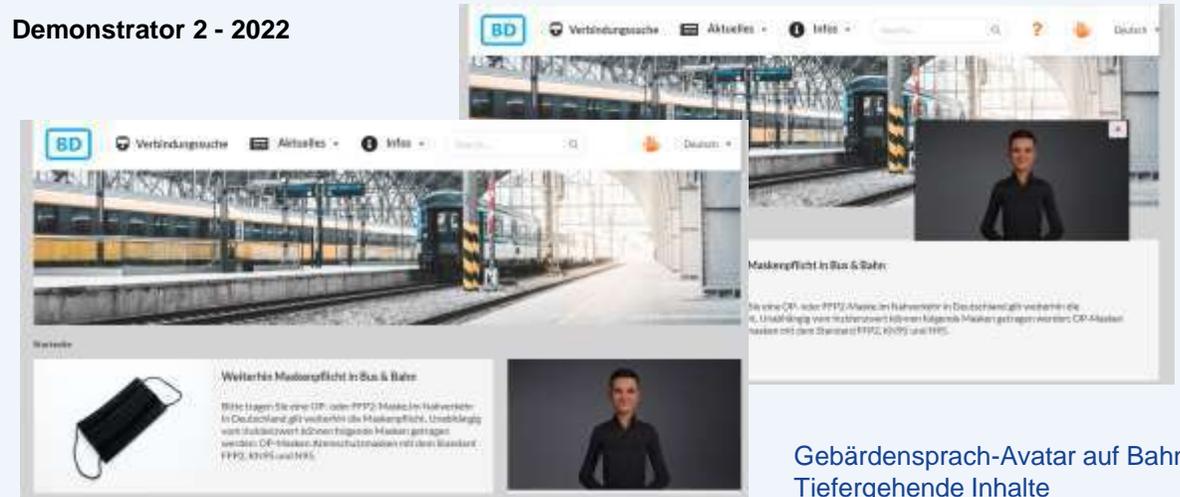
## Demonstratoren in den Entwicklungsstadien

### Demonstrator 1 - 2021



Zusammenführung Technologien  
Einsatzmöglichkeiten  
Prinzipielle Funktionsweise / Webplattform

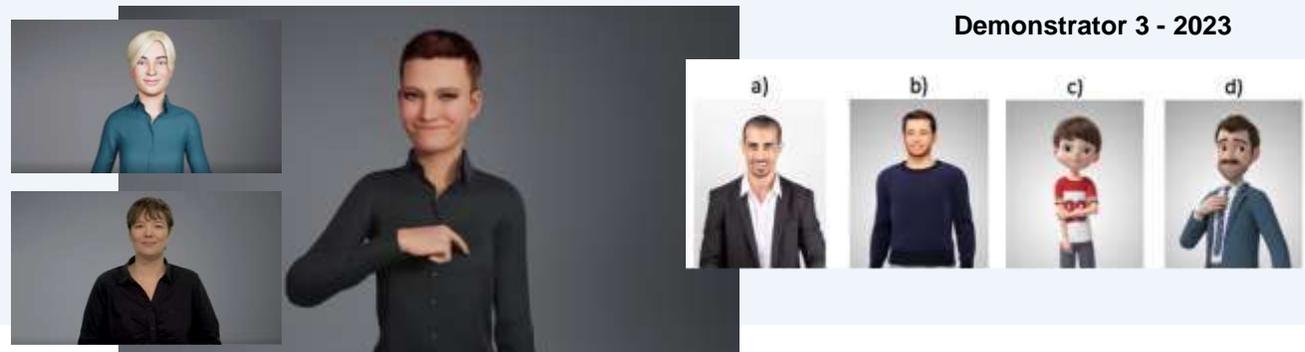
### Demonstrator 2 - 2022



Gebärdensprach-Avatar auf Bahnseite  
Tieferegehende Inhalte  
Webplattform  
UX-Möglichkeiten  
Anforderungsanalys & Evaluation



### Demonstrator 3 - 2023



Akzeptanzstudie Gebärdensprach-Avatar  
Uncanny Valley  
Basis für Einsatzmöglichkeiten



## Methode

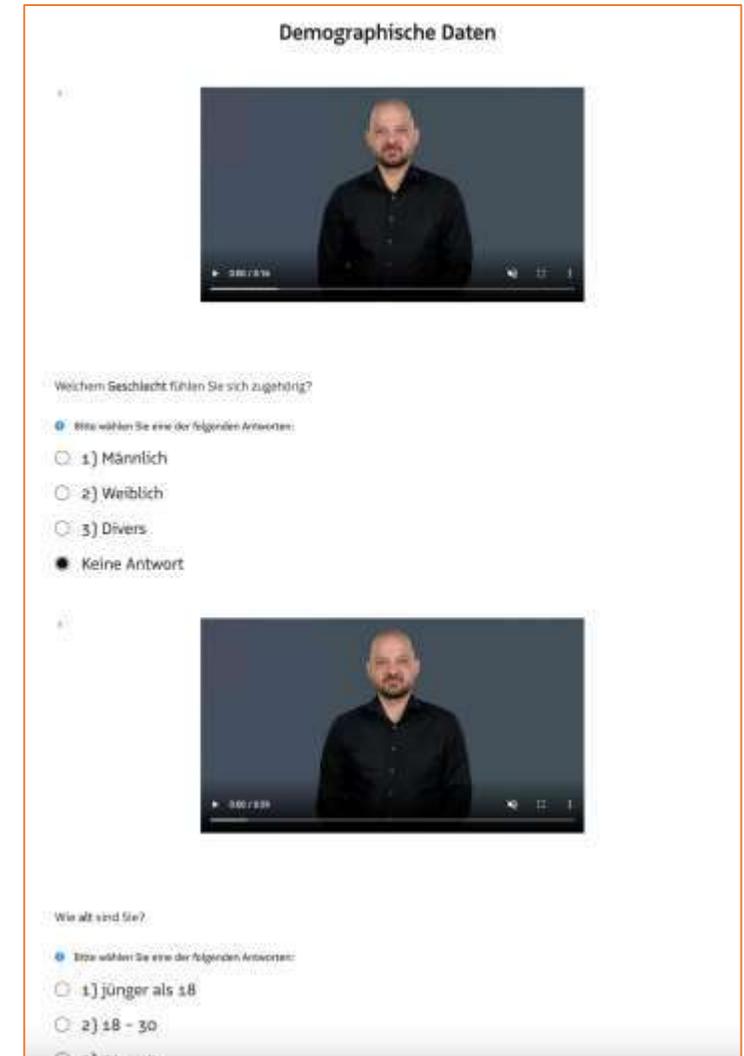
- Fähigkeits-orientierte Online-Umfrage gestaltet durch Ergosign, yomma und Charamel → Verbreitung über Social Media
- 129 Teilnehmer:innen
  - 81,40 % Gehörlos
  - 76,75 % benötigen Übersetzung für Schriftsprache Deutsch

## Ergebnisse

- Individuelle Einstellmöglichkeiten sind am wichtigsten für Parameter, die direkt die Verständlichkeit eines Avatars beeinflussen.
- Der Bedarf für Übersetzungen in DGS ist besonders hoch in zeitkritischen Situationen.

## Praktische Relevanz

- Die Abfrage von Gebärdensprachkenntnissen anhand von Beispielen ist besonders sensibel für interindividuelle Unterschiede.
- Die Verteilung der Umfrage über die Community führt zu großem Rücklauf.
- Verschiedene Einbindungsformen werden von der Community präferiert.

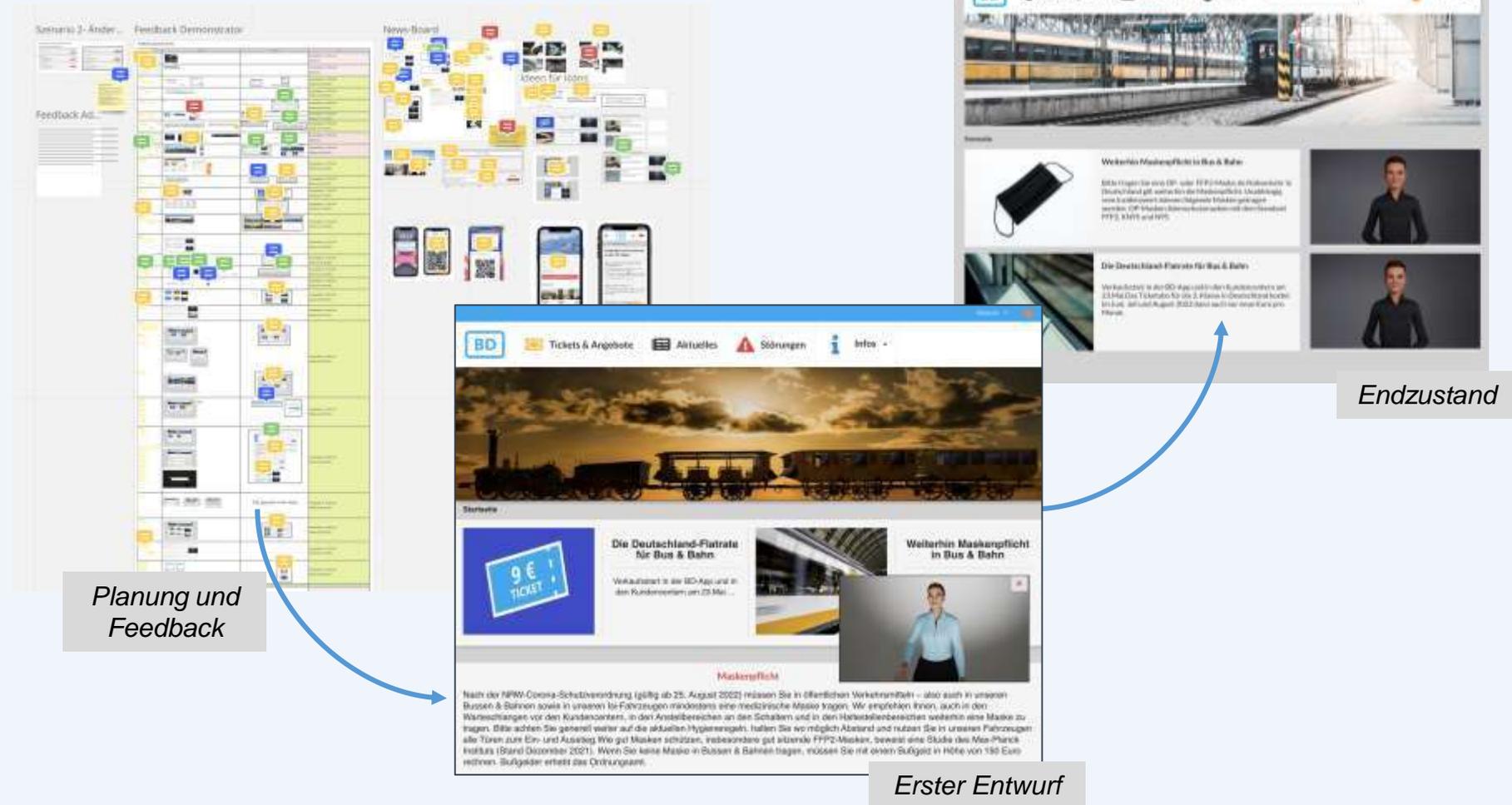


# Entwicklung des Demonstrators

Stakeholder-bezogene Anforderungen (Anwender / Gehörlosen-Gemeinschaft)

## UI-Gestaltung der Software-Umgebung

- Iterative Entwicklung von Konzeptideen zur Gestaltung des UI für die Software-Umgebung mit dem Gebärdensprach-Avatar
- Fokus auf die visuell-ästhetische Ausarbeitung
- Einfaches Design zur Vorbeugung von potentiellen Barrieren verwendet

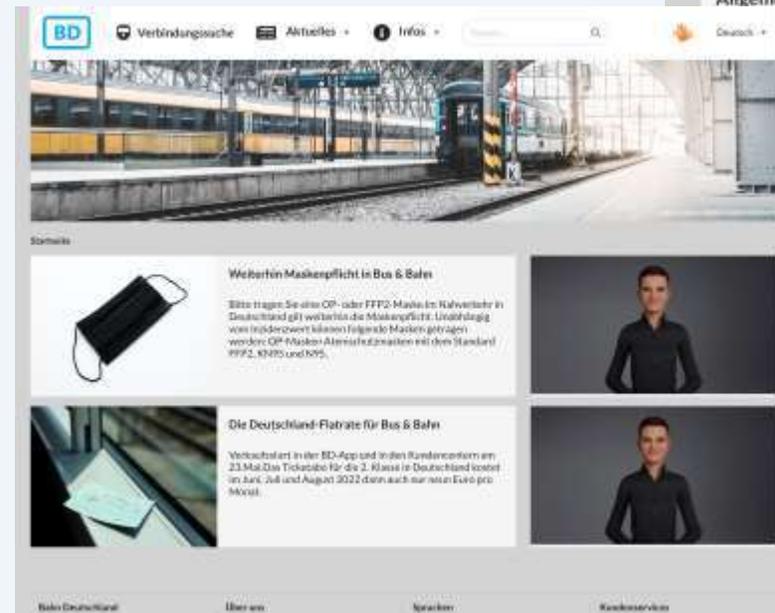


# Entwicklung des Demonstrators

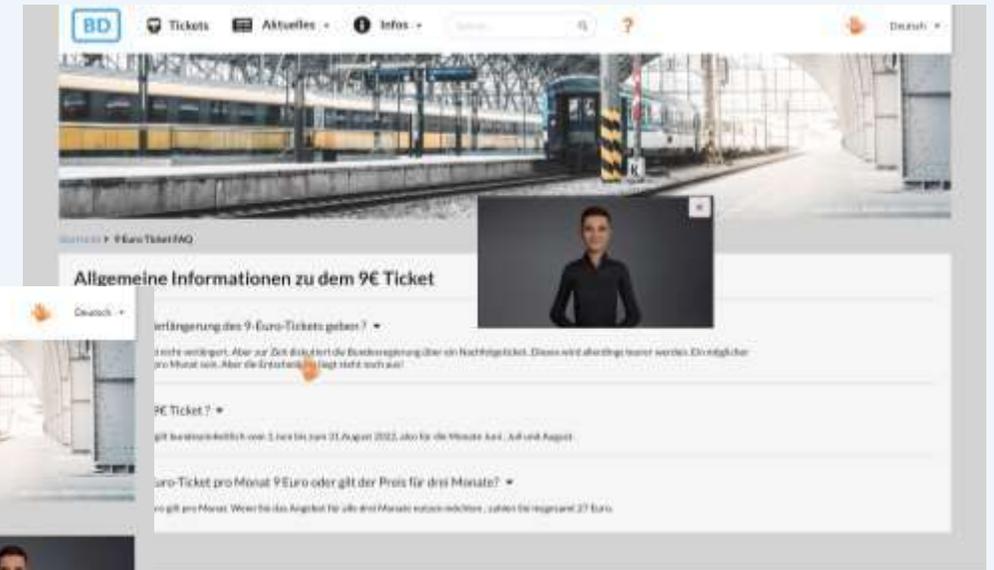
## Einbindungsform und Nutzbarkeit des Gebärdensprach-Avatars

### Identifikation der optimalen Einbindungsform eines Gebärdensprach-Avatars in eine Übersetzungsschnittstelle

- Durchführung eines Online-Usability-Tests vom 30. November bis 18. Dezember 2022
- Evaluierung zweier Einbindungsformen mit Fokus auf wahrgenommene Usability, Akzeptanz, Vertrauen und Zufriedenheit, sowie der subjektiven Verständlichkeit
- Überprüfung der Einbindungsformen in einer Webseite sowie einer mobilen Applikation



Seitenweise Übersetzung durch den Gebärdensprach-Avatar



Abschnittsweise Übersetzung durch den Gebärdensprach-Avatar

## Methode

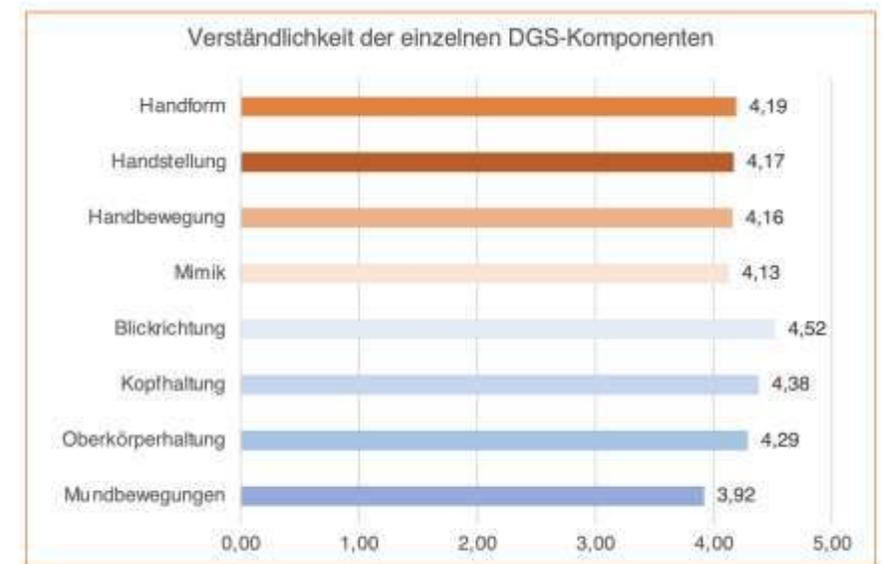
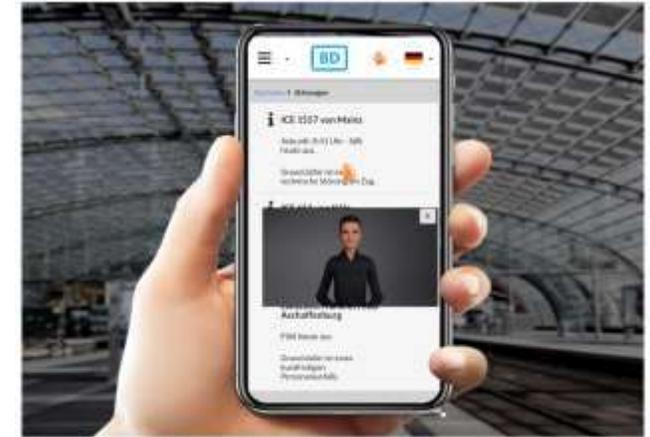
- Fähigkeits-orientierter Online-Usability-Test gestaltet durch Ergosign, yomma und Charamel → Verbreitung über Social Media und Email-Verteiler
- 58 Teilnehmer:innen
  - 70,69 % Gehörlos

## Ergebnisse

- Die Usability, der Spaß an der Interaktion und das Vertrauen fallen für seitenweise und abschnittsweise Übersetzung jeweils hoch aus.
- Der Gebärdensprach-Avatar wird als ansprechend, authentisch, respektvoll und natürlich wahrgenommen. Er wird als gut verständlich empfunden.

## Praktische Relevanz

- Anbieter können eine seitenweise oder abschnittsweise Einbindung nutzen je nach Aufbau ihrer Webseite.
- Eine hohe Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft wird erwartet.
- Mobile Anwendungen sollten zukünftig besonders berücksichtigt werden.



# Evaluation Gebärdensprach-Avatar

## Akzeptanz und Verständlichkeit des Gebärdensprach-Avatars

### Planung, Durchführung und Auswertung einer Studie zur Verständlichkeit und dem Erscheinungsbild von Gebärdensprach-Avataren

- *Online-Umfrage vom 13. März 2023 bis 22. März 2023*
- *Bewertung der subjektiven sowie objektiven Verständlichkeit dreier verschiedener Übersetzerinnen*
- *Identifikation des Einflusses des Erscheinungsbild des Gebärdensprach-Avatars hinsichtlich unterschiedlicher Anwendungsszenarien*
- *Ableitung von Gestaltungsempfehlungen für Unternehmen und Dienstleister im Reisekontext*



	a)	b)	c)	d)
1) persönliche Beratung (zum Beispiel beim Arzt oder im Amt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) im Bereich Bildung (zum Beispiel Vortrag, Uni Vorlesung, Elternabend)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) im Bereich Reisevorbereitung via Internet (Buchung von Reisetickets, Hotel etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) im Bereich Reisen/mobil unterwegs sein (Flugzeug, Schiff, Bahn – Aktuelle Meldungen, Störungen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) im Bereich Katastrophenschutz (zum Beispiel akute Information zum Coronavirus oder Hochwasser)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) im Bereich Sachkunde für Kinder im Fernsehen (z.B. "Sendung mit der Maus" oder "Wissen macht AH!")	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) im Bereich Erzählungen für Kinder (z.B. Märchen, Geschichten)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) im Bereich animierte Filme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) Information und Aufklärung im Bereich Medizin & Gesundheit (Medikamenteneinnahme, Hygieneregeln)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Verständlichkeit und Wirkung Gebärdensprach-Avatars

## Methode

- Fähigkeits-orientierte Online-Umfrage gestaltet durch Ergosign, yomma und Charamel → Verbreitung über Social Media und Email-Verteiler
- 135 Teilnehmer:innen
  - 81,20 % Gehörlos
  - 74,07 % benötigen Übersetzung für Schriftsprache Deutsch



## Ergebnisse

- Die objektive Verständlichkeit unterscheidet sich nicht zwischen Mensch und den Avataren, aber der Mensch wird subjektiv als verständlicher bewertet. Das gilt auch für alle DGS-Komponenten.
- Der Mensch wird als sympathischer und „realer“ bewertet als beide Avatare.
- Die Bewertungen fallen auch jeweils auch für die Avatare gut aus.



## Praktische Relevanz

- Die DGS-Komponenten Mimik und Mundbewegung bieten die größten Optimierungspotentiale und die Natürlichkeit des Erscheinungsbildes.
- In besonders kritischen Situationen wird ein menschlicher Dolmetscher bevorzugt, aber ein realistischer Avatar kann im Alltag als Dolmetscher dienen.
- Der Einsatzkontext muss bei der Avatar-Entwicklung berücksichtigt werden.

Verwaltung	96	63	5	30
Erzählungen für Kinder	29	52	88	21
Bildung	71	92	7	15

# Ortsgebärden

Lokale Gebärde Ihrer Kommune



**Dialekt 1**



**Dialekt 2**

# Gebärdensprach-Avatar

Beispiel der neuen Ava

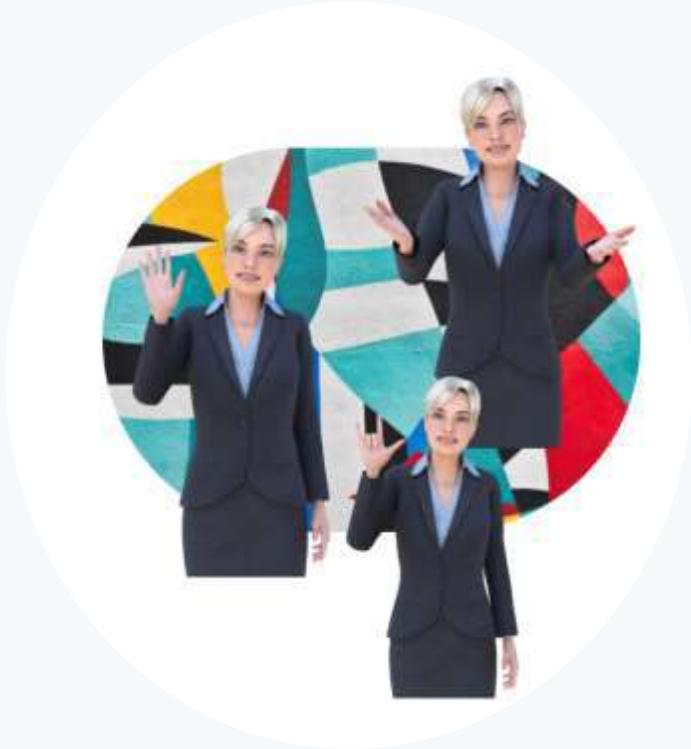


**vimeo**

<https://vimeo.com/chara>



# Fragen und Antworten!



**Vielen Dank!**

Alexander Stricker

E-Mail: [stricker@charamel.com](mailto:stricker@charamel.com)

Charamel GmbH  
Aachener Str. 60 – 62  
50674 Köln

[www.charamel.com](http://www.charamel.com)