

<p><b>Arbeitspapiere</b> zur</p> <p><b>Digitale Unterstützung der beruflichen Eingliederung gehörloser Menschen</b></p> <p>aus verschiedenen vom Ausgleichsfonds beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) geförderten Projekten</p>	<p>Gefördert durch:</p>  <p>Bundesministerium für Arbeit und Soziales</p> <p>aus Mitteln des Ausgleichsfonds</p>
--	---

Arbeitspapier Dezember 2021

Kleyboldt, Thimo/ Illmer, Britta/ Meissner Uta:

**Die GebärdenSuche des delegs III Projekts – Eine bedeutende Entwicklung -**

Die nachstehenden Unternehmen sind bzw. waren an den Delegs Projekten beteiligt (Beteiligungszeiten siehe letzte Zeile):

 <p>Hamburg und Berlin</p>	 <p>Hamburg – Berlin - Fulda</p>	 <p>Hamburg</p>	 <p>Fortbildungsakademie der Wirtschaft gGmbH</p>	
<p><a href="https://www.wps.de/">https://www.wps.de/</a></p>	<p><a href="https://www.malt-harms.de/">https://www.malt-harms.de/</a></p>	<p><a href="https://www.openmind-it-training.de/">https://www.openmind-it-training.de/</a></p>	<p><a href="https://delegs.de/bekanntgabe-fachtagung-17-02-in-berlin/">https://delegs.de/bekanntgabe-fachtagung-17-02-in-berlin/</a></p>	
<p>2009 - 2025</p>	<p>2022 - 2025</p>	<p>2022 - 2025</p>	<p>2014 – 2017 und 2021 – 2025</p>	<p>2022 – 2025</p>

Wir danken dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) für die Bereitstellung von Mitteln des Ausgleichsfonds. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales knüpft mit der Förderung Digitaler Unterstützung der beruflichen Eingliederung gehörloser Menschen an frühere Fördertraditionen des Ausgleichsfonds an. So hat das BMAS bereits in den 90er und 2000er Jahren umfangreich berufsspezifische Fachgebärdens Wörterbücher von Prof. Dr. Sigmund Prillwitz (Universität Hamburg) gefördert.

Es werden dieser Reihe Arbeitspapiere und bisher nicht veröffentlichte Berichte aus allen DELEGs-Projekten (**Deutsch lernen mit Gebärdenschrift**) der Jahre ab 2014 in der jeweils letzten Fassung aufgenommen.

Die einbezogenen Projekte sind:

- AGF.00.00001.20  
**Digitale Unterstützung der beruflichen Eingliederung gehörloser Menschen (2021 – 2025)**  
Projektdurchführung durch Malt| Harms GmbH Bremen – Hamburg – Fulda (federführend) im Verbund mit Hochschule Landshut (Prof. Dr. Sabine Fries Studiengang Gebärdensprachdolmetscher Ausbildung), Open Mind Software GmbH Hamburg, Workplace Solutions WPS GmbH Hamburg und Berlin und Fortbildungsakademie der Wirtschaft FAW gGmbH
- AGF.00.00007.18  
**Gamification und Open Source für gehörlose Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer**  
Niederschwellige Software-Unterstützung für modernes Schriftsprachlernen (2018 -2022)  
Projektdurchführung durch Workplace Solutions WPS GmbH Hamburg und Berlin
- 01KM141101  
**Schriftspracherwerb gehörloser Menschen zur Förderung inklusiver Teilhabe am Arbeitsmarkt (2014 – 2017)**  
Projektdurchführung durch Fortbildungsakademie der Wirtschaft FAW gGmbH (federführend) mit den Verbundpartnern Workplace Solutions WPS GmbH Hamburg und Universität Hamburg (Prof. Dr. Barbara Hänel-Faulhaber)

Kleyboldt, Thimo; Illmer, Britta; Meissner Uta:

### Die GebärdenSuche des delegs III Projekts – Eine bedeutende Entwicklung

**Abstract:** Die Sinnhaftigkeit der GebärdenSchrift hat sich in den ersten zwei delegs Projekten auf die kontrastive Darstellung der deutschen Sprachlehre und der deutschen GebärdenSprache gestützt. Die Förderung des Schriftspracherwerbs gehörloser Erwachsener hatte jedoch nicht auch die erhoffte Akzeptanz und Verwendung der GebärdenSchrift in der nationalen Gehörlosen Community zur Folge. Allerdings eröffnete sich im dritten Projektabschnitt von delegs eine neue Perspektive mit dem Kooperationspartner Sign2MINT. Die Erstellung des Fachgebärdenlexikons für MINT Fachgebärden seitens des Sign2MINT Projektes und die von delegs entwickelte Homepage boten die Grundlage für eine umfangreiche GebärdenSuche mit Hilfe der GebärdenSchrift. Die Vermittlung der Fachbegriffe und Einübung deutscher Grammatiken mit Hilfe der GebärdenSchrift stellt einen notwendigen Beitrag zur beruflichen und auch gesellschaftlichen Inklusion gehörloser Menschen dar.

**Stichwörter:** Gehörlos, Taub, Lesekompetenz, Schreibkompetenz, GebärdenSprache, GebärdenSchrift, SignWriting, GebärdenSuche, Gehörlosencommunity, Inklusion, Kooperation, Max-Planck-Institut, Sign2MINT-Projekt, Fachgebärden, Lexikon, delegs-Projekt, Software, Gamification, Open Source, SignDict, gehörlose Arbeitnehmer:innen, Sprachbewusstsein

		
<p>Thimo Kleyboldt (gehörlos) Dipl. Pädagoge, tauber Gebärden- sprachdolmetscher, Buchautor (Viko-Medien), Lehrkraft an der Hochschule Lands- hut thimo.kleyboldt@haw-landshut.de</p>	<p>Britta Illmer Linguistin M.A. Wiss.Mitarbeiterin bei WPS in Hamburg GebärdenSuche@delegs.de</p>	<p>Uta Meißner (gehörlos) Informatikerin B.A. Mitarbeiterin bei WPS in Hamburg GebärdenSuche@delegs.de</p>

# Inhaltsverzeichnis

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Defizite in der Lese- und Schreibkompetenz bei gehörlosen Erwachsenen
3. Notationssysteme
4. Das Projekt
5. Kooperation mit Sign2MINT und Erstellung des Fachgebärdenlexikons im Bereich der Naturwissenschaften
6. Die GebärdenSuche - eine linguistische Annäherung
7. Ausblick
8. Literatur
9. Quellen

### 1. Einleitung

In Deutschland leben etwa 300.000 Menschen mit einer großen Bandbreite von Hörschädigungen. Sie erstreckt sich von gehörlosen Menschen ohne Resthörvermögen über stark oder hochgradig schwerhörige Menschen bis hin zu Menschen mit einer leichten Schwerhörigkeit. Die Zugehörigkeit zu hörgeschädigten Menschen wird üblicherweise über den medizinischen Aspekt definiert. Das Statistische Bundesamt geht von 317.000 Menschen in dieser Gruppe aus, zählt aber auch Menschen mit Sprach- und Sprechstörungen sowie Menschen mit Gleichgewichtsstörungen hinzu. Die Zählweise dieser Statistik stützt sich auf rein medizinische Faktoren. Im Gegensatz dazu spricht der Deutsche Gehörlosenbund (DGB) von 80.000 gehörlosen Menschen in Deutschland. (2019) Die Definition von Gehörlosigkeit und die Eingrenzung der Gruppe Gehörloser ist komplexer. Der DGB definiert Menschen, die Gebärdensprache nutzen, als der Gruppe Gehörloser zugehörig. Dadurch fallen unter diese 80.000 Menschen nicht nur gehörlose Menschen ohne Resthörvermögen, sondern auch stark schwerhörige Menschen, die in ihrem Alltag viel Gebärdensprache einsetzen. Auf internationaler Ebene wird davon ausgegangen, dass etwa 0,1% der Gesamtbevölkerung gehörlos ist. Auf Deutschland bezogen ergäbe sich somit bei einer Gesamtbevölkerung von etwa 83 Millionen Menschen eine Zahl von 83.000 Menschen, die gehörlos sind und Gebärdensprache nutzen. (2019)

Gehörlosigkeit kann verschiedene Ursachen haben. Pränatal sowie postnatal können einige Krankheiten Auslöser dafür sein, dass ein Kind ertaubt. Beide Phänomene sind aufgrund verbesserter Gesundheitsvorsorge in Deutschland rückläufig. Ein weiterer Grund für Gehörlosigkeit liegt in der Vererbung eines genetischen Merkmals, welches Taubheit verursacht. Kinder, deren Elternteile beide hören, können gehörlos zur Welt kommen, wenn das Merkmal im Genpool der Eltern vorhanden ist. Gelegentlich zeigt sich, dass in einer vorhergehenden Generation schon einmal Taubheit aufgetreten ist. Auch gehörlose Erwachsene werden Eltern gehörloser Kinder. Die Fälle, in denen ein gehörloses Kind gehörlose Eltern hat, machen etwa 10% aller gehörlosen Kinder aus. Mit gehörlosen Eltern aufwachsende Kinder haben das Privileg, von Geburt an in gebärdensprachliche Kommunikation einbezogen zu werden und einen gleichwertigen Spracherwerbprozess wie hörende Kinder zu erleben. Dennoch kann sich ihre Schreib- und Lesekompetenz sich im Vergleich zu hörenden Gleichaltrigen teilweise verzögert

entwickeln, worauf im Verlauf des Textes noch genauer eingegangen wird. Gehörlose Kinder mit hörenden, nicht gebärdensprachkompetenten Eltern stellen die große Mehrheit dar und sind im Spracherwerb benachteiligt. Hörende Eltern ohne Vorkenntnisse zu Gebärdensprache werden fast automatisch von Mediziner:innen in Richtung Cochlea-Implantat (CI) beraten mit der Vorstellung, dass die implantierten Kinder Teil der lautsprachlich orientierten Mehrheitsgesellschaft werden. Diese Hoffnung wird jedoch nicht immer erfüllt. Zum Teil wird dann auf Gebärdensprache als zweite Wahl zurückgegriffen, wobei sensible Lernphasen in der neurobiologischen Entwicklung versäumt werden können. Mit Glück und einem hohen gebärdensprachlichen Umfeld schaffen es einige Kinder, die Verzögerung im Spracherwerb wieder aufzuholen.

Die Gehörlosenschulen in Deutschland sind noch immer überwiegend auf Lautspracherziehung ausgerichtet. Viele Lehrer:innen sind nicht oder nur mäßig gebärdensprachkompetent. Die heutige Situation ist ein Erbe der Geschichte gehörloser Menschen. Fast nicht bekannt ist, dass im 18. und 19. Jhd. ein sehr viel besseres Bildungssystem existiert hat. Der Bildungserfolg einer gebärdensprachlich-schriftlichen bilingualen Beschulung in Paris und den ersten Gehörlosenschulen in den nordamerikanischen Staaten war so durchschlagend, dass für eine ganze gehörlose Schülergeneration 1860 die Gallaudet University in Washington, D.C. gegründet wurde, die bis heute besteht. Kurze Zeit nach der Gründung, 1880 fand der Mailänder Kongress in Europa statt. Fischer (1993) Hörende Fachleute entschieden unter Ausschluss gehörloser Menschen, zukünftig Artikulation über Bildung zu stellen. Damit wurden die Weichen für die Gehörlosenpädagogik neu gestellt; die alten Bildungserfolge brachen im 20. Jhd. komplett zusammen. Der Einsatz von Gebärdensprache im Unterricht wurde mit Gewalt unterbunden, da die Annahme bestand, die einseitige Fokussierung auf Lautsprache würde ihre Artikulation verbessern. Verbunden damit war die Vorstellung, Gehörlose besser in die lausprachliche Gesellschaft zu integrieren und an hörende Menschen anzupassen. 140 Jahre später zeigt sich, dass gehörlose Menschen im Umgang mit Laut- und Schriftsprache nach wie vor große Probleme, Barrieren und verringerte Bildungschancen haben. Sie sind nicht selbstverständlicher Teil der lautsprachlich orientierten Mehrheitsgesellschaft.

2010 fand in Vancouver, Canada der International Congress on the Education of the Deaf (ICED) statt, auf dem sich der Kongress offiziell von dieser oralen Ausrichtung distanzierte. (2010) Der Beschluss von 2010 steht im Einklang mit der 2008 in Kraft getretenen UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK), die fordert, den Betroffenen, in diesem Fall gehörlosen Menschen, die Entscheidungshoheit über ihren eigenen Bildungs- und Lebensweg zu gewährleisten. Durch den Zugang zu Gebärdensprache und gebärdensprachlicher Bildung werden die Menschenrechte für gehörlose Menschen gesichert. Er trägt dem sozialen Modell Rechnung, wonach nicht der Mensch behindert ist, sondern durch die Umstände, die Barrieren, die ihn an der Teilhabe am gesellschaftlichen Leben hindern, behindert wird. Seit dem Beschluss des ICED und der Ratifizierung der UN-BRK wird versucht, das Bildungssystem an die Vorgaben des Menschenrechtsdokuments zu verändern. Die Schulen befinden sich im Umbau. Die Gebärdensprache soll in allen Einrichtungen anerkannt werden. Lehrer:innen sollen in Gebärdensprachkompetenz gefördert werden, Verbunden mit den Veränderungen ist die Hoffnung, dass durch den flächendeckenden Einsatz von Gebärdensprache im Bildungssektor gehörlosen Kindern der Weg zu einer gleichwertigen Bildung ermöglicht wird. Der Weg ist noch lang.

In dem vorliegenden Artikel liegt der Fokus auf gehörlosen Erwachsenen, die als Kinder nicht das Privileg hatten, Bildung in Gebärdensprache zu erfahren. Sie stellen einen großen Teil der heutigen Gehörlosengemeinschaft dar, da selbst in der Vergangenheit angestoßene Veränderungen nur in wenigen Fällen zu Bildungserfolgen führten.

## 2. Defizite in der Lese- und Schreibkompetenz bei gehörlosen Erwachsenen

Die Bildungssituation und gesellschaftliche Teilhabe gehörloser Erwachsener wird hier genauer beleuchtet und anhand des Projekts *delegs* aufgezeigt, wie die schulische Inklusion in der Erwachsenenbildung verbessert werden könnten.

Im Rahmen seiner Forschung stellte Wudtke (2001:34f) fest, dass viele gehörlose Erwachsene mangelnde Schriftsprachkompetenzen aufweisen, also Schwierigkeiten beim Lesen und Schreiben haben. Die Ursache dafür ist in den bereits erwähnten Lehrmethoden zu finden, die in der Vergangenheit an Gehörlosenschulen praktiziert wurden. Die sogenannte Lautspracherziehung zielte darauf ab, gehörlosen Kindern das Sprechen beizubringen, um sie dann in die hörende Mehrheitsgesellschaft zu assimilieren. Kinder, die weder sprechen, lesen noch schreiben konnten, verloren den Anschluss. Vor Beginn des bilingualen Unterrichts, Mitte der 90er Jahre, lag der Fokus einseitig auf dem Artikulationsunterricht. Das führte in vielen Fällen zu einer Sprachdeprivation bei den so beschulten Kindern. In den 80er Jahren erhielt Sigmund Prillwitz den Auftrag von der Universität Hamburg, gehörlose SchülerInnen mithilfe von Lautsprachbegleitenden Gebärden (LBG) in der Entwicklung ihrer Deutschsprachkompetenz zu unterstützen und zu fördern. Prillwitz (o.D.) fiel die Diskrepanz zwischen der gebärdensprachlichen Kommunikation auf dem Pausenhof und dem lautsprachlich geführten Unterricht ins Auge. Die Lehrer:innen sahen Gebärdensprache damals lediglich als ein geduldetes Hilfsmittel an. Ein Bewusstsein über das Potential der Gebärdensprache gab es nicht. Prillwitz war fasziniert von der gebärdensprachlichen Kommunikation der Kinder und machte sie zu seinem Untersuchungsgegenstand. Seine Forschung kam zu dem Ergebnis, dass Gebärdensprache eine vollständige, gleichwertige Sprache sei. Er erkannte als erster zwei unabhängige Sprachsysteme. Von der hierarchischen Vorstellung, Gebärdensprache sei unterlegen, grenzte Prillwitz sich klar ab. Er erkannte, dass die gehörlosen Schüler:innen bereits eine Sprache beherrschten – die Gebärdensprache – und lediglich Unterstützung in dem Erlernen der Schrift benötigten.

Howard Gardner (1991) prägte mit seinem pädagogischen Ansatz den Leitspruch, in der schulischen Bildung müsse man Kinder dort abholen, wo sie stehen und die Unterrichtskonzeption darauf ausrichten, was die Kinder mitbringen und an welche Fähigkeiten sich anknüpfen und aufbauen lässt. Übertragen auf die Situation in den Gehörlosenschulen bedeutet dies, anzuerkennen, dass die Kinder auf dem Schulhof in einer Erstsprache (L1) kommunizieren, die man mit der Muttersprache vergleichen kann. Kinder mit gehörlosen Eltern, die die Gebärdensprache als Muttersprache erlernen, geben ihre Sprachkenntnisse im informellen Schulhofsetting an die anderen Kinder weiter und tradieren die Sprache. Auf diesem Weg entsteht unter den Kindern eine gebärdensprachliche Kommunikation auf einem muttersprachlichen Niveau. Die Kinder bedienen sich der Gebärdensprache als ihrer L1 und entwickeln eine ausgeprägte Sprachkompetenz. Die Grammatik folgt einer visuellen Logik. Die Gebärdensprachkompetenz entwickelt sich auf dem Pausenhof als eine Art „Schulhofsprache“, unabhängig und entkoppelt von dem Erwerb der Lautsprache im Unterrichtsetting. Die Verknüpfung zwischen beiden Spracherwerbsprozessen fehlt, sodass die Fortschritte oder Kompetenzen in der einen Sprache die Entwicklung der anderen nicht bewirken und fördern können. Der Aspekt des positiven Einflusses des Sprachkontaktes findet erst in modernen bilingualen Unterrichtskonzepten Berücksichtigung.

Unabhängig von der Modalität werden Gebärdensprachen und Lautsprachen in den selben Hirnarealen verarbeitet. Hänel-Faulhaber (2010) hat im Zuge neurologischer Studien in Bezug auf die Sprachverarbeitung sowohl bei Native Signers als auch bei Spätlerner:innen der Gebärdensprache herausgefunden, dass ein bilinguales Aufwachsen, welches die Reziprozität beider Sprachen zulässt und befördert. Es sorgt für neuronale Verschränkungen und eine positive wechselseitige Beeinflussung beider

Sprachen. Wird diese Verschränkung durch eine (räumliche) Trennung der Spracherwerbsprozesse verhindert, beispielsweise im einseitig lautsprachlich orientierten Unterricht, erschwert diese Sprachdeprivation den Laut- und Schriftspracherwerb im Alltag.

Um beide isolierten Sprachen zusammenzuführen und die oben beschriebenen negativen Folgen der Deprivation in der Erwachsenenbildung Gehörloser auszugleichen, eignet sich die Methode der kontrastiven Grammatik, die Fischer (2000;456-468) maßgeblich geprägt hat. Im Projekt „DaZiel“ arbeitete sie mit gehörlosen Erwachsenen, um mit ihnen, ausgehend von ihren Gebärdensprachfertigkeiten, Unterschiede zwischen der deutschen Schriftsprachgrammatik und der Grammatik der Deutschen Gebärdensprache herauszuarbeiten. Ausgehend von ihrem Sprachgefühl, welches sie als Kinder in der gebärdensprachlichen Kommunikation auf dem Pausenhof entwickelt hatten, sollte erprobt werden, inwiefern die Teilnehmenden durch diese Methodik, in der Ausbildung eines Sprachbewusstseins für die Gebärdensprache, unterstützt werden.

Das 2008 gestartete Delegs-Projekt stellt eine Weiterentwicklung des Ansatzes der kontrastiven Grammatik, unter Einbeziehung der Gebärdenschrift, dar. Der Vorteil dieser Kombination ergibt sich aus der Möglichkeit, die verschriftlichte Gebärde dem schriftsprachlichen Wort direkt gegenüberstellen zu können. Dadurch erhalten gehörlose Menschen die Chance, aufbauend auf ihrem Wissen über die Gebärdensprache ihre Fähigkeiten in der deutschen Lautsprachgrammatik zu verbessern und ihren Wortschatz zu erweitern, also im Feld der (Fach-) Begriffsbildung Fortschritte zu machen. Der im Rahmen des Projektes entstandene [Delegs-Editor](#) bietet vielfältige Möglichkeiten wie Wortschatzarbeit. Zur Festigung eines Lexems wird dieses durch eine tabellarische Gegenüberstellung von Wort, Bild und Gebärdensbild dargestellt, die in ausgedruckter Form auch als Vokabelhilfe dienen kann.



Abbildung 1 Darstellung eines Fachbegriffs in Wort, Gebärdenschrift, Bild und Gebärdenvideo sowie Erläuterung

Auf diesem Weg sind auch Unterschiede in grammatikalischen Regeln kontrastiv darstellbar. Ein Satz kann in DGS dargestellt werden, indem die einzelnen Lexeme in Gebärdenschrift gemäß der Satzstruktur der DGS in das Programm eingespeist werden. Darunter wird eine schriftdeutsche Übersetzung des Satzes eingegeben. So wird ein kontrastiver Direktvergleich grammatikalischer Strukturen ermöglicht.

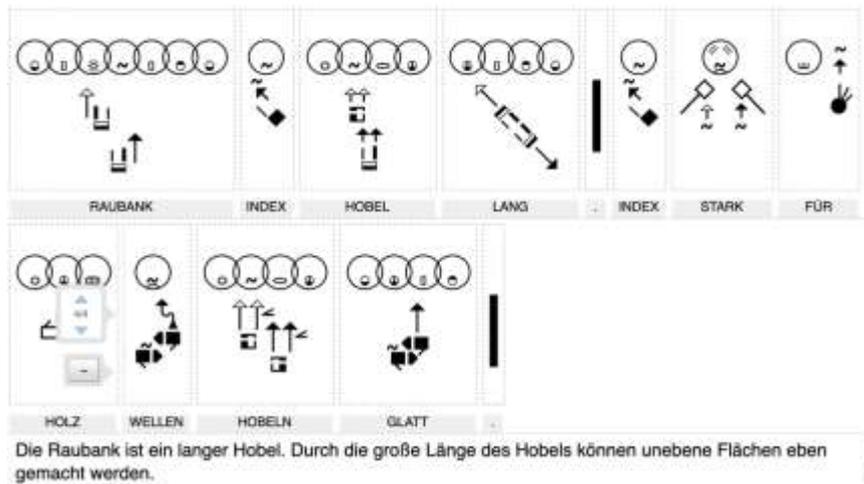


Abbildung 2: kontrastive Gegenüberstellung eines Satzes in DGS und Deutsch

Eine weitere Funktion ist die Erstellung von Arbeitsblättern mit Lückentext. So werden in einem schriftlichen Text einzelne Satzbestandteile ausgelassen, die von gehörlosen Lernenden auszufüllen sind. Dabei können auch Gebärdensprachliche Videos eingefügt werden.

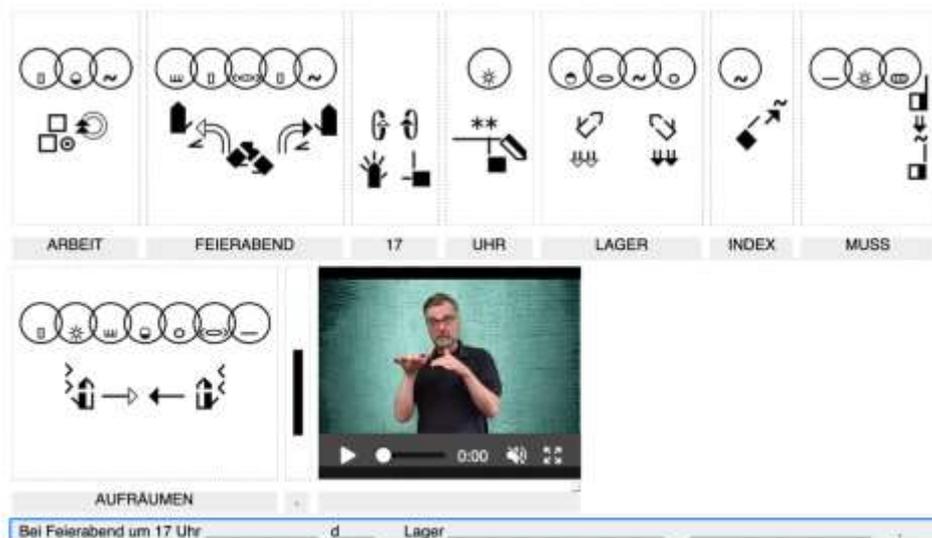


Abbildung 3: Satzbeispiel für den Lückentext

Es ergibt sich lediglich eine Einschränkung für die Nutzung des Delegs-Editors: Die Eingabesprache ist die deutsche Schriftsprache, sodass die Benutzung ein gewisses Maß an bereits vorhandener Deutschkompetenz voraussetzt. Nutzende mit schwacher schriftsprachlicher Kompetenz sind gegebenenfalls nicht in der Lage, Begriffe korrekt zu schreiben und in den Satz einzubinden. Die daraus resultierende fehlende Begriffserkennung hat zur Folge, dass keine gebärdensprachliche Entsprechung des Begriffs angezeigt werden kann.

Ein möglicher Lösungsansatz hierfür wäre der Fokus auf die Gebärdensprachkompetenz gehörloser Nutzer:innen durch die Implementierung einer Art Rückwärtssuche in den Delegs-Editor, also einer *GebärdenSuche*. Mit Hilfe dieser Gebärdensuche, könnten Gebärdensprachler:innen gebärdensprachliche Lexeme über die Gebärdenschrift in den Editor eingeben, sodass dieser eine schriftsprachliche Entsprechung ausgibt. Diese Methode könnte zu Verbesserungen im Erwerb der deutschen Schriftsprache führen und würde gebärdensprachige Menschen in Gardners Sinne abholen, wo sie stehen.

### 3. Notationssysteme

Text Für die meisten gesprochenen Sprache gibt es die Möglichkeit der Verschriftung. Für Gebärdensprachen gibt es sogenannte Notationssysteme, die überwiegend in der Gebärdensprachwissenschaft verwendet werden. Im Folgenden wird ein grober Überblick über einige Methoden, die flüchtigen Gebärden zu fixieren und in einer zweidimensionalen Form abzubilden, gegeben.

#### Glossentranskription

Die Glossenschrift bildet Gebärden mit einem deutschen Wort unter Verwendung von Großbuchstaben ab. Dabei wird für eine bedeutungstragende Einheit (Morphem) eine Glosse verwendet. (Beecken et al, 2002:13ff) Bei dieser Form der Notation wird jedoch nicht deutlich wo und wie die Gebärde ausgeführt wird und die Glosse wird immer in der Grundform angezeigt. Allerdings besteht die Möglichkeit verschiedene Symbole für Funktionswörter, wie Pronomen (z.B. ich, du, wir) (P-ich oder POSS-ich (mein)), aber auch für unterschiedliche Klassifikatortypen, wie beispielsweise die Handhabung eines Instruments oder das Instrument selbst (CLH), anzufügen, wie im folgenden Beispiel zu sehen ist:

**SANDRA Z-dort HAMMER TISCH CLH-SCHLAGEN-Z-tisch.**

*(Sandra schlägt mit einem Gegenstand mit einem runden Schaft (mit einem Hammer) auf den Tisch.)*

(Beecken et al, 2002:16)

#### Stokoe Notation

Ein anfängliches Mittel zur schriftlichen Fixierung der Amerikanischen Gebärdensprache (ASL) wurde von dem US-amerikanischen Linguisten William Stokoe entwickelt. Mit Hilfe dieses Schriftsystems konnten in einem 1965 veröffentlichten ASL-Wörterbuch nachgeschlagen werden. Es ist insbesondere für ASL entwickelt und berücksichtigt keine non-manuellen Elemente der Gebärdensprache. Einige [Symbole der Stokoe Notation](#), die zum Teil



Abbildung 4: Stokoe Notation

aus verschiedenen Symbolen wie Klammern oder Bögen, aber auch aus Buchstaben der lateinischen Schrift sowie anderen Symbolen bestehen. Sie wird von links nach rechts geschrieben und beschreibt zuerst die Ausführungsstelle einer Gebärde, dann die Handform und als drittes die Bewegung. Diese Notation dient überwiegend der Forschung und wurde nicht für das Schreiben ganzer Sätze gedacht.

#### Hamburger Notationssystem

Das [Hamburger Notationssystem \(HamNoSys\)](#) basiert auf dem Schriftsystem von Stokoe (Stokoe Notation), welches er zur Beschreibung der Amerikanischen Gebärdensprache auf einer phonologischen Ebene entwickelte. HamNoSys, in einer ersten Version von Prillwitz (1987) veröffentlicht, stand bei seiner Entwicklung unter Aspekten wie einer internationalen Nutzung, Bildhaftigkeit der Symbole sowie einer Verwendung in der computergestützten Transkription als auch in Standardtexten. Im Gegensatz zur Stokoe Notation sind im HamNoSys keine Buchstaben enthalten, stattdessen u.a. abstrahierte Handformen, arabische Ziffern und Richtungspfeile sowie verschiedene diakritische Zeichen. Außerdem sollte dieses Schriftsystem die Möglichkeit der Weiterentwicklung bieten. (Hanke, 2004) HamNoSys wird in der



Abbildung 5: HamNoSys

Reihenfolge Handform, Handorientierung, Lokation und Bewegung von links nach rechts geschrieben. Nichtsdestoweniger findet HamNoSys hauptsächlich in einem wissenschaftlichen Kontext Verwendung.

### SignFont und ASLphabet

Das Schriftsystem [SignFont](#), wie in Abbildung 4 zu sehen, wurde 1987 am Salk Institut in Kalifornien von dem Linguisten Don Newkirk für ASL entwickelt. Es wird ebenfalls von links nach rechts geschrieben, enthält abstrakte Elemente die in der Abfolge die Handform, den Kontaktbereich die nicht-dominante Handform, die nicht-dominante Kontaktregion sowie die (nicht-dominante) Lokation und Bewegungen abbilden. Mit der Entwicklung eines einfacheren Schriftsystems, dass auf dem SignFont basierte, begann 1990 der taube Linguist Samuel Supalla. Das [ASLphabet](#) (siehe Abbildung 7) entwickelte Supalla für den Unterricht von Kindern im Zusammenhang mit einem Wörterbuch, welches in Zusammenarbeit mit der Canadian Culture Society oft he Deaf entstand. Das dafür verwendete Set aus Symbolen enthält keine nicht-manuellen Funktionen.



Abbildung 6: SignFont



Abbildung 7: ASLphabet

### Si5s

[Si5s](#) ist ein weiteres ASL-Schriftsystem, dass von Robert Augustus, einem tauben Linguisten, im Rahmen seiner Masterarbeit an der Gallaudet Universität, entwickelt wurde. Offiziell stellte Augustus diese Schrift auf der Deaf Expo 2010 vor. Um die Grammatik von ASL in dieser schriftlichen Form abbilden zu können, wurde auf nicht manuelle Funktionen verzichtet. Ein Ausschnitt der Symbole von si5s sind auf Abbildung 8 zu sehen. Die Schrift ist linear von links nach rechts konzipiert und enthält neben Symbolen die Handformen abbilden diakritische Zeichen. Zu dieser Schrift sind zwei Lehrbücher ([Link1](#) und [Link2](#)) herausgegeben worden; sie wird an der Gallaudet University unterrichtet.



Abbildung 6: Si5s

### SignWriting

Im Auftrag der Gebärdensprachforschung an der Universität Kopenhagen entwickelte Valerie Sutton in den 1970er Jahren das [SignWriting](#). Mit dem, von Sutton entworfenen System, können alle Gebärdensprachen mit vielen verschiedenen Symbolen für manuelle und nicht manuelle Eigenschaften, wie Mundbilder oder -gestiken, abgebildet werden. Die Abbildung 9 zeigt einige Beispiele, der enthaltenen Handformen, Bewegungen und Kontaktpunkte sowie nicht manuelle Symbole. Viele Symbole haben einen ikonischen Charakter und können schnell erfasst werden. Einige Symbole müssen erlernt werden. Gesichtsausdrücke und Mundbilder/-

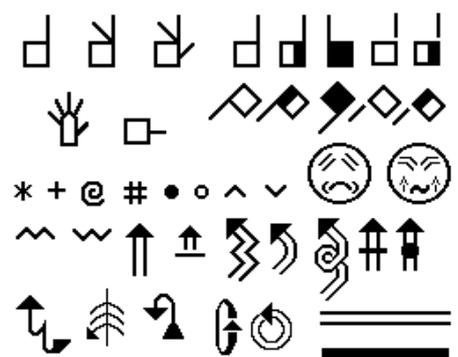


Abbildung 7: SignWriting

gestiken können notiert werden. Die beim SignWriting erstellten Gebärdenbilder werden vertikal geschrieben.

#### 4. Das Projekt

Text Als neuer Kooperationspartner für das laufende delegs III-Projekt konnte das Projekt [Sign2MINT](#) gewonnen werden. Das Max-Planck-Institut (MPI) für Mikrostrukturphysik, deren Projekt die Schaffung eines webbasierten MINT-Fachgebärdenlexikons mit etwa 5.000 Fachgebärden aus dem MINT-Bereich (**M**athematik, **I**nformatik, **N**aturwissenschaften und **T**echnik) zum Ziel hat. Von dem Fachgebärdenlexikon würden gehörlose Menschen mit und in MINT-Berufen profitieren, die sich durch den Zugang zur Fachsprache leichter in den Arbeitsmarkt integrieren lassen könnten. Dr. Ingo Barth, gehörloser Projektleiter und zugleich Forschungsgruppenleiter am MPI für Mikrostrukturphysik äußert sich wie folgt zum Projekt: *„Insbesondere im MINT-Bereich haben wir bei Gehörlosen das Phänomen fachlicher Sprachinseln. Mit Sign2MINT wollen wir Brücken bauen: Gleichzeitig Kommunikationsbarrieren abbauen und den Zugang zu MINT-Fächern für Gehörlose erleichtern.“*

Mit ihrer IT-Expertise unterstützt die WPS das Sign2MINT-Projekt. Auf der Homepage des MINT-Fachgebärdenlexikons werden neben den fachgebärdensprachlichen Videofilmen die jeweiligen Gebärden auch in SignWriting dargestellt. Besonders Menschen, die Erfahrung mit dieser Form der GebärdenSchrift haben, könnten von diesem zweifachen Angebot der gebärdensprachlichen Darstellung profitieren. Im Vergleich zu Videofilmen könnten die Gebärden in Form des GebärdenSchriftsymbols schneller erfasst werden. Gegenüber des Abspielens eines Gebärdenvideos, welches die gewünschten Informationen unter Umständen erst einige Sekunden nach Videostart liefert, bietet die GebärdenSchrift eine zeitsparende Alternative. Bei den meisten Gebärdensprachvideos werden die Gebärden beispielsweise erst drei Sekunden nach Videostart angezeigt.

*„Wir sind sehr gespannt, die vorhandenen delegs-Anwendungen mit den Fachgebärden aus dem Sign2MINT-Projekt zu verbinden. Dies entspricht sehr unserem Community-Gedanken. Wir legen gemeinsam mit dem MPI den Grundstein für ein MINT-Fachgebärdenlexikon“,* meint Uta Meißner, die als gehörlose Softwareentwicklerin und fachliche Projektleiterin des delegs-Projektes bei der WPS arbeitet. Noch ist die Darstellung von Gebärdensprachvideos in der Gehörlosengemeinschaft wichtig. Wenn aber jeweils die zugehörigen Gebärdenbilder in GebärdenSchrift zusätzlich bereitgestellt werden, könnte das Interesse für diese Notationsweise geweckt werden. So würde ein Anreiz zum Erlernen der GebärdenSchrift bei Nutzer:innen gegeben, was wiederum zu einer Konventionalisierung der Darstellung führte und damit zu einem verbesserten Verständnis der GebärdenSchrift. Die so optimierte GebärdenSchrift könnte auf diese Weise sogar ohne Einleitung bzw. Tutorium erlernt werden. Von Vorteil ist der hohe Anteil der Ikonizität der GebärdenSchrift-Symbole, die ohne Erläuterungen entziffert werden können. Die wenigen nicht-ikonischen Symbole könnten durch die selbstverständliche Gegenüberstellung der Gebärdenvideos en passant erlernt und so schnell entziffert werden. Das würde die inklusive Teilhabe am Arbeitsplatz anhand erworbener Fachbegriffe erleichtern.

#### 5. Die GebärdenSuche - eine linguistische Annäherung

Laut- und Gebärdensprachen sind nicht nur vielfältige Sprachen, die sich in ihrer Grammatik unterscheiden, sie gehören außerdem zwei gegensätzlichen Modalitäten an. Das bedeutet, Lautsprachen nutzen den auditiv-akustischen Kanal, während Gebärdensprachen über den visuell-gestischen Kanal

rezipiert bzw. produziert werden. Diese Tatsache stellt die meisten Gebärdenlexika-Anbieter, trotz der sich immer weiterentwickelnden Internet- und Videotechnologie, vor Herausforderungen, denn detaillierte Erkennungs- und Abbildungsmöglichkeiten von Bewegungen, wie es für Gebärdensprachen erforderlich wäre und OpenPose (Schulder/Hanke, 2020) ein Beispiel ist, sind noch in der Entwicklungsphase.

Bestehende Online-Gebärden- sowie Fachgebärdenlexika verschiedener Nationen unterscheiden sich in Umfang und Qualität. Überdies orientieren sie sich bezüglich der Sucheingabe in der Regel an der jeweilig umgebenden Lautsprache. Das bedeutet für den Nutzenden, die Eingabe des gesuchten Begriffs, bzw. der gesuchten Gebärde in der entsprechenden Lautsprache vorzunehmen. Wie bereits oben erwähnt, setzt dies zum einen voraus, dass der Nutzende über einen Schriftsprachkompetenz verfügt und/oder der gesuchte Begriff, bzw. die Schreibweise in der Lautsprache bekannt ist. Das Suchergebnis wird dann in Form einer Zeichnung oder eines Gebärdenvideos angezeigt, wahlweise mit verschiedenen zusätzlichen Informationen. Die Suche kann häufig nur über den Lautsprachbegriff in eine Richtung vorgenommen werden. Doch welche Möglichkeiten hat eine nutzende Person, wenn sie nach einer, ihr unbekanntem Gebärde suchen möchte, deren lautsprachliche Bedeutung ihr nicht klar ist oder sie nicht weiß, wie der Lautsprachbegriff geschrieben wird?

Gebärdensprachen lassen sich, wie auch Lautsprachen, in kleinste bedeutungsunterscheidende Bestandteile, die sogenannten Parameter, zerlegen. Dazu zählen Handform, Handorientierung, Bewegung und der Ausführungsort. Einzelne Lexikonersteller bieten dem User die Möglichkeit an, die vorhandenen Einträge nach dem Parameter Handform, als Grund- oder Detailhandform, und einer zusätzlichen Kategorie, wie Sport und Freizeit oder Schule und Beruf, zu filtern und somit die Ergebnisliste einzuschränken. Die Regeln, nach denen die Auswahl der angebotenen Handformen, für die der User sich entscheiden kann, lassen sich zum Teil nur erraten.

Da die Gebärdenvideos von Sign2MINT von Beginn an verschriftlicht wurden, entstand im Laufe der Kooperation die Idee eine Rückwärtssuche, bzw. [GebärdenSuche](#), auf der Homepage des Fachgebärdenlexikons implementieren. Um für die GebärdenSuche eine Konsistenz und Kohärenz in den Gebärdensbildern herzustellen, benötigte es Konventionen, die sich durch die Praxis immer weiter verfeinert und verbessert haben. Dabei waren die von Sign2MINT qualitativ hochwertig produzierten Videoaufnahmen sehr hilfreich, weil auf dieser Basis die Verschriftlichungen auf eine nachvollziehbare Lesbarkeit geprüft werden konnten. Diese Ergebnisse, die Erarbeitung von Konventionen und einer Qualitätsprüfung der verschriftlichten Gebärden, sind wichtige Gegenstände in der Entwicklung der GebärdenSuche. Ein weiterer wichtiger Gegenstand einer funktionierenden Suche nach Gebärden, ist die linguistische Grundlage, nach der die zur Verfügung stehenden Handformen und Symbolkategorien ausgewählt wurden. In diesem Fall orientierte sich das Fachteam an der Forschung von Papaspyrou et al. (2008) und entschied die 30 Handformphoneme, welche nach der Minimalpaartheorie für die DGS bestimmt wurden, als Auswahl für den User anzubieten. Diese Handformen weisen die kleinsten bedeutungsunterscheidenden Merkmale auf, wie beispielsweise die Buchstaben „M“ und „H“ in den Wörtern HAUS und MAUS. Da die Hand aber aufgrund ihrer Anatomie viele, einem Phonem ähnliche Handformen annehmen kann, die nicht die Bedeutung einer Gebärde verändern, also nicht bedeutungsunterscheidend sind, spricht man hier von Allophonen. Im Falle des Sign2MINT-Lexikons sind bei der Verschriftlichung bisher 32 Allophone aufgefallen. Hinzu kommen 12 Handformen des Fingeralphabets, die nicht bereits in Form eines Phonems auftreten. Diese und die Allophone wurden den 30 Handformphonemen zugeordnet. Aktuell werden damit 74 Handformen berücksichtigt. Zusätzlich zu der Kategorie Handformen, besteht die Option über drei weitere Ordnungen die Ergebnisliste einzuschränken.

Nachdem eine Handform ausgewählt wurde, kann der User über vier Symbole zwischen den fünf verschiedenen Formen von 2-Handgebärden wählen. Gebärden die mit zwei Händen ausgeführt werden, können zum einen symmetrisch mit einer parallelen, entgegengesetzten oder alternierenden Bewegung produziert werden, zum anderen kann sich eine Hand passiv verhalten oder beide Hände führen die Bewegung im Kontakt miteinander aus. Um weitere Einschränkungen vornehmen zu können, ist die Auswahl einer Kontaktform als weiterer Parameter programmiert. Diese Variable unterteilt sich in einen einfachen Berührungskontakt, je einen Wisch- und Reibekontakt wie auch einen Greifkontakt. Außerdem kann die Lokation am Körper auf Kopf, Hals, Rumpf und Arm eingegrenzt werden. Der Parameter Bewegung ist unterteilt in die vier einfachen Bewegungsspuren „gerade“, „kreisförmig“, „wellenartig“ und „eckig“, zwei Bewegungsspuren mit einer internen Rotation und drei handinternen Bewegungsarten, wie Finger- und Handgelenkbewegungen sowie Rotationen des Unterarms. Der User hat die Möglichkeit eine Anleitung in [Textform](#) aufzurufen, in der ihm der Umgang mit der GebärdenSuche erklärt wird. Des Weiteren besteht die Möglichkeit sich die [Videotutorials](#) auf der delegs-Homepage anzuschauen. So kann der begeisterte Anwender nicht nur die Fachgebärden spielerisch lernen, sondern auch die GebärdenSchrift und entwickelt über die GebärdenSuche gleichzeitig ein besseres Sprachbewusstsein für Gebärdensprache.

Einen wissenschaftlichen Benefit kann die GebärdenSuche mit Hilfe der GebärdenSchrift bieten, da die Verschriftlichungen sauber nach den, anhand linguistischer Grundlagen, entstandenen Konventionen gepflegt werden. Hieraus ergibt sich durch die stetige Weiterentwicklung der GebärdenSuche eine hohe Treffsicherheit, d.h., einer sich immer weiter reduzierenden Ergebnisanzeige. Es können somit nicht nur statistische Erhebungen zu den Häufigkeitsvorkommen der Parameter durchgeführt werden, auch phonologische Informationen, wie eine Darstellung von Silbenstrukturen, das Auftreten von Handformphonemen oder Allophenen oder die Analyse von möglichen Komposita in DGS, sind erfassbar und vergleichbar. Dies bedarf jedoch weiterer Lexika und Daten.

## 6. Umsetzung von GebärdenSuche in Software

Aus Sicht des technischen Teams stellt die Entwicklung einer gebärdensprachlichen Rückwärtssuche einen besonderen Erfolg der Projektbeteiligung von Sign2MINT dar. Diese berücksichtigt neben lautsprachlichen Suchbegriffen gebärdensprachliche Parameter, wie oben bereits beschrieben, als Eingabeoption in das Suchfeld. Damit ist die Möglichkeit gegeben, ausgehend von einer Gebärde zur lautsprachlichen Entsprechung zu gelangen.

Auf einigen Websites von Online-Lexika wird das Tool GebärdenSuche bereits angeboten. Das [Gebärdensprachlexikon des Schweizerischen Gehörlosenbundes](#) (SGB-FSS) sowie die Seite [SignPuddle](#) und zwei Beispiele für bereits vorhandene Tools. Die Grenzen der dort eingesetzten Technik sowie die Unterschiede zu der im Rahmen des delegs-Projektes entwickelten Rückwärtssuche kommen im Folgenden zur Sprache. Ruft man das Lexikon des SGB-FSS auf, wird primär ein Suchfeld für lautsprachliche Begriffe angezeigt. Während der Eingabe kann aus Wortvorschlägen gewählt werden und ein direkter Aufruf eines Wortes zeigt eine Detailseite mit dem gewählten Begriff sowie der entsprechenden Gebärde. Das Tool verwendet einen Suchmechanismus, wie er von reinen Lautsprachlexika oder auch Wissensdatenbanken wie Wikipedia bekannt ist. Auch Online-Wörterbücher mit Übersetzungsangeboten, wie Deutsch/Englisch folgen demselben Prinzip. Nach Eingabe eines Suchbegriffs erscheinen Vorschläge möglicher Übersetzungen, aus denen gewählt werden kann. Die umgekehrte Suche aber, bei der die Gebärdensprache als Ausgangssprache dient, ist bisher nur in Ansätzen existent. Bei dem

SGB-FSS-Lexikon ist diese Art der GebärdenSuche nicht auf den ersten Blick erkennbar. Unter einem Menübutton versteckt sich der Reiter Handform-Suchassistent, der die Suche dahingehend unterstützt. Diese Hilfe bietet die Möglichkeit, aus sechs grundlegenden Handformen zu wählen. Die Nutzenden müssen die gesuchte Gebärde in einer Grundform verorten, um anschließend aus weiteren Detail-Handformen auszuwählen. An dieser Stelle finden sich keine Informationen, welche weiteren Handformen sich hinter den einzelnen sechs basalen Handformen verbergen oder nach welchen Kriterien die Gruppen zustande gekommen sind. Die Verwendung verlangt eher ein Trial & Error-Prinzip. Die Handformen sind bildhaft visualisiert und klickbar gestaltet. Die Ergebnisse werden zunächst weder in Videoform noch als Gebärdenbild dargestellt, sondern ausschließlich als lautsprachliche Begriffe angezeigt. Ist den Nutzer:innen die lautsprachliche Entsprechung der gesuchten Gebärde nicht im Vorhinein bekannt, sind sie gezwungen, die Liste Wort für Wort durchzuklicken. Zudem muss das Gebärdenvideo, im sich neu öffnenden Fenster, mit der Ausgangsgebärde abgeglichen werden, bis der Treffer gefunden ist. Haben Nutzer:innen eine vage Vorstellung, wie die deutsche Entsprechung aussehen könnte, sie sich beispielsweise nur bei der Schreibweise unsicher sind, wird das Ziel unter Umständen schneller erreicht. Zusätzlich können die Ergebnisse anhand von inhaltsbezogenen Rubriken, z.B. Tiere, Wirtschaft oder Medizin, gefiltert werden, sodass die durchzuklickende Liste überschaubarer wird. Insgesamt sind die Filtermethoden im Lexikon des SGB-FSS eher grobmaschig zu werten, da außer der Handform keine weiteren Parameter ausgewählt werden können. Handstellung, Lokation und Bewegung werden nicht berücksichtigt, sodass eine differenzierte GebärdenSuche mit diesem Tool nicht durchführbar ist.

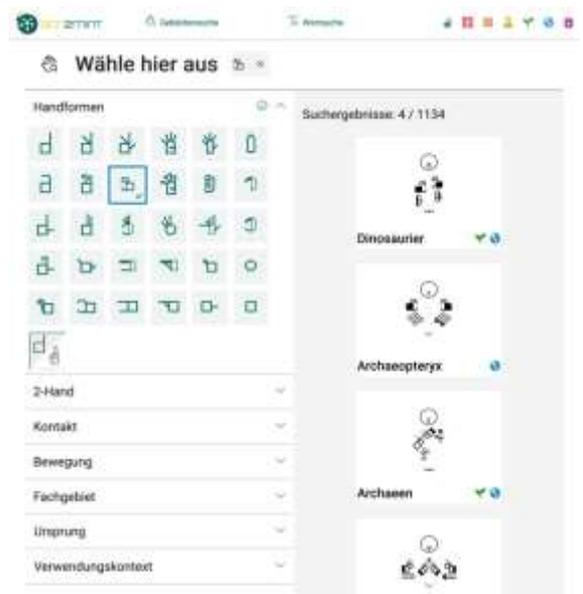


Abbildung 8: Die Auswahl zwischen diesen 30 Phonemen gestaltet sich deutlich intuitiver als bei den Vergleichsportalen.

Im Gegensatz dazu zeigt sich das GebärdenSuchtool auf der Website von SignPuddle sehr ausdifferenziert. Es enthält 37.812 Symbole, die durch Aufgliederung der Farbfüllung eines Symbols auch beispielsweise die Handstellung explizit erfassen können. Wie auch im Lexikon des SGB-FSS kann eine GebärdenSuche auf Grundlage der Handform erfolgen. SignPuddle bietet ein weitaus größeres Spektrum an Auswahlmöglichkeiten. Grund dafür ist, dass das Tool die Handformen aller GebärdenSprachen berücksichtigt, beispielsweise auch die der russischen (RSL) oder der brasilianischen GebärdenSprache (Libras). Im internationalen Vergleich kommen dort Handformen vor, die in anderen GebärdenSprachen unüblich sind oder nicht vorkommen. Die Auswahl der Handform als Ausgangspunkt der Suche gestaltet sich daher nicht sehr intuitiv und einfach wie im GebärdenSprachlexikon. Benutzende müssen genau zwischen den einzelnen Variationen einer Handform unterscheiden. So kann es bei einer Form zum Beispiel vier verschiedene Auswahlmöglichkeiten geben, die nur durch den Abstand von Daumen und Zeigefinger voneinander abweichen. Eine erfolgreiche Suche basiert auf der korrekten Auswahl einer der 254 Möglichkeiten. In einem der nächsten Schritte kann das Symbol für die verschiedenen Kontaktstellen am Körper festgelegt werden. Anhand von verschiedenen Pfeilen wird die Bewegung näher bestimmt. Bei jedem der über 100 Pfeile gibt es vier verschiedene Längenangaben, die gebärdenSchriftunerfahrene Nutzende überfordern können. Die Festlegung auf eine Pfeillänge bei der Verschriftlichung ist obligatorisch, sodass auch hier notfalls mit Schätzungen im Ausschlussverfahren gearbeitet werden muss. Wenn der gewählte Pfeil nicht zum gewünschten Ergebnis führt, wird die

Einstellung so lange geändert, bis die Suche erfolgreich ist. SignPuddle arbeitet mit den Symbolen der GebärdenSchrift. Das Auffinden von Gebärden ist grundlegend davon abhängig, dass die Notationen in exakt derselben Weise ins System eingespeist wurden. Dies erfordert ein enormes Wissen und Sprachbewusstsein bei der Person, die die Verschriftlichung erstellt. Diese Aufgabe darf nicht unterschätzt werden, da Gebärdensprachen sehr lebendig und variabel sind und eine strikte Festlegung auf eine exakte Ausführung einer Gebärde nicht dem Wesen der visuell-gestischen Sprachen entspricht. Erschwerend kommt hinzu, dass nur wenige Konventionen für eine korrekte Verschriftung existieren. Dies führt zu Grauzonen, innerhalb derer die Festlegung, die eine oder die andere Form zu nutzen, im Ermessensspielraum der erstellenden Person liegt. In der bisher nicht genormten Verschriftung zeigt sich die Schwäche des Gebärdensuch-Tools von SignPuddle. Eine grobe Eingabe zur Beschreibung der Gebärde ist nicht möglich, wodurch das Suchsystem fehleranfällig wird. Die Nutzer:innen sind in ihrer Auswahl gezwungen, sich exakt an die Gebärdenschriftsymbolik der Ersteller zu halten, da ansonsten eine Suche aufgrund fehlender Konventionen unter Umständen erfolglos bleibt. Sollten in Zukunft einheitliche Standards für die Verschriftung etabliert sein, könnte das Tool seinen Nutzen voll entfalten.

Die im Rahmen von delegs für die Sign2MINT-Homepage entwickelte gebärdensprachliche Rückwärtssuche weist im Vergleich zu den vorangehend erläuterten Gebärdensuchen des Schweizerischen Gehörlosenbundes und SignPuddle einige Vorteile auf. Die Gebärdensuche von delegs basiert auf einer Handformsuche, die sich von beiden Tools grundlegend unterscheidet. Die Rückwärtssuche orientiert sich, wie oben beschrieben an den 30 von Papaspyrou definierten Phonemen. Dadurch ergeben sich weniger Unsicherheiten in der Nutzung und es führt zu einer höheren Trefferquote. Die Eingabeoptionen 2-Hand (beschreibt wie sich die nicht-dominante, bzw. passive Hand verhält), Kontakte und Bewegung sind jeweils in Gruppen unterteilt. Daher muss, anders als bei SignPuddle, die Pfeillänge und Bewegungsebene nicht exakt angegeben werden. Die Nutzer:innen können momentan zwischen neun Bewegungsformen auswählen, unter denen viele verschiedene Bewegungsmuster subsummiert sind. Auch Nutzer:innen, die sich nicht mit der Gebärdenschrift auskennen, können das Tool recht intuitiv bedienen und werden fündig. Die Suchergebnisse werden bisher in Gebärdenschrift angezeigt, wobei das langfristige Ziel eine Ergebnisdarstellung inklusive Videoformat ist. Sollte eine Suche sehr viele Ergebnisvorschläge liefern, lassen sich diese weiter durch die Filter Fachgebiet, Ursprung und Verwendungszweck eingrenzen. Die Stärke der Gebärdensuche mit delegs liegt in der einfachen Handhabung und der Übersichtlichkeit. Die gebärdensprachliche Rückwärtssuche ist noch erweiterbar. So sollen in Zukunft weitere Parameter wie beispielsweise die Rotation einbezogen und auch die Sortierweise im Programm evaluiert werden.

## 7. Ausblick

Mit der Möglichkeit der Implantierung einer Rückwärtssuche, der Gebärdensuche, im Lexikon von Sign2MINT wurde nicht nur ein weiterer Schritt in Richtung Gleichwertigkeit der Sprache, sondern auch der Teilhabe tauber Personen geschaffen. Durch die Gebärdensuche bekommen die Gebärdensprachnutzenden die Möglichkeit in ihrer Mutter- oder auch Fremdgebärdensprache nach Begriffen zu suchen. Ferner dient sie dazu spielerisch ein besseres Gebärdensprachbewusstsein zu entwickeln. Ebenso unterstützt ein unbewusster Vergleich des Aufbaus der beiden Sprachen die Lautschriftkompetenz. Da eine derartig feinstrukturierte Gebärdensuche in Deutschland bisher nicht vorfindbar war, sollte sie nicht nur für Fachgebärden aus dem MINT-Bereich zu nutzen sein. Es ist denkbar, sie in weitere Fachgebärden- oder allgemeine Gebärdenschriften zu integrieren, wofür die Gebärdenschrift eine unerlässliche Notwendigkeit darstellt. Mit Hilfe eines [Vokabeltrainers](#) wiederum können die Sprachen und Schriften gleichermaßen aktiviert und trainiert werden.

## 8.Literatur

- Arnold, Robert (2013): „[Introduction to American Sign Language Writing](#)“ (aufgerufen am 27.09.2021)
- Beecken, Anne; Jörg Keller; Siegmund Prillwitz; Heiko Zienert (2002): Grundkurs Deutsche Gebärdensprache. Arbeitsbuch DGS-Grundkurs Stufe I. Seedorf: Signum
- Fischer, Renate; Lane, Harlan (Hr.) (1993): Blick zurück. Ein Reader zur Geschichte von Gehörlosengemeinschaften und ihren Gebärdensprachen. Seedorf: Signum
- Fischer, Renate; Saskia Bohl & Knut Weinmeister (2000): „Das ist Da- Ziel: Deutsch als Zielsprache im bilingualen Sprachunterricht mit erwachsenen Gehörlosen“. In: Das Zeichen 53, 456–468.
- Gardner, Howard (1991): „Der ungeschulte Kopf“ In: Klett-Cotta
- Hanke, Thomas (2004): „[HamNoSys - representing sign language data in language resources and language processing contexts.](#)“ In: Streiter, Oliver, Vettori, Chiara (eds): LREC 2004, Workshop proceedings: Representation and processing of sign languages. Paris: ELRA, 2004, - pp. 1-6 (aufgerufen 10.09.2021)
- Hänel-Faulhaber, Barbara (2012): Gebärdenspracherwerb: Natürliches Sprachlernen gehörloser Kinder. In: H. Eichmann, M. Hansen & J. Hessmann: Handbuch Deutsche Gebärdensprache. Seedorf: Signum
- Hänel-Faulhaber, Barbara (2010): „Bilinguale Förderung von Laut- und Gebärdensprachen: Forschungserkenntnisse und ihre Relevanz für die pädagogische Praxis“. In: Anja Wildemann (Hg.): Bildungschancen hörgeschädigter Schüler und Schülerinnen – Beiträge zur aktuellen Bildungsdebatte. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 44–59.
- Hänel-Faulhaber, Barbara; Thimo Kleyboldt & Katrin Hagemann (2012): „delegs – Deutsch lernen mit Gebärdenschrift“. In: Das Zeichen 91, 388-393.
- Hänel-Faulhaber, Barbara (2014): Bimodaler Spracherwerb. In: Chilla, S. & S. Habertzettel (Hrsg.): Mehrsprachigkeit. Reihe: Sprachentwicklung und Sprachentwicklungsstörungen, Bd. 4. Elsevier
- Hennies, Johannes (2010): [Lesekompetenz gehörloser und schwerhöriger SchülerInnen: Ein Beitrag zur empirischen Bildungsforschung in der Hörgeschädigtenpädagogik](#). Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin (Aufgerufen am 10.09.2021)
- Hennies, Johannes, Hänel-Faulhaber, Barbara & Solveig Chilla (2016): Gebärdenspracherwerb. In: Domahs, Ulrike; Primus, Beatrice (Hrsg.): Handbuch Laut, Gebärde, Buchstabe. Berlin: De Gruyter Mouton.
- Koch, Jörn; Joachim Nitschke; Lasse Schneider & Felix Zwingenberger (2012): „Zeichen setzen: Gebärdensprache schreiben mit Java“. In: JavaSPEKTRUM 2, 45–50.
- Kubus, Okan; Konstantin Grin & Christian Rathmann (2012): „Lesekompetenz tauber SchülerInnen in verschiedenen Ländern“. [\[Vortrag bei den Kulturtagen der Gehörlosen in Erfurt, Eisenach 2012\]](#) (aufgerufen am 27.09.201)
- Lane, Harlan (1994): Die Maske der Barmherzigkeit. Kapitel IV Sprachliche Intoleranz. Seedorf: Signum-Verlag
- Lillo-Martin, Diane C. (1999): „Modality effects and modularity in language acquisition: The acquisition of American Sign Language“. In: Tej K. Bhatia & William C. Ritchie (Hg.): Handbook of Language Acquisition. San Diego: Academic Press, 531–567.
- Meyenn, Alexander v. & Karin Wempe (2006): „Wir verstehen uns als Serviceorganisation für die Landesverbände...“. In: Das Zeichen 72, 26–34.

- Morford, Jill P. & Barbara Hänel-Faulhaber (2011): „Home- signers as LateLearners: Connecting the Dots from Delayed Acquisition in Childhood to Sign Language Processing in Adulthood“. In: Language and Linguistics Compass 8/5, 525–537.
- Moryossef, Amit, Ioannis Tsochantaridis, Roei Aharoni, Sarah Ebling und Srinu Narayanan (2020): [Real-Time Sign Language Detection using Human Pose Estimation](#) (aufgerufen am 15.09.2021)
- Prillwitz, S. and R. Schulmeister, 1987. Entwicklung eines computergesteuerten Gebärdenlexikons mit bewegten Bildern. Das Zeichen 1(1): 52-57.
- Prillwitz, S. et al., 1987. HamNoSys. Hamburg Notation System for Sign Languages. An introduction. Hamburg: Zentrum für Deutsche Gebärdensprache.
- Prillwitz, Siegmund (o.D.), im Taubwissen.de: „[Wie ich auf die Gebärdensprache aufmerksam wurde](#)“ (aufgerufen am 08.09.2021)
- Schulter Marc, Thomas Hanke (2020): [OpenPose in the Public DGS Corpus v2.0. Update for corpus release 3. Project Note AP06-2019-01](#) Skotara, Nils; Uta Salden; Monique Kügow; Barbara Hänel-Faulhaber & Brigitte Röder (2012): „ERP correlates of early language deprivation: A comparison of native signers and signers with delayed language acquisition in processing German as L2“. In: BMC Neuroscience 13, 44. (aufgerufen am 27.09.2021)
- Wöhrmann, Stefan (2005): Handbuch zur Gebärdenschrift. Hamburg: Verlag Birgit Jacobsen.
- Wudtke, Hubert (2001): „Schriftspracherwerb bei gehörlosen Kindern. Ein Rätsel für die Pädagogen“. In: Grundschule Sprachen 2, 34–35.

## 9.Quellen

- ASL Font. How to Write ASL. <https://aslfont.github.io/Symbol-Font-For-ASL/ways-to-write.html#si5s> Aufgerufen am 21.09.2021
- Augustus, Robert Arnold, Elsie Ritchie and Suzanne Stecker, (Elisa Abenchuchan Vita (Hg., 2014): The official ASL Writing Textbook. <http://aslized.org/files/ASLwriting-slides.pdf> (aufgerufen am 21.09.2021)
- Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen (2008): [Die UN-Behindertenrechtskonvention. Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen](#). Die amtliche, gemeinsame Übersetzung von Deutschland, Österreich, Schweiz und Lichtenstein
- Clark, Adrean (2012): How to Write American Sign Language. Burnsville, Minnesota: ASL write. <http://www.aslwrite.com/free/22HWASLebookfree.pdf> (aufgerufen am 21.09.2021)
- Crasborn, Onno, Harry van der Hulst, Els van de Kooij (2000): Phonetic and phonological distinctions in sign languages. Intersign Introduction Chapter. Holland Institute of Generative Linguistics (HIL) <https://www.sign-lang.uni-hamburg.de/intersign/international/vdhulst2.pdf> (aufgerufen am 21.09.2021)
- David Gil, Max Planck Gesellschaft (2003): Forschungsbericht 2003 - Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie. [Unterschiede und Gemeinsamkeiten menschlicher Sprache](#): Die Feldforschungsstation in Jakarta (aufgerufen am 27.09.2021)
- Delegs, [Homepage für alle Delegs-Projekte](#) (aufgerufen am 27.09.2021)
- Designs deaf community employment (2017-2019) <https://interesource-group.com/2017/03/14/designs/> (aufgerufen am 27.09.2021)
- Deutscher Gehörlosenbund (2019): [Der Deutsche Gehörlosen-Bund nimmt Stellung zu den Zahlen der Schwerbehindertenstatistik](#) – 0,1 Prozent der Gesamtbevölkerung sind gehörlos, also ca. 83.000 Menschen in Deutschland (aufgerufen am 27.09.2021)

- DGS-Korpus (o.J.): "[Das Vokabelheft](#)" (Allgemeines Gebärdenwörterbuch) (aufgerufen am 27.09.2021)
- European Sign Language Center (2018): [Spread The Sign](#) (aufgerufen am 27.09.2021)
- Fachgebärdenlexikon, Universität Hamburg, Institut für Deutsche Gebärdensprache (o.J.): [Fachgebärdenlexikon. Gesundheit und Pflege](#) (aufgerufen am 27.09.2021)
- [Gebärdensprach-Wörterbuch SignDict](#) (aufgerufen am 27.09.2021)
- ISWA = International Sign Writing Alphabet, [www.signbank.org/iswa/](http://www.signbank.org/iswa/) (aufgerufen am 10.09.2021)
- Langer, Gabriele, Susanne König, Rainer Konrad (2004): What's in a sign? Theoretical lessons from practical sign language lexicography. Signs of the time. Selected papers from TISLR. [https://www.academia.edu/1289321/Whats\\_in\\_a\\_sign\\_Theoretical\\_lessons\\_from\\_practical\\_sign\\_language\\_lexicography](https://www.academia.edu/1289321/Whats_in_a_sign_Theoretical_lessons_from_practical_sign_language_lexicography) (aufgerufen am 27.09.2021)
- Signpuddle-Datenbank mit ISWA-verschrifteten Gebärden, [www.signbank.org/signpuddle](http://www.signbank.org/signpuddle) (aufgerufen am 27.09.2021)
- Symbol Font ASL <https://aslfont.github.io/Symbol-Font-For-ASL/ways-to-write.html#si5s> (aufgerufen am 10.09.2021)
- Vokabeltrainer Delegs <https://apps.delegs.de/delegseditorvokabeltrainer/> (aufgerufen am 28.09.2021)
- World Federation of the Deaf (o.J.): [International Congress of the Deaf \(ICED\) July 18-22, 2010 Vancouver, Canada](#) (aufgerufen am 27.09.2021)