

GESTU

Evaluierung von technischen Hilfsmitteln zur Förderung Studierender mit Hörbehinderung im österreichischen tertiären Bildungssektor und Einführung geeigneter Technologien an der TU Wien

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

im Rahmen des Studiums

Software Engineering & Internet Computing

eingereicht von

Christian Franz Hattinger, BSc

Matrikelnummer 0427438

an der

Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien, Institut ‚integriert studieren‘

Betreuung

Betreuer: ZAGLER, Wolfgang, Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.

Wien, 23.09.2011

(Unterschrift Verfasser)

(Unterschrift Betreuer)

Eidesstattliche Erklärung

Christian Franz Hattinger
Winckelmannstraße 8/5
1150 Wien

„Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst habe, dass ich die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und dass ich die Stellen der Arbeit – einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen –, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.“

Winckelmannstraße 8/5, 1150 Wien, 23.09.2011

Christian Franz Hattinger

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei all jenen bedanken, die zwischen den Zeilen dieser Diplomarbeit stehen und mich so kräftig unterstützt haben. Besonderer Dank gilt meinem Betreuer und dem Leiter des GESTU Projektes Herrn Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Wolfgang Zagler, der mir das sehr spannende Thema dieser Diplomarbeit anvertraut hat. Er hat mich während meiner Diplomarbeit immer unterstützt, indem er mir einerseits stets und prompt mit Rat und Antwort zur Seite stand sowie andererseits mir die Möglichkeit gab, als Teammitglied des GESTU Projektes viel Erfahrung zu sammeln. Speziell möchte mich auch beim gesamten GESTU Team und den Studierenden des Modellversuches bedanken. Ohne den regen Austausch mit ihnen und ohne deren Bereitschaft an Versuchen teilzunehmen wäre für mich das Verfassen dieser Diplomarbeit bei weitem nicht so spannend und interessant gewesen.

Tausend Dank auch an Herrn Dipl.-Ing. Andrej Lehotsky, der mir während der Erstellung wiederholt sehr konstruktives Feedback gab und mich schließlich auch bei der Korrektur durch seine kritische Betrachtung und Geduld unterstützte.

Nicht zuletzt möchte ich mich von ganzen Herzen bei meiner gesamten Familie bedanken, die mir nicht nur während dem Verfassen dieser Diplomarbeit, sondern während meines gesamten Bildungsweges unterstützten.

Abschließend danke ich allen Menschen, die mich während meiner Studienzeit, ob in Wien, Groningen oder Alcalá de Henares begleitet und mich durch die kleinen und großen Erfahrungen in den vergangenen Jahren sehr bereichert haben.

Zusammenfassung

In Österreich leben zwischen 400.000 und 500.000 hörbeeinträchtigte Menschen. Etwa 10.000 (gehörlose) Bürgerinnen und Bürger kommunizieren in ÖGS, der österreichischen Gebärdensprache. *Schwerhörige* und *gehörlose* Menschen sind im österreichischen Bildungssystem zum Teil mit erheblichen Hürden konfrontiert. Der im Juli 2010 gestartete Modellversuch GESTU („Gehörlos Erfolgreich Studieren an der TU Wien“) soll den teilnehmenden Studierenden ermöglichen, ihr Studium trotz Hörbeeinträchtigung zeitgerecht und erfolgreich zu absolvieren. Ein weiteres Ziel des Projektes ist es, in den geplanten 25 Monaten Projektlaufzeit ein zukünftiges Modell für österreichische tertiäre Bildungseinrichtungen zu entwickeln. Damit soll langfristig die Anzahl der hörbeeinträchtigten Akademiker und Akademikerinnen erhöht werden. Der Fokus dieser Diplomarbeit liegt auf der Evaluierung und Einführung geeigneter Hilfsmittel an der TU Wien, welche die Informationsaufnahme von Lehrinhalten und der Partizipation *während* Vorlesungen, Diskussionen, etc. ermöglichen. Die zentrale Fragestellung dabei ist, unter welchen Voraussetzungen die jeweiligen *technischen Hilfsmittel* den unterschiedlichen Bedürfnissen der heterogenen Gruppe hörbeeinträchtigter Studierender gerecht werden können und damit zum Erreichen der GESTU Ziele beitragen.

Beginnend mit der Diskussion über den vielschichtigen Terminus (*Hör-*) *Behinderung*, bilden die dargelegten (unterschiedlichen) Auswirkungen von Hörbeeinträchtigung auf den natürlichen Laut- oder Gebärdenspracherwerb, die Schriftkompetenz sowie auf das Verstehen und Sprechen einer Lautsprache die theoretische Basis für die Beurteilung der Hilfsmittel. Durch das Aufzeigen der Möglichkeiten und Grenzen von *technischen* aber auch *nicht technischen Hilfsmittel* ist ein Überblick über die derzeitige Situation von hörbehinderten Studierenden in Österreich gegeben. Dies beinhaltet u.a. den 'State-of-the-Art' von (remote) Gebärdensprachdolmetschen, Spracherkennungssoftware (ASR), dem Phonembestimmten Manualsystem (PMS) und Mitschreibhilfen. Zwei Erfolg versprechende *technische Hilfsmittel* wurden in Fallstudien erprobt und sind anhand von Interviews mit den teilnehmenden hörbeeinträchtigten Personen und anwesenden Fachleuten auf ihre Praxistauglichkeit getestet und beurteilt. In der ersten Fallstudie wurde erstmals an der TU Wien die Live-Untertitelung eines Vortrags mittels *Respeaking* durchgeführt. Beim *Respeaking* handelt es sich um eine Methode, mit der negative Einflussfaktoren auf die Qualität der Erkennungsrate einer ASR umgangen werden können. Dabei wird die ASR nicht hinsichtlich der dargelegten Probleme wie Akzente, Umgebungsgeräusche, etc. verbessert. Hingegen spricht ein Sprecher oder eine Sprecherin das Gesagte, in einer für die Software gut verarbeitbaren Weise, nach. In der zweiten Fallstudie wurde das Remote Gebärdensprachdolmetschen (RGD) anhand verschiedenen Soft- und Hardwarelösungen evaluiert. Beim RGD wird die Kommunikationsbarriere zwischen gehörlosen und hörenden Menschen durch eine Live-Video-Schaltung überbrückt. Eine Dolmetscherin bzw. ein Dolmetscher arbeitet beim RGD aus der Ferne und ist nicht vor Ort.

Im österreichischen und internationalen Umfeld etablierte oder in Zukunft vielversprechende Hilfsmittel sind auf deren Möglichkeiten für die österreichische Hochschulbildung aus technischer-, organisatorischer- sowie finanzieller Sicht beurteilt. Dabei ist neben den verschiedenen Möglichkeiten der Untertitelerzeugung ebenso der Einsatz von Avataren bei Fachgebärdensprachwörterbüchern diskutiert. *Respeaking* bietet derzeit neben Simultanschnellschreibern bzw. Schnellschreiberinnen die einzige Möglichkeit zur Live-Untertitelung von deutschsprachigen Vorlesungen und fand als Resultat der Fallstudie bereits während des GESTU Modellversuches Anwendung. Anhand der erarbeiteten Empfehlungen sind darüber hinaus weitere RGD Versuche geplant. Durch eine im Zuge der Diplomarbeit entstandene Kooperation zur Weiterentwicklung einer ASR soll zukünftig die Untertitelungsquote in eLearning Plattformen erhöht werden. Diese ASR ist dabei speziell für Vorträge in spontaner, österreichischer bzw. deutscher Sprache konzipiert.

Abstract

Between 400.000 and 500.000 hearing impaired people live in Austria. Around 10.000 (deaf) citizens communicate in ÖGS, the Austrian Sign Language. *Hard of hearing* and *deaf* people partly face considerable challenges in the Austrian educational system. The pilot project GESTU („Gehörlos Erfolgreich Studieren an der TU Wien“, engl. „Successful Deaf Studies at the Vienna University of Technology“) started in July 2010 and should enable the participating students to finish their studies, despite their hearing impairment, in time and successfully. Another aim is the development of a future model for the Austrian tertiary educational institutions during the scheduled 25 months of the project. Hence in the long-term, the number of hearing impaired people with an academic degree should increase.

The focus of this thesis is the evaluation and establishment of appropriate aids at the Vienna University of Technology, which enable the information reception of teaching content and the participation *during* lectures, discussions, etc. The leading question is, under which circumstances a respective *technical aid* can meet the diverse needs of the heterogeneous group of hearing impaired students and can therefore help to achieve the GESTU goals.

The theoretical foundation for the evaluation of the aids is built by starting a discussion about the multi-layered term of (*hearing-*) *impairment*, the distinct impacts of hearing impairment on the natural language acquisition of spoken- or signed language, its impact on the ability to read and write as well as on the understanding and speaking of a spoken language. An overview of the current situation of hearing impaired students in Austria is given due the highlighting of the possibilities and limits of *technical* as well as *non technical aids*. This includes the state of the art of (remote) sign language interpreting, automatic speech recognition (ASR), the phonemic-based manual system (PMS) and note takers. In case studies, two promising *technical aids* were put to the test. Based on interviews with the participating hearing impaired individuals and attending experts, the two aids were tested and evaluated for their suitability for daily use. In the first case study, real time subtitles of a lecture were created by means of *respeaking* for the first time at the Vienna University of Technology. *Respeaking* is a method with which the negative impacts on the accuracy of an ASR can be bypassed. Improving the ASR concerning the presented problems, such as accents, ambient noises, etc. is not the purpose of *respeaking*. Rather a speaker repeats what was said in a way which can be handled well by the software. In the second case study, remote sign language interpreting (RGD, in German Remote Gebärdensprachdolmetschen) was evaluated by means of various soft- and hardware solutions. RGD bridges the communication barrier between deaf and hearing people by the use of a live video chat, where the interpreter works from afar rather than face to face.

Established or promising aids from the Austrian and international environment are assessed from a technical, organizational and financial point of view. Besides discussing the ways of creating subtitles, the use of avatars for subject related signs are considered. Beside simulation typing, *respeaking* is at present the only way to create real time subtitles for lectures in German. As a result of the case study, *respeaking* was applied during the GESTU project. On the basis of the developed recommendations, further trials with RGD are planned. A cooperation for the further development of an ASR was established during this thesis and should lead to higher subtitle rates in e-learning systems. This ASR was specially designed to transcribe lectures in spontaneous, Austrian and German language.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	i
Abstract	ii
Inhaltsverzeichnis	iii
1 Einleitung	1
1.1 Problembeschreibung und Motivation	1
1.2 Gehörlos Erfolgreich Studieren an der TU Wien (GESTU)	3
1.2.1 Projektbeschreibung	3
1.2.2 Abgrenzung für diese Diplomarbeit	5
2 Theoretischer Teil	9
2.1 Behinderung	9
2.1.1 Klassifizierung von Behinderungen	9
2.1.2 Hörbehinderung	10
2.1.3 Auswirkungen von Hörbeeinträchtigung auf den Spracherwerb . . .	17
2.1.4 Definitionen für diese Diplomarbeit	21
2.2 Gebärdensprachen	24
2.2.1 Gebärdensprachen in der Bildung/ Mailänder Kongress	25
2.2.2 Gebärdensprachen in anderen Ländern und Regionen, Gebärdensprachforschung und -kultur	26
2.2.3 Österreichische Gebärdensprache (ÖGS)	28
2.3 Lautsprachbegleitende und -unterstützende Gebärden	28
2.3.1 Lautsprachbegleitende Gebärden (LBG)	29
2.3.2 Lautsprachunterstützende Gebärden (LUG)	29
2.4 Gesetzeslage	30
2.4.1 Bildung und Gesellschaftliches Leben	30
2.4.2 Barrierefreies Web	32
2.4.3 Urheberrecht und Datenschutz	33
3 Unterstützungsmöglichkeiten im Lehrbetrieb	37
3.1 Ohne technische Hilfsmittel	37
3.1.1 Gebärdensprachdolmetschen	38
3.1.2 Lautsprachbegleitende und -unterstützende Gebärden	41
3.1.3 Lippenlesen	42
3.1.4 Cued Speech/ Phonembestimmtes Manualsysteem (PMS)	43
3.1.5 Kommunikationsassistentz, Mitschreibhilfen sowie Tutorinnen und Tutoren	45
	iii

3.2	Mit technischen Hilfsmitteln	47
3.2.1	Untertitelung	47
3.2.2	Spracherkennung	59
3.2.3	Respeaking	70
3.2.4	Manuelle Untertitelerzeugung mit (spezieller) Tastaturunterstützung	77
3.2.5	Avatare	80
3.2.6	Remote Interpreting/ Remote Gebärdensprachdolmetschen (RGD)	84
4	GESTU	91
4.1	Durchgeführte Fallstudien und Kooperationen	91
4.1.1	Beitrag zur Weiterentwicklung einer automatischen Spracherkennung (ASR) für den tertiären Bildungsbereich (EML)	91
4.1.2	Respeaking Fallstudie: Live-Untertitelerzeugung von Vorlesungen	93
4.1.3	ÖSB-Schriftdolmetschausbildung	102
4.1.4	Remote Gebärdensprachdolmetschen (RGD) Fallstudie	103
4.2	Bewertung des State-of-the-Art und Empfehlungen	116
4.2.1	Untertitelungsmethoden	116
4.2.2	Remote Gebärdensprachdolmetschen (RGD)	124
4.2.3	ÖGS Fachgebärdensprachwörterbuch	130
4.2.4	eLearning (Synote)	133
4.2.5	Kostenvergleich	137
5	Schlusswort und Ausblick	141
6	Anhang	145
6.1	Transkript	145
6.2	Leitfäden: Training und Vorbereitung zum RGD	154
6.2.1	Vorab-Test	154
6.2.2	(vorläufige) 'Best Practice' Hardware	155
6.2.3	Gesprächspartner bzw. Gesprächspartnerin	155
	Abbildungsverzeichnis	158
	Tabellenverzeichnis	159
	Literaturverzeichnis	161
	Glossary	175

Einleitung

1.1 Problembeschreibung und Motivation

In österreichischen tertiären Bildungseinrichtungen - also an den Universitäten, Fachhochschulen sowie pädagogischen Hochschulen - ist der Anteil von Studentinnen und Studenten mit einer Hörbehinderung im Vergleich zu Studierenden ohne Hörbehinderung gering. Wenn auch aktuelle Zahlen aus offiziellen Quellen wie der Statistik Austria fehlen und jene aus diversen anderen Studien variieren, oft abhängig ab welchem Grad der Hörbeeinträchtigung (wie Schwerhörigkeit, Resthörigkeit, Gehörlosigkeit, etc.) von einer Hörbehinderung ausgegangen wurde (siehe Abschnitt 2.1.2), so sinken mit einer Hörbeeinträchtigung die Chancen auf einen Hochschulzugang und in Folge auch auf einen erfolgreichen Abschluss (vgl. [Grb06], S: 110, [GAG04], S: 97, [KS07] S: 11, 397).

Bereits an dieser Stelle soll angemerkt werden, dass in dieser Diplomarbeit die Begriffe *Hörbehinderung* sowie *Hörbeeinträchtigung* für Personen verwendet werden, bei welchen eine Minderung des Hörvermögens besteht. Hörbehinderung und Hörbeeinträchtigung werden weiters als Synonym verwendet und dienen als Überbegriff für schwerhörige sowie gehörlose Menschen. Als *gehörlos* werden in dieser Diplomarbeit hörbeeinträchtigte Personen bezeichnet, für welche das bevorzugte Kommunikationsmittel eine Gebärdensprache wie ÖGS (Österreichische Gebärdensprache) ist. Jene Personen, die hörbeeinträchtigt sind und deren bevorzugte Sprache eine Lautsprache ist, werden als schwerhörige Menschen bezeichnet.¹

Der Anteil von hörbehinderten Personen ist nicht nur in tertiären Bildungseinrichtungen wie Universitäten, Fachhochschulen oder pädagogischen Hochschulen gering. Bereits an Schulen, die mit der Matura abschließen, ist eine geringe Anzahl von hörbehinderten Schülerinnen und Schüler zu verzeichnen (vgl. [KS07], S: 261, 320). Dieser Umstand, sowie die schlechteren Beratungsmöglichkeiten und Studienbedingungen für hörbeeinträchtigte Studierende sind Gründe für die geringe Anzahl hörbeeinträchtigter Studentinnen und Studenten, da der Zugang zum tertiären Bildungssektor meist nur durch ein Maturazeugnis² möglich ist. Im Abschlussbericht des Forschungsprojektes „Sprache Macht Wissen: zur Situation gehörloser und hörbehinderter SchülerInnen, Studierender & ihrer LehrerInnen, sowie zur Österreichischen Gebärdensprache in Schule und Universität Wien“ aus dem Jahre

¹ Zur Definition und Diskussion von anderen Termini wie taub, taubstumm, etc., siehe Abschnitt 2.1.2.

² Anm. Autor: Der Zugang zum tertiären Bildungssektor ist neben dem Maturazeugnis auch durch vergleichbare Abschlüsse, wie das deutsche Abitur oder speziellen Regelungen an einigen Fachhochschulen, möglich.

2006/2007 schreiben Krausneker und Schalber [KS07], „dass dem Gehörlosenschulwesen in Österreich in Bezug auf pädagogische Konzepte, verwendete Termini, der LehrerInnen-ausbildung und der Unterrichtssprache gemeinsame, einheitliche Grundlagen und zeitgemäße Ansätze, sowie sinnvolle, optimale Strukturen fehlen“ ([KS07], S: 75). Diese Diplomarbeit hat zum Ziel, die Bedürfnisse von hörbeeinträchtigten Studierenden zu erörtern und Möglichkeiten der Unterstützung zu diskutieren.

Da es sich bei Studierenden mit Hörbeeinträchtigung um eine sehr heterogene Gruppe handelt, sollten die Angebote im Bildungsbereich dementsprechend divers sein, um den sehr unterschiedlichen Bedürfnissen stand zu halten (vgl. [KS07], S: 20). Aus diesem Grund wird in dieser Diplomarbeit auch auf nicht technische Unterstützungsmöglichkeiten wie Gebärdendolmetscherinnen bzw. Dolmetscher, Mitschreibhilfen in Vorlesungen, etc. eingegangen. Jedoch liegt der Schwerpunkt auf technischen Unterstützungsmöglichkeiten bzw. Hilfsmitteln, wie der Untertitelerzeugung durch ASR (engl. *Automatic Speech Recognition*, der automatischen Spracherkennung), Respeaking, Remote Gebärdensprachdolmetschen (RGD), etc. Dabei ist der Fokus der Diplomarbeit die Evaluierung von technischen Hilfsmitteln zur Förderung Studierender mit Hörbehinderung und der Einführung geeigneter Technologien an der TU Wien.

Das Hauptaugenmerk auf die Umsetzung von *technischen* Hilfsmitteln beruht auf der Tatsache, dass die Diplomarbeit im Zuge des Projektes GESTU (**G**ehörlos **E**rfolgreich **S**tudieren an der **TU** Wien, siehe Abschnitt 1.2) verfasst wurde und somit die Einführung und Etablierung von nicht technischen Unterstützungsmöglichkeiten von Kolleginnen und Kollegen des GESTU Teams durchgeführt wird. Keines der evaluierten Hilfsmittel, ob technischer oder nicht technischer Natur, wird allen verschiedenen Bedürfnissen gleichermaßen gerecht werden können. Jedoch bieten die verschiedenen Ansätze, vor allem in Kombination, die Möglichkeit einer besseren Chancengleichheit für hörbeeinträchtigte Studierende.

Der Einsatz von Hilfsmitteln soll nicht das Ziel haben, hörbehinderte Studierende zu bevorzugen, vielmehr „geht es um Chancengleichheit im Bildungssystem und um einen Ausgleich der Bildungsbedingungen“ ([KS07], S: 375). Die Wahl der jeweiligen richtigen Hilfsmittel und deren Kombination ist also individuell von den Bedürfnissen des jeweiligen Studenten oder der jeweiligen Studentin abhängig. „Eine offene und vorurteilsfreie Auseinandersetzung mit den Fähigkeiten und Einschränkungen der Studierenden ist die Voraussetzung für eine Erfassung der studiumsbezogenen Bedürfnisse“ [HGK04]. Nur durch eine solche vorurteilsfreie Auseinandersetzung - auf Seiten der im Bildungssystem arbeitenden Personen sowie im gleichen Ausmaß der hörbeeinträchtigten Studierenden - können individuell optimale Unterstützungsformen gefunden werden. Dabei ist die Wahl des richtigen Hilfsmittels nicht nur von der jeweiligen Studentin bzw. des Studenten abhängig, sondern kann auch von Situation zu Situation variieren (z.B. Vorlesung vs. Einzelgespräch, abhängig von Unterrichtsfach, etc.).

1.2 Gehörlos Erfolgreich Studieren an der TU Wien (GESTU)

1.2.1 Projektbeschreibung

Die Grundidee zu *gehörlos erfolgreich studieren* entstand, als Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Study Now Pilotprojektes³ im Jahr 2006 an den VÖGS (Verein österreichischer gehörloser Studierender) herantraten. Aus dem im Jahre 2007 eingerichteten Arbeitskreis zur Unterstützung gehörloser Studierender des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung (BMWF) kam der Kontakt und letzten Endes die Zusammenarbeit des VÖGS mit der TU Wien zu Stande. Die Projektidee GESTU wurde entwickelt, ausgearbeitet und der Projektstart für Juni 2009 geplant. Der Projektname GESTU steht für „**G**ehörlos **E**rfolgreich **S**tudieren an der **TU** Wien, **B**arrierefreiheit für gehörlose Studierende“. Des Weiteren lehnt sich der Projektname an Gestuno an, dem 1975 von der WFD (engl. World Federation of the Deaf, dem Weltverband der Gehörlosen) präsentierten [Bri75] Versuch, eine internationale Gebärdensprache zu schaffen. Der Projektname kann auch zusätzlich noch als „*gehörlos erfolgreich studieren*“ interpretiert werden.

GESTU wurde jedoch für 2009 nicht genehmigt aber letztendlich, zur positiven Überraschung des Projektteams und der Gehörlosengemeinde, mit einem Jahr Verspätung vom BMWF in Auftrag gegeben und am 9. Juni 2010 der Öffentlichkeit offiziell im Zuge eines Info-Abends vorgestellt. Dies war nur aufgrund von jahrelangen Bemühungen und durch viel ehrenamtliche Arbeit von engagierten hörbeeinträchtigten Studierenden, Gebärdendolmetscherinnen und Gebärdendolmetschern und nicht zuletzt durch die Zusammenarbeit des VÖGS mit der TU Wien, durch die Unterstützung aus der Politik sowie vielen weiteren Beteiligten möglich.

Das Projekt stieß bereits vor dem offiziellen Start in der Presse auf viel Resonanz (u.a. in [Aus10], [Sch10b], [Gru10a], [Par10]) und auch auf großes Interesse bei hörbeeinträchtigten Studierenden. So bewarben sich 13 Studierende für die vorgesehenen acht Plätze des ersten Versuchsjahres (Wintersemester 2010/2011 und Sommersemester 2011). Nach dem Bewerbungsprozess konnten, aufgrund Fächerüberlappungen, sogar neun Studentinnen und Studenten und ab dem Sommersemester 2011 zwei weitere Studierende am Modellversuch teilnehmen. Die Studienrichtungen der Studierenden sind Sprachwissenschaften, Wirtschaftsinformatik, Pädagogik, Lehramtsstudium zu Mathematik und Bewegung & Sport, Sportwissenschaften, Psychologie, Sozialarbeit, Soziologie sowie Geschichte. Während des Info-Abends, an welchem etwa 60 Interessierte teilnahmen, sowie in den darauf folgenden Monaten zeigten auch viele hörende Menschen Interesse am Projekt und an einer Mitarbeit, was als erstes positives Signal für eine steigende Bewusstseinsbildung über die schwierige Situation hörbeeinträchtigter Studierender gesehen werden kann.

Oberstes Ziel des für 25 Monate geplanten Projektes bzw. des Modellversuches ist es, den teilnehmenden gehörlosen Studierenden zu ermöglichen, ihr Studium zeitgerecht und erfolgreich zu absolvieren. Neben dem Projektteam sind auch die teilnehmenden Studierenden ein wesentlicher Bestandteil des Projektteams. Deren Erfahrungen während des Versuches sollen genutzt werden, um ein langfristiges Modell für Österreich zu entwickeln und damit das wichtigste GESTU Ziel, nämlich in Zukunft die Zahl gehörloser Akademiker und Akademikerinnen zu erhöhen, zu erreichen. Der Erfahrungsgewinn soll durch regelmäßiges Feedback und Interviews gewährleistet werden.

³ <http://www.univie.ac.at/diversity/projektstudynow.html>, letzter Zugriff: 09.08.2010

Die vom GESTU Team vorgeschlagene und nun in ÖGS verwendete Gebärde für den GESTU Modellversuch ist in Abbildung 1.2 zu sehen. Die konkreten GESTU Ziele sind in Abbildung 1.1 grafisch dargestellt und lassen sich in drei Kernbereiche einteilen:

- **Pädagogische Ziele:**

Den am Versuch teilnehmenden, hörbehinderten Studierenden soll in adäquater Weise Zugang zur Bildung an den tertiären Bildungseinrichtungen ermöglicht werden. Dies soll neben einer, teils aus dem GESTU Budget mitfinanzierten, verstärkten Bereitstellung von ÖGS Dolmetscherinnen und Dolmetschern und auch durch viele weitere Konzepte gewährleistet werden. So soll die Entwicklung von Fachgebärden forciert werden, damit diese in Zukunft neuen Generationen von Studierenden und deren Dolmetschern und Dolmetscherinnen zur Verfügung stehen und nicht schon nach kurzer Zeit sprichwörtlich verloren gehen. Es ist auch erstrebenswert, dass solche Fachgebärden nach einer Etablierung einen offiziellen Status in ÖGS erhalten. Auch die Schriftkompetenz der gehörlosen Teilnehmer und Teilnehmerinnen in Deutsch und Englisch soll im Hinblick auf das Studieren und Verfassen von schriftlichen wissenschaftlichen Arbeiten individuell gefördert werden. Damit sollen eventuell vorhandene Defizite verringert bzw. ausgeglichen werden.

- **Organisatorische Ziele:**

Eine eingerichtete *Servicestelle* soll für *alle*⁴ hörbeeinträchtigte Studentinnen und Studenten Beratung in ÖGS bieten und eine nationale und internationale Vernetzung zu Gehörlosen-Organisationen im Bildungsbereich aufbauen. Die persönliche Beratung soll neben Studiumsfinanzierungsfragen, Best Practice Tips zum Studium sowie für alle im Kontext zum Studium stehenden Fragen kompetente Hilfe bieten. Des Weiteren übernehmen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Servicestelle die Organisation von Dolmetscherinnen und Dolmetschern für den Lehrbetrieb. Auch eine Voranmeldung für Proseminare, Seminare und Übungen soll die Servicestelle gewährleisten sowie je nach Bedarf individuell den Studierenden die Verfügbarkeit von Tutoren und Tutorinnen sichern. Dabei ist die Hilfestellung beim Beantragen von finanziellen Förderungen, wie z.B. beim FSW (Fonds Soziales Wien), dem BASB (Bundessozialamt) oder bei div. Stipendienformen Teil der Arbeit der Servicestelle, um die Studierenden diesbezüglich weitgehend zu entlasten. Durch den engen Kontakt zu den Studierenden ist die Servicestelle ein wichtiges Verbindungsglied zur Sicherstellung einer engen Mitarbeit der Studierenden am Modellversuch. Die Servicestelle befindet sich vorerst an der TU Wien, soll jedoch schon während bzw. spätestens nach der Projektlaufzeit in einem räumlichen und infrastrukturellen Konzept für das BMWF münden, um eine dauerhafte Anlaufstelle für hörbeeinträchtigte Studierende und Studieninteressierte zu etablieren.

Eine wichtige Aufgabe innerhalb des Modellversuches ist auch die *Sensibilisierung* aller am Lehrbetrieb beteiligten Personen und Institutionen. Dabei sollen für Universitätsangehörige *Best Practice Methoden* zur optimalen Einbindung von hörbeeinträchtigten Studierenden erarbeitet werden, um zum Beispiel über barrierefreie Arbeitsmaterialien zu informieren sowie auch für nicht am GESTU Projekt beteiligte Universitäten in Österreich Beratung und Information verfügbar gemacht werden. Durch eine breit gefächerte *Öffentlichkeitsarbeit* soll gewonnenes Wissen und der

⁴ Sämtliche hörbeeinträchtigte Studenten und Studentinnen im österreichischen tertiären Bildungsbereich sowie gleichermaßen auch hörbeeinträchtigte Studienanwärter und -anwärterinnen.

Projektfortschritt publik gemacht werden. Dies erfolgt im Konkreten durch Informationsmaterial, Informationsveranstaltungen, einer eigenen GESTU Homepage⁵, Sensibilisierungsschulungen, etc. und soll ferner dazu beitragen, eine Ausweitung bzw. Folgeprojekte des GESTU Modellversuches in Zukunft zu ermöglichen.

- **Technische Ziele:**

Eine offene sowie kritische Auseinandersetzung und Versuche mit verschiedensten technischen Hilfsmitteln soll dazu führen, dass neue Erkenntnisse über die verschiedenen Hilfsmittel erlangt werden und in Folge ein optimierter Einsatz und eine suggestive Verbesserung der Hilfsmittel erreicht werden kann. Die Auseinandersetzung mit den Technologien erfolgte u.a. im Zuge dieser Diplomarbeit und umfasst darüber hinaus - siehe Abgrenzung im Abschnitt 1.2.2 - u.a den eLearning Bereich, die erwähnten Fachgebärden in elektronischen Wörterbüchern, elektronische Hilfsmittel zur Organisationsvereinfachung, etc. Diese Technologien sollen bereits während aber vor allem auch nach dem GESTU Projekt hörbeeinträchtigten Studierenden zur Verfügung stehen und hörbeeinträchtigte Studenten und Studentinnen auch nach dem Modellversuch im Studienalltag unterstützen. Wenngleich auch das GESTU Projekt voranging für gehörlose Studierende konzipiert ist, so können vor allem die verschiedenen Technologien auch eine Hilfestellung für schwerhörige, fremdsprachige bzw. generell für alle Studierenden sein. Aus diesem Grund sind die in dieser Diplomarbeit zur Beurteilung herangezogenen Technologien anhand von möglicher Unterstützung für gehörlose und/oder schwerhörige Studierende ausgewählt und beurteilt.

1.2.2 Abgrenzung für diese Diplomarbeit

Der Fokus dieser Diplomarbeit liegt bei der Unterstützung von Menschen mit einer Hörbehinderung, die Informationen vornehmlich auf dem visuellen Kanal aufnehmen. Die eingeschränkte oder nicht mögliche Informationsaufnahmefähigkeit über den Hörsinn wird bei den behandelten Hilfsmitteln über den Sehsinn ermöglicht, entweder durch eine Substitution oder Ergänzung der verringerten bzw. fehlenden akustischen Wahrnehmungsfähigkeit. Damit werden jene Unterstützungsmöglichkeiten untersucht, die vorhandene Sinnesfähigkeiten (Sehsinn) verstärkt nutzen und nicht welche, die dafür konzipiert sind, die Informationsaufnahme über den Hörsinn zu verbessern. Folglich sind augmentative/ verstärkende Hilfsmittel wie Hörhilfen (z.B. verschiedene Arten von Hörgeräten, wie HdO (Hinter-dem-Ohr), IO (im Ohr) oder Hörbrillen) wie auch inserierende Hilfsmittel wie das Cochlea-Implantat (CI) nicht Teil dieser Diplomarbeit. Selbes gilt für taktile Kommunikationsmittel, die beispielsweise speziell für Menschen konzipiert sind, die eine Seh- und Hörbehinderung (z.B. 'taubblind') haben.

Bei der Evaluierung und Beurteilung von *nicht technischen* und gleichermaßen von *technischen* Hilfsmitteln liegt das Hauptaugenmerk auf jenen Unterstützungsmöglichkeiten, die speziell *während* des Vorlesungsbetriebes, bei Übungen und Proseminaren, Abgabegesprächen und Prüfungen hörbeeinträchtigte Studierende bei der Kommunikation unterstützen. Demnach sind Hilfsmittel, die das Studium und das Lernen *außerhalb* der Bildungsräumlichkeiten ergänzen, wie beispielsweise das eLearning oder ÖGS Fachgebärdenwörterbücher, nicht Bestandteil der theoretischen Ausarbeitung dieser Diplomarbeit.

⁵ <http://www.gestu.at>, letzter Zugriff: 31.06.2011



Abbildung 1.1: Kernbereiche von GESTU und Themenbereich dieser Diplomarbeit



Abbildung 1.2: ÖGS Gebärde zu GESTU

Da einige der beschriebenen technischen Hilfsmittel auch im eLearning Bereich und für ÖGS Fachgebärdenswörterbücher eingesetzt werden können, sind deren Möglichkeiten im Abschnitt 4 erörtert. Weiters liegt der Fokus speziell bei Hilfsmitteln, die für die deutsche Schriftsprache oder die österreichische Gebärdensprache verfügbar bzw. anwendbar sind. Bei den beschriebenen Hilfsmitteln wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben, die vielversprechendsten und z.B. in andern Ländern bereits etablierten Hilfsmittel wurden bei der Evaluierung präferiert.

Die Förderung von sprachlichen Fähigkeiten, wie der Lese- und Schreibkompetenz oder aber auch der sprachlichen Förderung in ÖGS, ist nicht Teil dieser Diplomarbeit. Gleiches gilt für die in der österreichischen Gehörlosenkultur nicht verankerten Verschriftlichung (Gebärdenschriften bzw. Notationssysteme) von ÖGS, die im Abschnitt 2.2 erläutert ist.

Es wird auf die direkte Weiterentwicklung von vorhandenen Technologien im Zuge dieser Diplomarbeit verzichtet. Jedoch ist durch die Analyse der Unterstützungsmöglichkeiten für den Lehrbetrieb (siehe Abschnitt 3), den durchgeführten Versuchen mit vielversprechenden Technologien und dem Knüpfen von Kontakten und Partnerschaften mit Forschungseinrichtungen bzw. der Industrie und der erfolgten Sensibilisierung der beim Einsatz von Hilfsmitteln beteiligten Personen (siehe Abschnitt 4), die Basis für weitere Entwicklungen und deren Einsatz im Zuge des GESTU Modellversuches sowie Folgeprojekten gelegt.

Die folgenden Maßnahmen können den Studienalltag von hörbeeinträchtigten Studentinnen und Studenten erheblich erleichtern, werden allerdings von der Servicestelle des GESTU Modellversuches abgedeckt und sind aus diesem Grund nicht Teil dieser Diplomarbeit:

- **Prüfungsmodalitäten:**

Lt. der Studierenden-Sozialerhebung 2009 stellt die Prüfungsmodalität für 58% der Studierenden mit Sprach-, Sprech- oder Hörbeeinträchtigung die größte Schwierigkeit dar (vgl. [WL10], S: 72). Die freie Wahl der Prüfungssprache oder mehr Zeit bei Prüfungen könnten dem jedoch entgegenwirken:

- **Die freie Wahl der Prüfungssprache** erlaubt es gehörlosen Studierenden, eine ansonsten schriftlich stattfindende Prüfung in einer Gebärdensprache (wie ÖGS) abzulegen. Die Wahl der Prüfungssprache wird allerdings von Lehrenden

teilweise untersagt, lt. Interviews mit Angehörigen der Universität aus zweierlei Gründen: Einerseits wollen Lehrende eine Bevorzugung von gehörlosen Studierenden verhindern, andererseits wird davon ausgegangen, dass gehörlose Studierende „keine Analphabeten“ sind und demnach schriftliche Prüfungen ablegen können (vgl. [KS07], S: 371). Beide Argumente stehen allerdings im Konflikt zur gültigen Gesetzeslage, die die freie Wahl der Prüfungssprache - zumindest unter den im Abschnitt 2.4 erläuterten Umständen - erlaubt. Die zweite Annahme, dass hörbeeinträchtigte Studierende 'automatisch' eine hohe Schriftkompetenz nach der Matura haben, ist in vielen Fällen auch nicht zutreffend, siehe Abschnitt 2.1.3.

- **Mehr Zeit bei Prüfungen**, um beispielsweise eine mögliche geringere Schriftkompetenz von hörbeeinträchtigten Studierenden zu kompensieren, damit sich folglich sprachliche Defizite nicht auf die Beurteilung der fachlichen Kompetenz des Studenten bzw. der Studentin auswirken.

- **Organisation und Finanzierung des Studiums von Unterlagen und Assistenz:**

- **Platzreservierung** für die vorderen Plätze in den Hörsälen, damit eine uneingeschränkte Sicht auf die vortragende Person, die Gebärdensprachdolmetscherin oder den Gebärdensprachdolmetscher, auf Untertiteleinblendungen, etc. gewährleistet ist.
- „**Vorgezogene Voranmeldung** bei Lehrveranstaltungen mit limitierten Plätzen“ ([KS07], S: 455) um u.a. die Organisation von Assistenzkräften zu erleichtern.
- **Die Organisation der Assistenz** (Gebärdensprachdolmetschung, Mitschreibhilfen, Tutoren und Tutorinnen, etc.), die durch technische Maßnahmen erheblich erleichtert werden könnten. Als Beispiel seien zukünftige Möglichkeiten wie die Voranmeldungen für Lehrveranstaltungen und das Onlinereservieren von Assistenzpersonal erwähnt.
- **Schriftliche Unterlagen** zu den Lehrveranstaltungen (Skripten, Bücher, etc.) stellen generell für Studentinnen und Studenten eine wesentliche Lernunterlage dar, verstärkt jedoch für hörbeeinträchtigte Studierende.
- **Die Finanzierung** von Assistenz und Hilfestellungen.

- **Sensibilisierung:**

- **Das Lehrpersonal** über die Bedürfnisse von hörbeeinträchtigten Menschen sowie über die Gehörlosenkultur zu informieren, damit ein mögliches Informations- und Wissensdefizit reduziert werden kann.

Theoretischer Teil

2.1 Behinderung

Im Jahre 2007 sollte das *Europäische Jahr der Chancengleichheit* „in der öffentlichen Meinung das Bewusstsein verankern, dass alle Menschen Anspruch auf Gleichbehandlung haben, unabhängig von Geschlecht, Rasse, ethnischer Herkunft, Religion oder Weltanschauung, Behinderungen, Alter oder sexueller Ausrichtung“ [Eur09a]. Im §3 des *Behindertengleichstellungsgesetzes* (BGStG) ist Behinderung wie folgt definiert: „Auswirkung einer nicht nur vorübergehenden körperlichen, geistigen oder psychischen Funktionsbeeinträchtigung oder Beeinträchtigung der Sinnesfunktionen, die geeignet ist, die Teilhabe am Leben in der Gesellschaft zu erschweren. Als nicht nur vorübergehend gilt ein Zeitraum von mehr als voraussichtlich sechs Monaten“. Der in diesem Abschnitt genauer betrachtete Terminus *Behinderung* ist sehr vielschichtig, daher sind verschiedene Klassifizierungsmöglichkeiten angeführt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Hörbehinderung sowie häufig verwendeten Begriffen und Klassifikationen bzw. den unterschiedlichen Aspekten, Definitionen und Einteilungen. Weiters sollen verschiedene Statistiken Aufschluss über (Hör-) Behinderungen in Österreich geben. Zusammen mit den erläuterten Begriffen und Definitionen bilden die ferner diskutierten Auswirkungen von Hörbeeinträchtigung auf den Spracherwerb die Basis für die einheitliche Verwendung jener in dieser Diplomarbeit verwendeten Termini *Hörbehinderung*, *gehörlos*, *schwerhörig* sowie *bevorzugte Sprache*.

2.1.1 Klassifizierung von Behinderungen

Die Weltgesundheitsorganisation WHO veröffentlichte im Jahre 1980 erstmals die „Internationale Klassifikation der Schädigungen, Fähigkeitsstörungen und Beeinträchtigungen (ICIDH, engl. International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps). Im Jahr 2001 wurde durch die WHO bzw. deren Mitglieder (die seitdem gültige und für Forschungsarbeiten zu verwendende) „Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit“ (ICF, engl. International Classification of Functioning, Disability and Health) beschlossen. In der Entwurfsphase wurde die ICF Klassifikation als ICIDH-2 bezeichnet und ersetzt - zumindest offiziell - seit 2001 die ICIDH. Die ICF soll eine einheitliche Sprache für Gesundheits- und jenen damit verbundenen Zuständen zur Verfügung stellen (vgl. [WHO01], [WHO05], S: 8).

War die ICIDH noch stark an der medizinischen Klassifizierung der Defizite von Personen

orientiert, so wurde die ICF insofern erweitert, dass die vorhandenen Fähigkeiten sowie soziale Aspekte/ Teilhabe der betreffenden Person berücksichtigt werden. Damit werden die Begriffe *Gesundheit* sowie *Behinderung* in einem neuen Licht dargestellt, da Behinderung nicht ausschließlich als *medizinische* oder *biologische* Funktionsstörung gesehen wird und als Klassifikationseinheiten anstatt *Personen* seit 2001 nun *Situationen* verwendet werden. Des Weiteren wird anerkannt, dass jeder Mensch durch gesundheitliche Veränderungen einen gewissen Grad an Behinderung erfahren kann und Behinderungen nicht nur Minderheiten der Bevölkerung betreffen. Weiters ist noch anzumerken, dass die ICF nicht nur für Menschen mit Behinderungen sondern vielmehr auf alle Menschen bezogen werden kann (vgl. [WHO08], [WHO05], S: 4-30).

Eine Behinderung kann demzufolge für Menschen in der Regel nicht in allen, sondern nur in bestimmten und klar in den ICF beschriebenen Lebenssituationen behindernd wirken. Dies kann durch gesellschaftliche Rahmenbedingungen, aber auch durch natürliche Umweltbedingungen zu sozialen Beeinträchtigungen führen. Eine solche Benachteiligung kann ihrerseits durch eine Veränderung des sozialen Rahmens bzw. Beseitigung der Umweltbedingungen aufgehoben werden.

Ergänzend zur ICF existiert die ICD-10 (Kurzbezeichnung für die „Internationale Klassifikation der Krankheiten, 10. Revision“). Diese klassifiziert Gesundheitsprobleme wie Krankheiten, Gesundheitsstörungen, Verletzungen, etc. und liefert den ätiologischen Rahmen. Mit anderen Worten ausgedrückt, beschäftigt sich die ICD-10 mit den Ursachen und der Diagnose von Krankheiten. Zusätzliche Informationen zur Funktionsfähigkeit bietet ihrerseits die ICF (vgl. [WHO05], S: 4-30). „Informationen über Diagnosen (ICD-10) in Verbindung mit Informationen über die Funktionsfähigkeit (ICF) liefern ein breiteres und angemesseneres Bild über die Gesundheit von Menschen oder Populationen [...]“ [WHO05], S: 10.

Die Klassifizierung sowie Einteilung von Beeinträchtigungen kann aus den jeweiligen Blickwinkeln als positiv oder negativ angesehen werden. So hält Leitner (Statistik Austria) [Sta08] im Zuge einer Gesundheitsstatistik für Menschen mit Behinderung fest, dass Information über Anzahl, Art und Schwere von Beeinträchtigung eine wichtige Grundlage dazu seien, um die Bedürfnisse der betroffenen Bevölkerungsgruppen einzuschätzen sowie in weiterer Folge treffsichere sozialpolitische Maßnahmen setzen zu können.

Die im Folgenden angeführten Klassifizierungen sollen einen Überblick über verwendete Begriffe und Definitionen geben und nicht dazu dienen, einzelne Menschen zu etikettieren.

2.1.2 Hörbehinderung

Eine Hörbeeinträchtigung kann zweifellos in vielen Lebensbereichen behindernd wirken (vgl. [KS07], S: 85-86). So werden über den auditiven Kanal bei hörenden Menschen Ereignisse und Gefahren aus der unmittelbaren örtlichen Umwelt aufgenommen, was bei hörbeeinträchtigten Menschen natürlich nur eingeschränkt oder gar nicht möglich ist (vgl. [BB95], S: 13). Eine Hörbehinderung kann die Entwicklung einer Lautsprache negativ beeinflussen, selbst wenn dies wiederum für die beeinträchtigte Person nicht unmittelbar ein Problem - im Sinne von einer Einschränkung in gewissen Lebenssituationen - darstellen mag. Lane führt beispielsweise an, dass „der Gehörlose nur in der Gesellschaft der Hörenden gehörlos wird“ ([LGK94], S: 126). Jedenfalls können Einschränkungen u.a. durch das soziale Umfeld, durch pädagogische Förderungen, durch die Verfügbarkeit von (technischen) Hilfsmitteln und vielen anderen Faktoren vermindert und eventuell sogar von hörbeeinträchtigten Personen nicht oder kaum als Einschränkung empfunden werden. Eine Hörbeeinträchtigung ist in verschiedenen Disziplinen unterschiedlich bezeichnet, definiert bzw.

kategorisiert und die verwendeten Termini und Einteilungen haben sich auch zeitlich verändert bzw. werden vermutlich auch noch zukünftig Änderungen durchlaufen. An dieser Stelle sollen einige der derzeitigen und in jüngerer Vergangenheit üblicherweise verwendeten Bezeichnungen, Definitionen und Kategorisierungen diskutiert und näher beschrieben werden. So gibt es einerseits häufig eine medizinische Sichtweise, die den Hörverlust defizit-orientiert misst und anhand dessen eine Kategorisierung vornimmt. Eine andere Betrachtungsweise für die Begriffsdefinition berücksichtigt den Grad des Hörverlustes nicht oder kaum und beruht auf der kulturellen und/ oder sprachlichen Zugehörigkeit einer Person, wie beispielsweise eine sprachliche Zugehörigkeit an nationale/ regionale Gehörlosen-Gemeinschaften. In einem sozialen Modell wird die Hörbeeinträchtigung nicht als personenbezogenes sondern gesellschaftlich verursachtes Problem betrachtet und ist dadurch ein politisches Thema (vgl. [WHO05], S: 4-30). Auch eine Kategorisierung hinsichtlich der Kommunikationsprobleme in verschiedenen Situationen ist möglich, so wie auch abhängig vom Zeitraum des Eintritts der Hörbeeinträchtigung unterschieden werden kann.

Medizinisch & defizit-orientiert

Das in der ICF so genannte „medizinische Modell betrachtet Behinderung als ein Problem einer Person, welches unmittelbar von einer Krankheit, einem Trauma oder einem anderen Gesundheitsproblem verursacht wird, das der medizinischen Versorgung bedarf, etwa in Form individueller Behandlung durch Fachleute“ [WHO05], S: 24. Das Defizit bei einer Person mit Hörbeeinträchtigung kann verschiedene Ursachen wie Vererbung, Medikamente, Sauerstoffmangel oder mechanische Geburtstraumata, Gehirnhautentzündungen, Virus-Infektionen (vgl. [Lis08]), Alter, Lärm, etc. haben. Diese werden jedoch an dieser Stelle nicht näher behandelt, da die Ursachen für die Unterstützungsmöglichkeiten für Studierende nicht von direkter Relevanz sind.

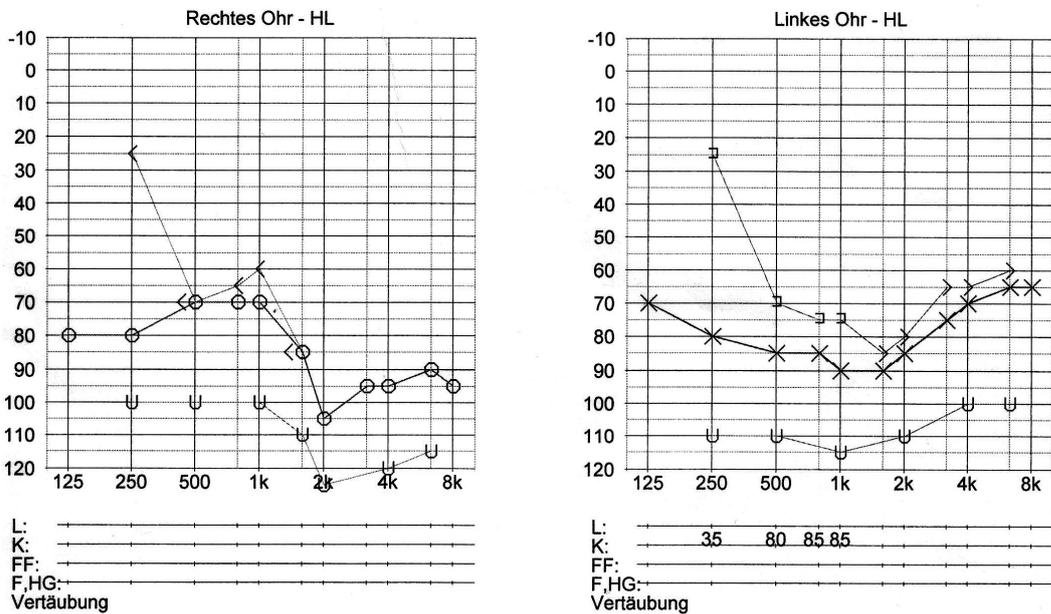
Eine Hörbeeinträchtigung kann zu einer eingeschränkten bis hin zu einer nicht vorhandenen auditiven/ akustischen Wahrnehmung führen, die in der (mittlerweile von der ICF abgelösten) ICIDH in sechs Graden klassifiziert wurde: Abhängig vom in Dezibel gemessenen Hörverlust wurden die Kategorien als *geringe-*, *mäßige-*, *mittelgradige-*, *hochgradige-*, *an Taubheit grenzende* Hörschädigung sowie als den *vollständigen Verlust des Gehöres* bezeichnet, wobei der Hörverlust von beiden Ohren getrennt gemessen wurde, siehe Tabelle 2.1 (vgl. [WHO95], S: 288-292). Die Einteilung der ICIDH wird teilweise noch in aktuellen Publikationen erwähnt bzw. verwendet und dient häufig als Grundlage zur Definition von Hörbehinderung. Es werden allerdings auch teilweise andere Grade genannt, wie z.B. in [Sta08]. Auch von der ICIDH abweichende Dezibelwerte können, wie z.B. in [FRP02], zur Klassifizierung herangezogen werden.

Der Grad eines Hörverlustes wird anhand von Methoden der so genannten *Audiometrie* gemessen und kann subjektiv (mit Antwort der Patientin oder des Patienten auf einen Hörreiz) und objektiv (ohne aktive Mitarbeit) erfolgen (vgl. [Kra04]). In der Abbildung 2.1 sind die Ergebnisse einer *Ton-* und einer *Sprachaudiometrie* - beides subjektive Methoden - einer hörbeeinträchtigten Person zu sehen¹. In den Diagrammen der Tonaudiometrie (siehe Abbildung 2.1a) kennzeichnet das Symbol '<' die Audioaufnahme über die Knochenleitung des linken Ohres, das Symbol '>' jene des rechten Ohres und mit 'U' ist die (von der auf das Hörvermögen getesteten Person angegebene) *Unbehaglichkeitsschwelle* gekennzeichnet. Die Symbole 'O' und 'x' spiegeln die Messung über die Luftleitung des linken bzw. rechten Ohres (Ton über Kopfhörer) wieder. Das Symbol '□' gibt an, dass das linke Ohr

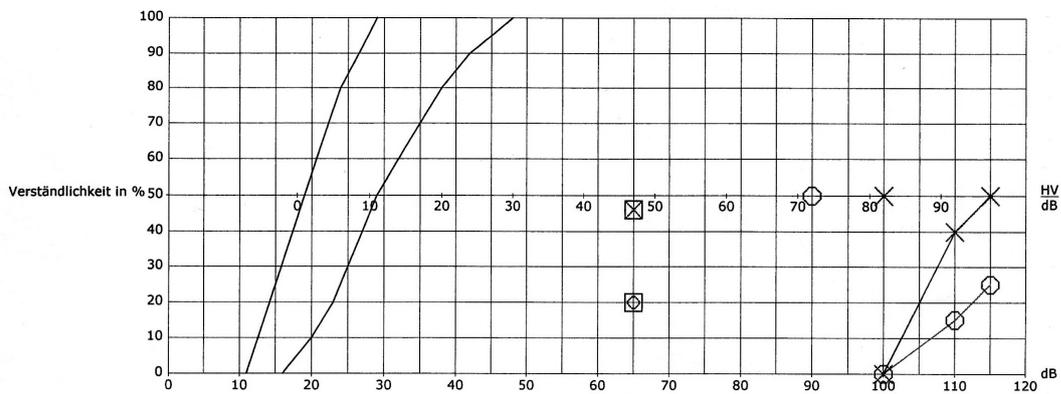
¹ Quelle: Auf Wunsch anonymisierte Messung aus einem Fachgeschäft für Hörgeräte.

Bezeichnung nach ICIDH	Hörverlust [in dB HV]
geringe Hörschädigung	26-40 dB HV
mäßige Hörschädigung	41-55 dB HV
mittelgradige Hörschädigung	56-70 dB HV
hochgradige Hörschädigung	71-91 dB HV
an Taubheit grenzende Hörschädigung	> 91 dB HV
vollständiger Verlust des Gehörs	—

Tabelle 2.1: Kategorien der Hörschädigung nach ICIDH (vgl. [WHO95], S: 288-292)



(a) Tonaudiometrie



(b) Sprachaudiometrie

Abbildung 2.1: Diagramme einer Audiometrie

beim Testen vertäubt (also mit einem Störgeräusch belegt) wurde.

Im Diagramm der Sprachaudiometrie, siehe Abbildung 2.1b, kennzeichnen die Kurven zwischen 10 und 50 dB die Erkennung von *mehrsilbigen* Wörtern einer 'normal' hörenden, jene zwischen 100 und 115 dB die gemessenen Werte der hörbeeinträchtigten Person. Auch bei diesem Diagramm steht das Symbol 'O' für Luftleitungsmessung des linken-, 'x' für jene des rechten Ohres (Ton über Kopfhörer). Weiters ist im Diagramm zu erkennen, dass die Testperson die Hälfte der wiedergegebenen *einsilbigen* Wörter am Linken Ohr bei 70 dB ('O') und am rechten Ohr ('x') bei 80 dB hören konnte.

Diese Audiogramme dienen schließlich Fachärztinnen und Fachärzten zur Einteilung der Hörschädigung, welche letzten Endes im Behindertenausweis vermerkt und für Förderungen, Versicherungen, etc. verwendet wird.

Eine aus medizinischer Sicht mögliche Behandlung kann u.a. die Implantation eines Cochlea-Implantates (CI) sein. Ein CI ist eine Hörprothese, die mit Hilfe eines externen Mikrofons und eines Sprachprozessors, Schall in elektronische Reize verwandelt, um den Hörnerv in der Cochlea (inneres Ohr) zu stimulieren (vgl. [FRP02]). Eine Trägerin oder ein Träger eines CI-Implantates ist jedoch nach wie vor hörbehindert. Dies kann entweder punktuell, wie bei Ausfällen des Gerätes, oder generell durch eine (wenn auch geringere) eingeschränkte auditive Wahrnehmung, der Fall sein (vgl. [KS07], S: 123-127).

Sozial orientiert

Das in der ICF so genannte „soziale Modell der Behinderung hingegen betrachtet Behinderung hauptsächlich als ein gesellschaftlich verursachtes Problem und im wesentlichen als eine Frage der vollen Integration Betroffener in die Gesellschaft“ [WHO05], S: 24-25. Die Politik und die Gesellschaft als Ganzes ist damit zum sozialen Handeln aufgefordert, um eine volle Teilhabe von Menschen mit Hörbeeinträchtigung - in allen Bereichen des sozialen Lebens - zu ermöglichen (vgl. [WHO05], S: 24-25). Lt. Krausneker haben eingeschränkte Kompetenzen von einzelnen Personen „nicht automatisch eingeschränkte Rechte und eingeschränkten Zugang zu Ressourcen (wie z.B. Bildung) zur Folge“ [KS07], S: 20.

Zeitpunkt des Eintrittes einer Hörschädigung

Neben dem Eintritt der Hörschädigung im *Erwachsenenalter* wird, wenn die Hörbeeinträchtigung in zeitlicher Nähe der Entbindung eintritt, zwischen weiteren drei Termini unterschieden. Von einer *pränatalen* Hörbeeinträchtigung wird gesprochen, wenn diese vor der Geburt eintritt; von einer *perinatalen*, wenn sie kurz vor, während oder nach der Entbindung eintritt; und von einer *postnatalen*, wenn die Ursache für die Behinderung nach der Geburt anzuordnen ist (vgl. [Leo02], S: 56-57).

Des Weiteren wird von *prälingualer* Hörbeeinträchtigung gesprochen, wenn diese vor dem Spracherwerb und schließlich von einer *postlingualen* Beeinträchtigung, wenn diese nach dem Spracherwerb eintritt (wie Altersschwerhörigkeit, Hörsturz, etc.). Tritt die Beeinträchtigung während des Spracherwerbes ein, wird von einer *perilingualen* Hörbeeinträchtigung gesprochen (vgl. [Boe03]). Aus medizinischer Sicht kann - je nach dem Grad der Hörschädigung die plötzlich oder sukzessive eingetreten ist - auch von *Spätertaubung* gesprochen werden (vgl. [FRP02]).

ICF

Die Grundideen der ICF sowie der geschichtliche Zusammenhang zur ICIDH wurden bereits im Abschnitt 2.1.1 näher beleuchtet. Die ICF versucht das medizinische Model mit dem im Gegensatz dazu stehenden sozialen Model zu vereinen (vgl. [WHO05], S: 25). An dieser Stelle sollen die Komponenten der ICF näher beschrieben und jene Ebenen näher betrachtet werden, die im Zusammenhang mit einer Hörbeeinträchtigung bedeutend sind. Zwei wesentliche Begriffe der ICF sind die *Funktionsfähigkeit* sowie die *Behinderung*. Funktionsfähigkeit ist ein Oberbegriff, der alle *Körperfunktionen* und *Aktivitäten* sowie die *Partizipation* (Teilhabe) umfasst, *Behinderung* ist ein Oberbegriff für eine Schädigung, Beeinträchtigung der Aktivität und Beeinträchtigung der Partizipation (Teilhabe). Die ICF besteht aus zwei übergeordneten Teilen, die sich wiederum in jeweils zwei Komponenten unterteilen. Der erste Teil beschäftigt sich mit der Funktionsfähigkeit und der Behinderung, der zweite mit den so genannten *Kontextfaktoren*. Die vier Komponenten stehen in Wechselwirkung zueinander und zu dem in der ICD-10 definierbaren Gesundheitsproblem. Die Wechselwirkung ist in Abbildung 2.2 dargestellt und die vier Komponenten werden wie folgt in der ICF definiert:

- **Körperfunktionen und -strukturen - im 1. Teil:**
 - „**Körperfunktionen** sind die physiologischen Funktionen von Körpersystemen (einschließlich psychologischen Funktionen).“
 - „**Körperstrukturen** sind anatomische Teile des Körpers, wie Organe, Gliedmaßen und ihre Bestandteile.“
 - Von einer **Schädigung** wird bei einer Beeinträchtigung einer Körperfunktion oder Körperstruktur gesprochen.
- **Aktivitäten und Partizipation (Teilhabe) - im 1. Teil:**
 - „**Partizipation (Teilhabe)** ist das Einbezogensein in eine Lebenssituation.“
 - „**Beeinträchtigung der Aktivität** sind Schwierigkeiten, die ein Mensch haben kann, die Aktivität durchzuführen.“
 - „Eine **Beeinträchtigung der Partizipation (Teilhabe)** ist ein Problem, das ein Mensch im Hinblick auf sein Einbezogensein in Lebenssituationen erleben kann.“
- **Umweltfaktoren - im 2. Teil:**
 - „bilden die materielle, soziale und einstellungsbezogene Umwelt [...]“ und „liegen außerhalb des Individiums und können seine Leistung als Mitglied der Gesellschaft [...] positiv oder negativ beeinflussen“. Demnach fallen u.a. die in dieser Diplomarbeit beschriebenen (technischen) Hilfsmittel in diese Komponente der ICF.
- **Personenbezogene Faktoren - im 2. Teil:**
 - Personenbezogene Faktoren (etwa Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit, Alter, Lebensstil, Bildung, etc.) sind nicht in der ICF klassifiziert. Da sie jedoch auch Einfluss auf die anderen Komponenten haben, sind diese Wechselwirkungen in Abbildung 2.2 dargestellt.

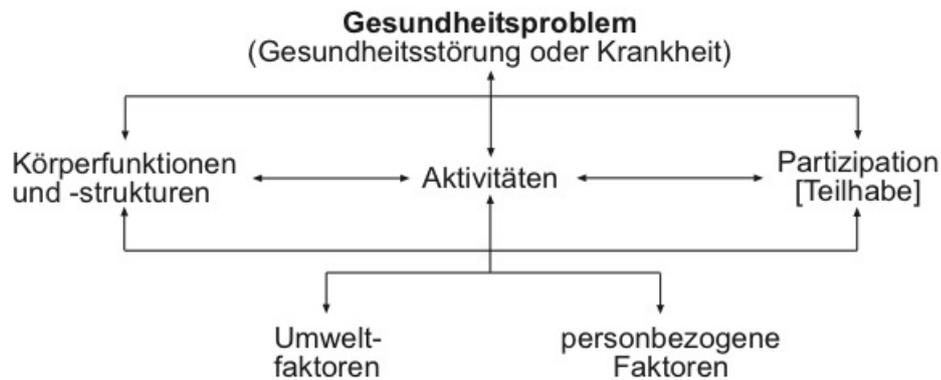


Abbildung 2.2: Wechselwirkung zwischen den Komponenten der ICF ([WHO05], S: 23).

Zwischen den Komponenten besteht wie erwähnt eine dynamische, nicht immer vorhersehbare Wechselwirkung. Dadurch ist bei Interventionen bezüglich der Größe einer Komponente (z.B. den Umweltfaktoren) die Veränderungen einer anderen Komponente möglich (z.B. Partizipation) (vgl. [WHO05], S: 4-30).

Ein fiktiv konstruiertes Beispiel in Bezug auf Hörbehinderung soll dies veranschaulichen: Hat eine Person eine verminderte Funktion des Hörens, so kann dies zur Folge haben, dass das Wahrnehmen gesprochener Sprache ohne Hilfestellung erschwert oder - je nach Ausprägung der verminderten Funktion - nicht möglich ist. Folglich ist es der beschriebenen Person nicht möglich, sämtliche Inhalte im TV zu konsumieren. Und dies ungeachtet dessen, dass sie eine gute Lesekompetenz besitzt und somit Informationen aus anderen Medien wie Zeitungen uneingeschränkt verwenden/ konsumieren kann. Würde es jedoch durch eine gesetzliche Regelung dazu kommen, dass permanent sämtliche Fernsehsendungen mit einer Untertitelung ausgestrahlt werden würden, so hätte dies eine direkte, in diesem Fall positive Auswirkung auf die beschriebene Person.

In Bezug auf die Komponenten der ICF würde dies bedeuten:

- die Person ist in der „*Funktion des Hörens (Hörsinn), b230*“ beeinträchtigt (ICF Komponente **Körperfunktionen**)
- dadurch ist „*Zuhören, d115*“ erschwert bzw. nicht möglich (ICF Komponente **Aktivitäten und Partizipation**)
- der Person ist jedoch uneingeschränkt das „*Kommunizieren als Empfänger schriftlicher Mitteilungen, d325*“ uneingeschränkt möglich (ICF Komponente **Aktivitäten und Partizipation**)
- die gesetzliche Regelung ist aufgrund sozialer und politischer Veränderungen beschlossen worden, dementsprechend sind durch die „*Individuelle Einstellung von Autoritätspersonen, e430*“ die „*Dienste, Systeme und Handlungsgrundsätze des Medienwesens, e560*“ verändert worden (ICF Komponente **Umweltfaktoren**)
- das ständige Senden von Untertiteln wäre die „*Beeinflussung der Umweltfaktoren durch Produkte und Technologien, e125*“ (ICF Komponente **Umweltfaktoren**)

- was Auswirkungen auf viele Teilbereiche (Domänen und Kategorien) der ICF Komponente **Aktivitäten Partizipation** hätte.

Kulturelle-sprachliche Zugehörigkeit

Gerade Menschen, die sich aufgrund ihrer Sprachzugehörigkeit, also unabhängig vom medizinischen Grad der Hörbeeinträchtigung, als *gehörlos* bezeichnen, ist die Gruppenzugehörigkeit oftmals ein kulturelles und linguistisches Phänomen (vgl. [KS07], S: 77-78). Im Abschnitt 2.2 sind Gebärdensprachen und deren Aspekte - u.a. auch die kulturelle Sprachzugehörigkeit - zu finden.

Statistik

In vielen Veröffentlichungen ([LW05], [KS07], S: 397, [BB95], S: 11) wird publiziert, dass in Österreich - je nach Publikation - zwischen 400.000 und 500.000 hörbehinderte Menschen leben und dass jeder tausendste Mensch ohne Gehör geboren wird oder vor dem Spracherwerb ertaubt. ÖGS ist die Erstsprache² von ca. 10.000 (gehörlosen) Bürgern und Bürgerinnen in Österreich (vgl. [LW05]). Die letzte flächendeckende Statistik, die Körperbehinderungen in Österreich erhob, stammt aus dem Jahre 1995 und wurde von der Statistik Austria durchgeführt. Dieses Mikrozensus-Sonderprogramm (das auch in den Jahren 1986 sowie 1976 durchgeführt wurde) mit Titel „Personen mit Beeinträchtigungen“ ergab, dass 29,9% der österreichischen Bevölkerung zum Zeitpunkt der Befragung mindestens eine körperliche Beeinträchtigung hatten. Wie auch die meisten Sonderprogramme des Mikrozensus, beruhte auch jene aus dem Jahre 1995 auf freiwilliger Mitarbeit³, die Ablehnquote betrug 10,0%. Es gaben unter den Befragten 6,4% an, mindestens eine Hörbeeinträchtigung zu haben. Unter den Schülerinnen, Schülern und Studierenden waren es 1,4%.⁴ (vgl. [Sta97]). Eine genauere Übersicht ist in Abbildung 2.3 dargestellt.

Die aktuell letzte Befragung (der Statistik Austria) zu Menschen mit Behinderung sind die Mikrozensus-Zusatzfragen aus dem 4. Quartal des Jahres 2007 [Sta08]. Aufgrund der geringen Anzahl von Befragten - 8.195 Personen nach der Ablehnquote von 19,4% - ist jedoch bei der Interpretation der Ergebnisse auf den hohen Stichprobenfehler zu achten, vor allem in Bezug auf Menschen mit einer Hörbeeinträchtigung. Hinzu kommt, dass sich die Umfrage nur auf Personen in Privathaushalten bezog. Die befragten Personen konnten angeben, ob Sie ihre Probleme beim Hören als *leicht*, *mittel*, *schwerwiegend* oder sich selbst als *gehörlos* bezeichnen. Laut dieser aktuelleren Statistik haben 20,5% (rund 1,7 Mio. Personen) der Bevölkerung eine dauerhafte Behinderung, 2,5% (rund 202.000 Personen) davon eine Hörbeeinträchtigung. Eine genauere Auflistung und Gegenüberstellung ist in Abbildung 2.4 dargestellt. Obwohl durch die geringe Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer und die fast doppelt so hohe Ablehnquote die Resultate mit denen aus 1995 nicht vergleichbar sind, so war eine dennoch wichtige Erkenntnis der Studie folgendes sozioökonomisches Merkmal: Lediglich 11,0% der dauerhaft beeinträchtigten Personen (12,6% der Männer, 9,6% der Frauen) haben einen Abschluss einer höheren Schule bzw. Hochschule während es bei Personen ohne Beeinträchtigung mehr als doppelt so viele (22,6%) waren (vgl. [Sta08]). Auch

² Anm. Autor: siehe Abschnitt 2.1.3 bezüglich Erstsprache. Aus der genannten Publikation ([KS07]) geht nicht klar hervor, ob die *Erstsprache* klar von der *bevorzugten Sprache* getrennt betrachtet wurde.

³ Im Gegensatz zum Grundprogramm (vgl. [Sta97]).

⁴ Der Stichprobenfehler bei den 1,4% der Schülerinnen, Schüler und Studierenden liegt unter der Annahme einfacher Zufallsauswahl bei mehr als +-20%. Des Weiteren wurden Studierende nicht getrennt von Schülerinnen und Schülern erhoben.

lt. Grbić hatten 1999 16% der österreichischen Bevölkerung einen Matura- oder Hochschulabschluss, jedoch nur vier Prozent der gehörlosen einen Matura- oder Hochschulabschluss (vgl. [Grb06], S: 110, [GAG04], S: 97)⁵. Bei der Statistik Austria ist in Bezug auf Behinderungen in Österreich die nächste umfangreiche Umfrage für das Jahr 2011 geplant und soll 2012 publiziert werden. Dabei werden ca. 25.000 Personen befragt werden und die Ergebnisse unter dem Titel „Beschäftigung behinderter Personen, Mikrozensus 2011“ veröffentlicht werden.⁶

Im Zusatzbericht der Studierenden-Sozialerhebung 2009 (Studierende mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen, Teil A) wurden Daten von über 40.000 an der Studie teilnehmenden Studierenden (Bachelor, Master, Diplom oder Doktorat) veröffentlicht. Jede bzw. jeder fünfte Studierende gab darin an, eine gesundheitliche Beeinträchtigung zu haben, siehe Abbildung 2.5a (mit- und ohne Berücksichtigung von Mehrfachbeeinträchtigung (MFB)). 0,6 % der teilnehmenden Studentinnen und Studenten haben lt. dem Bericht eine Hörbeeinträchtigungen, davon 27,6% lt. eigenen Angaben auch eine Sprechbehinderung, siehe Abbildung 2.5b (vgl. [UHW10], S: 3-5, 9, 14). Dabei gaben sprach-, sprech- und hörbeeinträchtigte Studierende an, „dass das Zusammenspiel von geminderter Hörfähigkeit und der akustischen Situation in gefüllten Hörsälen trotz eventuell vorhandener Hörapparate oder Implantate, das Verfolgen des Vortrags schwierig bis unmöglich macht“ [UHW10]. An der TU Wien haben lt. dem Teil B des Zusatzberichtes der Studierenden-Sozialerhebung 2009 (Fallstudien an Universitäten und Fachhochschulen) 0,2% eine Hörbeeinträchtigung (vgl. [WL10], S: 88).

2.1.3 Auswirkungen von Hörbeeinträchtigung auf den Spracherwerb

Sprachen nehmen eine sehr bedeutende Rolle im Leben eines Menschen ein und dienen nicht nur zur Kommunikation, sondern tragen beispielsweise auch zur kulturellen Identitätsfindung bei.

Auf Vorschlag der UNESCO (Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur), wird seit dem Jahr 2000 am 21. Februar zum Internationalen Tag der Muttersprache aufgerufen, zum sechsten Jubiläum wurde 2005 der Schwerpunkt auf Brailleschriften und Gebärdensprachen gelegt. Die WFD ruft jedes vierte Wochenende im September zum internationalen Tag der Gehörlosen auf (vgl. [UNE10], [UNE05], [Dea05]).

Auswirkung einer Hörbeeinträchtigung auf die Erstsprache

Als *Erstsprache* oder L1 wird jene Sprache bezeichnet, die von einem Kind *natürlich* erlernt worden ist. Kinder erlernen die wichtigsten Eigenschaften einer Erstsprache bis zum Alter von zwei bis drei Jahren und können bereits im Alter von drei bis vier Jahren komplexe Sätze produzieren (vgl. [TL09] S: 31, 40, 69).

Prinzipiell *kann* der Einsatz von technischen Hilfsmitteln (z.B. wie eines CI) einen Beitrag zum Erlernen einer Lautsprache liefern.

Jede natürliche Sprache der Welt ist grundsätzlich für einen natürlichen Spracherwerb eines Kindes geeignet. Dies gilt sowohl für Lautsprachen als auch für Gebärdensprachen (siehe Abschnitt 2.2), welche diesbezüglich völlig gleichwertig sind (vgl. [KS07], S: 103). Dazu ist es allerdings entscheidend, dass sich ein Kind während des Spracherwerbes in einer Umgebung befindet, in welcher es das menschliche Talent zum Erlernen von Sprachen

⁵ Anm. Autor: Diese Anzahl bezieht sich auf die Gesamtbevölkerung und schließt somit alle Altersstufen ein und nicht nur jene, die zum jetzigen Zeitpunkt eine Bildungseinrichtung mit Matura abschließen.

⁶ Telefonische Auskunft am 25.05.2010 durch Frau. Mag.^a Barbara Leitner, Statistik Austria.

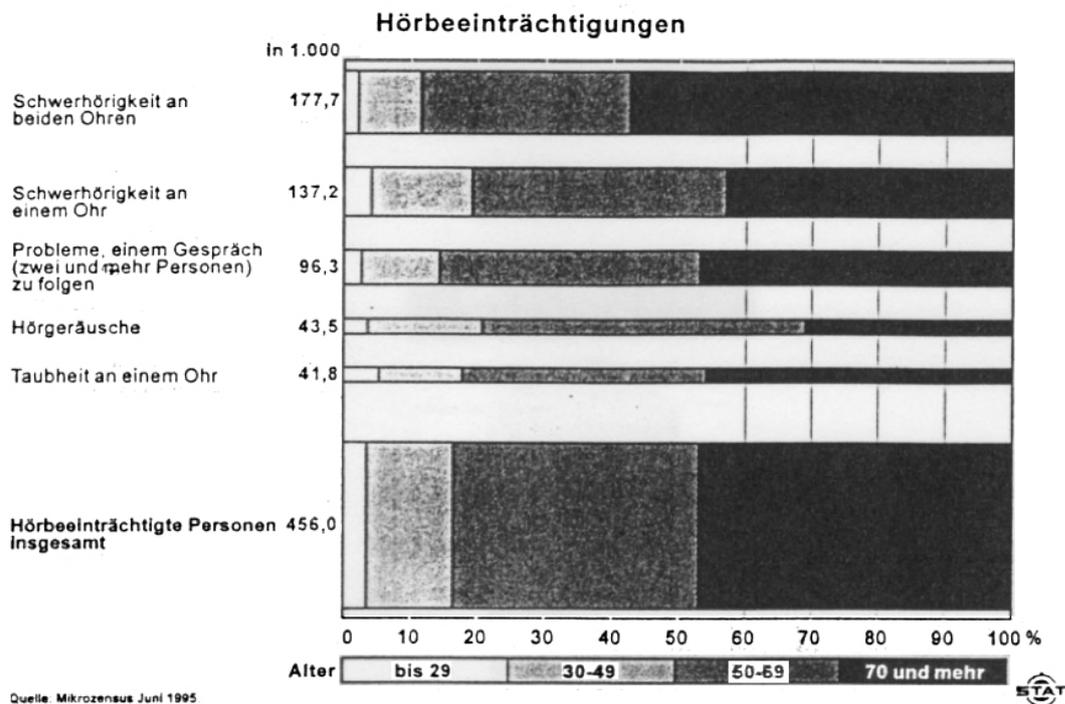


Abbildung 2.3: Hörbeeinträchtigungen, Mikrozensus-Sonderprogramm 1995: „Personen mit Beeinträchtigungen“ ([Sta97], Anm. Autor: Grafik wurde überarbeitet.)

Dauerhaft beeinträchtigte Personen nach Alter und Geschlecht

Tabelle 1

Art der dauerhaften Beeinträchtigung, Stärke der Beeinträchtigung	Dauerhaft beeinträchtigte Personen ¹⁾									
	Insgesamt	Männer			Frauen			Frauen		
		in 1.000	unter 20 Jahre	20 bis unter 60 Jahre	60 Jahre u. mehr	unter 20 Jahre	20 bis unter 60 Jahre	60 Jahre u. mehr	unter 20 Jahre	20 bis unter 60 Jahre
Insgesamt (mindestens eine Beeinträchtigung)	1.687	20,5	20,2	20,8	6,2	16,3	48,3	4,5	14,7	48,5
Probleme beim Hören ³⁾	202	2,5	2,1	2,7	(0,2)	1,2	7,3	(0,4)	0,9	8,9
Leicht	36	0,4	0,5	0,4	(0,2)	0,4	1,4	(0,1)	(0,1)	1,1
Mittel	102	1,2	1,0	1,5	0,0	0,5	3,4	(0,3)	0,7	4,3
Schwerwiegend	62	0,7	0,6	0,9	0,0	0,3	2,3	0,0	(0,1)	3,4
Person ist gehörlos	(2)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0,1)	0,0	0,0	0,0
Mehrfache Beeinträchtigung ⁴⁾	580	7,0	6,4	7,7	1,6	4,4	18,1	0,8	4,5	20,7

Q: Mikrozensus 4. Quartal 2007 - Zusatzfragen „Menschen mit Beeinträchtigungen“. - Grundgesamtheit: Personen in Privathaushalten. - Hochgerechnete Zahlen. - () Bei einer hochgerechneten Personenanzahl von 6.000 oder weniger ergibt sich ein Stichprobenfehler von 50% oder mehr. - 1) Dauerhaft Beeinträchtigte sind Personen, die bei der Frage „Sind Sie im Alltagsleben aufgrund einer gesundheitlichen Beeinträchtigung eingeschränkt?“ mit „Ja“ und bei der Frage „Haben Sie diese Beeinträchtigung schon länger als ein halbes Jahr?“ mit „Ja“ oder „Weiß nicht“ geantwortet haben. - 2) Fragewortlaut: „Handelt es sich um ... Probleme beim Sehen (trotz Brille, Kontaktlinsen oder anderer Sehhilfen)“? - 3) Fragewortlaut: „Handelt es sich um ... Probleme beim Hören (trotz Hörgerät oder Cochleairimplantat)“? - 4) Personen, die zumindest zwei der in der Tabelle angeführten Beeinträchtigungen genannt haben; diese Personen sind sowohl hier als auch in den einzelnen Positionen gezählt.

Abbildung 2.4: Hörbeeinträchtigungen, Mikrozensus-Zusatzfragen im 4. Quartal 2007 ([Sta08], Anm. Autor: Grafik wurde überarbeitet. Weiters wurden andere Behinderungen aus der Grafik entfernt).

	Behinderung (Selbst- einstufung)	Chronische Krankheit	Sonstige gesundheitliche Beeinträchtigung	Gesamt
Geschlecht				
Frauen	1,0%	12,3%	7,3%	20,7%
Männer	1,6%	12,0%	6,1%	19,7%
Alter				
<21 Jahre	0,9%	10,8%	6,9%	18,6%
21 - 25 Jahre	0,9%	11,9%	6,7%	19,5%
26 - 30 Jahre	1,2%	13,7%	6,9%	21,8%
>30 Jahre	2,9%	11,6%	6,6%	21,1%
Schicht				
Niedrige Schicht	1,5%	11,1%	6,6%	19,2%
Mittlere Schicht	1,5%	12,3%	6,9%	20,6%
Gehobene Schicht	1,0%	12,5%	7,0%	20,5%
Hohe Schicht	1,2%	13,5%	6,9%	21,7%
Gesamt	1,3%	12,2%	6,7%	20,2%

(a) Anteil gesundheitlich beeinträchtigter Studierender nach Geschlecht, Alter und sozialer Schicht

	Ohne Berücksichtigung von Mehrfachbeeinträchtigungen				Mit Berücksichtigung von Mehrfachbeeinträchtigungen		
	Auswirkung im Studium				Auswirkung im Studium		
	ständig	zeitweise	gar nicht	gesamt	ständig	zeitweise	gesamt
Mobilität	0,2%	0,5%	0,4%	1,1%	0,1%	0,3%	0,5%
Sehen	0,4%	1,1%	1,6%	3,1%	0,2%	0,3%	0,6%
Sprechen	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%
Hören	0,1%	0,3%	0,1%	0,6%	0,1%	0,2%	0,3%
Psychisch	1,1%	2,3%	0,2%	3,6%	1,0%	1,6%	2,6%
Allergie	0,6%	5,6%	4,4%	10,6%	0,4%	3,9%	4,2%
Chronisch	0,5%	1,5%	0,9%	2,9%	0,3%	0,9%	1,2%
Andere	0,8%	2,8%	1,3%	4,9%	0,6%	1,8%	2,4%
MFB	---	---	---	---	0,5%	1,8%	2,3%
Summe	---	---	---	---	3,3%	10,8%	14,1%

(b) Anteil gesundheitlich beeinträchtigter Studierender nach Art der Beeinträchtigung und Auswirkungen im Studium

Abbildung 2.5: Studierenden-Sozialerhebung 2009 ([UHW10], S: 6, 9)

entfalten kann. Im Falle von Lautsprachen umfasst dies ein sprechendes Umfeld, bei Gebärdensprachen eines wo gebärdet wird (vgl. [TL09], S: 24, 31). Da eine Erstsprache (Laut- oder Gebärdensprache) lt. dieser Definition in den ersten Lebensjahren erworben werden *muss* und dafür eine *natürliche* Aufnahme der Sprache vorausgesetzt wird, kann es lt. dieser Definition Personen geben, die keine Erstsprache sprechen. Beispielsweise, wenn ein Kind aufgrund einer Hörbehinderung eine Lautsprache nicht natürlich erwerben kann und während der ersten Lebensjahre auch keine Gebärdensprache erlernt.

Auswirkungen auf das Verstehen und Sprechen einer Lautsprache

Um eine Lautsprache als L1 zu erwerben, ist es - wie im vorigen Abschnitt erläutert - nötig, diese barrierefrei aufnehmen zu können. Da bei einer Hörbeeinträchtigung die auditive Wahrnehmung einer Person vermindert ist, kann das akustische Aufnehmen gesprochener Sprache erschwert bis hin zu unmöglich sein. Auch beim Sprechen fehlt die für die Aussprache wichtige Rückkopplung des Gesagten teilweise oder völlig. Dies führt dazu, dass (abhängig aus der von medizinischer Sichtweise messbaren Ausprägung der Störung) das Erlernen des Sprechens einer Lautsprache nicht oder nur mit besonderer pädagogischer Förderung möglich ist. Inwieweit dies für die jeweilige Person als Kommunikationsmittel in verschiedenen Lebenssituationen, vor allem auch im universitären Alltag, eine natürliche Ausdrucksweise darstellt, ist individuell verschieden. Auch das Ablesen des Lippenbildes einer sprechenden Person (Lippenlesen) kann nur zum Teil und nur unter bestimmten Voraussetzungen beim Wahrnehmen gesprochener Sprache unterstützend wirken, siehe Abschnitt 3.1.3.

„Wieweit die betroffene Person⁷ die Lautsprache meistert, verständlich sprechen kann und von den Lippen des anderen lesen kann, ist hingegen individuell verschieden“ [HGK04].

Bilingualität und Schriftkompetenz

Wie bereits in diesem Abschnitt beschrieben, hat eine Hörbehinderung Auswirkung auf die Erstsprache (L1) eines Menschen und auch das Verstehen und das Sprechen einer Lautsprache ist bei hörbeeinträchtigten Personen individuell unterschiedlich und kann erschwert bis hin zu kaum möglich sein.

Bilingualität bedeutet Zweisprachigkeit und kann für hörbeeinträchtigte Menschen eine wichtige Ressource für das gesamte Leben darstellen. Lt. Braun und Burghofer ([BB95], S: 25) ist Bilingualismus das gleichzeitige Beherrschen zweier Sprachen, wobei eine die dominierende und die andere als die untergeordnete Sprache bezeichnet wird. Es gibt verschiedene Definitionen, ab welchem Niveau von Bilingualität gesprochen werden kann.

Auch muss in diesem Zusammenhang zwischen der aktiven und passiven Sprachkompetenz unterschieden werden (vgl. [KS07], S: 373). Dies betrifft bei hörbeeinträchtigten Personen im speziellen das Sprechen sowie die Schriftkompetenz.

„Wenn jemand eine Sprache (oder auch Dialekt) versteht und die Inhalte des Gesprochenen verstehen kann, heißt das noch lange nicht, dass er/sie die Sprache auch aktiv fehlerfrei schreiben kann (siehe Analphabetismus)“ ([KS07], S: 373).

Für die Zulassung zum österreichischen tertiären Bildungssektor (z.B. Universitäten) müssen österreichische Staatsbürger und Staatsbürgerinnen die Reifeprüfung (Matura) bzw. eine Studienberechtigungsprüfung positiv abschließen. Aufgrund der geringen Präsenz von

⁷ Anm. Autor: Eine Person, der es nicht möglich ist, die Lautsprache zu hören (vgl. [HGK04]).

Gebärdensprache im österreichischen Pflichtschulbereich mit Maturaabschluss kann davon ausgegangen werden, dass die Mehrzahl der hörbeeinträchtigten Studierenden bereits intensiven Kontakt mit der deutschen Schriftsprache hatten und stark lautsprachlich geprägt sind. Durch einen ungleich höheren Mehraufwand während der Schulzeit ist die schriftsprachliche Kompetenz von hörbeeinträchtigten Maturanten und Masantinnen durchschnittlich höher als bei gleichaltrigen hörbeeinträchtigten Personen. Eine bestandene Reifeprüfung impliziert jedoch noch nicht automatisch, dass die Aufnahme von schriftlichen Informationen für hörbeeinträchtigte Studierende barrierefrei erfolgen kann. Gerade für viele hörbeeinträchtigte Studierende ist ÖGS das bevorzugte Kommunikationsmittel, da die deutsche Lautsprache zwar meist erlernt, aber nicht natürlich erworben werden konnte und aufgrund des fehlenden bilingualen Unterrichtes nicht bestmöglich gefördert wurde. Die neuen Rahmenbedingungen und Anforderungen an die Schrift- und Lesekompetenz im tertiären Bildungssektor sind nicht nur für hörende Studierende eine große Herausforderung, sondern stellen vor allem oft für hörbeeinträchtigte Studierende eine Barriere dar (vgl. [KS07], S: 363-377). Vor allem die individuelle Lesekompetenz einer hörbeeinträchtigten Studentin bzw. eines hörbeeinträchtigten Studenten muss beim Einsatz von Untertiteln (siehe Abschnitt 3.2.1) berücksichtigt werden.

Wie im Abschnitt 1.2.2 beschrieben, ist die Förderung von sprachlichen Fähigkeiten nicht Teil dieser Diplomarbeit. Es sei an dieser Stelle auf [KS07] verwiesen, wo im Zuge der Analyse der *Theorie und Praxis im österreichischen Gehörlosen/ Hörbehindertenbildungswesen* auch bilingualer Unterricht mit Deutsch und ÖGS im österreichischen Schulwesen dargelegt ist. Der Schrift- und Lesekompetenz hörbeeinträchtigter Erwachsener widmet sich auch Krammer [Kra01]. In dieser Publikation sind auch mögliche Tests zur Feststellung der jeweiligen Lese- und Schreibkompetenz angeführt und eine Adaptierung für Deutsch empfohlen (vgl. [Kra01]).

2.1.4 Definitionen für diese Diplomarbeit

Selbstverständlich steht es jedem hörbeeinträchtigten Menschen frei, sich selbst als *gehörlos*, *schwerhörig*, *hörbeeinträchtigt*, etc. zu bezeichnen oder gänzlich eine Einordnung abzulehnen. Wie im Abschnitt 2.1.2 erwähnt, werden in wissenschaftlichen Publikationen Gruppenzugehörigkeiten u.a. sozial, medizinisch & defizit-orientiert, oder aber auch aufgrund der kulturell-sprachlichen Aspekte vorgenommen. Dabei werden verschiedene Termini (wie *gehörlos*, *schwerhörig*, *Erst- und Muttersprache*, etc.) unterschiedlich und auch nicht immer klar voneinander unterscheidbar verwendet.

Keine der jeweiligen Unterteilungen kann eine *Hörbeeinträchtigung* in all seinen Facetten abdecken.

In der ICF ist festgehalten, dass diese nur so verwendet werden sollte, „dass das Individuum mit seinem ihm innewohnenden Wert geschätzt und seine Autonomie respektiert wird“. Weiters soll die ICF nie benutzt werden, „um einzelne Menschen zu etikettieren oder sie nur mittels einer oder mehrerer Kategorien von Behinderung zu identifizieren“ [WHO05]. Daher ist in dieser Diplomarbeit keine direkte Zuordnung eines Hilfsmittels zu einer bestimmten Personengruppe gegeben. Gleiches gilt für die Zuweisung eines bestimmten Hilfsmittels zu einer bestimmten Situation (Vorlesung, Diskussion, etc.) im tertiären Bildungsbereich. Die von Hollenweger [HGK04] geforderte „offene und vorurteilsfreie Auseinandersetzung mit den Fähigkeiten und Einschränkungen der Studierenden“ als „Voraussetzung für eine Erfassung der studiumsbezogenen Bedürfnisse“ erfolgt im Zuge des GESTU Modellversuches ausschließlich durch eine Einzelpersonenbezogene Evaluierung der Servicestelle bzw.

des GESTU Teams, siehe Abschnitt 1.2. Die im Abschnitt 4.2 zu findende Bewertung des State-of-the-Art und die darauf aufbauenden Empfehlungen sollen dazu die Grundlage bilden.

Um innerhalb dieser Diplomarbeit ein einheitliches Vokabular zu verwenden, nicht zuletzt wegen Zitaten aus anderen Publikationen, werden im Folgenden die verwendeten Begriffe definiert:

In dieser Diplomarbeit werden die Begriffe *Hörbehinderung* und *Hörbeeinträchtigung* (engl. *hearing impairment*) als Synonym verwendet und bilden einen Überbegriff für jegliche Art von *Hörschädigung*. Damit umfassen diese Begriffe jene Personen, die leichte bis schwere Probleme bei der auditiven Aufnahme von Informationen haben. Mit inbegriffen sind überdies auch Menschen, für die eine auditive Informationsaufnahme nur sehr beschränkt oder gar nicht möglich ist und somit eine unüberwindbare Barriere darstellt.

Obwohl sich hörbeeinträchtigte Personen, die eine Gebärdensprache sprechen, oft nicht als behinderte Menschen, sondern als Mitglieder einer Sprachminderheit betrachten (vgl. [HJT⁺05]), sind diese in dieser Diplomarbeit eine Untergruppe von hörbehinderten/ hörbeeinträchtigten Personen.

In dieser Diplomarbeit wird vermehrt der Begriff der *bevorzugten Sprache* verwendet. Als eine solche wird eine Laut- oder Gebärdensprache bezeichnet, die von einer hörbeeinträchtigten Person zur Kommunikation präferiert wird. Welche Sprache von hörbeeinträchtigten Personen als bevorzugte Sprache verwendet wird, ist individuell verschieden und nicht zwingend vom Hörstatus abhängig:

„Die audiologische Klassifikation einer Person auf Grund des Hörstatus oder der verwendeten technischen Hilfsmittel als hörbehindert, gehörlos, hochgradig schwerhörig oder Cochlea implantiert, ist kein Kriterium und kein Determinator für die Sprachwahl. Die Wahl der bevorzugten, ersten Sprache⁸ kann nur individuell von jeder betroffenen Person selbst getroffen werden“ ([KS07], S: 18).

Es sei an dieser Stelle noch erwähnt, dass natürlich gehörlose Menschen über sehr gute Lautsprachen-Kenntnisse verfügen können, jedoch trotzdem bevorzugen, eine Gebärdensprache zu benutzen. Das gleiche Prinzip gilt für schwerhörige Menschen, welche zweifellos sehr gute Gebärdensprachen-Kenntnisse besitzen können, allerdings bevorzugt lautsprachlich kommunizieren. Weiters kann sich die bevorzugte Kommunikationssprache in verschiedenen Lebenssituationen sehr wohl unterscheiden. So kann es sein, dass eine hörbeeinträchtigte Person im Alltag eine Lautsprache als bevorzugtes Kommunikationsmittel verwendet, im universitären Umfeld hingegen eine Gebärdensprache bevorzugt (um z.B. komplexere Themen diskutieren zu können). Dabei ist es *nicht* maßgeblich, wann die Sprachkompetenz erworben wurde.

Der Terminus *gehörlos* (engl. *deaf* oder *Sign Language User*) wird, wenn nicht anders gekennzeichnet, in den zitierten Publikationen für jene Personen mit einer Hörbeeinträchtigung verwendet, die eine Gebärdensprache als ihr bevorzugtes Kommunikationsmittel verwenden. Als *schwerhörig* werden hörbeeinträchtigte Personen bezeichnet, die im Gegensatz zu gehörlosen Menschen eine Lautsprache (wie Deutsch) als ihr bevorzugtes Kommunikationsmittel sprechen. CI-Träger und CI-Trägerinnen werden, wenn nicht explizit erwähnt, nicht getrennt von gehörlosen bzw. schwerhörigen Menschen betrachtet, sondern von den zitierten Quellen entweder als gehörlos oder schwerhörig bezeichnet.

⁸ Anm. Autor: In dieser zitierten Publikation wird die Erstsprache zum Teil als Synonym zur bevorzugten Sprache verwendet.

Ein häufig verwendeter Begriff bei Sprachen ist auch jener der *Muttersprache*. Dieser wird umgangssprachlich oft der Erstsprache (L1) bzw. der 'besten' Sprache gleichgesetzt und ist auch in einigen wissenschaftlichen Publikationen (u.a. [KS07], S: 18) als Synonym zu dieser verwendet. Menschen, die hörbeeinträchtigt sind und bevorzugt in einer Gebärdensprache kommunizieren, bezeichnen ihre Gebärdensprache oft auch als Muttersprache, unabhängig, ob es sich dabei um die Erstsprache handelt oder nicht. In dieser Diplomarbeit wird auf den Begriff der Muttersprache verzichtet und L1 für Sprachen (Laut- und Gebärdensprachen gleichermaßen) verwendet, wenn diese natürlich in der Kindheit erworben wurden.

Weitere Begriffe, die für hörbeeinträchtigte Personen verwendet werden oder wurden, sollen an dieser Stelle, der Vollständigkeit wegen, noch diskutiert werden: Eine früher übliche Bezeichnung für gehörlose Personen war *taubstumm*, welche einen Zusammenhang zwischen „Taubheit“ und „Stummheit“ suggeriert. Da jedoch die meisten hörbeeinträchtigten Personen einen vollfunktionalen Vokaltrakt haben und daher auch in der Lage sind, ihre Stimme zu benutzen, und weiters die von vielen gehörlosen Personen gesprochene Gebärdensprache eine echte, natürliche und vollwertige Sprache darstellt (vgl. [KS07], S: 173, vgl. [Ö10a]), wird dieser Terminus heutzutage meist als diskriminierend empfunden. Daher sollte *taubstumm* auch lt. dem Duden [Dud09] nicht mehr verwendet und durch *gehörlos* ersetzt werden. Auch die Begriffe *taub* sowie *stumm* werden in dieser Diplomarbeit nicht verwendet.

Weiters wird auch auf die Begriffe der mittlerweile von der ICF abgelösten ICDH verzichtet, die noch eine Klassifikation der Hörschädigung in die bereits erwähnten sechs Grade vorsah. Da sich erfahrungsgemäß viele hörbeeinträchtigte Personen nicht als 'behindert' sehen, sondern sich durch äußere Umstände behindert fühlen, also das soziale Modell dem medizinischen vorziehen, wird in dieser Diplomarbeit der dadurch als diskriminierend interpretierbare Begriff von 'den Betroffenen' nicht verwendet.

2.2 Gebärdensprachen

Wie bereits im Abschnitt 2.1.4 beschrieben, *kann* zwischen gehörlosen und schwerhörigen Menschen anhand der sprachlichen und kulturellen Zugehörigkeit differenziert werden. Gehörlosigkeit ist „ein allgemeiner Begriff, der hörbehinderte Personen bezeichnet, die mit oder ohne technische Hilfsmittel Lautsprachen nicht barrierefrei aufnehmen und daher erwerben können und sich der Gebärdensprachen als Kommunikationsmittel bedienen“ ([KS07], S: 17). Bei Gebärdensprachen handelt es sich um natürliche Sprachen gehörloser Menschen, die überall dort entstanden sind, wo es Gehörlosengemeinschaften gab (vgl. [Ö10a]) und die nicht etwa, wie die Sprache *Esperanto*, erfunden wurden (vgl. [BB95], S: 19, [Boy95], S: 123). „Besonders für Menschen, die nicht oder eingeschränkt hören, erscheint es äußerst logisch und sinnvoll eine Sprache zu beherrschen, die jene Sinne voraussetzt, die vorhanden sind, und nicht auf jenen Sinnen basiert, die eingeschränkt oder nicht funktionsfähig sind“ ([KS07], S: 136). Natürlich gibt es auch viele Menschen, die (aus medizinischer Sicht) keine Hörbeeinträchtigung haben und auch eine Gebärdensprache erlernen bzw. beherrschen. Dies sind nicht nur Familienmitglieder und Angehörige von gehörlosen Menschen, sondern ebenso Personen, die sich für die Sprache und/ oder die Kultur der gehörlosen Sprachminderheit interessieren. So gibt es z.B. an österreichischen Universitäten⁹, am GESDO (Fachausbildung Gebärdensprachdolmetschen)¹⁰ oder an Volkshochschulen¹¹ Gebärdensprachkurse bzw. Dolmetschausbildungen.

Anders als *auditiv-verbale* Lautsprachen wird bei Gebärdensprachen über den *manuell-visuellen* Kanal kommuniziert. Gebärdensprachen, wie die Österreichische Gebärdensprache (ÖGS), besitzen eigene Grammatiken und sind linguistisch vollwertige, eigenständige, natürliche Sprachen und haben nichts mit Pantomime zu tun (vgl. [Ö10a], [Boy95], S: 33). Wengleich Gebärdensprachen meist einen stärkeren ikonischen Charakter als Lautsprachen aufweisen, vermutlich aufgrund der geringeren Sprachgeschichte als Lautsprachen sowie des Kommunikationskanals, ist dies sprachwissenschaftlich kein Argument gegen fehlende Merkmale einer Sprache (vgl. [Dot91]). Auch sind Gebärdensprachen nicht an konkrete oder ikonische Inhalte gebunden und der Irrglaube, dass es sich bei Gebärdensprachen prinzipiell um eine mindere Form von Lautsprachen handelt, wurde vielfach in linguistischen Publikationen widerlegt (siehe Literaturhinweise [KS07], S: 18, [Dot91]). Eine weitere wesentliche Eigenschaft von Gebärdensprachen ist, dass die Gebärden keine 'Wort für Wort' Übersetzung einer (nationalen) Lautsprache sind. Daher sind Gebärdensprachen klar von so genannten Lautsprachbegleitenden Gebärden (LBG) und Lautsprachunterstützenden Gebärden (LUG) zu unterscheiden, die im Weiteren keine natürliche Sprachen sind und auch keinen natürlichen Spracherwerb erlauben (vgl. [KS07], S: 173), siehe Abschnitt 2.3.

Kernelemente einer Gebärdensprache sind die so genannten *Gebärden*, die aus Gestik (mit beiden Händen, Handformungen und Kopf), Körperhaltung und Mimik sowie mit Mundbildern (tonlos gesprochene Silben und Wörter) gebildet werden und bei denen auch die Dynamik der Bewegung eine Rolle spielt. Der so genannte *Gebärdenraum* ist ein dreidimensionaler Raum, der sich vertikal von der Hüfte bis zum Kopf erstreckt und auch die Reichweite der Hände, also den Raum vor und seitlich der Sprecherin oder des Sprechers, mit einschließt (vgl. [Pap90], S: 31, 42-46, [Hei06]). Es können (durch die Verwendung des

⁹ Anm. Autor: Beispielsweise <http://sprachenzentrum.univie.ac.at> (Wien), <http://www.uni-graz.at/uedoawww> (Graz), letzter Zugriff: 17.08.2011

¹⁰ <http://www.gesdo.at> (Linz), letzter Zugriff: 17.08.2011

¹¹ <http://www.vhs.at>, letzter Zugriff: 17.08.2011

Raumes für grammatikalische sowie verbale Zwecke) auch mehrere Informationen simultan transportiert werden (vgl. [KS07], S: 160). So ist beispielsweise auch das Schreien und Flüstern durch eine unterschiedliche Nutzung des Gebärdenraumes möglich (vgl. [BB95], S: 20). Menschen die eine Gebärdensprache sprechen, haben meist auch einen eigenen Gebärdennamen, auch kommen laufend neue Gebärden zu den Sprachen hinzu, z.B. Fachgebärden oder aber auch die vom GESTU Team vorgeschlagene und nun in ÖGS verwendete Gebärde für den GESTU Modellversuch, siehe Abbildung 1.2.

Das Fingeralphabet wird zusätzlich zu den Gebärden verwendet, um durch bestimmte Handformen Namen, Wörter oder Abkürzungen zu buchstabieren, für welche es noch keine eigenen Gebärdennamen gibt oder dem Gegenüber nicht bekannt sind. Die Buchstabenfolge GESTU ist im Fingeralphabet der ÖGS in Abbildung 2.6 zu sehen.



Abbildung 2.6: GESTU im Fingeralphabet der ÖGS

2.2.1 Gebärdensprachen in der Bildung/ Mailänder Kongress

Gebärdensprachen sind neben dem Erstspracherwerb, dem Erwerb von Fremdsprachen sowie als Alltagskommunikationsmittel auch zum Erwerb von Wissen und als Unterrichtssprache geeignet (vgl. [KS07], S: 173). So sei beispielsweise die *Gallaudet University*¹² mit Sitz in Washington erwähnt, deren Studienprogramm speziell für hörbeeinträchtigte Studierende aus bilingualen Konzepten (American Sign Language (ASL) und Englisch) besteht.

¹² <http://www.gallaudet.edu>, letzter Zugriff: 16.08.2011

Es können prinzipiell auch, wenngleich in geringerer Anzahl, nicht hörbeeinträchtigte Studierende an dieser Universität studieren. Die Studienrichtungen reichen von klassischen naturwissenschaftlichen Studien wie Physik, Chemie oder Biologie hin zu Studien wie Informatik, Psychologie, Geschichte, Sprachwissenschaften, etc. (vgl. [gal10]). Ein Grund dafür, dass ÖGS als Unterrichtssprache in Österreich sehr wenig verbreitet ist, liegt sicherlich an den Folgen des so genannten *Mailänder Kongresses*.

Beim diesem 1880 in Mailand abgehaltenen *Taubstummenlehrerkongress* wurde beschlossen, im Bildungssystem Lautsprachen gegenüber Gebärdensprachen den Vorzug zu geben. Die Auswirkungen waren bzw. sind noch heute an den Gehörlosenschulen Österreichs zu spüren: „Von da an behielt die Lautsprachmethode in den Gehörlosenschulen Österreichs immer den Vorrang“ [OEG10]. Es sollte fast 130 Jahre dauern, die beschlossenen Resolutionen dieses Kongresses offiziell zu revidieren. Die Vorsitzende des im kanadischen Vancouver abgehaltenen, einundzwanzigsten *internationalen Kongress über Erziehung und Bildung Gehörloser* (ICED, engl. International Congress on the Education of the Deaf) machte schon im Vorfeld die Kongressvorsitzende die Bedeutung und Auswirkungen des Mailänder Kongresses deutlich:

„We can all agree that this decision was, quite simply, wrong. It polarized the field of Deaf Education, introduced a contra-productive dogma and limited free choices of individuals and organizations. More importantly from a human and social/emotional aspect, it has been devastating for many Deaf people, their families and the Deaf Community“ [And10].

Am 19. Juli 2010 wurde beim ICED eine Grundsatzerklärung unterzeichnet, die alle Resolutionen des 1880 in Mailand abgehaltenen ICED-Kongresses ablehnt und die nachteiligen Folgen bedauert und zur Kenntnis nimmt. Das Abkommen wurde am 19.07.2010 vom Organisationskomitee des ICED 2010 Vancouver, der Gehörlosengemeinschaft British Columbia, dem Kanadischen Gehörlosenbund und nicht zuletzt dem Weltverband der Gehörlosen (WDF) unterzeichnet (vgl. [OG10]). Die unterzeichnenden Organisationen rufen damit alle Nationen der Welt dazu auf, „Lehren aus der Geschichte zu ziehen und zu garantieren, dass die Bildungsprogramme alle Sprachen und alle Formen der Kommunikation akzeptieren und respektieren“ [OG10].

2.2.2 Gebärdensprachen in anderen Ländern und Regionen, Gebärdensprachforschung und -kultur

Gebärdensprachen sind weltweit nicht einheitlich sondern vielmehr regional unterschiedlich, es existieren auch Dialekte und Soziolekte¹³ in den einzelnen Sprachen (vgl. [Ö10a], [Boy95], S: 123). Nur die Ausdrucksweisen für die Vergangenheit, Zukunft sowie der Gegenwart ist in allen Gebärdensprachen gleich (vgl. [BB95], S: 21). Die regional verwendete Gebärdensprache ist nicht unbedingt an die Lautsprache (bzw. Lautsprachen) des jeweiligen Landes gekoppelt, so ist beispielsweise ÖGS unterschiedlich zur Deutschen Gebärdensprache (DGS).

Die American Sign Language (ASL) ist ferner mit der französischen Gebärdensprache, der Langue des Signes Française (LSF) verwandt und nicht etwa mit der British Sign Language (BSL) (vgl. [Boy95], S: 124). Die WHO startete weiters im Jahre 1951 den Versuch, eine internationale Gebärdensprache zu etablieren. Diese hatte anfänglich den Namen *Gestuno*, wird mittlerweile jedoch meist als International Sign (IS) bezeichnet und ist im Vergleich zu

¹³ Anm. Autor: Beispielsweise abhängig vom Alter, wirtschaftlichen Status, Beruf, etc.

nationalen Gebärdensprachen keine Erstsprache von Gehörlosen. Aus linguistischer Sicht ist IS mehr eine Ansammlung aus Vokabeln als eine eigenständige Sprache und kann eine wirkliche Gebärdensprache nie ersetzen (vgl. [Nak08], [Bri75], [Boy95], S: 127). Dennoch findet IS Verwendung bei internationalen Tagungen oder Konferenzen Anwendung und kann auch zur einfachen Kommunikation, z.B. auf Reisen, benutzt werden. Bei der Verwendung von IS werden auch oft Gebärden anderer Gebärdensprachen verwendet.

Ein wesentlicher Unterschied von Gebärdensprachen zu offiziellen, nationalen Landeslautsprachen ist, dass es meist keine (offizielle) schriftliche Form der Gebärdensprache gibt oder diese nicht weit verbreitet ist.

Lt. Boyes Braem liegt der Grund dafür in der noch zu jungen Gebärdensprachenforschung. Sie hielt 1995 weiters fest, dass es vielleicht auch in Zukunft kein als allgemein verwendbares Notationssystem geben wird (vgl. [Boy95], S: 29). Papaspyrou [Pap90] argumentiert, dass es sich bei Schriftsprachen um keine einfache Übersetzungen der gesprochenen Sprache in Schriftzeichen handelt und dass eine Schriftsprache besondere Eigenschaften hat. So kann eine Schriftsprache u.a. einem Kind ermöglichen, „seine eigene Sprache bewusst zu begreifen und ihre Regeln und inneren Bezüge zu erkennen [...]“. Auch können Schriftsprachen durch die weitgehende Unabhängigkeit von der Kommunikation eine freie Entfaltung des menschlichen Denkens in sprachlicher Form ermöglichen und haben sich in der Vergangenheit durch ihre Beständigkeit zur Wissensüberlieferung ausgezeichnet (vgl. [Pap90], S: 22-23). Neben dem von Papaspyrou 1990 in [Pap90] publiziertem Entwurf einer Gebärdenschrift existieren weitere Ansätze zur Verschriftlichung bzw. Notation von Gebärdensprachen. Ein Beispiel ist u.a. das Hamburger Notationssystem für Gebärdensprache HamNoSys [Pri89]. Auf der Internetseite von SignWriting¹⁴ ist neben (aktuelleren) wissenschaftlichen Publikationen u.a. auch eine Auflistung über nationale Gebärdenschriften zu finden. Eine Gebärdenschrift bzw. Notationssystem für ÖGS ist zum heutigen Zeitpunkt nicht in der österreichischen Gehörlosenkultur verankert bzw. in Verwendung. Der erste Diskriminierungsbericht der österreichischen Gebärdensprachgemeinschaft schreibt beispielsweise:

„Unsere Kultur ist eine Erzählkultur, alles wird gebärdet weitergegeben – aber selten geschrieben. Gehörlose Menschen erzählen viele Geschichten. Dinge, die nicht weitererzählt werden und gefilmt werden, verschwinden für immer. Gehörlosengeschichte kommt daher in der ‚offiziellen‘ Geschichte selten vor“ [HJM⁺04].

Hinzu kommt, dass es mittlerweile ohne große finanzielle Investitionen möglich ist, zumindest semi-professionelle Gebärdenvideos zu erstellen und diese z.B. im Internet zu veröffentlichen.

Abschließend sei angemerkt, dass eine Sprache durch eine Verschriftlichung nicht automatisch wertvoller für die Gruppe von Menschen ist, die diese sprechen. So sind (lt. [SK06], S: 124) nur etwa 5-10% der weltweiten schätzungsweise 6900 Sprachen¹⁵ in einem der ca. 25 Schriftsystemen verschriftet.

¹⁴ <http://www.signwriting.org>, letzter Zugriff: 29.06.2011

¹⁵ Je nach Expertenschätzung liegt die Anzahl der weltweiten Sprachen zwischen 3.500 und 7.000 (vgl. [Mal06]).

In vielen Fällen identifizieren sich gehörlose Menschen stark mit ihrer Gebärdensprache und der damit verbunden Kultur. Sie sehen sich meist als Sprachminderheit und nicht etwa als behinderte Menschen:

„Wir sind nicht arm, sondern stolz auf unsere Gebärdensprache“ [HJM⁺04].

Die starke Bindung zwischen Sprache und Gehörlosenkultur ist vor allem dann zu berücksichtigen, wenn der Einsatz von Gebärdensprache nicht geduldet oder versucht wird, diese durch andere Kommunikationswege zu substituieren. Dies kann, in gleicher Weise wie im Allgemeinen beim Versuch des Unterdrückens einer natürlichen Sprache, dazu führen, dass sich gehörlose Menschen diskriminiert fühlen, da sie ihre Sprache nicht sprechen und ihre Kultur nicht leben können. Dieser Aspekt ist natürlich auch für die in dieser Diplomarbeit beschriebenen Hilfsmittel und deren Einsatz zu berücksichtigen.

2.2.3 Österreichische Gebärdensprache (ÖGS)

Die Österreichische Gebärdensprache (ÖGS) wird von ca. 10.000 Menschen in Österreich benutzt (vgl. [HJM⁺04]) und ist seit September 2005 als Minderheitensprache im §8, Abs. 3 der Bundesverfassung¹⁶ verankert, siehe Abschnitt 2.4.

Seit der Anerkennung als Minderheitensprache wurde beispielsweise ein bilingualer Kindergarten in Wien eröffnet und auch die Plenarsitzungen im österreichischen Parlament werden seit 2009 gedolmetscht (vgl. [Jar10]). Auch in einigen Schulen und in anderen öffentlichen Bereichen, z.B. bei einigen ORF Sendungen, wird in ÖGS gebärdet. Des Weiteren ist ÖGS auch jene Gebärdensprache, in der vorwiegend im tertiären Bildungssektor kommuniziert und gedolmetscht wird.

Gerade im universitären Umfeld fehlt es jedoch oft an Fachgebärden. Dies kommt einerseits daher, dass die deutsche Sprache im voruniversitären Bildungssystem sehr dominant ist und weiters viele Fachbegriffe im universitären Umfeld aus dem Englischen kommen (vgl. [KS07], S: 353). Daher einigen sich oft Studierende und die dolmetschende Person vorab auf Fachgebärden, die jedoch dann nicht oder sehr spät den Weg (über die *Kommission Österreichische Gebärdensprache*) in die offizielle ÖGS finden. Diese Problematik ist in den Abschnitten 3.1.1 und 4.2.3 näher beschrieben.

2.3 Lautsprachbegleitende und -unterstützende Gebärden

Im Unterschied zu Gebärdensprachen sind LBG (Lautsprachbegleitende Gebärden) und LUG (Lautsprachunterstützende Gebärden) keine eigenständigen Sprachen, sondern vielmehr Hilfsmittel, die auf der Struktur und der Grammatik von Lautsprachen basieren und diese für hörbehinderte Menschen visualisieren (vgl. [KS07], S: 18). In englischsprachiger Literatur, wie in [Bot08], wird in diesem Zusammenhang von *language-related sign languages* gesprochen¹⁷. In den USA werden in Gehörlosenschulen für verschiedene Formen von methodisch gebärdetem Englisch u.a Begriffe wie *Signed English* und *Seeing Exact English* verwendet (vgl. [Boy95], S: 148).

¹⁶ Novelle BGBl. I Nr. 81/2005

¹⁷ Anm. Autor: In manchen Fällen wird fälschlicherweise der Begriff 'Gebärdensprache' anstatt 'LBG'/'LUG' bzw. im Englischen 'sign language' anstatt 'language-related sign language' verwendet.

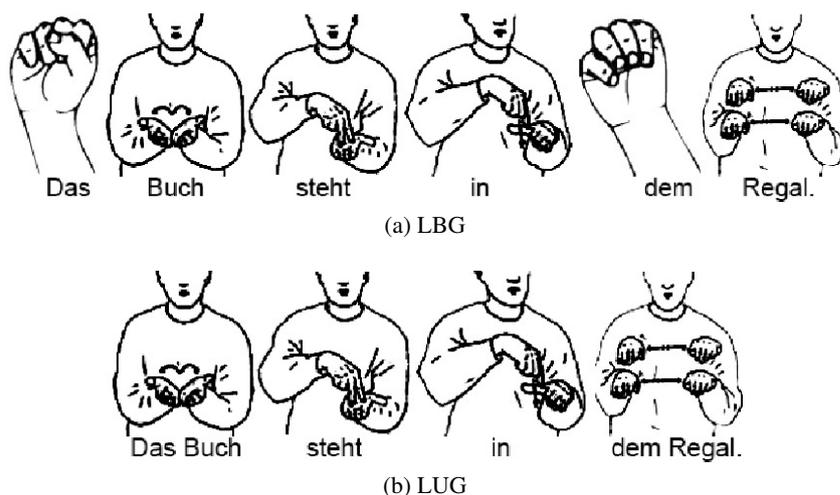


Abbildung 2.7: LBG und LUG Vergleich: 'Das Buch steht in dem Regal.'

Wie Gebärdensprachen benutzen LBG und LUG den visuell-manuellen Kanal und entlehnen in vielen Fällen auch Gebärden aus der Gebärdensprache¹⁸, sind aber mit dieser nicht zu verwechseln (vgl. [Boy95], S: 148). In Österreich haben LBG und LUG daher nicht die Grammatik der ÖGS, sondern vielmehr jene der deutschen Lautsprache (vgl. [KS07], S: 18, 158). Ein Vergleich zwischen LBG und LUG ist in den Abbildungen 2.7¹⁹ dargestellt. Wie bereits im Abschnitt 2.2 erwähnt, sind beide Techniken nicht zum natürlichen Spracherwerb geeignet, können aber wie im Folgenden beschrieben im Bildungssektor eine wesentliche Rolle einnehmen.

2.3.1 Lautsprachbegleitende Gebärden (LBG)

LBG kann auch als 'gebärdetes Deutsch' bezeichnet werden, da jedes 'gesprochene' Wort der Lautsprache (oder Wortteile) durch eine Gebärde untermalt wird bzw. werden und es sich somit um eine Wortaneinanderreihung der deutschen Sprache mittels Gebärden handelt. Bei LBG werden - im Gegensatz zu Gebärdensprachen - auch Wortendungen, Konjunktionen und andere grammatische Morpheme gebärdet bzw. mit dem Fingeralphabet dargestellt, wodurch allerdings die Kommunikationsgeschwindigkeit bei LBG begrenzt ist (vgl. [Boy95], S: 147-148, [KS07], S: 162). Da LBG rein auf der deutschen Grammatik basiert, muss diese beherrscht werden, damit hörbeeinträchtigte Menschen von diesem Hilfsmittel profitieren. Anhand der beschriebenen Eigenschaften eignet sich LBG jedoch auch dazu, die deutsche Grammatik zu erklären bzw. diese bildhaft wiederzugeben. Aus diesem Grund wird LBG erfolgreich (auch in bilingualen Klassen) eingesetzt, um beispielsweise das Lesen deutscher Texte zu erlernen (vgl. [KS07], S: 162, 167-168).

2.3.2 Lautsprachunterstützende Gebärden (LUG)

Während bei LBG jedes Detail der deutschen Sprache visuell dargestellt wird, wird bei LUG eine Reduktion in den gebärdeten Inhalten durchgeführt. Damit folgt LUG nicht 1:1 der lautsprachlichen Grammatik, was es hörbeeinträchtigten Menschen erleichtern soll, den

¹⁸ Anm. Autor: Boyes Braem [Boy95] bezieht sich auf die Deutsche Gebärdensprache.

¹⁹ Quelle/ Urheber: <http://www.foerderzentrum-hoergeschaedigte-bamberg.de/Manualsysteme.htm> (Anm. Autor: Grafiken wurden überarbeitet), letzter Zugriff: 17.08.2010

Inhalt des Gesprochenen aufzunehmen (vgl. [Hei06], S: 13-14). LUG kann daher beispielsweise für Menschen, die keine oder nur eine geringe Kompetenz in einer Gebärdensprache haben, zusätzlich zum eventuell vorhandenen Resthörvermögen und dem Ablesen des Lippenbildes (siehe Abschnitt 3.1.3), eine weitere visuelle Informationsquelle darstellen. Aufgrund der Reduktion im Vergleich zu LBG lässt LUG eine schnellere Kommunikation zu.

2.4 Gesetzeslage

Die Rechte und Pflichten von Menschen mit Behinderung sind in verschiedenen Gesetzen geregelt. Neben der österreichischen *Bundesverfassung* und dem *Universitätsgesetz 2002* (UG), sind auch im *Behindertengleichstellungsgesetz* (BGStG) und im *Bundesbehindertengesetz* die gesetzlichen Rahmenbedingungen für Studierende mit einer Beeinträchtigung in Österreich festgelegt (vgl. [KS07], S: 387). Auf EU-Ebene sind, bezugnehmend zur Internetnutzung durch behinderte Menschen, die Aktionspläne von eEurope 2002 bzw. eEurope 2005 sowie die darauf folgende Initiative i2010 mit der Untergruppe eAccessibility zu erwähnen ([Eur10a], [Eur10b], [Eur09b], [Eur06]). Diese Aktionspläne führten schließlich dazu, dass nun die Zugänglichkeit und Barrierefreiheit von Webangeboten in der österreichischen Bundesverfassung (Artikel 7), im BGStG sowie im E-Government-Gesetz (E-GovG) geregelt sind (vgl. [Bun10]).

Im Folgenden sind jene Gesetze bzw. Gesetzespassagen angeführt, die einen Bezug zum Einsatz der im Abschnitt 3 beschriebenen Hilfsmittel haben. Dies umfasst einerseits Gesetze, die die Bildung und das gesellschaftliche Leben von behinderten Menschen, im speziellen von Studierenden, betreffen. Anschließend sind die Auswirkungen von Datenschutz- und Urheberrechtsgesetzen behandelt, die für die (live) Untertitelung sowie das Gebärdensprachdolmetschen von Relevanz sind.

2.4.1 Bildung und Gesellschaftliches Leben

Die im einleitenden Absatz erwähnten Gesetze sollen für hörbeeinträchtigte Personen u.a. Voraussetzungen schaffen, um die Nichtdiskriminierung und Chancengleichheit - auch auf allen Bildungsebenen - zu gewährleisten. Viele Fachleute vertreten die Meinung, dass Konventionen und Gesetze gehörlosen Menschen die Anerkennung der Gehörlosenkultur samt ihrer Sprache, einen bilingualen Unterricht sowie barrierefreie Teilnahme am gesellschaftlichen Leben (z.B. durch ein Recht auf Gebärdensprachdolmetscherinnen und Gebärdensprachdolmetscher) ermöglichen sollen (vgl. [JL10], [KS07], S: 435). In vergleichbarer Weise sollen aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit auch gesetzliche Maßnahmen für schwerhörigen Menschen ein barrierefreies Leben ermöglichen, z.B. durch Mitschreibhilfen (siehe Abschnitt 3.1.5) bei Vorlesungen oder aber auch durch die im Abschnitt 3.2.1 beschriebene (Live) Untertitelung.

Ein wichtiger Tag für die österreichische Gehörlosengemeinde war der 1. September 2005, an welchem die ÖGS als Minderheitensprache im §8. Abs. 3 B-VG²⁰ der österreichischen Bundesverfassung verankert wurde:

„Die österreichische Gebärdensprache ist als eigenständige Sprache anerkannt. Das Nähere bestimmen die Gesetze.“

²⁰ Novelle BGBl. I Nr. 81/2005

Krausneker und Schalber ([KS07], S: 390) hielten jedoch 2007 noch fest, dass gehörlose Menschen (aufgrund der unterschiedlich interpretierbaren oder nicht umsetzbaren gesetzlichen Lage) häufig diskriminiert werden und nicht zuletzt auch der Bildungssektor noch immer nicht barrierefrei ist. Auch zum heutigen Zeitpunkt gibt es in Österreich keinen Rechtsanspruch auf eine bedarfsorientierte Mindestsicherung, mit welcher eine persönliche Assistenz (ähnlich der bisherigen Sozialhilfe) bezahlt werden könnte. Dies gilt im speziellen auch für die Gebärdensprachdolmetschung, auf die kein solcher Rechtsanspruch existiert (vgl. [FK10]).

Obwohl wie beschrieben die Österreichische Gebärdensprache seit September 2005 als Minderheitensprache in der Bundesverfassung verankert ist, bedeutet dies nicht automatisch eine Gleichstellung mit der deutschen Amtssprache. Lt. dem Bericht des Verfassungsausschusses [LW05], der dem Beschluss der Aufnahme von ÖGS als Minderheitensprache in die Bundesverfassung vorausging, ergibt sich durch die geänderte Gesetzgebung,

„dass die Österreichische Gebärdensprache im Verkehr mit Verwaltungsbehörden und Gerichten neben der deutschen Sprache gebraucht werden kann. Satz 2 macht deutlich, dass diese Bestimmung nicht unmittelbar anwendbar ist, sondern der näheren Konkretisierung und Ausgestaltung durch den einfachen Gesetzgeber bedarf. Im Übrigen ändert diese Bestimmung nichts daran, dass die deutsche Sprache (unbeschadet der Rechte der sprachlichen Minderheiten) die Amtssprache der Republik bleibt, dass sich also die Verwaltungsbehörden und Gerichte sowohl im Verkehr untereinander als auch im Verkehr mit den Beteiligten bzw. Parteien und in ihren Erledigungen der deutschen Sprache zu bedienen haben“ [LW05].

Im Oktober 2008 war Österreich einer der ersten Staaten, der den Vertrag zur *UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen* ratifiziert²¹ hat (vgl. [JL10]). Dieser soll „gewährleisten, dass Menschen mit Behinderungen alle Menschenrechte und Grundfreiheiten uneingeschränkt und gleichberechtigt wahrnehmen können“ [Eur08]. Österreich hat sich damit (neben weiteren 25 der 27 EU Mitgliedsstaaten²²) verpflichtet, „die volle Partizipation und Inklusion von Menschen mit Behinderungen auf Basis der Menschenrechte in der österreichischen Gesellschaft zu gewährleisten“ [JL10]. Die Präsidentin des Österreichischen Gehörlosenbundes (ÖGLB), Frau Mag.^a Helene Jarmer und der Generalsekretär des ÖGLB, Ing. Lukas Huber, hielten in einem offenen Brief [JL10] im Mai 2010 fest, dass in Österreich die mit der Ratifizierung der UN-Konvention beschlossenen Verpflichtungen noch nicht umgesetzt wurden. Vor allem die geringe Akzeptanz der Gebärdensprache im Unterricht, wie etwa durch bilingualen Unterricht, wird bemängelt. Wichtig wäre demnach, dass ÖGS als Unterrichtssprache anerkannt und gefördert wird, damit gehörlose Menschen in den Sprachen ÖGS und Deutsch fließend kommunizieren können. Dies wäre eine Voraussetzung für die Ausübung der Grundrechte, wie das Recht der freien Meinungsäußerung, der Meinungsfreiheit und dem Zugang zu Informationen. In Bezug auf den Hochschulzugang wird konkret bemängelt, dass durch die Hochschulzulassungsverordnung des Unterrichtsministeriums ein Ausschluss gehörloser Menschen von der Lehrer- und Lehrerinnenausbildung besteht (vgl. [JL10]).

Auch wenn in Österreich derzeit die gesetzlichen Rahmenbedingungen keine Barrierefreiheit für hörbeeinträchtigte Studierende (wie ausreichende finanzielle Unterstützung für Dolmetscherinnen und Dolmetscher, Mitschreibhilfen, etc.) darstellen, so kann der Modellver-

²¹ BGBl. III 155/2008

²² Stand: 08.07.2010, [Eur08]

such GESTU als positives politisches Signal gesehen werden. Das Projekt kann dazu beitragen, dass die Basis für Zukunftsmodelle geschaffen wird und, durch eine Aufklärung durch die GESTU-Servicestelle, während des Projektes bereits bestehende Gesetze im derzeitigen Hochschulalltag Anwendung finden. So ist z.B. im Universitätsgesetz 2002 im §59 UG geregelt, dass Studierenden nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen Lernfreiheit zusteht. Ferner wird im §59 Abs. 1 Z 12 UG den Studierenden ein Recht auf eine abweichende Prüfungsmethode zugestanden,

„wenn die oder der Studierende eine länger andauernde Behinderung nachweist, die ihr oder ihm die Ablegung der Prüfung in der vorgeschriebenen Methode unmöglich macht, und der Inhalt und die Anforderungen der Prüfung durch eine abweichende Methode nicht beeinträchtigt werden.“

Dies impliziert das Recht auf die Ablegung von Prüfungen in Gebärdensprache.

Es bleibt abzuwarten, ob und wie sich die Gesetzeslage - vor allem in Bezug auf einen Rechtsanspruch für finanzielle Förderung zur persönlichen Assistenz (für Dolmetscherinnen und Dolmetscher, Mitschreibhilfen, etc.) - zu Gunsten von hörbeeinträchtigten Studierenden ändern wird.

In Nordrhein-Westfalen (BRD) wurde beispielsweise im September 2010 bereits einer gehörlosen Studentin der Anspruch auf Gebärdensprachdolmetscherleistungen für die Weiterbildung (nach ihrer abgeschlossenen Berufsausbildung) zugesprochen (vgl. [Kn10]).

Gebärdensprachdolmetschen

Lt. §59 UG, steht Studierenden nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen Lernfreiheit zu. Daher kann aus rechtlicher Sicht die Anwesenheit eines Gebärdensprachdolmetschers oder einer Gebärdensprachdolmetscherin durch eine vortragende Person (z.B. bei Vorlesungen) nicht untersagt werden, da die Anwesenheit weder in Konflikt mit dem Urheber- oder Datenschutzgesetz steht. Weiters haben gehörlose Studierende, wie bereits erwähnt, aufgrund von §59 Abs. 1 Z 12 UG, das Recht auf eine abweichende Prüfungsmethode (Gebärdensprachdolmetschung).

2.4.2 Barrierefreies Web

Wie bereits kurz angeführt, sind die Bestimmungen zu barrierefreien, öffentlichen Webangeboten u.a. im §1 Abs. 3 E-GovG geregelt:

„Bei der Umsetzung der Ziele dieses Bundesgesetzes ist Vorsorge dafür zu treffen, dass behördliche Internetauftritte, die Informationen anbieten oder Verfahren elektronisch unterstützen so gestaltet sind, dass internationale Standards über die Web-Zugänglichkeit auch hinsichtlich des barrierefreien Zugangs für behinderte Menschen eingehalten werden.“

Der in Bezug auf barrierefreie Webseiten bedeutendste internationale Standard sind die Web Content Accessibility Guidelines 2.0, kurz WCAG 2.0. Diese wurden von der WAI²³ (Web Accessibility Initiative) veröffentlicht und beinhalten 12 Richtlinien, die für die Evaluierung der Zugänglichkeit einer Webseite herangezogen werden. Eine WCAG 2.0 konforme Webseite kann vom Grad der Zugänglichkeit in 'A', 'AA' und 'AAA' unterschieden werden,

²³ Anm. Autor: die WAI ist eine Arbeitsgruppe des W3C (World Wide Web Consortium).

wobei letztere den höchsten Grad an Zugänglichkeit einer Webseite im Sinne der Richtlinien darstellt.

Im Sinne der dynamischen Bezugnahme auf die im E-GovG erwähnten „internationale Standards über die Web-Zugänglichkeit“ sind daher die WCAG 2.0 Richtlinien mit einzubeziehen. Aus diesem Grund hat sich Österreich auf EU-Ebene dazu bekannt, die Anpassung von Webinhalten auf föderaler-, regionaler und lokaler Ebene unter Einhaltung der WCAG 2.0 Empfehlungen zu beschleunigen und diese auch bei der Erstellung von Webinhalten zu berücksichtigen (vgl. [Bun10]).

Das E-GovG bezieht sich jedoch lt. §1 Abs. 3 E-GovG auf behördliche Internetauftritte, eLearning Plattformen - wie jene der TU Wien - stellen keine derartigen behördlichen bzw. öffentlichen Seiten dar. Aufgrund des §2 Z 11 UG („besondere Berücksichtigung der Erfordernisse von behinderten Menschen“) können sich Webauftritte und eLearning Plattformen von Bildungseinrichtungen zwar an den WCAG Richtlinien orientieren, deren Umsetzung ist jedoch freiwillig.

2.4.3 Urheberrecht und Datenschutz

Wie bereits erwähnt, ist aufgrund des §2 Z 12 UG, die „besondere Berücksichtigung der Erfordernisse von behinderten Menschen“ ein leitender Grundsatz einer Universität, dem insbesondere durch die Organe der Universität, allen voran durch das Rektorat, Rechnung zu tragen ist. Die Maßnahmen, für die Berücksichtigung der Erfordernisse für behinderte Menschen, müssen jedoch auch andere Gesetze beachten, u.a. das Urheberrechtsgesetz (UrhG) und das Datenschutzgesetz (DSG) (vgl. [Koc10]).

Das Urheberrechtsgesetz regelt den Schutz von geistigen Schöpfungen (Werken) und definiert die Rechte für die Urheber bzw. Urheberinnen²⁴, u.a. das *Verwertungs-, Verbreitungs-, Vervielfältigungs-, Vortrags-, Aufführungs- und Vorführungsrecht*. Das Datenschutzgesetz regelt den Schutz personenbezogener Daten und somit das Grundrecht auf Datenschutz. Beide Gesetze haben Einfluss auf den möglichen Einsatz der im Folgenden beschriebenen Unterstützungsmöglichkeiten und erfordern vorab teils Zustimmungen/ Einverständnisse von Personen. Eine betroffene Person kann der Datenverarbeitung nur dann rechtsgültig zustimmen, wenn sie über den Zweck der Datenverarbeitung aufgeklärt und somit in Folge informiert wurden, was mit den Daten geschieht. Auch muss die zustimmende Person darüber informiert werden, dass die Zustimmungserklärung jederzeit, und ohne der Angabe von Gründen, widerrufen werden kann. Zusätzlich muss das Einverständnis der Urheberin bzw. des Urhebers zum jeweiligen Nutzungsrecht erfolgen (z.B. Verbreitungsrecht, Vorführungsrecht, etc.). Aus Gründen der Beweisbarkeit sollen solche Zustimmungen schriftlich erfolgen. Grundsätzlich kann jedoch eine Zustimmung auch online erfolgen, hier ist es jedoch ratsam, vorab eine Registrierung (Email Adresse, Name, Anschrift, etc.) durchzuführen sowie für jede Zustimmung eine Bestätigung einzuholen, z.B. mittels einer Check Box (vgl. [Koc10]).

Ton- oder Videoaufzeichnung

Da lt. §14 UrhG die ausschließlichen Verwertungsrechte - wie jene einer Vorlesung - dem Urheber bzw. der Urheberin zustehen (es handelt sich bei Vorträgen um mündlich vorge-tragenes Sprachwerk gem. §2 UrhG), darf wegen des Urheberrechts nur mit Zustimmung

²⁴ Lt. §10 UG jene Personen, die das Werk geschaffen haben oder auf die das Urheberrecht nach dem Tode des Urhebers bzw. der Urheberin übergegangen ist.

der vortragenden Person eine Ton- oder Videoaufzeichnung der Veranstaltung stattfinden. Aus Gründen des Datenschutzes (Bild- und Ton- oder Videoaufzeichnungen sind personenbezogene Daten, auf die jede Person einen Schutz genießt), muss auch die Zustimmung zur Verarbeitung der personenbezogenen Daten erfolgen. Bei der Videoaufzeichnung von Dolmetschern und Dolmetscherinnen, sowie einer Speicherung oder Veröffentlichung einer solchen, ist ebenfalls aufgrund des Datenschutzgesetzes die Zustimmung (zur Verarbeitung der personenbezogenen Daten) der dolmetschenden Personen nötig. Sollten während einer Aufzeichnung auch Studierende aufgezeichnet werden, so muss auch hier eine Zustimmung eingeholt werden (vgl. [Koc10]).

Der Abschnitt VII. UrhG regelt die so genannte *freie Werknutzung*: dabei darf das urheberrechtlich geschützte Werk auf die eine oder andere Art, jedoch nur unter bestimmten Voraussetzungen, ohne die Zustimmung des Urhebers genutzt werden. Lt. §42b UrhG dürfen, für Zwecke des Unterrichts und der Lehre, Vervielfältigungsstücke von urheberrechtlich geschützten Werken, in der für die Lehrveranstaltung erforderlichen Anzahl, hergestellt und verbreitet werden. Neben Kopien auf Papier und papierähnlichen Trägern sind auch Vervielfältigungen auf Offline-Medien (z.B. DVD) gestattet, diese Vervielfältigungsstücke dürfen jedoch *nicht* der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Dabei wird es lt. Koch „wohl zulässig sein, derartige Vervielfältigungen den Teilnehmern auf einem Server zur Verfügung zu stellen“ sofern sicher gestellt werden kann, dass „nur die Teilnehmer der konkreten (geschlossenen) Lehrveranstaltung darauf Zugriff haben“ (z.B. Benutzername mit Passwort). Diese Frage ist lt. Koch noch umstritten, weil einerseits nicht „abstrakt beantwortet werden kann, ab wann die Teilnehmer einer Lehrveranstaltung nicht mehr die erforderliche Beziehungsnähe aufweisen, um als 'privat' und damit noch nicht als 'Öffentlichkeit' zu gelten, und andererseits das Gesetz zwar die 'Verbreitung' an die Öffentlichkeit erlaubt, Verbreitung aber nach der bisherigen Auslegung nur in körperlicher Form, aber eben nicht elektronisch möglich ist“ (vgl. [Koc10]). Eine wichtige Ausnahme, bezüglich einer notwendigen Zustimmung des Vortragenden oder der Vortragenden zu einer Aufzeichnung, stellt die freie Werknutzung zugunsten (hör) behinderter Menschen gemäß §42 UrhG dar:

„(1) Zulässig ist die nicht kommerzielle Benutzung eines erschienenen Werkes durch Vervielfältigung für und Verbreitung an behinderte Personen in einer für sie geeigneten Form, soweit ihnen wegen ihrer Behinderung der Zugang zum Werk durch sinnliche Wahrnehmung eines erschienenen Werkstücks nicht möglich oder erheblich erschwert ist.“

„(2) Für die Vervielfältigung und Verbreitung nach Abs. 1 steht dem Urheber ein Anspruch auf angemessene Vergütung zu. Dieser Anspruch kann nur von Verwertungsgesellschaften geltend gemacht werden.“

Die Ausnahme von der notwendigen Zustimmung des Urhebers bzw. der Urheberin kommt *nur* dann zu tragen, wenn das Werk erschienen ist. Erschienen ist das Werk gemäß §9 Abs. 1 UrhG dann, „sobald es mit Einwilligung der Berechtigten der Öffentlichkeit dadurch zugänglich gemacht worden ist, daß Werkstücke in genügender Anzahl feilgehalten oder in Verkehr gebracht worden sind.“ Daher ist es einer vortragenden Person trotz §42d UrhG sehr wohl möglich, sich auch im Falle der Zugänglichkeitserleichterung für behinderte Studierende, gegen eine Ton- oder Videoaufzeichnung auszusprechen. Folglich ist Zustimmung zur Aufnahme der Ton- und Videoaufzeichnung vorab von der vortragenden Person einzuholen (vgl. [Koc10]).

Untertitelung

Die in 3.2.1 beschriebene Untertitelung kann hörbeeinträchtigten Studierenden in gewissen Situationen sehr hilfreich sein. Diese können schon während der Vorlesung (live) erzeugt oder aber auch zu einem späteren Zeitpunkt zu Verfügung gestellt werden, z.B. in einer eLearning Plattform. Aus rechtlicher Sicht ist dabei jedoch entscheidend, ob bei der Erzeugung von Untertiteln das Urheberrecht verletzt wird und es somit nötig ist, das Einverständnis des Vortragenden oder der Vortragenden einzuholen.

Bei Erzeugung von Untertiteln handelt es sich um eine Bearbeitung eines urheberrechtlichen Werkes. Die Bearbeitung ist grundsätzlich zulässig, eine Veröffentlichung (z.B. in einem Hörsaal oder einer eLearning Plattform) darf jedoch nur mit Zustimmung der Urheberin oder des Urhebers erfolgen (vgl. [Koc10]).

Download aus eLearning Plattform

Aufgrund §42 Abs. 4 UrhG, ist es Studierenden möglich, sich für den privaten (nicht den beruflichen oder kommerziellen Gebrauch) Materialien zu speichern (vgl. [Koc10]). Daher ist eine 'Downloadsperre' von Videos, Skripten, Folien, etc. im eLearning Bereich - sofern eine solche technisch überhaupt möglich ist - nicht nötig.

Unterstützungsmöglichkeiten im Lehrbetrieb

In jeder Bildungsstufe ist im traditionellen Setting der Audiokanal der primäre Träger der Kommunikation. Dies stellt neben Ausländerinnen und Ausländern¹ nicht zu letzt hörbeeinträchtigte Menschen vor große Herausforderungen (vgl. [Net10]). Wie im Abschnitt 1.2.2 erläutert, sind in dieser Diplomarbeit sowohl technische als auch nicht technische Hilfsmittel evaluiert, die die Informationsaufnahme über den visuellen Kanal nutzen und somit die eingeschränkte Wahrnehmungsfähigkeit über das Gehör ergänzen oder substituieren. Dabei sind neben dem State-of-the-Art die Herausforderungen und Probleme der jeweiligen Hilfsmittel ebenso erläutert wie deren Möglichkeiten für hörbeeinträchtigte Studierende. Die Beurteilung und Bewertung sowie durchgeführte Versuche und generelle Empfehlungen sind schließlich im Abschnitt 4 zu finden.

Es soll allerdings auch an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, dass keines der beschriebenen Hilfsmittel *sämtlichen* Bedürfnissen (der sehr heterogenen Personengruppe der hörbehinderten Studierenden) gerecht werden kann, zumal die Möglichkeiten der Unterstützung auch stark von der jeweiligen Umgebungssituation (Charakter der LVA, Vortragsstile, etc.) abhängt. Jedoch kann, durch eine genaue Abwägung der Vor- und Nachteile und eine Kombination verschiedener Ansätze, die Studiensituation von hörbehinderten Menschen verbessert werden.

3.1 Ohne technische Hilfsmittel

In diesem Abschnitt sind Methoden und Unterstützungsmöglichkeiten beschrieben, die hörbeeinträchtigten Studentinnen und Studenten im Studienalltag behilflich sein können und teilweise bereits Anwendung finden bzw. deren Ausbau im Zuge des GESTU Modellversuches angestrebt wird. Wie in 1.2.2 beschrieben, sind in diesem Abschnitt jene Unterstützungsmöglichkeiten angeführt, die *während* des Vorlesungsbetriebes, bei Übungen und Proseminaren, Abgabegesprächen und Prüfungen hörbeeinträchtigte Studierende bei der Kommunikation unterstützen. Andere wichtige Maßnahmen nicht technischer Natur, die im

¹ Anm. Autor: Allgemeiner ausgedrückt für alle Menschen, deren Erstsprache nicht jene der Bildungseinrichtung ist.

Zuge des GESTU Projektes von der Servicestelle übernommen werden, sind im Abschnitt 1.2.2 zusammengefasst und in diesem Abschnitt nicht weiter erwähnt.

3.1.1 Gebärdensprachdolmetschen

Als *Gebärdensprachdolmetscher* und *Gebärdensprachdolmetscherinnen*² werden Personen bezeichnet, die zwischen den unterschiedlichen Sprachen und Kulturen, namentlich einer Lautsprache und einer Gebärdensprache, dolmetschen. Die dolmetschende Person übernimmt dabei beide Richtungen der Kommunikation. Sie dolmetscht also von der gesprochenen Lautsprache in eine Gebärdensprache ebenso wie umgekehrt, damit hörbeeinträchtigte und hörende Personen Inhalte vollständig verstehen und austauschen können (vgl. [Ö10a]). Das Dolmetschen einer Gebärdensprache in eine Lautsprache wird auch - wie beispielsweise in [LM01] für das Dolmetschen von der Deutschen Gebärdensprache in die Deutsche Lautsprache - als *Voicen* bezeichnet. Auch in dieser Diplomarbeit wird der Begriff des Voicen für das Dolmetschen einer Gebärdensprache in eine Lautsprache (wie von ÖGS nach Deutsch) verwendet. Gebärdensprachdolmetscherinnen und Gebärdensprachdolmetscher arbeiten, je nach Gegebenheiten (gute Sichtbarkeit, Dauer des Gesprächs, etc.), entweder im Stehen oder im Sitzen und befinden sich (meist) in der Nähe der Interaktionspartner bzw. Interaktionspartnerinnen.

Da es sich bei der Gebärdensprache um eine visuelle Sprache handelt (vgl. [Ö10a]), kann (und zwar ohne technische Hilfsmittel) Gesprochenes simultan in eine Gebärdensprache gedolmetscht werden, ohne dass einer der beiden Sprachkanäle den anderen stört. Dies ist in der Regel beim Dolmetschen zwischen zwei Lautsprachen nicht möglich, wo bekanntlich meist eine Kabine mit Schalldämmung und eine spezielle Audiosignalübertragung nötig sind. Jedoch müssen sich die Dolmetscher bzw. die Dolmetscherinnen nicht zwingend am selben Ort wie die Interaktionspartnerinnen bzw. Interaktionspartner befinden, siehe Abschnitt 3.2.6 bezüglich *Remote Gebärdensprachdolmetschen* (RGD).

Gesprochene Sprache wie bei Vorlesungen, mündlichen Prüfungen, Seminaren, etc. ist für viele hörbeeinträchtigte Studierende eine (unüberwindbare) Barriere. Wie im Abschnitt 3.1.3 beschrieben, kann selbst bei guten Lippenlesefähigkeiten dadurch keine adäquate Informationsaufnahme im tertiären Bildungsbereich erzielt werden.

Aus diesem Grund ist eine Gebärdensprache wie ÖGS neben geschriebener Information für gehörlose Studierende die wichtigste Brücke zwischen Wissen und Information, die auch aus rechtlicher Sicht von Vortragenden nicht untersagt werden kann, siehe Abschnitt 2.4.1. Natürlich setzt das Dolmetschen im Bildungssektor eine Gebärdenkompetenz auf hohem Niveau voraus. Diese Kompetenzen sind selbstverständlich auf Seiten der Dolmetscherinnen und Dolmetscher sowie der Studierenden nötig. In einer Umfrage unter neun gehörlosen Studierenden ([KS07], S: 393-394) konnten diese angeben, in welchen Bereichen oder Situationen Dolmetschdienste an Universitäten für sie besonders wichtig sind. Die Ergebnisse sind in Abbildung 3.1 zu sehen. Eine Person gab unter der Kategorie 'Sonstiges' an, bei mündlichen Prüfungen einen Dolmetschdienst für wichtig zu halten.³ Die geringe finanzielle Unterstützung von gehörlosen Studierenden reicht allerdings nur dazu, je Semester ein bis zwei Lehrveranstaltungen Gebärdendolmetschen zu lassen (vgl. [KS07], S: 267, 338-339, 393-397).

² Anm. Autor: Im Weiteren auch Dolmetscher und Dolmetscherinnen genannt.

³ Anm. Autor: Lt. E-Mail Auskunft vom 02.12.2010 durch Mag.^a Dr.phil. Verena Krausneker, Studienautorin [KS07], gaben zwei der neun befragten Personen mehr als drei Antworten: eine Personen kreuzte (bis auf 'Sonstiges' und 'Kein Bedarf') alle Kategorien an, eine Person gab mit 'Sonstiges' vier Antworten.

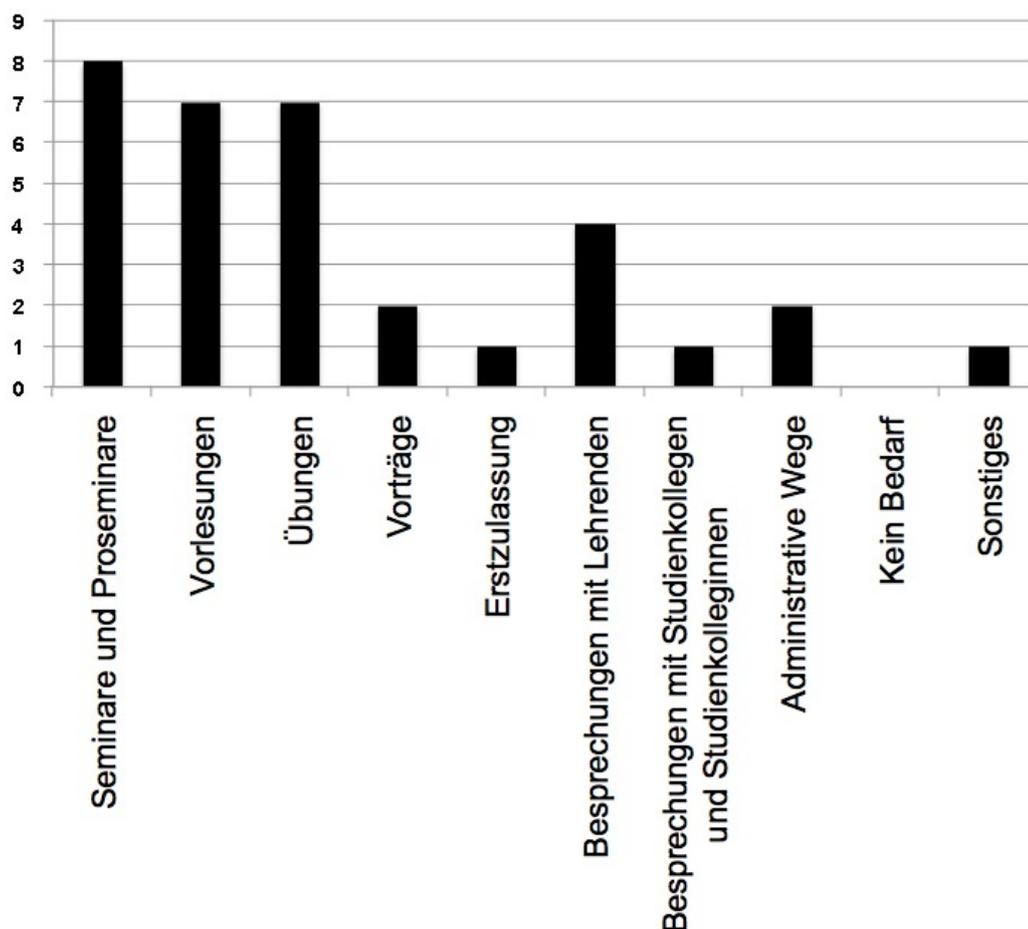


Abbildung 3.1: Angaben von neun befragten gehörlosen Studierenden, in welchen drei Bereichen Dolmetschdienste am wichtigsten sind (vgl. [KS07], S: 394, Diagramm 57).

In Österreich gibt es seit 1998 den Österreichischen Gebärdensprach-DolmetscherInnen-Verband (ÖGSDV). Der Verband hat mittlerweile 80 qualifizierte Mitglieder und soll die Kompetenzen von Dolmetscherinnen und Dolmetschern, in Bezug auf das Dolmetschen zwischen Deutsch und ÖGS, sicherstellen. Der ÖGSDV definiert u.a. die Pflichten und Aufgaben der Dolmetscher und Dolmetscherinnen sowie auch jene Tätigkeiten, die nicht zu ihrem Arbeitsumfeld gehören. Mitglieder dieses Verbandes unterliegen dem Ehrenkodex (Berufs- und Ehrenordnung). Diese dürfen sich demzufolge „nur in solchen Fachgebieten betätigen, in denen sie über einwandfreie Kenntnisse verfügen, um die übertragenen Aufgaben gewissenhaft ausführen zu können“ [Ö10a]. Weitere vier wesentliche Bestandteile sind Gewissenhaftigkeit, Unvoreingenommenheit, Verschwiegenheit sowie Unparteilichkeit, die auch über die Beendigung des Auftragsverhältnisses hinaus gehen. Durch eine professionelle Ausbildung (Fachausbildung, Masterstudium Dolmetschen oder der Seminarreihe AFL) und einer mündlichen Berufseignungsprüfung beim ÖGSDV soll sichergestellt werden, dass die Mitglieder eine professionelle Kommunikation und Verständigung zwischen der Gebärdensprache ÖGS und der Lautsprache Deutsch sicherstellen. Dabei arbeiten die meist selbständigen Mitglieder üblicherweise zu einem Stundensatz von 60 bis 90 Euro⁴.

⁴ Stand: 13.06.2010, exkl. 20% Mehrwertsteuer.

Zusätzlich werden Wegzeit und Fahrkosten berechnet. Ab einer Einsatzdauer von 60 Minuten müssen zwei Dolmetscher bzw. Dolmetscherinnen vor Ort sein, um sich abwechseln zu können (vgl. [Ö10a]). Bei diesem so genannten *Teamdolmetschen* wechseln sich die dolmetschenden Personen ca. alle 20 Minuten ab und sitzen bzw. stehen sich entweder gegenüber (beim Dolmetschen einer Lautsprache in eine Gebärdensprache) oder sitzen bzw. stehen im Falle des Voicen nebeneinander. Die 'pausierende' Dolmetscherin bzw. der 'pausierende' Dolmetscher kontrolliert jedoch die Richtigkeit und Vollständigkeit und unterstützt den produzierenden Kollegen bzw. die produzierende Kollegin (kontrolliert die Richtigkeit und Vollständigkeit, souffliert z.B. bei Eigennamen, regelt die Übernahme und verfolgt den Inhalt um den Wechsel nahtlos vollziehen zu können, etc.) (vgl. [Dol11]). Bezüglich der Ausbildungsqualität von Gebärdensprachdolmetscherinnen und Gebärdensprachdolmetschern führt Grbić [Grb06] an, dass es in den USA in den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts durch den steigenden Dolmetschbedarf im Bildungssektor (bedingt durch gesetzliche Rahmenbedingungen) zu Qualitätsproblemen in der Dolmetschausbildung kam. Eine professionelle Ausbildung sei jedoch nötig, um den Anforderungen einer professionellen Dolmetschung gerecht zu werden (vgl. [Grb06], S: 107). Professionelle Dolmetscherinnen und Dolmetscher (wie vom ÖGSDV) sind klar von Laiendolmetschern und Laiendolmetscherinnen zu unterscheiden. Letztere haben entweder in familiärem Umfeld oder innerhalb eines Sprachkurses eine Gebärdensprache erlernt. Dadurch entsprechen aber deren sprachliche Fertigkeiten sowie deren Übersetzungs- und Dolmetschtechniken in der Regel nicht jenen Fähigkeiten von professionellen Dolmetscherinnen und Dolmetschern (vgl. [KS07], S: 364). Gerade im tertiären Bildungsbereich, z.B. während Vorlesungen oder Seminaren, können durch Laiendolmetscherinnen und Laiendolmetschern viele Inhalte verloren gehen oder falsch gedolmetscht werden. Dennoch können natürlich auch Laiendolmetscherinnen und Laiendolmetscher in gewissen Situationen eine wichtige Hilfestellung für gehörlose Studierende sein. Eine professionelle Arbeit kann allerdings aufgrund verschwimmender Grenze zwischen Freundschaft, dem Dolmetschen und Hilfsbereitschaft nicht gewährleistet werden, u.a. da sie keinem Ehrenkodex wie ÖGSDV Mitglieder unterliegen (vgl. [KS07], S: 365; [LGK94], S: 97-133).

Unabhängig von den Kosten ergeben sich, speziell im tertiären Bildungsbereich, mit Gebärdensprachdolmetschern und Gebärdensprachdolmetscherinnen einige Probleme:

- Die wissenschaftliche Sprache sowie das hohe fachliche Niveau an den Universitäten stellt eine große Herausforderung an die Dolmetscherinnen und Dolmetscher dar. Das führt in Österreich lt. VÖGS dazu, dass ausgebildete Dolmetscherinnen und Dolmetscher teilweise nicht die jeweiligen, für das Studium nötigen, Fachkenntnisse besitzen (vgl. [KS07], S: 339).
- Des Weiteren fehlen in vielen Fachgebieten noch die Fachgebärden. Dies hat zur Folge, dass sich Studierende und die dolmetschende Person vorab auf bestimmte Gebärden einigen müssen (vgl. [KS07], S: 353). Da derzeit noch digitale Wörterbücher fehlen, in welche auf schnellem Weg vereinbarte Gebärden abgelegt und verfügbar gemacht werden können, ist es sinnvoll für die Dauer einer LVA mit der selben Dolmetscherin oder dem selben Dolmetscher zu arbeiten.
- Ein weiteres Problem stellen kurzfristige Terminänderungen dar, weil in der Regel die Dolmetschkosten selbst dann verrechnet werden, wenn ein vereinbarter Termin kurzfristig storniert wird (vgl. [KS07], S: 350). Dies kann gerade bei verschobenen Lehrveranstaltungen, Seminaren, Übungen oder Gruppentreffen eintreten.

- Ähnlich wie beim Lippenlesen (siehe Abschnitt 3.1.3), ist es einer hörbeeinträchtigten Person nicht bzw. zumindest erschwert möglich, während des Dolmetschens Notizen zu machen, da dadurch der nötige Sichtkontakt verloren ginge.⁵
- Derzeit gibt es keine zentrale Anlaufstelle, von welcher aus die Mitglieder der ÖGSDV gebucht werden können (es gibt keinen 'Pool' aus qualifizierten ÖGS Dolmetscherinnen und Dolmetschern). Die hörbeeinträchtigten Studierenden müssen direkt in Kontakt mit den, meist auf selbstständiger Basis arbeitenden, Dolmetscherinnen und Dolmetschern treten und die Termine selbst organisieren. So müssen unter Umständen mehrere Dolmetscher und Dolmetscherinnen kontaktiert werden, um zum gewünschten Termin eine Dolmetschleistung in Anspruch nehmen zu können. Speziell für die am Modellversuch teilnehmenden Studierenden stellt die Servicestelle des GESTU Projektes eine wesentliche Erleichterung dar, da diese die Organisation für die Studierenden übernimmt. Eine einheitliche Anlaufstelle soll das im Jänner 2011 vorgestellte *DolmetschServicePlus*⁶ bieten, über welche derzeit⁷ vier Gebärdensprachdolmetscherinnen und -dolmetscher gebucht werden können. Der organisatorische Aufwand ist allerdings, nicht zuletzt aufgrund der über die Plattform DolmetschServicePlus vergleichsweise geringen Anzahl von buchbaren Dolmetschern und Dolmetscherinnen, nach wie vor hoch.
- Aus der fehlenden zentralen Anlaufstelle (Pool) entsteht auch ein Problem bei kurzfristig entstehenden Terminen, für welche eine Dolmetschleistung benötigt wird. In solchen Fällen müssen oft mehrere Dolmetscherinnen und Dolmetscher kontaktiert werden.

3.1.2 Lautsprachbegleitende und -unterstützende Gebärden

Wie im Abschnitt 2.3 beschrieben, handelt es sich bei LBG (Lautsprachbegleitende Gebärden) und LUG (Lautsprachunterstützende Gebärden), im Gegensatz zu Gebärdensprachen wie der ÖGS, um keine eigenständigen Sprachen.

LBG ist ein Hilfsmittel, um beispielsweise die Grammatik der deutschen Lautsprache zu visualisieren. Eine Voraussetzung dafür ist jedoch eine klare Trennung zwischen ÖGS (Erklären von Sachinhalten), LBG (Grammatik sichtbar und verständlicher machen) und Deutsch. Trotz eines Bewusstseins seitens der Lehrer und Lehrerinnen über die unterschiedlichen Funktionen wurden lt. [KS07] diese Erkenntnisse in der Praxis des österreichischen Schulwesens noch nicht durchgesetzt (vgl. [KS07], S: 158, 169).

Weiters soll LUG hörbeeinträchtigten Menschen ermöglichen, durch ein reduziertes Gebärden den Inhalten des Gesprochenen zu folgen (vgl. [Hei06], S: 13-14).

In Österreich gibt es keinen (zum ÖGSDV vergleichbaren) Verband für LUG und/ oder LBG. Im Gegensatz zu Deutschland, ist in Österreich LBG nicht Teil der Ausbildung zur Gebärdensprachdolmetscherin bzw. zum Gebärdensprachdolmetscher. Die meisten ÖGS-Dolmetscherinnen und ÖGS-Dolmetscher haben jedoch eine Zusatzqualifikation in LBG und auch die Kompetenz, LUG einzusetzen (vgl. [Sch10a]).

⁵ Anm.: Der Autor dieser Diplomarbeit konnte hörbeeinträchtigte Studierende beobachten, die simultan Notizen während eines Gespräches in ÖGS machten, jedoch wird dies nicht in allen Bereichen möglich sein und erfordert sicherlich erhöhte Konzentration.

⁶ <http://www.dolmetschserviceplus.at>, letzter Zugriff 24.01.2011

⁷ Stand 24.01.2011

3.1.3 Lippenlesen

Das Lippenlesen ist eine Fähigkeit, die von (hörbehinderten) Personen mühsam erlernt werden muss. Das Ablesen des Lippenbildes zur Informationsaufnahme ist zudem nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich. Ein Grundproblem beim Lippenlesen ist, dass nicht alle gesprochenen Laute in deren Lippenbild unterscheidbar sind (vgl. [KS07], S: 330-331). Aus sprachwissenschaftlicher Sicht wird diesbezüglich von *Visemen* und *Phonemen* gesprochen. Ein Phonem ist dabei ein Laut, der die „kleinste bedeutungsunterscheidende sprachliche Einheit“ [Dud09] darstellt. Viseme sind am Mund- bzw. Lippenbild visuell unterscheidbare Phoneme (vgl. [EDT⁺04]). Jedoch ist das Lippenbild für ein und denselben Laut auch abhängig von dessen Nachbarlauten. In der Phonetik spricht man von der so genannten *Koartikulation*, die allgemein die „gegenseitige Beeinflussung von Lautsegmenten innerhalb einer Äußerung“ darstellt. So nimmt beispielsweise im Wort *Glück* das [g] Einfluss auf die Lippenrundung von [y]⁸ (vgl. [Glu05], S: 323). Darüber hinaus können verschiedene Phoneme das gleiche Visem haben.

All dies hat zur Folge, dass selbst unter optimalen Bedingungen nur 30%⁹ der Laute abgelesen werden können. Die verbleibenden 70% der Laute müssen von der ablesenden Person aus dem Kontext sprichwörtlich erraten werden (vgl. [KS07], S: 330-331, [BB95], S: 15). Die Laute 'M', 'L' sowie 'O' sind z.B. beim Lippenlesen gut erkennbar, im Gegensatz dazu stehen die kaum unterscheidbaren Laute 'G', 'K' und 'R'. Letztere werden aus dem Hals gesprochen und unterscheiden sich in ihrem Lippenbild nur gering. Zwei schwer unterscheidbare Worte sind u.a. 'Reifen' und 'Greifen'.

Klare Artikulation des Gegenübers unter Vermeidung von Dialekten sowie gute Lichtverhältnisse können sich positiv auf das Lippenlesen auswirken, Bärte hingegen die Unterscheidbarkeit von Lauten verringern. Auch wenn es - abhängig von der jeweiligen Lippenlesekompetenz der hörbehinderten Person - möglich sein mag, manchen Face-To-Face Gesprächen unter erhöhter Konzentration zu folgen, ergeben sich vor allem in Bezug auf den Universitätsbetrieb u.a. folgende Schwierigkeiten, die das Lippenlesen erschweren oder teils unmöglich machen (vgl. [KS07], S: 330-331, [HGK04]):

- Eine große Distanz zwischen ablesender und sprechender Person.
- Der fehlende, jedoch ständig nötige Sichtkontakt zu der sprechenden Person.
- Weiters ist das Lippenlesen in Fremdsprachen 'neu zu erlernen'.¹⁰

Auch für hörende Studierende kann es schwieriger sein, Gesprochenes zu verstehen, wenn der oder die Vortragende während des Sprechens an die Tafel schreibt bzw. den Blick auf die Tafel bzw. die Projektion eines Videoprojektors (z.B. PowerPoint Präsentationsfolien) richtet. Beim Lippenlesen ergeben sich in einem solchen Fall jedoch unüberbrückbare Probleme. Obwohl bei aufgeklärten Lehrenden auf diese Problematik (sowie auf eine geringe Distanz und guten Sichtkontakt seitens der Vortragenden Person) geachtet werden kann, ist es für lippenlesende Studierende lt. Hollenweger [HGK04] unmöglich, gleichzeitig Lippen zu lesen und Notizen zu nehmen, ohne Teile des Gesprochenen zu versäumen.

Erschwert wird die Situation mit dem Sichtkontakt und der Distanz u.a. auch bei Diskussionen mit sich abwechselnden Sprecherinnen und Sprechern bzw. sogar gleichzeitigem

⁸ Anm. Autor: Man vergleiche das Mundbild des Buchstabens 'ü' zwischen den Wörtern *Glück* und *Übung*.

⁹ Anm. Autor: In der deutschen Sprache.

¹⁰ Auskunft vom 07.09.2010 durch die hörbeeinträchtigten und ÖGS kompetenten GESTU Mitarbeiterinnen Frau Mag.^a Barbara Hager und Frau Ilona Seifert.

Sprechen mehrerer Personen.

In Bezug auf die erwähnten Probleme bleibt abschließend festzuhalten, dass das Lippenlesen für die Aufnahme von Information und die Teilnahme am universitären Alltag nicht anwendbar ist, sondern höchstens in einigen Situationen - wie z.B. bei kurzen Gesprächen mit hörenden Studierenden - nützlich sein kann.

3.1.4 Cued Speech/ Phonembestimmtes Manualsystem (PMS)

Da beim Lippenlesen selbst unter optimalen Bedingungen nur 30% der Laute abgelesen bzw. unterschieden werden können (vgl. [KS07], S: 330-331, [BB95], S: 15), ist das Lippenlesen für hörbeeinträchtigte Menschen nur bedingt zur Informationsaufnahme geeignet, siehe Abschnitt 3.1.3. Verursacht wird dies u.a. durch ein gleiches oder ähnliches Lippenbild bei unterschiedlichen Lauten. Es gibt jedoch Ansätze und Methoden, die bei der lautsprachlichen Artikulation vom Mund- und Lippenbild (für hörbeeinträchtigte Menschen) nicht wahrnehmbare Informationen durch zusätzliche visuelle Handzeichen, -stellungen und -bewegungen zu ergänzen. Diese werden üblicherweise in der Nähe des Mundes simultan zum Sprechen durchgeführt. Dabei handelt es sich um Hilfsmittel zur Kommunikation, die Lautsprachen am visuell-manuellen Kanal ergänzen und (wie auch bei LBG und LUG, siehe Abschnitt 2.3) um keine eigenständigen Sprachen. Bei den folgend beschriebenen Systemen werden nur eine kleine Anzahl von Handzeichen angewandt und - im Gegensatz zu LBG und LUG - keine Gebärden verwendet.

Das so genannte *Cued Speech* (von Cornett) wurde Ende der sechziger Jahre für die englische Sprache entworfen und entwickelt und sollte ursprünglich hörbeeinträchtigte Kinder beim Spracherwerb unterstützen. Dabei entwickelte Cornett acht Handzeichen für Konsonantengruppen sowie vier Handstellungen für Vokalgruppen, die zusammen die *Manualzeichen* von Cued Speech bilden. Diese Manualzeichen ergänzen das Lippenbild bzw. die dort ablesbare Information, ohne jedoch eine Redundanz zum Mundbild zu bilden. Phoneme die das gleiche Visem teilen (also verschiedene Laute mit gleichem Lippen- bzw. Mundbild) werden durch das Hinzufügen von unterschiedlichen Manualzeichen klar unterscheidbar. Um die Anzahl der Manualzeichen gering zu halten, werden bei Cued Speech auch Manualzeichen für verschiedene Phoneme (mit von einander unterscheidbaren Visemen) mehrfach verwendet. Die Manualzeichen bilden demnach nur in Kombination mit dem Mundbild das Cued Speech System (vgl. [Sch74], S: 13-14). Das Cued Speech System von Cornett wurde für mehr als 50 Sprachen adaptiert und auch die effektive Förderung im Erlernen von Sprachen durch Studien belegt (vgl. [BAB⁺07]). Die für Französisch adaptierte Form nennt sich beispielsweise *Langue française Parlée Complétée* (LPC, in der englischsprachigen Publikationen [BAB⁺07] auch als FSC (French Cued Speech) bezeichnet). Für die Deutsche Sprache wurde von Schulte das Phonembestimmte Manualsystem (PMS) entwickelt. Eine Übersicht über die definierten Handzeichen, -stellungen und -bewegungen für die Konsonanten sowie Vokale des PMS ist in Abbildung 3.2 dargestellt (vgl. [Sch74], S: 38-78). Lt. dem Logopäden Robert Bauer¹¹ ist das PMS von Schulte (bzw. die von ihm leicht adaptierte Version) gut zum Verdeutlichen und Unterstützen der verbalen Sprache geeignet und wird in der Logopädie in Österreich zur Förderung hörbeeinträchtigter Menschen eingesetzt: In einer von Bauer 1997 durchgeführten Umfrage [Bau97] nahmen 27 von ursprünglich 87 im Großraum Wien kontaktierten, freiberuflichen und diplomierten Logo-

¹¹ Telefonische Auskunft am 13.07.2011 durch Herrn Robert Bauer, u.a. Autor von [Bau97], <http://www.derlogopaede.at>, letzter Zugriff: 03.08.2011

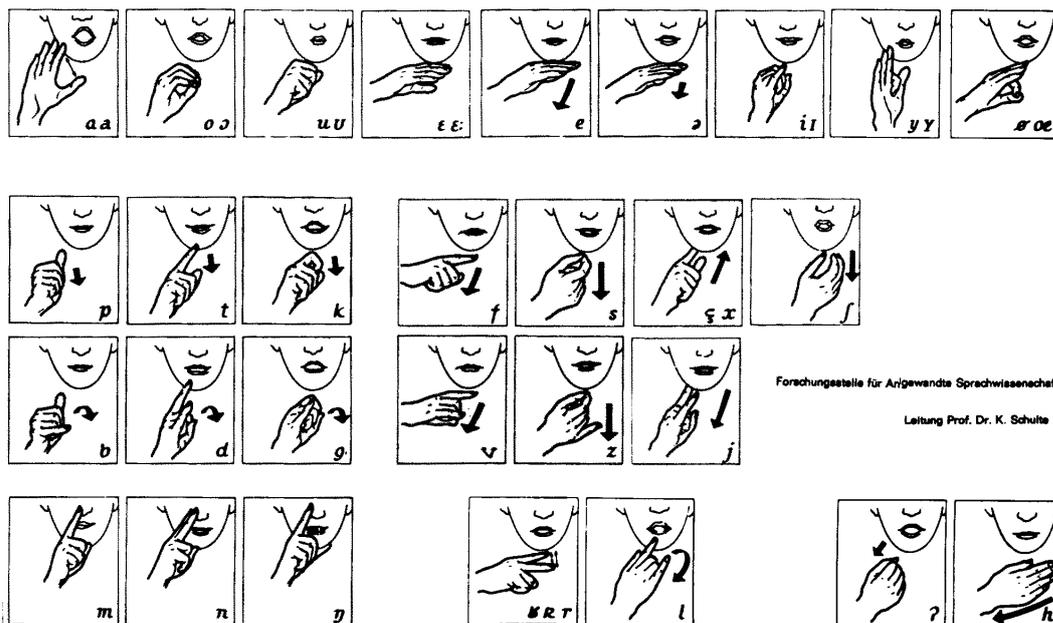


Abbildung 3.2: Übersicht über das Phonembestimmte Manualsystem (PMS) nach Schulte ([Sch74], S: 78).

pädinnen und Logopäden, teil. 14 gaben an, PMS zu kennen, neun wendeten es zu diesem Zeitpunkt auch an. Dreizehn war PMS nicht bekannt (vgl. [Bau97], T 5). Lt. Bauer kann, neben dem Nutzen für den lautsprachlichen Spracherwerb bzw. dem Training der Aussprache, PMS auch als kommunikationsunterstützendes Mittel dienen. So kann beispielsweise einer hörbeeinträchtigten Person mit PMS Kenntnissen die lautsprachliche Kommunikation in deutscher Sprache mit einem Gesprächspartner oder einer Gesprächspartnerin erleichtert werden, wenn dieser bzw. diese parallel zum Sprechen das beschriebene Manualsystem anwendet. Im selben Maß kann es auch einer hörenden Person leichter fallen, eine hörbeeinträchtigten Person zu verstehen, falls diese Defizite in der Aussprache aufweist und dies beim Sprechen durch simultanes Verwenden von PMS ausgleicht.

Jedes Manualsystem wie PMS muss geübt und systematisiert werden. Um den Sprachfluss nicht zu hemmen, muss gerade die Parallelität von Manual- und Sprechmotorik trainiert werden (vgl. [Sch74], S: 194-195). PMS kann im Vergleich zu vollwertigen Sprachen (wie Deutsch, ÖGS, etc.) schneller erlernt werden, setzt jedoch deutsche Sprachkenntnisse auf hohem Niveau voraus. Bauer geht davon aus, dass PMS in ca. acht Trainingseinheiten von 90 Minuten erlernt werden kann. Eine Kommunikation mit PMS ist jedoch selbst nach viel Training langsamer als eine rein lautsprachliche Kommunikation zwischen zwei hörenden Menschen bzw. die Kommunikation in einer Gebärdensprache wie ÖGS.

Bei vorhandenem Transkript besteht, wie im Abschnitt 3.2.5 beschrieben, die technische Möglichkeit einer automatisierten Erstellung eines Avatars. Ein solcher LPC Avatar (eine Animation eines 'virtuellen Menschen') aus dem ARTUS Projekt ist in Abbildung 3.10a zu sehen. Derzeit gibt es allerdings noch keine softwaretechnische Lösung für PMS.

Als Kommunikationsmittel zwischen hörenden und hörbeeinträchtigten Menschen ist in Österreich PMS nicht verbreitet.

3.1.5 Kommunikationsassistentenz, Mitschreibhilfen sowie Tutorinnen und Tutoren

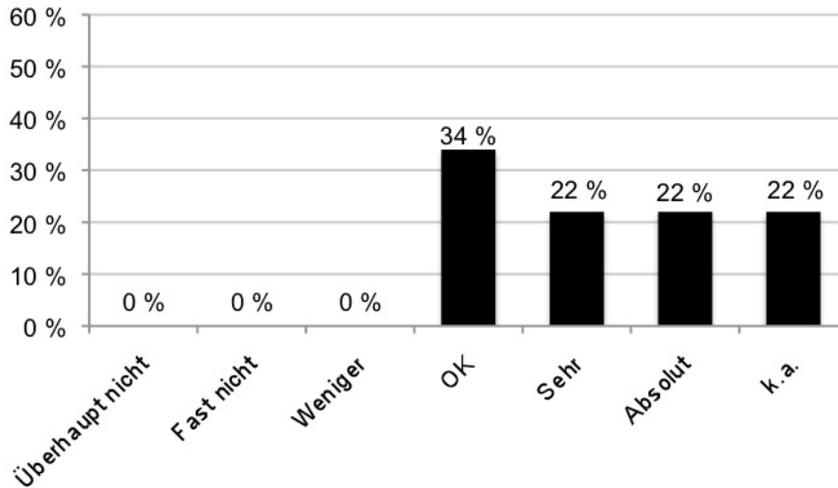
Auch wenn Inhalte durch Gebärdensprachdolmetscherinnen und Gebärdensprachdolmetscher gehörlosen Studierenden zugänglich sind, ist das vermittelte Wissen auch in schriftlicher Form zum Lernen unentbehrlich (vgl. [KS07], S: 361). Da, wie im Abschnitt 3.1.1 beschrieben, für hörbeeinträchtigte Studierende das Mitschreiben beim gleichzeitigen Folgen von Gebärdensprachdolmetschern bzw. Gebärdensprachdolmetscherinnen nur begrenzt möglich ist, können sogenannte *Mitschreibhilfen* das Mitschreiben (handschriftlich jedoch bevorzugt elektronisch) von Lehrveranstaltungen übernehmen und die fachliche Betreuung durch *Tutoren* und *Tutorinnen* erfolgen (vgl. [KS07], S: 356-357, [HSP07]). Auch schwerhörige Studierende profitieren von Mitschreibhilfen. So können sie sich während des Vortrags speziell auf die vortragende Person und deren verwendeten Materialien konzentrieren und (auf Grund der Beeinträchtigung) nicht erfasste Inhalte im Nachhinein zusammen mit der Mitschreibhilfe durchsprechen bzw. die Mitschrift generell als Lernmaterial verwenden.

Als *Kommunikationsassistenten* und *Kommunikationsassistentinnen* wurden beim Study Now Pilotprojekt (siehe Abschnitt 1.2) Personen bezeichnet, die gehörlose Studierende in Lehrveranstaltungen begleiten und unterstützen, um einen „hürdenlosen, effizienten und unbürokratischen Zugang zu universitärem Wissen zu ermöglichen“ [HSP07]. Es handelt sich dabei um Mitstudierende, die durch ihre ÖGS Kompetenz ein Bindeglied zwischen den hörbeeinträchtigten Studierenden und der Universität darstellen. Sie assistieren auch bei der Kommunikation zwischen hörenden und gehörlosen Studierenden, indem sie beispielsweise bei kurzen Fragen dolmetschen und ähnliche 'leichte' Dolmetschdienste übernehmen. Weiters fallen die Tätigkeiten des Mitschreibens sowie der fachlichen Betreuung auch in den Aufgabenbereich von der Kommunikationsassistentenz. Deren Arbeitsgebiete sind vielfältig und nicht klar mit jenen von Mitschreibhilfen, Tutoren und Tutorinnen, Freundinnen und Freunden, Studienkollegen und Studienkolleginnen, Sozialarbeiterinnen und Sozialarbeitern sowie jenen von Dolmetschern und Dolmetscherinnen abgrenzbar. Es ist festzustellen, dass selbst dann, wenn Kommunikationsassistenten bzw. Kommunikationsassistentinnen eine gute ÖGS-Kompetenz haben, diese, wie im Abschnitt 3.1.1 erläutert, von qualifizierten Dolmetscherinnen und Dolmetschern zu unterscheiden sind. In [KS07] wird berichtet, dass durch die nicht erfolgte Dolmetschausbildung der Kommunikationsassistenten bzw. Kommunikationsassistentinnen inhaltlich nicht immer adäquat richtig gedolmetscht wurde. Auch die Qualität der Mitschriften leidet bei fehlender Ausbildung der Mitschreibhilfen (vgl. [KS07], S354-363, [HSP07]).

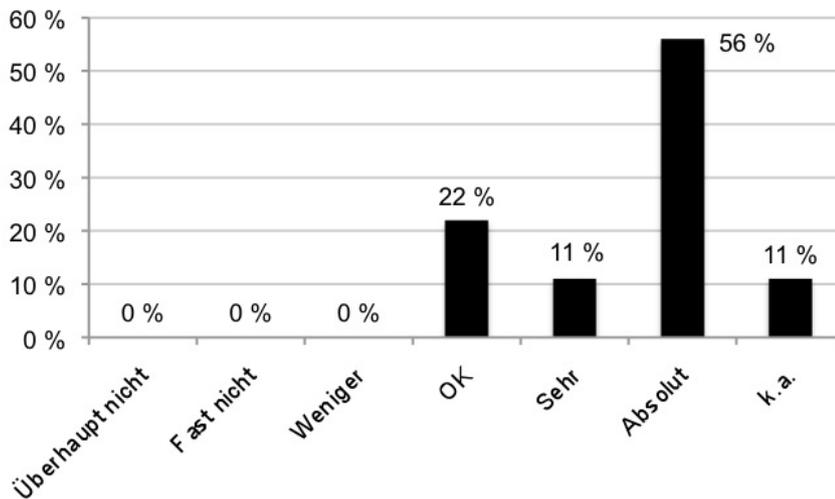
In den Abbildungen 3.3a, 3.3b sowie 3.3c sind die Ergebnisse einer Umfrage von neun teilnehmenden, gehörlosen Studierenden dargestellt. Diese wurden befragt, wie hilfreich eine Kommunikationsassistentenz, eine Mitschreibhilfe sowie Tutoren und Tutorinnen für ihr Studium wären (vgl. [KS07], S354-359).

Anforderungen und Aufgabenbereiche innerhalb von GESTU

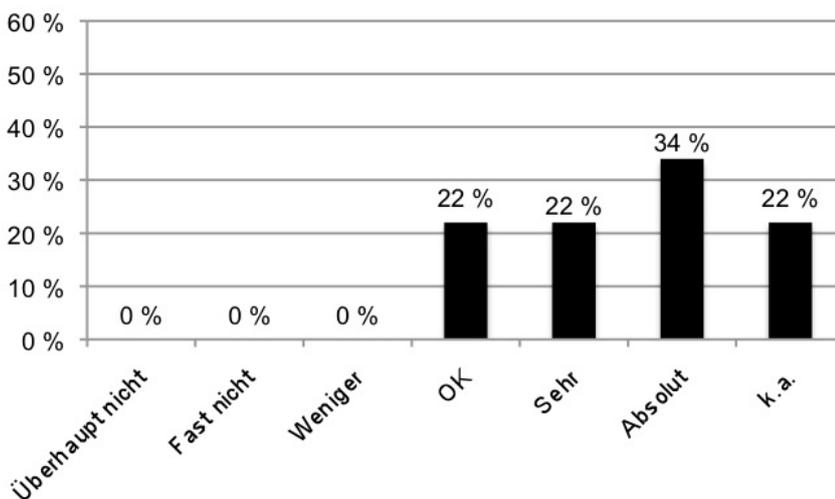
Die Anforderungen an die im GESTU Modellversuch als *Gebärdensprach-Tutorinnen* bzw. *Gebärdensprach-Tutoren* bezeichneten Studierenden sind jenen der Kommunikationsassistentenz von Study Now sehr ähnlich: Die fachlichen Kompetenzen im aktiven sowie passiven Gebrauch der ÖGS sowie der deutschen und englischen Lautsprache sind ebenso Teil des fachlichen Anforderungsprofils wie Kenntnisse über die Abläufe an Hochschulen. Pädagogische und didaktische Fähigkeiten sollen schließlich ein erfolgreiches Vermitteln und



(a) Kommunikationsassistenten und Kommunikationsassistentinnen



(b) Mitschreibhilfen



(c) Tutorinnen und Tutoren

Abbildung 3.3: Wie hilfreich schätzen die neun befragten, gehörlosen Studierenden eine Kommunikationsassistentenz, eine Mitschreibhilfe sowie Tutorinnen und Tutoren ein (vgl. [KS07], S: 358-359, Diagramme 45-47).

Erklären des Lernstoffes sicherstellen und soziale Kompetenzen wie Zuverlässigkeit, Flexibilität, Kontaktfreudigkeit, etc. eine gute Kommunikationsbasis zwischen der gehörlosen Person und dem Gebärdensprach-Tutor bzw. der Gebärdensprach-Tutorin schaffen (vgl. [FESH11]).

Die im GESTU Projekt als *Tutorinnen* und *Tutoren* angestellten Mitschreibhilfen haben einen ähnlichen Aufgabenbereich wie die Gebärdensprach-Tutoren bzw. Gebärdensprach-Tutorinnen, in der Regel verfügen sie aber über keine oder geringe ÖGS-Kompetenzen. Sie begleiten meist schwerhörige Studierende zu Lehrveranstaltungen und verfassen (wie auch Gebärdensprach-Tutoren bzw. Gebärdensprach-Tutorinnen) Mitschriften bzw. ergänzen Skripten. Weiters vermitteln sie die Inhalte in vereinbarten Treffen. Diese ausführlichen, elektronischen Mitschriften und deren Ergänzungen sowie Hinweise gehen dabei über den reinen LVA-Inhalt hinaus. Auch setzen sie hörbeeinträchtigte Studierende über informelle Informationen von Mitstudierenden (Informationen über Prüfungsgewohnheiten von Professoren und Professorinnen, aktuelle Veranstaltungshinweise, etc.) in Kenntnis (vgl. [FES10], [FESH11]).

3.2 Mit technischen Hilfsmitteln

In der ISO 9999 Klassifikation der technischen Hilfen sind diese als „jedes von einer behinderten Person verwendete Produkt, Instrument, Ausrüstung oder technisches System, speziell produziert oder allgemein verfügbar, um Behinderung vorzubeugen, zu kompensieren, zu überwachen, zu lindern oder zu beheben“ definiert (vgl. [WHO05], S: 125). Es gibt bereits viele technische Hilfsmittel, die hörbeeinträchtigte Menschen im täglichen Leben unterstützen können. Während Licht- oder Vibrationswecker anstatt eines handelsüblichen Weckers verwendet werden können, haben auch die technologischen Entwicklungen der jüngeren Vergangenheit (Kurznachrichten (SMS), E-Mails, Chatträume, Videotelefonie, etc.) die tägliche Kommunikation erleichtert. Auch die 'Neuen Medien' und die zunehmende Individualisierung im Medienkonsum haben lt. Lischka das Angebot für Gehörlose verbessert (Ergebnis der zentralen Forschungsfrage 6 in [Lis08], S: 458). In diesem Abschnitt sind Technologien beschrieben, die hörbeeinträchtigte Studenten und Studentinnen im Studienalltag behilflich sein können und teilweise in ausländischen Bildungsbereichen oder Gebieten außerhalb des Bildungssektors angewandt werden. Wie in 1.2.2 beschrieben, sind in diesem Abschnitt primär jene Hilfsmittel angeführt, die *während* des Vorlesungsbetriebes, Übungen, Proseminaren, Abgabegesprächen und Prüfungen hörbeeinträchtigte Studierende bei der Kommunikation unterstützen.

3.2.1 Untertitelung

Die Untertitelung ist der breiten Öffentlichkeit z.B. aus Filmen oder dem Fernsehen bekannt, wo Untertitel meist am unteren Rand des Bildschirms eingeblendet werden. Prinzipiell können Untertitel aber auch in Bereichen außerhalb des Fernsehens und von Filmen Anwendung finden, so z.B. bei online Videos. Ein wichtiger Bereich, der derzeit in Österreich - im Vergleich zum nationalen Fernsehen - noch kaum mit Untertitelung in Berührung kam, ist der tertiäre Bildungssektor. Dort können sie in eLearning Plattformen als Alternative bzw. als ergänzende Form zu Audio- oder Videomedien oder aber auch während des Vorlesungsbetriebes (durch die in den Abschnitten 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4 beschriebenen Techniken) einen wichtigen Beitrag zu einem barrierefreieren Bildungszugang schaffen. Grundsätzlich kann auch von Untertitelung gesprochen werden, wenn zusätzliche, textliche

Information innerhalb oder in der Nähe von Bildern vorhanden ist, wie etwa bei Abbildungen in Zeitschriften oder bei wissenschaftlichen Arbeiten. In dieser Diplomarbeit wird jedoch von Untertitelung gesprochen, wenn diese, wie auch das Gebärdensprachdolmetschen, eine Tonsubstitution darstellt und somit hörbeeinträchtigten Menschen ermöglicht, einen visuellen Zugang zu einer auditiven Information (gesprochene Sprache, Lieder, Geräusche, Hintergrundstimmen, etc.) zu bekommen.

In englischsprachiger Literatur werden für Untertitel meist die Begriffe *caption* und *subtitle* als Synonyme verwendet. Auf eine mögliche Unterscheidung dieser Termini, wie in [WB08] angeführt, wird in dieser Diplomarbeit verzichtet.

Die Untertitelerzeugung wird meist (wie in [Dia09], S: 4-5 oder in [Bak98], S: 245) als eine Unterkategorie der audiovisuellen Übersetzung (engl. *Audiovisual Translation (AVT)*) eingestuft. Andere Kategorien der AVT sind die Synchronisierung (engl. *dubbing*) sowie die Tonspurüberlagerung (engl. *Voice-Over*). Während die Untertitelung den visuellen Kanal nutzt, wird bei der Synchronisierung und bei der Tonspurüberlagerung der Audiokanal verwendet. Bei der Synchronisierung wird dabei die Originaltonspur des Gesprochenen durch eine neue Tonspur (in anderer Sprache) ersetzt und weiters versucht, sie mit dem Lippenbild zu synchronisieren. Bei der Tonspurüberlagerung wird der Originalton nicht ersetzt sondern in der Lautstärke reduziert. In Folge ist die zusätzlich hinzugefügte Übersetzungstonspur vorrangig zu hören. So genannte 'Synchronisationsländer' (deutsch-, italienisch-, spanisch- oder französischsprachige Länder), wie auch Österreich eines ist, haben eine Tradition der Filmübersetzung und nicht der klassischen Untertitelung (vgl. [Lis08], S: 378, [Dia09], S: 4-5, [Bak98], S: 245).

Für schwerhörige Menschen, also jene, die keine oder nur eine geringe Gebärdensprachkompetenz haben, sind Untertitel eine sehr wichtige Unterstützung um diverse Informationen, wie z.B. das TV Angebot, nutzen zu können (vgl. [Lis08], S: 189). Auch wenn in Österreich Untertitel im tertiären Bildungssektor derzeit noch nicht verbreitet sind, stellen diese lt. Versari [TGN⁺10] ein großes Potenzial für hörbeeinträchtigte Menschen dar.

Gehörlose Menschen werden zwar - im Gegensatz zu schwerhörigen Personen - in der Regel Gebärdenspracheinblendungen bevorzugen (vgl. [Lis08], S: 187-189). Dennoch bieten auch für gehörlose Menschen Untertitelleinblendungen in gewissen Situationen eine Möglichkeit zur Informationsaufnahme, wenngleich sich die Anforderungen an die Untertitel von denen schwerhöriger Personen unterscheiden können.

In diesem Abschnitt sind, neben einem kurzen und auf Österreich bezogenen geschichtlichen Überblick, auch verschiedene Definitionen und Sichtweisen der Untertitelung und deren verschiedenen Anforderungen erörtert.

Geschichtlicher Überblick und Untertitelungsquote im Fernsehen

In Österreich gibt es im ORF seit Dezember 1980 Untertitel, deren Anteil am Gesamtprogramm seither laufend erhöht wurde. So waren es 1985 2,74%, zehn Jahre später 9,51% und 2005 19,65% des gesamten ORF-Programms, das mit Untertitelung (Teletext) gesehen werden konnte (vgl. [Lis08], S: 376). Im Juli 2010 lag die Quote bei 37%¹², bis Ende 2011 soll sie auf 55% erhöht werden (vgl. [ORF09]). Diese Verpflichtung ist zwar rechtlich nicht bindend und abweichende (geringere) Prozentangaben seitens des ORF sorgten für einige Schlagzeilen ([Lad10], [Ö10b] und [Gru10b]). Dennoch kann lt. einer aktuelleren Meldung [ORF10] bzw. einer Reaktion des ORF davon ausgegangen werden, dass die angestrebten Ziele erreicht werden und es sich bei den abweichenden Angaben um einen Übermittlungs-

¹² Stand 07.07.2010, Information aus dem Lokalausweis, der im Abschnitt 3.2.3 dokumentiert ist.

fehler handelte. Eine Untertitelungsvorschau für das aktuelle Programm ist jeweils auf der Teletext Seite 771 der Sender ORF1 und ORF2 zu finden.

Die Untertitelungsquote in Österreich lag lt. Lischka 2008 im europäischen Vergleich hinter den führenden Ländern wie Großbritannien, Irland oder den Niederlanden. In Großbritannien war der Bedarfsanstieg an Untertiteln sowie die gesetzliche Lage, die vorschrieb, bis 2010 das TV Programm zu 90% zu untertiteln, maßgeblich dafür verantwortlich, dass dieses Land eine Vorreiterrolle eingenommen hat (vgl. [Mar06]). Aufgrund der selben Schriftsprache in der Bundesrepublik Deutschland, stellen natürlich auch die Untertitel der TV Sender aus dem Nachbarland für hörbeeinträchtigte Österreicherinnen und Österreicher eine wichtige Informationsquelle dar. Eine Übersicht über die Untertitelungsquote der deutschen TV Sender ist in Abbildung 3.4¹³ zu sehen.

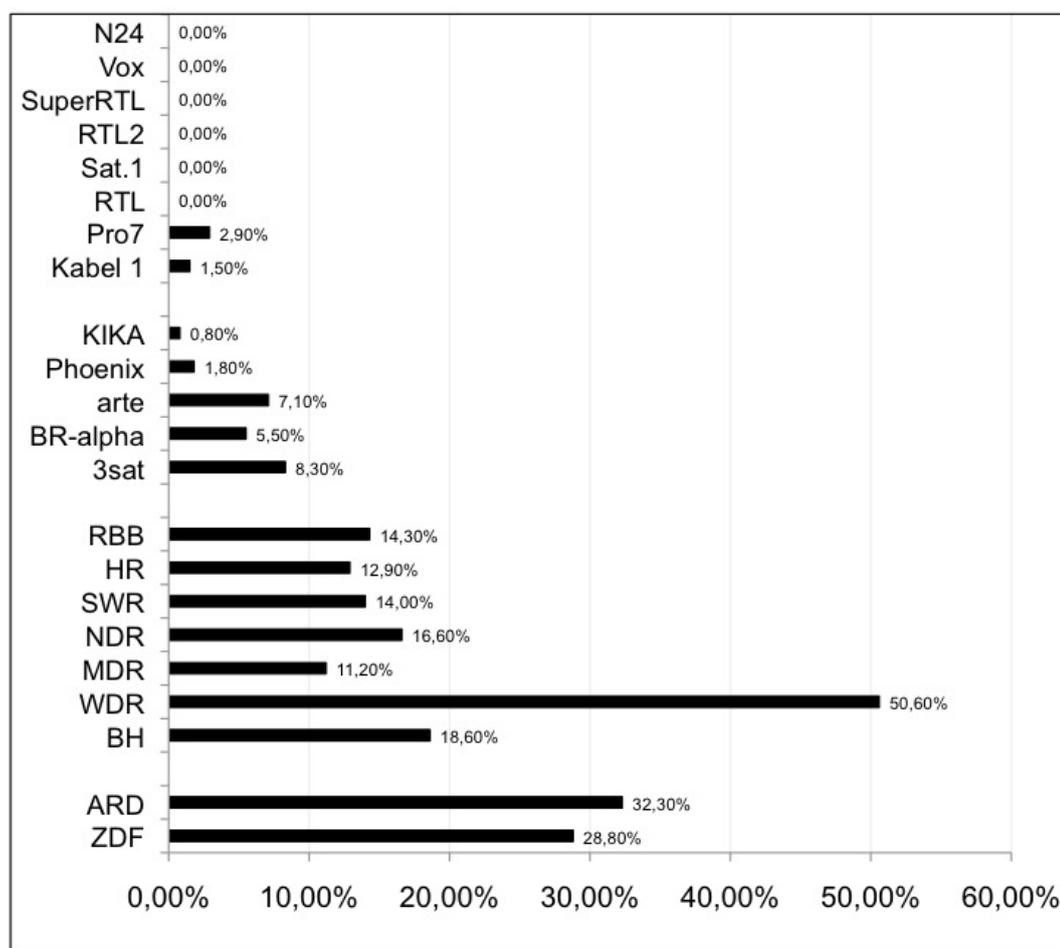


Abbildung 3.4: Untertitelstatistik der Untertitel-Petition: alle öffentlich-rechtlichen Sender sowie Privatsender der Bundesrepublik Deutschland, die 2008 einen Marktanteil von mindestens 1% hatten, Stand April 2009

¹³ Quelle/ Urheber: Bernd Schneider, Deutsche Gesellschaft der Hörgeschädigten-Selbsthilfe- und Fachverbände, <http://www.untertitel-petition.de>, letzter Zugriff: 01.09.2010

Kostenfaktor und Mehrwert

Die Erzeugung von Untertiteln ist in der Regel zeitaufwändig und/ oder kostenintensiv. So kann beim ORF ein Redakteur oder eine Redakteurin in einem Arbeitstag ca. 30 Minuten einer Dokumentation, eines Spielfilmes oder einer Serie untertiteln (vgl. [Lis08], S: 380), wobei diese mittels einer QWERTZ-Tastatur (siehe Abschnitt 3.2.4) erstellt werden¹⁴. Die Kosten für eine Stunde TV-Untertitelung in den UK ist von Higgs [Hig06] im Jahr 2006 mit 300 bis 350 Euro beziffert worden. Auch die maschinelle Erzeugung von Untertiteln mittels automatischen Spracherkennungssystemen (siehe Abschnitt 3.2.2) oder der Respeaking Technik (siehe Abschnitt 3.2.3) ist mit (hohen) Kosten verbunden. Diese beinhalten u.a. einmalige Investitionen, die laufende Wartung, das Training oder die Aufbereitung der erzeugten Untertitelung.

Bei den Kosten der Untertitelerstellung ist jedoch zu berücksichtigen, dass der dadurch erzielte Mehrwert der Information in der Regel einem breiten Publikum zur Verfügung steht. So ist es möglich, sofern die nötige Lesekompetenz in der jeweiligen Untertitelsprache vorhanden ist, dass neben hörbeeinträchtigten Menschen auch fremdsprachige Personen von der Untertitelung profitieren. Diese Tatsache ist kein unwesentlicher Aspekt im Bildungsbereich und speziell im Hochschulsektor relevant. Weiters können, durch das Vorhandensein der Transkripte, auch Vorlesungsinhalte dauerhaft in schriftlicher Form elektronisch gespeichert und dadurch während des Lehrbetriebes präsentiertes Wissen aufbewahrt werden. Durch die Möglichkeit der Indizierung von Untertiteln (ähnlich wie bei online Suchmaschinen) sind solche Lehrinhalte auch leichter durchsuch- und auffindbar. Auch für die automatisierte Erstellung von Cued Speech Avataren - wie beispielsweise dem LPC Avatar vom ARTUS Projekt [BAB⁺07]¹⁵ - wird ein Transkript benötigt, siehe Abschnitt 3.2.5. Selbst wenn Untertitel für verschiedene Zielgruppen (fremdsprachige Menschen, Übersetzungen in die Landessprache, Kinder die das Lesen erlernen, TV Konsum in lauter Umgebung, etc.) von Bedeutung sind (vgl. [Lis08], S: 195-197), beschäftigt sich dieser Abschnitt im Speziellen mit jenen für hörbeeinträchtigte Menschen und deren Anforderungen an die Art und Qualität der Untertitelung.

Zeitliche Ebene

Abhängig vom Zeitpunkt der Untertitelerstellung unterscheidet der aus dem Jahre 2004 stammende „Report on Access Services“ u.a. folgende Kategorien (vgl. [Ore06]):

- **Vorbereitete Untertitelung (Offline Untertitel):**

Bei dieser Variante ist zwischen der Aufnahme des Video- oder Audiomaterials und dessen Veröffentlichung/ Ausstrahlung noch Zeit die Untertitel vorzubereiten. Demnach ist es möglich, qualitativ hochwertige Untertitel zu erstellen. Ein Beispiel wären also Vorlesungen, die aufgezeichnet, später untertitelt und in einer eLearning Plattform online gestellt werden. Die Untertitel können bei diesem Beispiel ohne, aber auch mit maschineller Unterstützung von Spracherkennungssystemen erfolgen (siehe Abschnitte 3.2.2, 3.2.3 sowie 3.2.4).

- **Live- oder Echtzeit Untertitelung (Online Untertitel):**

Bei dieser Form der Untertitelung werden die Untertitel simultan mit dem Gesprochenen erstellt. Ein Beispiel ist also die Live-Untertitelung einer Vorlesung durch auto-

¹⁴ Stand 07.07.2010, Information aus dem Lokalausganschein, der im Abschnitt 3.2.3 dokumentiert ist.

¹⁵ Anm. Autor: Derzeit gibt es kein Projekt, dass vergleichbar zum ARTUS Projekt automatisch einen Avatar für PMS (das die deutsche Sprache adaptierte Cued Speech) animiert.

matische Spracherkennungssysteme oder manuell erstellte Untertitel, wie z.B. durch Schnellschreiber und Schnellschreiberinnen mit handelsüblichen Computertastaturen (siehe Abschnitte 3.2.2 und 3.2.4). Bei der Respeaking Technik, wie sie z.B. beim ORF angewandt wird (Siehe Lokalausgangsschein, der im Abschnitt 3.2.3 dokumentiert ist.), handelt es sich um eine Mischform von maschineller und manueller Erstellung der Untertitel.

- **Semi-Live-Untertitelung:**

Bei einer Semi-Live-Untertitelung werden die Untertitel vor der Ausstrahlung vorbereitet, jedoch dann 'manuell' zu gegebenem Zeitpunkt gesendet. So können bei Theateraufführungen beispielsweise die Untertitel fast vollständig vorbereitet werden. Anders ist es bei internationalen Sportübertragungen wie beim ORF, bei denen lediglich die Texte der Nationalhymnen vorab erstellt werden und die verbleibenden Einblendungen durch Techniken der Live-Untertitelung ermöglicht werden.

Sprachliche Aspekte

- **Intralinguale und interlinguale Untertitel:**

Auf sprachlicher Ebene wird in der Literatur meist zwischen *intralingualer*- sowie *interlingualer Untertitelung* unterschieden. Bei der intralingualen Variante wird die originale Sprache der Tonquelle ohne Translation in eine andere Sprache transkribiert. Dadurch ist diese Art der Untertitelung jene, die hörbeeinträchtigten Menschen bzw. auch fremdsprachigen Menschen, etc. zu Gute kommen soll. Bei einer interlingualen Untertitelung wird, zusätzlich zur Umwandlung des auditiven Kanals in einen visuellen, noch die Sprache an sich übersetzt (vgl. [Bak98], S: 247).

- **Detailgrad und Formulierung der Untertitelung:**

Eine sehr wichtige sprachliche Unterscheidung ist auch, wie weit gewählte Formulierung und der Detailgrad der Untertitelung den Bedürfnissen der konsumierenden Person gerecht wird:

„Gehörlose oder Schwerhörige profitieren zwar von den Untertiteln, die für alle gemacht sind (etwa bei fremdsprachigen Filmen), jedoch mehr von denjenigen Untertiteln, die speziell für Lese- und Hör-Schwierigkeiten der Schwerhörigen und Gehörlosen erstellt wurden [...]“ ([Lis08], S:197).

Daher wird (wie u.a. in [Lis08], S: 219) zwischen *Original mit Untertitel* (OmU) und *Hörgeschädigten-Untertitel* (HG-UT) unterschieden. OmU sowie HG-UT können je eine intralinguale oder aber auch eine interlinguale Untertitelung sein.

Obwohl bei der HG-UT von Filmen das Untertiteln von paralinguistischen Eigenschaften, also Emotionen wie Flüstern, Untertöne und Stimmlage um z.B. Ironie hervorzuheben, etc. - wichtiger sein mag als im tertiären Bildungsbereich, so kann es auch Vorträge und Diskussionen geben, wo dies von erheblicher Relevanz ist. Daher muss in solchen Fällen diese Informationen in den Untertiteln transportiert werden, um den hörbeeinträchtigten Studierenden die Atmosphäre zu vermitteln. Eine Spracherkennungssoftware, die Untertitel ohne menschliches Zutun erstellt, ist dazu nicht geeignet (siehe Abschnitt 3.2.2 sowie Abschnitt 4.2.1). Ein wichtiger sprachlicher Aspekt, der vor allem für hörbeeinträchtigte Menschen sehr relevant ist und sehr unterschiedlich beurteilt wird, ist die Frage *wie viel* der gesprochenen Information transkribiert werden soll. Grundsätzlich ist es möglich, das gesamte Gesprochene

'1:1' zu transkribieren, wie dies etwa Spracherkennungssysteme machen. Eine '1:1' Transkription kann auch so weit gehen, dass z.B. auch die so genannten *Lückenfüller* ('Ähm', 'öhm', 'hm', etc.) in den Untertiteln vorkommen. Konträr gibt es jedoch auch die Möglichkeit, durch Umformulierungen und/ oder Reduktion die Wortanzahl in den Untertiteln zu verringern. Umformulierungen können speziell bei eventueller geringeren Lesekompetenzen von hörbeeinträchtigten Menschen nützlich sein, siehe Abschnitt 2.1.3. Die verschiedenen Standpunkte sind im Folgenden näher erläutert: So ist es beim TV beispielsweise wichtig, dass neben dem Lesen der Untertitel noch genügend Zeit ist, dem Bild und somit schließlich der Handlung zu folgen. In ähnlicher Weise kann es bei Lehrveranstaltungen nötig sein, dem Tafel- oder Videoprojektorbild (z.B. PowerPoint) sowie der Körpersprache der Vortragenden oder des Vortragenden zu folgen. Daher sind, neben der Darstellungsform und der Position der Untertitel, kurze Pausen, die Wortanzahl und deren Einblendungsdauer (Lesegeschwindigkeit) sowie ein konsistenter Einblenderhythmus ein zu berücksichtigender Aspekt (vgl. [DA07], S: 88-98, Kruger in [Dia08], S:85-86). Lt. Díaz und Remael [DA07] sind Untertiteleinblendungen im TV von 140 bis 150 Wörter je Minute üblich, was etwa 2,5 Wörtern je Sekunde entspricht. Dabei gehen sie von 74 bis 78 Zeichen je Zeile aus und beziffern die Dauer der Einblendung mit maximal 3 Sekunden bei einzeiligen Untertiteln, bei zweizeiligen Einblendungen mit maximal 6 Sekunden. Damit soll einerseits genügend Zeit zum Lesen bleiben, andererseits aber auch vermieden werden, dass die Untertitel durch zu lange Sichtbarkeit mehrfach gelesen werden. Bei DVDs ist die Anzahl der Wörter mittlerweile meist etwas größer als im TV, ca. bei 180 Wörter je Minute, teils sogar höher. Die Dauer der Einblendung sowie das Erscheinen und Verschwinden der Untertitel soll auch zeitlich synchron mit den Äußerungen erscheinen (vgl. [DA07], S: 88-98). Dabei stellt sich allerdings die Frage, wie damit umgegangen wird, wenn die Wortanzahl des Gesprochenen (bzw. falls vorhanden auch der transkribierten Geräusche, etc.) die Wortanzahl von 140 - 180 Wörtern pro Minute, oder allgemein formuliert, die Lese- und Aufnahmegrenze der hörbeeinträchtigten Person übersteigt. Der eine Ansatz ist, dass nicht gekürzt bzw. umformuliert wird und dadurch entweder die Untertitel für kürzere Zeit eingeblendet werden, oder die Untertiteleinblendung aus mehr Wörtern/Zeilen besteht. Durch eine solche '1:1' Transkription kann vermieden werden, dass (abgesehen von Emotionen udgl. in der Stimme) ein Informationsverlust stattfindet und zusätzlich die Synchronisation mit dem Lippenbild (bei intralingualer Untertitelung) aufrecht erhalten wird. Jedoch bringt eine '1:1' Transkription die Gefahr mit sich, dass durch die hohe Wortanzahl in den Untertiteln die hörbeeinträchtigte Person der Untertitelung entweder schwer oder nicht folgen kann und/ oder eventuell sonstige Information¹⁶ nicht aufgenommen werden können. Falls die Untertitel live erzeugt, jedoch zusätzlich später in einer eLearning Plattform verfügbar sind, ist es auch möglich, unklare oder versäumte Stellen nochmals wiederzugeben. Beim Vorhandensein von Untertiteln in einer eLearning Plattform könnte weiters eine Pause/ Stop Funktionalität oder die Möglichkeit der Geschwindigkeitsregulierung (z.B. nur 80% Wiedergabegeschwindigkeit) der Audio- oder Videoaufzeichnung und der dazugehörigen Untertitelung ebenfalls das Problem von hoher Sprechgeschwindigkeit lösen, siehe Abschnitt 4.2.4. Bei der Live-Untertiteleinblendung kommt jedoch hinzu, dass die Techniken zum Erzeugen durch menschliche oder technische Faktoren eine

¹⁶ Anm. Autor: Wie Informationen, die beispielsweise mit einem Videoprojektor projiziert werden, zusätzliche Materialien die verwendet werden, etc.

Grenze bei der Transkriptionsgeschwindigkeit aufweisen und somit Umformulierungen bzw. Reduktionen unumgänglich sein können, siehe beispielsweise Respeaking im Abschnitt 3.2.3 oder Schnellschreibetechniken im Abschnitt 3.2.4.

Konträr zur '1:1' Transkription kann durch Reduktion nicht relevante Information entfernt und durch eine Umformulierung die wichtige Information präzisiert werden (vgl. [DA07], S: 146). Die Reduktion und die Umformulierung des Gesprochenen muss nicht unbedingt einen Informationsverlust mit sich bringen, wie folgendes Beispiel ([DA07], S: 156) zeigt:

'You wouldn't have time for a cup of tea, doctor?'
zu
'A cup of tea, doctor?'

In diesem Beispiel wurde die Reduktion durch eine Vereinfachung der Modalität erzielt, in ([DA07], S: 145-172) sind diverse Umformungs- und Reduktionsmöglichkeiten und deren Vor- und Nachteile beschrieben.

Reduktionen und Umformulierungen wie das eben genannte Beispiel sollen in den meisten Fällen die Lesbarkeit erhöhen und somit den Bedürfnissen der Zielgruppe angepasst werden. Gerade bei spontaner Sprache, die auch in Vorlesungen und Diskussionen gesprochen wird und in der grammatikalische Fehler genau so vorkommen wie nicht zu Ende gesprochene Sätze, kann die Lesbarkeit der Untertitel durch eine Umformulierung erhöht werden.

- **Detailgrad und Formulierung der Untertitelung im tertiären Bildungsbereich:**

Im Folgenden sind die Probleme und Möglichkeiten bei der Reduktion und Umformulierung in Bezug auf hörbeeinträchtigte Studentinnen und Studenten genauer betrachtet. Obwohl Díaz und Remael ([DA07], S: 146) sich auf interlinguale Untertitel im TV beziehen, können deren Argumente für eine Reduktion auch auf intralinguale Untertitel in anderen Medien - wie z.B. im eLearning oder der Live-Untertitelung während Vorlesungen - angewandt werden: Zum einen führen die Autoren an, dass durch Zuhören etwas Gesprochenes schneller aufgenommen werden kann als durch Lesen. Wird also im Hinblick auf den tertiären Bildungssektor in einer Lehrveranstaltung in hoher Geschwindigkeit gesprochen, kann dadurch das Mitlesen - im Gegensatz zum Mithören - nicht mehr oder nur unter sehr hoher Anstrengung möglich sein. Weiters führen die Autoren aus, dass im TV die Zuseher gleichzeitig dem Bild *und* den Untertiteln folgen müssen und somit genügend Zeit benötigen, um die Information aus beiden Quellen aufnehmen zu können. Im Universitätsbetrieb kann dies ähnlich sein, entweder wenn die oder der Vortragende die Tafel, den Videoprojektor (z.B. PowerPoint Präsentationsfolien) oder andere Hilfsmittel verwendet bzw. die Körpersprache und Bewegung wichtig für das Inhaltsverständnis sind. In gleicher Weise verhält es sich im eLearning, wenn neben den Untertiteln auch Video, Folien, etc. vorhanden sind. Als dritten und letzten Punkt führen die Autoren an, dass im TV die Anzahl der Untertitelzeilen begrenzt ist und diese eine gewisse Zeit eingeblendet bleiben sollen. Ähnlich kann dies im tertiären Bildungsbereich sein. So z.B. bei eLearning Plattformen, die im Bild der Videoaufzeichnungen Untertiteleinblendungen in vergleichbarer Weise wie im TV einblenden und somit auch ein begrenztes Zeitfenster für die Einblendungen vorhanden ist. Gleiches gilt bei der Darstellung von Live-Untertiteln, die beispielsweise im Hörsaal projiziert werden. Da jedoch in Österreich derzeit die Untertitelung im tertiären Bildungsbereich kaum eingesetzt wird,

kann in Zukunft beim Ausbau bzw. der Einführung von Untertiteln auf diesen letzten Aspekt gezielt geachtet werden und somit ein Problem mit einer limitierten Zeilen/Zeichenanzahl umgangen werden.

Abschließend sei noch erwähnt, dass Umformulierungen und Reduktionen nicht unumstritten sind: So kann argumentiert werden, dass es für die gleichwertige Aufnahme von Gesprochenem durch die Untertitelung wichtig ist, wie der Sprecher oder die Sprecherin die Sätze formuliert und somit durch eine Umformulierung und/ oder Reduktion nicht die gleiche Information übermittelt werden *kann* wie bei einer '1:1' Untertitelung. Auch ist eine Umformulierung - aufgrund der Anforderungen an die untertitelnde Person - mit Kosten verbunden und kann nicht maschinell erfolgen. Andererseits kann wiederum argumentiert werden, dass es durch eine hohe Sprechgeschwindigkeit nicht oder schwer möglich ist, den Untertiteln zu folgen und daher - z.B. während einer langen Vorlesung - eine Reduktion und Umformulierung das Folgen des Inhaltes erleichtert bzw. erst ermöglicht.

Zu beiden Standpunkten sei angemerkt, dass es generell wünschenswert wäre, die Art der Untertitel der Zielgruppe anzupassen und natürlich dem Zielpublikum eine Auswahl verschiedener Varianten zu geben (vgl. [Lis08], S:238).

Technische Aspekte

- **offene und geschlossene/ optionale Untertitel:**

Während in den frühen Jahren der Untertitelung die Untertitel noch fest im (TV) Bild verankert waren, gibt es durch die technische Weiterentwicklung auch die Möglichkeit die Untertitel bei Bedarf im Bild einzublenden. Die beschriebene Unterscheidung wird in der Literatur meist als *offene Untertitel* (engl. *open subtitles*, teils auch engl. *open captions*) bzw. als *geschlossene/ optionale Untertitel* (engl. *closed subtitles*, teils auch *closed captions* bzw. *closed captioning*) bezeichnet (vgl. [Bak98], S: 247).

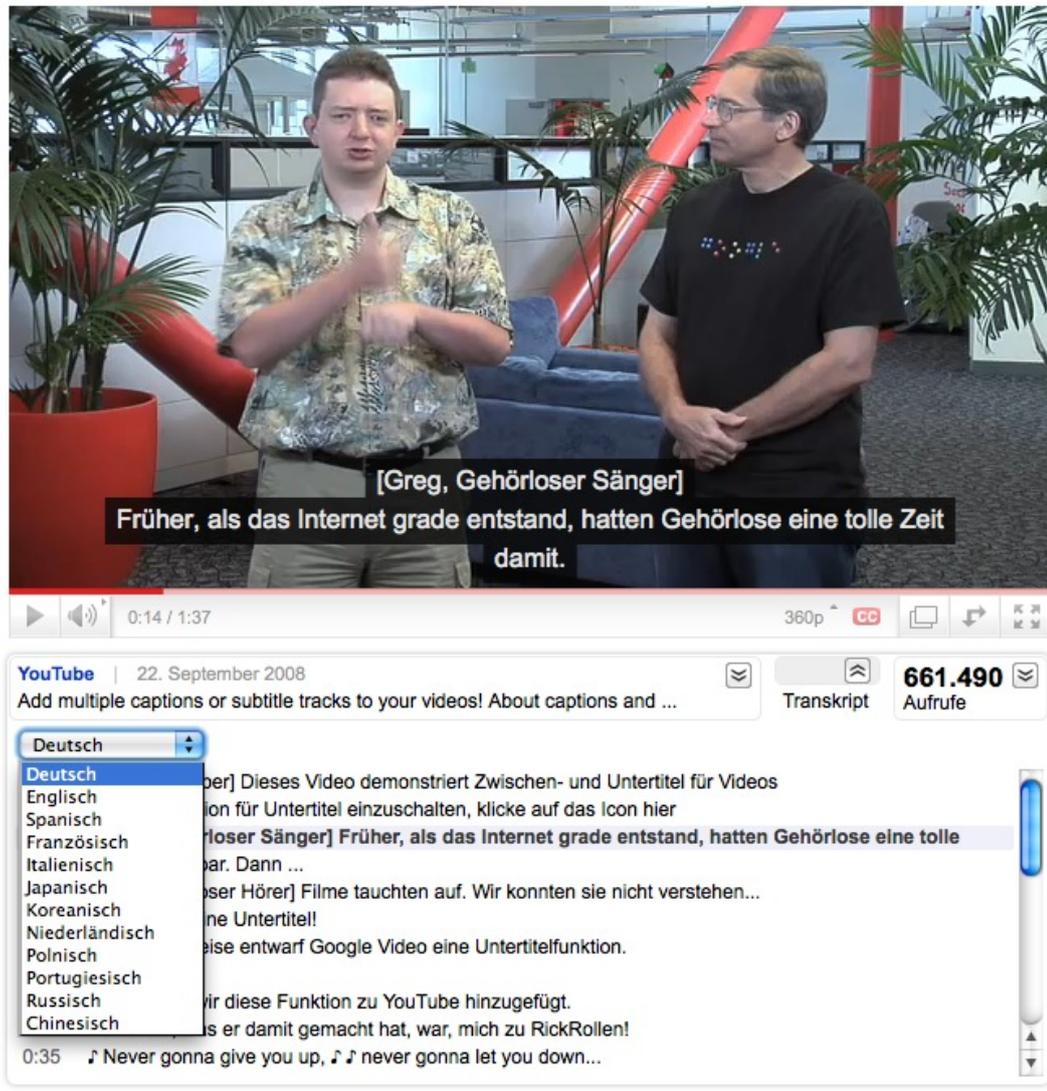
In Abbildung 3.5a¹⁷ ist anhand der Videoplattform YouTube¹⁸ zu sehen, wie bei einem Video die geschlossenen/ optionalen Untertitel eingeblendet werden können. Dabei kann auch noch, wenn wie in diesem Video vorhanden, die Sprache der Untertitelung gewählt werden. Das linke Symbol (Abbildung 3.5b¹⁹) ist ein sehr häufig verwendetes Zeichen zur Kennzeichnung von geschlossenen/ optionalen Untertiteln, die Abkürzung 'CC' steht dabei für Closed Captioning. Dieses Zeichen wird häufig im Web oder aber auch DVDs verwendet, um auf das Vorhandensein einer Untertitelung aufmerksam zu machen. Das rechte Symbol (Abbildung 3.5c²⁰) hat eine ähnliche Bedeutung und bezeichnet 'Hilfe für hörbbeeinträchtigte Personen'. U.a. wird dieses Symbol in Programmheften verwendet, um im deutschsprachigen TV Raum auf vorhandene Untertitelinblendungen aufmerksam zu machen.

¹⁷ Quelle/ Urheber: The Official YouTube™ Channel, <http://www.youtube.com/watch?v=QRS8MkLhQmM>, letzter Zugriff: 13.08.2010

¹⁸ <http://www.youtube.com>, letzter Zugriff: 27.09.2011

¹⁹ Quelle/ Urheber: WGBH, <http://ncamftp.wgbh.org/AccessSymbols/CC-Symbol/CC.tif>, letzter Zugriff: 13.08.2010

²⁰ Quelle/ Urheber: 'sjr' und Andreas Hornig ('horn'), <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gehoerlos.png>, letzter Zugriff: 13.08.2010



(a) Untertitelungsbeispiel aus der Videoplattform YouTube



(b) Closed Captioning Symbol



(c) Symbol bezeichnet 'Hilfe für hörbeeinträchtigte Personen'

Abbildung 3.5: Häufig verwendete Untertitel Symbole und Untertitelbeispiel anhand der Videoplattform YouTube

- **Zeitcode und Untertitelformate:**

So genannte Zeitcodes²¹ (engl. *timecodes*) werden dazu verwendet, um die Untertiteleinblendung mit der Video/ Audio-Spur zu synchronisieren. In der Filmbranche werden sie weiters auch für die Synchronisierung (engl. *dubbing*), für Voice-Over sowie zur Audiobeschreibung verwendet. Die bei Filmen am meisten verbreiteten Formate sind LTC (Longitudinal Time Code) sowie VITC (Vertical Interval Time Code). Die in den Zeitcodes gespeicherten Informationen sind zumindest eine eindeutige Nummer, die Start- sowie Endzeit der Einblendung und der Text des Untertitels (vgl. [DA07], S: 95). Optional können auch weitere Daten wie Meta-, Formatierungs-Informationen, etc. gespeichert werden. Abseits der Zeitcodeformate aus der Filmindustrie existieren viele Formate, die von Computerprogrammen (z.B. Mediaplayern) verarbeitet werden können. Der Mediaplayer VLC unterstützt u.a. die Formate SubRip (.srt), Vobsub (.sub oder .idx), Substation Alpha (.ssa), Advanced Substation Alpha (ass), MPEG-4 Timed Text, etc.²². Beim Erstellen von Live-Untertiteln (siehe Abschnitte 3.2.2, 3.2.3 sowie 3.2.4) können durch softwaretechnische Maßnahmen diese Zeitcodes automatisiert erstellt und damit die Untertitel später beispielsweise in eLearning Plattformen weiterverarbeitet werden.

- **Darstellungsformen:**

Prinzipiell gibt es viele Möglichkeiten Untertitel darzustellen, die jedoch durch die zur Einblendung bzw. Erzeugung verwendete Technologie eingeschränkt werden können. Gängige Darstellungsformen sind z.B. schwarze Balken mit farbiger Schrift oder eine farbige Schrift auf transparentem Hintergrund. Auch das Darstellen der Untertitel außerhalb des Bildes/ Videos ist möglich. Weiters können sie - wie beim ORF - blockweise, meist in ein- oder zweizeiligen Blöcken, eingeblendet werden oder alternativ fließend/ 'scrollend' sein (wie z.B. aufgrund technischer Probleme bei der Blockuntertitelung im dänischen TV [Baa06]). Durch die gewählte Darstellung, unabhängig ob offene oder geschlossene Untertitel verwendet werden, kann durch verschiedene Ansätze das Lesen der Untertitel erleichtert aber auch erheblich erschwert werden. So kann es z.B. bei mehreren Sprechern oder Sprecherinnen wichtig sein, die sprechende Person in den Untertiteln zu kennzeichnen, z.B. mit verschiedenen Farben, der Einblendung von Namen oder Bildern, etc.

Beim ORF werden, wie auch in vielen anderen Ländern, die Untertiteleinblendungen im TV über den Teletext (Seite 777) angeboten und sind somit geschlossene/ optionale Untertiteleinblendungen. Ein Problem bei Teletext Einblendungen ist, dass der im Fernsehgerät integrierte Decoder nur *nicht-proportionale Schriften* (also jene, in denen jedes Zeichen gleich viel Platz benötigt) darstellen kann und somit die maximale Zeilenlänge reduziert ist. Hier ein kurzer Vergleich:

'proportionale Schrift' und
'nicht-proportionale Schrift'

Generell wären daher lt. Heimgartner proportionale Schriften vorzuziehen. Beim digitalen Fernsehen ist dies durch DVB-Untertitel möglich. Gerade durch das digitale Fernsehen ergeben sich auch grafisch bessere Möglichkeiten, um Untertitel dar-

²¹ Anm. Autor: Zeitcodes sind von Zeitstempeln (engl. *timestamps*) zu unterscheiden. Zeitstempel werden zum Datieren von Zeitpunkten und Ereignissen wie bei Dateisystemen, in Logdateien, etc. verwendet.

²² Aktuelle Version 1.1.2, Stand 09.08.2010, <http://www.videolan.org/vlc>, letzter Zugriff: 09.08.2010

zustellen. So können u.a. auch Grafiken eingeblendet werden (vgl. [Hei06]). Es ist technisch auch möglich, dass die Untertitel in verschiedenen Sprachen und in verschiedenen Sprachniveaus angeboten werden (vgl. [Lis08], S:204). Beim ORF sind zwar DVB Untertitel seit längerem im Gespräch, in absehbarer Zeit werden diese jedoch nicht eingeführt werden und somit die Untertitel weiterhin über den Teletext gesendet²³. Ähnliche technische Möglichkeiten wie bei DVB-Untertiteln existieren natürlich nicht bloß im TV, sondern auch für die so genannten *neuen Medien*, wie auch in Abbildung 3.5a zu sehen ist, oder aber auch bei eLearning Plattformen.

- **offene und geschlossene/ optionale Untertitel im Lehrbetrieb:**

Wie im vorigen Aufzählungspunkt erwähnt, ist es wichtig, dass durch die Untertiteleinblendung keine essentiellen Inhalte, wie z.B. Folieninhalte bei Lehrveranstaltungsaufzeichnungen, verdeckt werden. Generell kann dies vermieden werden, indem die Untertitel nicht direkt *im* Bild/ Video, sondern unterhalb, oberhalb oder neben dem Bild/ Video eingeblendet werden. Es ist auch möglich, die Untertitel an einem zusätzlichen Gerät, also auf einem Notebook, Smartphone, etc. darzustellen. Bei eLearning Plattformen, die beispielsweise über einen Browser bedient werden, ist es auch möglich die Untertitel zwar am selben Bildschirm, jedoch außerhalb des Videos anzuzeigen. Bei der Live-Untertitelung von Vorträgen oder Diskussionen können sowohl offene als auch geschlossene/ optionale Untertitel verwendet werden. Offene Untertitel können so z.B. mit einem Videoprojektor im Hörsaal projiziert und somit allen Studierenden sichtbar gemacht werden, siehe Abbildung 3.6d. Für hörbeeinträchtigte Studentinnen und Studenten gibt es aber z.B. auch den Ansatz, geschlossene Untertitel an mobilen Geräten einzublenden. Beide Varianten wurden im Zuge einer Respeaking Fallstudie evaluiert und sind im Abschnitt 4.1.2 beschrieben. Rechtliche Aspekte bezüglich der Untertitelerzeugung sind im Abschnitt 2.4.3 zu finden. Ein sehr interessanter Versuch zu geschlossenen/ optionalen Untertiteln im Kino wurde 2009 in dem Projekt „Barrierefreie Filme“ der Bonusfilm Filmproduktion GmbH²⁴ mit der vom Fraunhofer Institut²⁵ und Trivisto²⁶ entwickelten Untertitelbrille durchgeführt. Dabei wurden für einen österreichischen Kinofilm (*Echte Wiener - Die Sackbauer Saga*) die Untertiteleinblendungen für eine Testgruppe nicht wie gewöhnlich im Kino an die Leinwand projiziert. Vielmehr wurden diese den Testpersonen, darunter auch gehörlose Probanden, mittels einer speziellen Brille in Form einer holographischen 3D-Projektion angezeigt, siehe Abbildungen²⁷ 3.6a und 3.6b. Bei dieser Variante der Untertiteleinblendung wirken für den Brillenträger bzw. die Brillenträgerin die Untertitel wie auf die Kinoleinwand projiziert und werden nicht etwa an der Brillenoberfläche wahrgenommen/ angezeigt. Somit muss sich das Auge nicht umstellen, da sich das Filmbild und die Untertitel in gleicher Distanz zur Brillenträgerin befinden. Die Übertragung zur Brille wurde mittels WLAN durchgeführt (vgl. [CUR09], [ORF08]). Diese Untertitelungstechnologie befand sich 2009 noch im Entwicklungs- und Teststadium, aus Kostengründen wurde jedoch die Weiterentwicklung der Brille eingestellt (vgl. [Fla10]). Da aus diesem Grund in absehbarer Zeit

²³ Stand 07.07.2010, Information aus dem Lokalausweis, siehe Abschnitt 3.2.3

²⁴ <http://www.bonusfilm.at>, letzter Zugriff: 09.08.2010

²⁵ <http://www.fraunhofer.de>, letzter Zugriff: 09.08.2010

²⁶ <http://www.trivisio.com>, letzter Zugriff: 09.08.2010

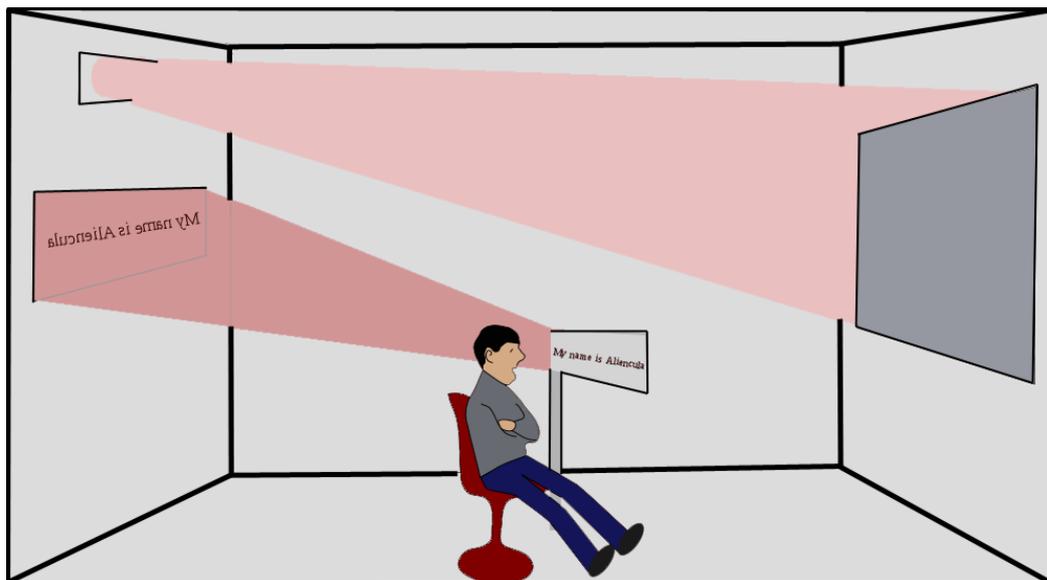
²⁷ Quelle/ Urheber: ORF: Vera Exklusiv - Barrierefreier Kinofilm: Als Pilotprojekt beim neuen Mundl Kinofilm! [ORF08], Sendung vom 30.11.2008



(a) die Untertitelbrille



(b) Videoleinwand aus Sicht der Untertitelbrille



(c) Rear Window Prinzip



(d) offene Untertitel in einem Vorlesungshörsaal der TU Wien

Abbildung 3.6: Geschlossene/ optionale Untertitel im Kino (Untertitelbrille); Das Rear Window Prinzip sowie offene Untertitel bei einem Vortrag im Zuge einer Respeaking Fallstudie, siehe Abschnitt 4.1.2

kein serienreifes, günstiges Produkt dieser Untertitelbrille am österreichischen Markt sein wird, ist derzeit der Einsatz im tertiären Bildungsbereich nicht denkbar. Jedoch könnte eine Weiterentwicklung einer solchen Brille, vor allem in Bezug auf die Größe und den Tragekomfort, in Zukunft auch im Bildungsbereich Barrieren verringern. Eine weitere Möglichkeit, um geschlossene/ optionale Untertitel im Kino, Theater, etc. zu ermöglichen, stellt das so genannte *Rear Window System*²⁸ dar. Dabei bekommen diejenigen Personen, die die Untertitel sehen möchten, eine reflektierende, transparente Kunststoffplatte ausgehändigt. Diese kann dann an einem (beliebig wählbaren) Platz/ Sitz in Blickrichtung auf die Leinwand/ Bühne befestigt und nach persönlichen Präferenzen adjustiert werden. Von hinten werden mittels einer Leuchtdioden-Anzeige die Untertitel auf das reflektierende Anzeigegerät projiziert (vgl. [LLC11], [MoP11]). In der Abbildung 3.6c²⁹ ist das Rear Window Prinzip schematisch dargestellt.

3.2.2 Spracherkennung

Das Potenzial von Spracherkennungssoftware im Bildungssektor reicht von der Live- Untertitelung (wie von Vorlesungen) bis hin zum Erstellen von Transkripten. Damit könnten diese Technologien einen nicht unwesentlichen Beitrag zu einem barrierefreieren Bildungssektor beitragen (vgl. [Net10]). In diesem Abschnitt sind neben einem geschichtlichen Überblick die wesentlichen (technischen) Unterscheidungsmerkmale von Spracherkennungssoftware erörtert. Weiters ist die Messbarkeit der Qualität diskutiert und ein Überblick über die bekanntesten sowie für den Fokus dieser Diplomarbeit relevanten Produkte und Hersteller dargestellt. Dieser Abschnitt bildet die Basis für die Beurteilung der Möglichkeiten von Spracherkennungssoftware für den österreichischen tertiären Bildungssektor, siehe Abschnitt 4.2.1.

Der Informationsaustausch bzw. die Kommunikation von Mensch zu Mensch über eine Lautsprache ist sehr komplex und stellt daher (nach wie vor) eine hohe Herausforderung an Spracherkennungssysteme dar. Die Komplexität begründet sich einerseits damit, dass die Gehirne aller Menschen von einander unterschiedlich und dadurch - ebenso wie der durch das Gehirn gesteuerter Vokaltrakt - einzigartig sind. Ferner ist es einer Person nicht möglich, die exakt gleiche Abfolge (wie beispielsweise ein Wort) zweimal genau gleich wiederzugeben, da dies die Genauigkeit der Muskeln nicht zulässt und auch die momentane Verfassung (Gesundheitszustand, Müdigkeit, Stimmung) eine Auswirkung auf die Aussprache hat. Sprecherinnen und Sprecher einer jeweiligen Sprache folgen generellen linguistische Regeln (wie Syntax und Semantik), dennoch ist der Spielraum für mögliche Äußerungen sehr breit. Darüber hinaus verändert sich Sprache und das verwendete Vokabular im Laufe der Zeit. Auch die Segmentierung von Phonemen oder Wörtern stellt eine große Herausforderung an die Spracherkennungssoftware dar. Einerseits u.a. durch teils sehr fließende Übergänge zwischen Wörtern beim Sprechen, andererseits auch, weil selbst Pausen zwischen Wörtern wegen Umgebungsgeräuschen schwer festzustellen sind. Diese Sprechpausen können durch Geräusche der sprechenden Person selbst (Atmen und sonstige durch den Mund erzeugte Geräusche), der unmittelbaren Umgebung (Verkehr, Wetter, Musik, etc.) oder aber durch Störsignale in der Übertragung entstehen. Hörende Menschen haben in der

²⁸ US Patent 5,570,944, „Reflected display system for text of audiovisual performances“ [LLC11], [MoP11]

²⁹ Quelle/ Urheber: 'Historicair', http://en.wikipedia.org/wiki/File:%27rear-window%27_captioning_system-fr.svg, letzter Zugriff: 06.08.2011. Grafische Überarbeitung durch den Autor dieser Diplomarbeit

Regel dagegen wenig Schwierigkeiten, sich an außergewöhnliche Stimmen oder Sprechweisen zu gewöhnen und können miteinander auch unter schwierigeren Bedingungen - wie bei Umgebungslärm - kommunizieren (vgl. [O'S08], [Eul06], S: 7, [SK06], S: 142).

Es gab schon sehr früh Versuche, auch Computern das 'Verstehen' gesprochener Sprache beizubringen. So z.B. in den USA, wo es bereits in den fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts Experimente gab, zumindest einzelne Ziffern und auch einsilbige Wörter eines Sprechers bzw. einer Sprecherin zu erkennen. Erste Versuche mit kontinuierlich gesprochener Sprache folgten bereits in den sechziger Jahren und tiefergehende Forschung wurde durch den Einstieg von IBM in die Spracherkennungsforschung, sowie durch ein ausgeschriebenes Projekt des Verteidigungsministerium der Vereinigten Staaten, in den siebziger Jahren ermöglicht. Diese Systeme basierten jedoch auf einem Sprachmustervergleich, welcher sich allerdings lediglich zum Erkennen einzelner gesprochenen Wörter eignet. In den achtziger Jahren wurden Sprachmuster Vergleiche von statistischen Modellen (wie Hidden Markov Model (HMM)) abgelöst (vgl. [PK08]: S: 285). Durch die Verwendung von Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (engl. Probability Density Function (PDF)) war bzw. ist das rechenaufwändige Vergleichen von einzelnen Mustern (wie von Phonemen) großteils abgelöst worden. Diese statistischen Modelle und Methoden sind noch heute von hoher Bedeutung in der Spracherkennung (vgl. [PK08]: S: 285, [O'S08]).

Die Einsatzgebiete von Spracherkennung sind mittlerweile sehr breit gefächert. So finden diese u.a. in der Medizin ebenso wie beim Militär Anwendung. Des Weiteren können durch das Erkennen einzelner Wörter Geräte wie Routenplaner, Handys, etc. mit Sprachkommandos gesteuert werden. Ähnliche Prinzipien finden auch bei telefonischen Kundenservices Anwendung und sollen helfen zur richtigen Ansprechperson verbunden zu werden.

Die genannten Anwendungsbeispiele sind technisch gesehen in *Keyword-Spotter* (die kurze Kommandos in fließend gesprochener Sprache erkennen), *Einzelworterkenner* sowie *Verbundwortkenner* einzuordnen. Letztere können eine Sequenz von fließend gesprochenen Wörtern erkennen, verfügen aber nur über ein kleines Vokabular, um z.B. Telefonnummern zu verarbeiten. Es gibt auch Einsatzgebiete, in welchen mit speziellen Techniken eine *Sprechererkennung* bzw. *Sprecherinnenerkennung* (um festzustellen welche Person gesprochen hat) oder eine *Sprecherverifikation* bzw. *Sprecherinnenverifikation* durchgeführt wird. Eine *Sprachenidentifikation* ist ebenso ein möglicher Anwendungsbereich von Spracherkennungstechniken wie das Feststellen, in welchem Gemütszustand sich die sprechende Person befindet. Die im Weiteren genauer betrachteten Systeme sind *kontinuierliche Spracherkennung*. Diese können fließend gesprochene Sprache verarbeiten und sind aus einem großen Vokabular zusammengesetzt. Verschiedene Fachgebiete, von der Phonetik, Signalverarbeitung, Statistik, Algorithmtheorie bis hin zur Lingusitik sind in heutigen kontinuierlichen Spracherkennungssystemen kombiniert (vgl. [Eul06]: S: 15, [PK08]: S: 290-293, [O'S08]). Diktiersysteme sind seit den 90er Jahren kommerziell erwerbbar und basieren meist auf hybriden Ansätzen von HMM und neuronalen Netzen (vgl. [PK08]: S: 283-284). Durch die Kombination mit Sprachmodellen (engl. *language model*) machen sich hybride Ansätze zu nutze, dass Sprache gewissen syntaktischen und semantischen Regeln folgt und dadurch die unterschiedliche Wahrscheinlichkeit von aufeinanderfolgenden Wörtern bei der Berechnung mit einbezogen werden können (vgl. [O'S08]). Kontinuierliche Spracherkennung werden auch als (automatische) Spracherkennung (engl. *automatic speech recognition* (ASR)) bezeichnet. Aufgabe einer ASR ist es, gesprochene Sprache in Wörter bzw. Text umzuwandeln. Dieses Transkribieren kann zum Verfassen/ Diktieren von Texten (E-Mails, Briefe, etc.) verwendet werden und auch dazu, wenngleich meist in geringerer Qualität, um spontane Sprache unmittelbar mit wenig Verzögerung zu transkribieren.

Prinzipielle Merkmale und Techniken

Spracherkennungssysteme sind in der Regel für spezifische Szenarien konzipiert und für deren Einsatzgebiet spezialisiert. Dadurch kann die in diesem Abschnitt beschriebene Worterkennungsrate erhöht und die Software kompakter werden. Letzteres führt dazu, dass die ASR weniger Speicher benötigt und mit weniger Rechenleistung transkribieren kann (vgl. [PK08], S: 290). Für diese Diplomarbeit werden drei ganz wesentliche Unterscheidungsmerkmale bei kontinuierlichen ASR Systemen betrachtet:

- **Sprecher/ Sprecherinnen ab- oder unabhängig:**

Ein gleiches Wort kann wie erwähnt von ein und derselben Person nicht zweimal exakt identisch wiedergeben werden und der linguistische Spielraum für mögliche Äußerungen innerhalb einer Sprache ist sehr breit. Dennoch sind die Unterschiede bei ein und demselben Sprecher bzw. bei ein und derselben Sprecherin normalerweise weniger gravierend als bei verschiedenen Personen (vgl. [O'S08]). Dies nutzen *Sprecher bzw. Sprecherinnen abhängige* Spracherkennungssysteme, welche auf personalisierten Profilen basieren, die einmalig für den Sprecher bzw. die Sprecherin erstellt, jedoch meist laufend verbessert werden können. Während des so genannten *Trainingsprozesses* werden solche Profile und deren individuelle Sprachmuster meist durch das Vorlesen von Texten erstellt, sowie durch analysierte Worthäufigkeiten während der Laufzeit verbessert. Alternativ können jedoch auch Sprecher- und Sprecherinnenprofile mit Audiodateien und deren (z.B. manuell erstellten) Transkript erstellt werden (vgl. [TGN⁺10]). Auch können einige Systeme mit vorhandenen Dokumenten (Dateien von Textverarbeitungsprogrammen, E-Mails, etc.) gespeist werden, damit diese das verwendete Vokabular der benutzenden Person zur Qualitätssteigerung analysieren können.

Bei einem *Sprecher bzw. Sprecherinnen unabhängigen* System hingegen ist kein Trainingsprozess am Beginn der Nutzung nötig. Diese Spracherkennungssysteme können ferner mit wechselnden Sprechern bzw. Sprecherinnen umgehen. Dieser Aspekt ist natürlich im Bildungssektor von Vorteil, wo bei Diskussionen oder bei mehreren Vortragenden die sprechende Person wechseln kann (vgl. [TGN⁺10]). Sprecher bzw. Sprecherinnen unabhängige Systeme können sich theoretisch während der Sprechzeit an diese Gegebenheiten (wie Geschlecht, Dialekt, etc.) anpassen. Startet ein System während der Laufzeit mit einer Sprecherinnen bzw. Sprecher unabhängigen Erkennung und wechselt dann auf einen dem Sprecher oder der Sprecherin abhängigen Modus, kann auch von *adaptiven* Spracherkennungssystemen gesprochen werden (vgl. [O'S08]). Adaptive Systeme stellen daher eine Mittelstufe zwischen Sprecherinnen bzw. Sprecher unabhängigen und den Sprecher bzw. Sprecherinnen abhängigen Systemen dar, da sie sich während des Betriebes (und optional in einem initialen Trainingsprozess) an individuelle Sprechweisen einstellen können (vgl. [Eul06], S: 19). Aufgrund der genannten Schwierigkeiten sind die (in diesem Abschnitt im Folgenden genauer erläuterten) Wortfehlerraten (WER) bei Sprecher bzw. Sprecherinnen abhängigen Systemen viel geringer als bei jenen, die Sprecherinnen bzw. Sprecher unabhängig sind. So stehen lt. Lt. O'Shaughnessy [O'S08] oft bei unabhängigen Systemen in vielen Fällen Wortfehlerraten bis zu 25% jenen von Sprecher bzw. Sprecherinnen abhängigen ASR von unter 2% gegenüber.

In dieser Diplomarbeit werden Diktiersysteme (siehe nächster Punkt), die sich zwar während der Laufzeit kontinuierlich verbessern, jedoch ohne initialen Trainingsprozess erheblich schlechtere Ergebnisse erzielen als mit Training, in die Kategorie der

Sprecher bzw. Sprecherinnen abhängigen Systeme eingereicht. ASR werden erst als adaptive Systeme bezeichnet, wenn das initiale Training (z.B. vorgefertigte Texte vorlesen) tatsächlich optional ist und der Trainings- bzw. Personalisierungsprozess während der Laufzeit ohne explizites Eingreifen der Sprecherin oder des Sprechers stattfindet. Daher werden in dieser Diplomarbeit adaptive Systeme als eine Erweiterung von Sprecherinnen und Sprecher unabhängigen Systemen gesehen.

- **ASR zum Diktieren oder ASR für spontane Sprache:**

Spracherkennungssysteme zum *Diktieren* dienen in der Regel als alternative Eingabequelle (z.B. zur Tastatur) und sind auch speziell für diesen Einsatzzweck entworfen (vgl. [TGN⁺10]). Dadurch sind diese Systeme auf geschriebene Sprache konzipiert und häufig Sprecherinnen bzw. Sprecher abhängig bzw. erzielen, wie im vorigen Punkt erwähnt, bessere Ergebnisse nach dem Erstellen von Sprecherprofilen bzw. durch den kontinuierlichen Trainingsprozess.

Auch sind diese Diktiersysteme teils auf das dezidierte Sprechen von Satzzeichen angewiesen³⁰. Ohne diese diktierten Satzzeichen erzielen sie meist schlechtere oder schwer lesbare Resultate, wie durchgehende Wortketten ohne Satzzeichen. Des Weiteren reagieren diese Systeme oft empfindlich auf Umgebungsgeräusche, da diese auf eine Einzelarbeitsplatzumgebung mit gutem Mikrofon und ohne viele Umgebungsgeräusche entworfen wurden. Aus diesem Grund sind sie nicht zum Live-Untertiteln sowie zum Transkribieren von Vorlesungen geeignet³¹ (vgl. [TGN⁺10], [Net10]).

Konträr gibt es Spracherkennungssysteme für *spontane Sprache*, also jene Sprache, die im Alltag oder aber auch in Vorlesungen gesprochen wird. Frei gesprochene, spontane Sprache unterscheidet sich in der Regel stark von geschriebener Sprache, auf welche die oben beschriebenen Diktiersysteme konzipiert sind.

Die Verarbeitung von spontaner Sprache ist technisch dabei bei weitem anspruchsvoller als jene von geschriebener Sprache, die beispielsweise beim Ablesen eines Textes oder beim Diktieren eines Briefes gesprochen wird (vgl. [O'S08]). Spracherkennungssysteme aus zwei verwandten Sprachen sind sich dabei sogar ähnlicher als ein Diktiersystem und eine ASR für die selbe, aber spontane Sprache (vgl. Sadaoki Furui in [SK06], S: xxix). Um den Einsatzbedingungen von spontaner Sprache gerecht zu werden, sind diese ASR Systeme nicht auf Anweisungen wie Satzzeichen angewiesen. Zum Trainingsprozess werden meist korrigierte Transkripte mit den Audioaufnahmen abgeglichen, um die Qualität zu verbessern (vgl. [TGN⁺10]). Zusätzlich zu grammatikalisch nicht korrekter Sprechweise kommen in gesprochener Sprache oft Lückenfüller ('Ähm', 'öhm', 'hm', etc.) vor. Weiters werden bei spontanem Sprechen Sätze teils nicht zu Ende gesprochen bzw. sind auch wie erwähnt Grammatikfehler keine Ausnahme. Aufgrund der dadurch grammatikalisch nicht korrekten Transkripte können sie auch schwerer zu lesen sein als jene, die mit einem Diktiersystem erstellt wurden. In diesem Zusammenhang ist jedoch auch festzuhalten, dass eine solche Software nicht zum Ziel hat, eventuelle Grammatikfehler udgl. zu korrigieren. Das linguistische 'Wissen' einer ASR wird zur Wahrscheinlichkeitsberechnung der vorkommenden Worte verwendet und nicht zur Korrektur der Sprecherin oder des Sprechers.

³⁰ Anm. bzw. Sprechbeispiel vom Autor: „ASR bedeutet 'DOPPELPUNKT': Automatic Speech Recognition 'PUNKT'“.

³¹ Anm. Autor: Jedoch sehr wohl für den Einsatz zur (Live) Untertitelung mit der Respeaking Technik, siehe Abschnitt 3.2.3.

- **Live oder Offline Transkription:**

Bei einer *Livespracherkennung* (auch *Echtzeitspracherkennung* genannt, engl. *Real Time Transcription*) wird das Audiosignal der Sprechenden Person unmittelbar verarbeitet und die Transkription kann ohne wesentlichen Verzug zum Gesagten angezeigt werden. Ein entscheidender Faktor (Echtzeitfaktor) ist dabei die Verzögerung (engl. *delay*), mit welcher das eben Gesprochene als Text verfügbar ist. In dieser Diplomarbeit wird eine ASR als Live- bzw. Echtzeitsystem bezeichnet, wenn diese in der Regel nicht mehr als 15 Wörter Verzögerung aufweist (also 1-2 Sätze) und diese Verzögerung auch im Laufe von langem, durchgehendem Sprechen nicht zunimmt. Alle anderen Systeme werden als *Offline Spracherkennungen* bezeichnet. Diese reichen von Systemen, welche eine aufgezeichnete Audiodatei transkribieren und nach der Berechnungszeit das vollständige Transkript als Ganzes ausgeben/ speichern, bis hin zu Spracherkennungssoftware, die eine größere Verzögerung haben und somit nicht mehr gut für einen Live-Einsatz (wie Lehrveranstaltungen) geeignet sind. Live Systeme können bzw. sind meist auch hybride Systeme, die einerseits ohne Verzögerung transkribieren können und gleichermaßen offline vorhandene Tonaufzeichnungen (mit eventuell besserer Qualität) übersetzen können.

Neben diesen drei Grundmerkmalen gibt es noch weitere Aspekte einer ASR, welche im Bildungssektor von Relevanz sind. Diese Merkmale sind im Folgenden ebenso beschrieben wie verbreitete Produkte am ASR Markt und deren Auswirkungen auf den Lehrbetrieb:

Wortfehlerrate (WER)/ Worterkennungsrate (WRR)

Die Erkennungsgenauigkeit (Akkuratheit) bzw. Fehlerhäufigkeit einer ASR dient für Nutzerinnen und Nutzer oft als wichtiges Qualitätsmerkmal. Auch zum Messen des Fortschrittes gegenüber Vorgängerversionen eines ASR Systems sind diese Werte wichtig. Die meisten Hersteller werben für ihre Produkte mit hoher Erkennungsgenauigkeit bzw. geringer Fehlerhäufigkeit der jeweiligen ASR. Im Folgenden ist beschrieben, welche Faktoren diese Werte positiv und negativ beeinflussen können und weiters diskutiert, inwieweit bzw. in welchen Fällen diese Kenngrößen überhaupt zum Vergleich verschiedener ASR herangezogen werden können.

Prinzipiell wird die Erkennungsleistung berechnet, indem die Ergebnisse - also das Transkript des Gesprochenen - mit einem korrekten Transkript verglichen wird (vgl. [PK08], S: 292-293). Das korrekte Transkript wird in der Regel manuell erstellt oder es wird das (fehlerhafte) Transkript einer ASR vor der Berechnung korrigiert. Es gibt mehrere Berechnungsmethoden, um diesen Vergleich in Zahlenwerte (meist in Prozent angegeben) zu fassen. Einerseits kann berechnet werden, wie viele Fehler aufgetreten sind (z.B. Fehlerrate von 2%), oder aber auch wie viele richtig erkannt wurden (z.B. Erkennungsrate von 98%). Die so genannte *Wortfehlerrate* (engl. *word error rate* (WER)) ist dabei die am häufigsten verwendete Kenngröße und deren Minimierung ein Hauptanliegen im Entwurf und der Entwicklung von ASR (vgl. [O'S08]). Dabei wird für diese Berechnung die Fehlerart in drei Fehlerkategorien gegliedert:

- **Ersetzungen** (*S* für engl. *substitutions*): wenn an der Stelle eines Wortes ein falsches erkannt wurde (Wortverwechslung)
- **Auslassungen** (*D* für engl. *deletions*): wenn an der Stelle eines gesprochenen Wortes kein Wort erkannt wurde

- **Einfügungen** (I für engl. *insertions*): wenn an der Stelle ein oder mehrere zusätzliche - nicht gesprochene Wörter - 'erkannt' wurde/n

Diese drei Werte werden addiert und durch die Anzahl der zu erkennenden Wörter (N für die Anzahl der Wörter im korrekten Transkript) dividiert. Ggf. kann der errechnete Wert noch mit 100% multipliziert werden, um einen Prozentwert zu erhalten (vgl. [PK08], S: 292-293, [Eul06], S: 21-22):

$$WER = \frac{I + D + S}{N} (*100\%) \quad (3.1)$$

Zum Lösen der Gleichung muss die minimale Anzahl der Ersetzungen, Auslassungen sowie Einfügungen ermittelt werden. Die minimale Anzahl der Fehler kann effizient mittels dynamischer Programmierung berechnet werden und ist auch als Levenshtein-Distanz bekannt. Die gleichen Kenngrößen sowie die selbe Berechnungsmethode wird für die Wortakkuratheit (engl. *accuracy* oder *word recognition rate (WRR)*) verwendet (vgl. [PK08], S: 292-293, [Eul06], S: 21-22):

$$WRR = 1 - WER = \frac{N - I - D - S}{N} \quad (3.2)$$

Obwohl diese Kenngrößen sehr verbreitet sind, haben sie einige Schwächen. Eine wesentliche Schwäche ist, dass in in der Berechnung für diese Werte nicht berücksichtigt ist, ob das von der ASR erstellte Transkript für Menschen leicht verständlich oder inhaltlich korrekt ist. Der folgende Beispielsatz soll diese Problematik veranschaulichen: „Aus genannten Gründen sehe ich in der Spracherkennung und der damit möglichen Untertitelerzeugung eine Möglichkeit, hörbeeinträchtigte Studierende technisch zu unterstützen.“ Angenommen die ASR transkribiert den Satz wie folgt:

„Aus genannten Gründen sehe ich in der Spracherkennung und der damit möglichen Untertitelerzeugung keine Möglichkeit, hörbeeinträchtigte Studierende technisch zu unterstützen.“ Die WER wäre in diesem Beispiel 0,05 bzw. 5%, die WRR entsprechend 0,95 bzw. 95%. Betrachtet man in einem solchen Fall nur die WER/ WRR, so würden diese Werte auf eine akzeptable bis gute Erkennungsgenauigkeit schließen, obwohl durch das fehlerhafte Erkennen des Wortes 'eine' (vs. 'keine') die Aussage des Satzes gegenteilig ist.

Weitere Probleme basieren u.a. darauf, dass die Einfügungen nicht auf eine Textsequenzlänge begrenzt sind (vielmehr auf die Gesamttextlänge N möglich sind) und wegen der Normalisierung durch den Zähler N der relative Vergleich von absoluten WER/ WRR Werten nicht möglich ist. Auch eine oft nicht unwichtige gleichmäßige Verteilung von Fehlern wird in WER/ WRR nicht berücksichtigt (vgl. [MMD⁺05]). Darüber hinaus sind diese Berechnungen nur dann anwendbar, wenn es sich um eine '1:1' Transkription des Gesprochenen handelt. Somit können sie bei Umformulierungen und/ oder Reduktionen, die beispielsweise zu großen Teilen bei der Respeaking Technik durchgeführt werden (siehe Abschnitt 3.2.3), nicht oder nur sehr begrenzt zum Feststellen der Qualität herangezogen werden.

Eine genauere Problembeschreibung der WER/ WRR inklusive Vorschläge zu besseren Erkennungsalgorithmen, die z.B. Wortgewichtungen vornehmen, ist in [MMD⁺05] zu finden. In [WAC03] ist ein Model zur Messung von Verständnisakkuratheit vorgestellt.

Da jedoch die meisten ASR Systemhersteller mit den WER bzw. WRR Werten arbeiten, werden andere Kenngrößen in dieser Diplomarbeit nicht weiter behandelt. Trotz der Schwächen können auch WER/ WRR Werte gute Messgrößen für den Fortschritt einzelner Systeme bieten.

Einflussfaktoren auf die Wortfehlerrate/ Worterkennungsrates

Unabhängig wie die Erkennungsgenauigkeit gemessen wird, haben viele Faktoren einen negativen Einfluss auf die Qualität der Transkripte. Während des Net4Voice Projektes (das im Verlauf dieses Abschnitts noch näher beschrieben wird) wurde u.a. festgestellt, dass die Fehlerhäufigkeit zwischen den verschiedenen Technologien und Anbietern variiert und weiters auch für eine spezielle ASR nicht vorhersagbar ist. Als Grund dafür sind die vielen äußeren Einflussfaktoren angeführt. So können Emotionen in der Stimme der Sprecherin oder des Sprechers ebenso die Fehleranfälligkeit beeinflussen wie lautes oder leises Sprechen (vgl. [TGN⁺10]). Auch Störsignale in der Übertragung haben einen Einfluss auf die Erkennungsrates (vgl. [O'S08]). Weitere Einflussfaktoren, die bei der Entwicklung von ASR Systemen berücksichtigt werden müssen (und somit die Erkennungsgenauigkeit beeinflussen), sind *Akzente*, *Dialekte*, *Soziolekte* sowie *Code-Switching* bei *diglossischen* Menschen. Diese Sprachunterschiede sind in [SK06] detailliert beschrieben und im Folgenden zusammengefasst:

Während Akzente regionale Unterschiede in der Aussprache darstellen, weisen Dialekte (zusätzlich) grammatikalische sowie lexikalische Abweichungen zur jeweiligen 'Standardsprache' auf. Im Weiteren gibt es so genannte Soziolekte. Als solche werden regional unabhängige Sprachgebräuche einzelner Gruppen bezeichnet, die auf sozialen Parametern (wie Alter, wirtschaftlichen Status, Beruf, etc.) beruhen. Auf individueller Ebenen besitzt ein einzelner Sprecher oder eine einzelne Sprecherin den *Idiolekt*, welcher neben der Aussprache auch die lexikalischen und grammatikalischen Sprechereigenschaften des Sprechers oder der Sprecherin charakterisiert (vgl. [SK06], S: 6-20). Die in [SK06] weiters diskutierten *Diglossia* (besondere Form der Bilingualität/ Zweisprachigkeit in Bezug auf eng verwandte Sprachvarietäten), welche sich u.a. auf die Sprachvarietäten in regionalen Teilen Deutschlands (Bairisch, Schwäbisch, Niederdeutsch) beziehen, kann wohl auch auf das in Österreich gesprochene Deutsch und die Dialekte angewandt werden. Auch in Österreich wird bei formellen Anlässen, nationalen Veranstaltungen, TV Ausstrahlungen, etc. meist die formale Sprache, oft als *Hochdeutsch* bezeichnet, gesprochen. Für Spracherkennungssysteme ergeben sich beim so genannten *Code-Switching* (Sprachwechsel) Schwierigkeiten, da innerhalb eines Gespräches, eines Satzes oder sogar innerhalb eines Wortes zwischen den verwandten Sprachen³² gewechselt werden kann.

Selbst wenn in tertiären Bildungseinrichtungen in Österreich von Vortragenden auf das Sprechen von Dialekten häufig verzichtet wird, so ist beim Einsatz von ASR Systemen an Hochschulen zu beachten, dass (auch wegen des internationalen Umfeldes) von einem breiten Spektrum an Akzenten sowie mit Code-Switching, z.B. zwischen Englisch und Deutsch oder auch zwischen Dialekt und Hochsprache, ausgegangen werden muss. Lt. Adda-Decker und Lamel reagieren ASR Systeme oft sensibel auf nicht muttersprachliche Sprecherinnen und Sprecher (vgl. [SK06], S: 123). Um zu vermeiden, dass die genannten Einflussfaktoren, wie Akzente, Dialekte, Code-Switching (wechselnde Dialekte), Umgebungsgeräusche, etc. die Erkennungsgenauigkeit negativ beeinflussen, kann *Respeaking* eingesetzt werden. Dabei spricht ein Sprecher oder eine Sprecherin (der Respeaker bzw. die Respeakerin) sagt das Gesagte in einer für die ASR gut verarbeitbaren Weise nach. Die diktierten Wörter bzw. Sätze werden von der ASR transkribiert und können beispielsweise im Hörsaal angezeigt bzw. auch für den eLearning Bereich verwendet werden. Respeaking ist im Abschnitt 3.2.3 detailliert dokumentiert.

³² Anm. Autor: Hier zwischen einem österreichischen Dialekt und Hochdeutsch.

Kosten

Die Lizenzkosten bzw. Anschaffungskosten der Software sind für den universitären Sektor ein nicht unwichtiger Aspekt. Dabei ist es möglich, dass mit dem Erwerb der ASR diese unbegrenzt, etwa von einem Rechner oder auch zentral auf einem Server, genutzt werden kann. Es existieren aber auch Lizenzmodelle, welche die Verrechnung abhängig von der zu übersetzenden Datenmenge (Dauer, Wortanzahl) abwickeln.

Automatische Zeitcodeerstellung

Mit dem automatischen Erstellen von Zeitcodes (engl. *timecodes*) ist es möglich, ein Transkript mit der zugehörigen Audio- bzw. Videodatei zu synchronisieren. Damit können Video- oder Audioaufzeichnungen von Vorträgen untertitelt werden, siehe Zeitcodes und Untertitelformate aus Abschnitt 3.2.1.

Plattformabhängigkeit

ASR Systeme sind in der Regel nicht für alle Plattformen/ Betriebssysteme verfügbar. Die meisten sind für Betriebssysteme von Microsoft zu erwerben, jedoch gibt es auch Systeme, welche für Mac OS X verfügbar sind. Nur wenige ASR Systeme großer Hersteller sind für Linux verfügbar.

Verbreitete Produkte, das Net4Voice Projekt und Liberated Learning Consortium

Es gibt viele ASR Hersteller die verschiedene Spracherkennungsprodukte kommerziell vertreiben. Die Systeme unterscheiden sich dabei oft stark im Funktionsumfang und der Qualität. Neben kommerziellen Spracherkennungssystemen gibt es auch Open Source Projekte. Im Zuge der Recherche dieser Diplomarbeit kam der Kontakt zu Mitgliedern des Net4Voice³³ Projektes zustande. Daraus gingen schließlich zwei Kooperationen mit dem GESTU Projekt hervor. Zum einen trägt das GESTU Projekt zur Weiterentwicklung einer ASR (auch speziell für den österreichischen tertiären Bildungsbereich) bei. Zum anderen wurde im Zuge dieser Diplomarbeit durch eine Kooperation eine Fallstudie zur Evaluierung der Respeaking Technik für die Erstellung von Live-Untertiteln durchgeführt, siehe Abschnitt 4.1.2. Dies führte schließlich zum Einsatz von Respeaking innerhalb des GESTU Projektes.

Im Net4Voice Projekt wurden speziell die Möglichkeiten von Spracherkennungssoftware sowie der Untertitelung im Bildungsbereich evaluiert. Net4Voice war ein Teilprojekt aus dem europäischen „Lifelong Learning“ Programm (Key Activity 3 ICT), welches von der Europäischen Kommission finanziert wurde. Das etwa zweieinhalb Jahre dauernde Projekt startete im Dezember 2007 und wurde im Mai 2010 beendet. Die Idee zu dem Projekt entstand, als die *Universität von Bologna* (ital. *Università di Bologna*) im Jahre 2006 Mitglied des Liberated Learning Consortium (LLC) wurde. Das LLC, dem neben Universitäten auch Vertreter aus der Industrie angehören, widmet sich der Entwicklung und Weiterentwicklung von Spracherkennungssystemen, welche die gesprochene Sprache transkribiert, sowie der barrierefreien, multimedialen Aufbereitung der Transkripte. Durch die Zusammenarbeit zwischen Net4Voice und LLC wurden diese Technologien in Bezug auf den Bildungssektor analysiert und verbessert, um speziell die Barrieren für beeinträchtigte Studierende sowie Schülerinnen und Schüler zu verringern. Im Weiteren wurden auch die dadurch entstehenden Möglichkeiten für Nichtmuttersprachler sowie nicht beeinträchtigte Studierende bzw.

³³ <http://www.net4voice.eu>, letzter Zugriff: 29.07.2011

Schülerinnen und Schüler analysiert. Auch die Auswirkungen auf die in den Bildungseinrichtungen arbeitenden Personen (Lehrende sowie mit den für die Organisation verantwortlichen Personen) wurden berücksichtigt. Das Projekt wurde in drei verschiedenen Ländern mit verschiedenen Bildungsmodellen und Bildungsstufen³⁴, sowie in drei unterschiedlichen Sprachen (Deutsch, Englisch, Italienisch) durchgeführt (vgl. [TGN⁺10], [LPR⁺09]). In Bezug auf die Spracherkennung sind für diese Diplomarbeit die Resultate aus Deutschland maßgeblich, wenngleich die gesprochene Sprache sich in Deutschland und Österreich unterscheiden mag.

Eine wesentliche Erkenntnis von Net4Voice war es, dass es für die deutsche Sprache keine ASR gibt, die spontane (Unterrichts) Sprache transkribieren kann.

In Folge dessen wurde zwischen der Universität Ulm (Projektpartner von Net4Voice) und einer Forschungseinrichtung³⁵, spezialisiert in Spracherkennungssoftware, eine Kooperation gestartet. Daraus resultierend ist nun eine Version einer ASR verfügbar, die für spontane, deutsche Unterrichtssprache verfügbar ist (vgl. [TGN⁺10]), jedoch nach wie vor weiterentwickelt wird. Auch das GESTU Projekt steht nun in Kooperation mit der genannten Forschungseinrichtung, um speziell auch österreichische Akzente bei der Entwicklung einfließen zu lassen, siehe Abschnitt 4.1.1.

Im Folgenden ist ein Überblick über die - aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit - bekanntesten bzw. für den Fokus dieser Diplomarbeit relevanten Produkte und Hersteller gegeben. Es wird jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben, weitere Produkte³⁶ sind in [Net10] analysiert. Weiters sei auf den Abschnitt 4.2.1 verwiesen, wo u.a. die Möglichkeiten von ASR zur Erzeugung von Untertiteln in deutscher Sprache beurteilt sind.

- **Nuance Communications, Inc.:**

Das von einem ehemaligen IBM Mitarbeiter gegründete Unternehmen (damals noch Dragon Systems) verkaufte bereits Anfang der neunziger Jahre Diktiersysteme für PCs. Im Jahre 1997 verkaufte das Unternehmen die Software *Dragon NaturallySpeaking* (DNS), die bereits für ein Vokabular von 23.000 Wörtern fließende Sprache erkennen konnte. Die Firma *Scansoft* erwarb 2005 das Unternehmen, das mittlerweile die Firmenbezeichnung *Nuance Communications, Inc.* trägt. Der Hersteller gibt an, weltweit führend für Sprachsysteme im Geschäfts- sowie Privatkundenbereich zu sein (vgl. [Mah01], [Nua11]). Auch lt. [Net10] zählen die Produkte von Nuance neben IBM *ViaVoice* (siehe nächsten Aufzählungspunkt) zu den populärsten ASR Systemen zum Diktieren. DNS (damals noch *Dragon Dictate*) und *ViaVoice* waren auch jene Systeme, die 1998 bei der von der *Saint Mary's University* weltweit erstmals durchgeführten Machbarkeitsstudie zur Erzeugung von Live-Untertiteln durch ASR verwendet wurden. In der Studie wurden die Möglichkeiten von ASR für die Live-Untertitelerzeugung als Alternative zu Mitschreibhilfen mit einer kleinen Gruppe von hörbeeinträchtigten Menschen evaluiert (vgl. [Net10]). Auch beim Respeaking im ORF wird beispielsweise DNS zur Live-Untertitelerzeugung verwendet.

Neben der Möglichkeit zum Diktieren können (mit der aktuellen Version) von DNS

³⁴ *Università di Bologna*, Italien; *University of Southampton*, UK; *Universität Ulm*, Deutschland; *Totton College*, UK; *Istituto Professionale di Stato per i Servizi Sociali „Iris Versari“*, Italien

³⁵ Anm. Autor: *European Media Laboratory GmbH (EML)* mit Sitz in Heidelberg, <http://www.eml-development.de>, letzter Zugriff: 29.07.2011

³⁶ *Micorsoft Windows Vista Speech Recognition* und *Voice Pro 12*.

durch sogenannte *Sprachbefehle* Anwendungen sowie das Betriebssystem bedient werden (vgl. [Nua11]). DNS ist eine Sprecher bzw. Sprecherinnen abhängige Spracherkennungssoftware zum Diktieren. Neben der Möglichkeit zur Live Transkription, ist auch das Erstellen von Transkripten von aufgezeichneten Audiodateien (beispielsweise von Aufzeichnungen eines Vortrages) möglich.

Dragon NaturallySpeaking verarbeitet die Spracheingabe in Blöcken zum Text. Dies bedeutet, dass der zum Gesagten korrespondierende Text mit einer Verzögerung transkribiert wird, üblicherweise sobald ein Satz fertiggesprochen wurde (vgl. [RF08]). In einer durchgeführten Analyse [Net10], die im Zuge des Net4Voice Projektes stattfand und neben fünf anderen ASR Systemen auch Dragon NaturallySpeaking in der Version 10 (2008) begutachtete, lieferte die Software vor allem auch für Deutsch die besten Ergebnisse. Dennoch ist es, nicht zuletzt wegen dem benötigten Diktieren von Satzzeichen udgl., nicht zum qualitativen Untertiteln und Transkribieren von Vorlesungen geeignet³⁷ (vgl. [Net10], [TGN⁺10]). Die Produktpalette von Spracherkennungssoftware von Nuance ist sehr breit gefächert, relevant für den Einsatz im tertiären Bildungsbereich sind jedoch nur die Produkte aus dem Bereich *Dragon NaturallySpeaking*³⁸.

Die Editionen *Home* und *Premium* sind für Heim- und Gelegenheitsanwender entworfen, für professionelle Anwender bzw. Anwenderinnen ist die *Professional* Edition bzw. zwei SDK (Software Developer Kits) erhältlich (vgl. [Net10]).

- **International Business Machines Corporation (IBM):**

ViaVoice ist (wie auch DNS) eine Sprecher bzw. Sprecherinnen abhängige ASR, die für das Diktieren von Texten und somit dem Ersatz zum Tippen im Bürobereich entwickelt wurde. In gleicher Weise wie DNS benötigt *ViaVoice* das explizite Diktieren von Satzzeichen und Paragraphen und bietet auch die (eingeschränkte) Möglichkeit mittels Sprachkommandos zu editieren (vgl. [Net10]). Im Gegensatz zu DNS werden die erkannten Wörter unmittelbar angezeigt und nicht erst mit dem Beenden des Satzes (vgl. [RF08]). Lt. der vom Net4Voice Team durchgeführten Analyse [Net10] hat diese Software jedoch schlechte Erkennungsraten (vgl. [Net10]). *ViaVoice* wird beispielsweise von der Firma Red Bee Media (RBM) für die Erstellung von englischsprachigen Untertiteln mittels der Respeaking Technik verwendet³⁹, siehe Abschnitte 3.2.3 und 4.1.2. Auch eine katalanischer Rundfunkanstalt verwendet die Software *ViaVoice* zur Live-Untertitelerzeugung (vgl. [Ore06]).

ViaScribe benützt die interne Spracherkennungengine von *ViaVoice* und wurde von IBM und dem LLC speziell für Lehrveranstaltungen entwickelt. Im Gegensatz zu *ViaVoice* werden Satzzeichen und Paragraphen automatisch (wie bei Sprechpausen) angezeigt und die Wörter unmittelbar (nachdem die ASR diese erkannt hat) angezeigt und beispielsweise nicht auf das Ende eines Satzes gewartet. Neben der Live-Untertitelung können auch aufgezeichnete Audiodateien transkribiert werden. Weiters speichert die Software auf Wunsch das Gesprochene als Audiodatei samt dem Transkript und optional können diese in PowerPoint integriert bzw. online barrierefrei veröffentlicht werden. Jedoch sind die Möglichkeiten des Trainings begrenzt

³⁷ Anm. Autor: Jedoch sehr wohl für den Einsatz zur (Live) Untertitelung mit der Respeaking Technik, siehe Abschnitt 3.2.3.

³⁸ Anm. Autor: aktuelle Version 11.5 für PC, <http://www.nuance.de/naturallyspeaking/products>, letzter Zugriff: 29.07.2011

³⁹ Telefonische Auskunft am 20.09.2010 durch Herrn Marc Humby, Business Development Manager und Access Services bei der Firma Red Bee Media.

(vgl. [Net10]). Obwohl es eine deutsche Version von ViaScribe gibt, ist diese technisch nicht praktikabel und lieferte in den Experimenten des Net4Voice Projektes auch schlechtere Erkennungsraten als DNS (vgl. [Weg10], [Wal10]).

- **European Media Laboratory GmbH (EML):**

Da es zum Beginn des Net4Voice Projektes kein Spracherkennungssystem für die Deutsche Sprache gab, das den genannten Kriterien gerecht wurde, entstand während des Projektes die Kooperation mit EML (vgl. [TGN⁺10]). Bei der Spracherkennungssoftware von EML handelt es sich um eine offline Spracherkennung, die Sprecher bzw. Sprecherinnen unabhängig und für spontane Sprache konzipiert ist. Die ASR baut auf der Attila Engine von IBM auf, bei der ständigen Weiterentwicklung sind neben dem LLC ehemalige ASR Entwickler von IBM beteiligt (vgl. [Net10], [Weg10], [Bai10]). Durch eine Kooperation zwischen GESTU und EML soll die ASR in Zukunft auch speziell österreichische Akzente berücksichtigen, siehe Abschnitt 4.1.1.

- **Google, Inc. (YouTube):**

Seit 2008 ist es bei der Videoplattform YouTube möglich, die Barrierefreiheit von Videos auch mit offenen Untertiteln zu erhöhen, siehe Abbildung 3.5a. Mittels *Google's Voice Search* gibt es seit 2010 auch die Möglichkeit (für die Person, die das Video auf die Plattform stellt und somit über die Berechtigung verfügt) die Untertitel automatisiert mittels Spracherkennung zu erstellen. Vorerst gibt es die Funktionalität lediglich für die automatisierte Erstellung von englischen Untertiteln, wengleich andere Sprachen in Planung sind. Auch ist für 'reguläre' Benutzerkonten die Videolänge auf 15 Minuten begrenzt. Neben der Möglichkeit des Downloads von Untertiteln können diese auf YouTube auch manuell verbessert und weiters auch in andere Sprachen übersetzt werden (vgl. [Tok10], [Sie10]). Es handelt es sich um eine offline Spracherkennung, die Sprecher bzw. Sprecherinnen unabhängig und für spontane Sprache konzipiert ist.

Auswirkung auf den Lehrbetrieb beim Einsatz von ASR

Die Herausforderungen beim Einsatz von ASR im Bildungsbereich sind vielschichtig. Wie bereits in diesem Abschnitt beschrieben, stellen *technische* Aspekte eine große Herausforderung dar. Wortfehlerraten haben viele Ursachen, sind variabel und nicht immer vorhersehbar. Hohe Wortfehlerraten können einerseits das Verstehen des Inhalts erschweren. Andererseits muss dadurch ein Transkript für eine Weiterverwendung nachbearbeitet und zu einem verständlichen und leserlichen Text korrigiert werden. Dabei betrug die durchschnittliche Zeit für das Korrigieren eines Transkript während des Net4Voice Projektes die dreifache Dauer der zu transkribierten Vorlesung. Weiters gibt es nur für wenige Lautsprachen ASR Systeme, die spontane (Unterrichts) Sprache transkribieren können. ASR Systeme zum Diktieren eignen sich nicht für diesen Einsatz und Sprecherinnen bzw. Sprecher abhängige Spracherkennungssoftware wird gerade bei interaktiven Gegebenheiten den Anforderungen oft nicht gerecht. Am Beginn des Net4Voice Projektes gab es, wie in diesem Abschnitt bereits erwähnt, für die deutsche Sprache *keine* Software, die für spontane Sprache entworfen und im Bildungsbereich eingesetzt werden konnte. Erst durch die Kooperation mit einer Forschungseinrichtung einer deutschen Softwarefirma⁴⁰ ist den Net4Voice Projektpartnern eine solche ASR für Deutsch zugänglich. Um die Worterkennungsraten drastisch zu erhöhen, ist es lt. [TGN⁺10] nötig, dass das Interesse der ASR Hersteller für den Einsatz ihrer

⁴⁰ Anm. Autor: Für die deutsche Sprache mit der Firma EML.

Produkte im Bildungsmarkt steigt (vgl. [TGN⁺10]).

Beim Einsatz von ASR in der Lehre stellen neben den Softwarekosten auch Technikerinnen und Techniker hohe *Kosten* dar. Im Falle von nicht technisch versierten Lehrenden sind diese einerseits für die Betreuung der ASR Systeme sowie deren Peripherie verantwortlich. Um die Lehrenden auf die im Folgenden beschriebenen neuen Rahmenbedingungen vorzubereiten, ist andererseits auch ein fortlaufendes Training der Lehrenden durch die Technikerinnen und Techniker nötig (vgl. [TGN⁺10]).

Neben technischen und finanziellen Aspekten macht der Einsatz von ASR auch *organisatorische* Änderungen in der Lehre nötig. So muss das verwendete Lehrmaterial durch die Lehrenden sorgfältig vorbereitet und vorab zur Verfügung gestellt werden⁴¹. Aber auch die Lehrmethoden an sich können oder sollen überdacht werden. Um gute Erkennungsraten zu erreichen, kann es nötig sein, dass Lehrende deutlicher und langsamer sprechen müssen. Speziell bei interaktiven Veranstaltungen und Gruppenarbeiten bzw. bei wechselnden Sprecherinnen und Sprechern ist es essentiell, dass die lehrende Person Fragen oder Diskussionen zwischen Studierenden zusammenfassen, damit diese Inhalte transkribiert werden können. Andererseits bietet die Untertitelung aber auch pädagogische Vorteile in der Lehre und beim Lernen. So können sich Studierende mehr auf den Unterricht fokussieren und müssen sich nicht auf das Erstellen von Notizen konzentrieren (vgl. [TGN⁺10]).

3.2.3 Respeaking

Geschichte und Definition

Wie im Abschnitt 3.2.2 bereits kurz beschrieben, handelt es sich bei der Respeaking Technik um eine Methode, mit welcher negative Einflussfaktoren auf die Qualität der Erkennungsrate - wie Akzente, Dialekte, Code-Switching (wechselnde Dialekte), Umgebungsgeräusche, Sprechgeschwindigkeit, etc. - umgangen werden können. Dabei wird nicht die ASR Software hinsichtlich der erwähnten Probleme verbessert, sondern ein Sprecher oder eine Sprecherin - im Weiteren der Respeaker bzw. die Respeakerin genannt - spricht das Gesagte (die ursprüngliche, akustische Originalquelle) in einer für das ASR gut verarbeitbaren Weise nach. Die durch den Respeaker oder die Respeakerin diktierten Wörter bzw. Sätze werden dann von der ASR transkribiert. In der Abbildung 3.7⁴² ist ein Respeaker bzw. eine Respeakerin der Firma Titelbild⁴³ während der Arbeit zu sehen. Um gute akustische Verhältnisse zu haben ist es gängig, dass sich der Respeaker oder die Respeakerin an einem anderen Ort als die ursprüngliche Sprachquelle befindet. In diesen Fällen wird das (digitale) Audiosignal auf Kopfhörer übertragen.

Große Verbreitung findet Respeaking bereits im öffentlichen Bereich, wenn gesetzlich Untertitel vorgeschrieben sind, daher etwa bei gewissen TV Ausstrahlungen oder Konferenzen. Ein Vorreiter im Einsatz von Respeaking ist der britische Fernsehsender BBC, der im Jänner 2001 erste Experimente mit Respeaking durchführte. Grund dafür ist der im Abschnitt 3.2.1 erwähnte steigende Bedarf an Untertiteln sowie die gesetzliche Lage, die eine festgelegte, langfristige Erhöhung der Untertitelungsquote vorsah. Dieser steigende Bedarf konnte

⁴¹ Anm Autor: Dies ist zum Training der ASR nötig. Auch bei der im Abschnitt 3.2.3 beschriebenen Respeaking Technik und den im Abschnitt 3.2.4 erörterten Techniken zur manuellen Untertitelerzeugung sind - für eine vorhersehbare, gute Qualität der Untertitel - vorab Unterlagen der Lehrenden nötig. Generell würde das zur Verfügung stellen von Lehrmaterial sicherlich auch generell Studierenden ermöglichen, sich auf Vorlesungen besser vorzubereiten.

⁴² Quelle/ Urheber: E-Mail von der Firma TITELBILD Subtitling and Translation GmbH

⁴³ TITELBILD Subtitling and Translation GmbH, Teil der Red Bee Media Group, <http://www.titelbild.de>, letzter Zugriff 06.07.2011

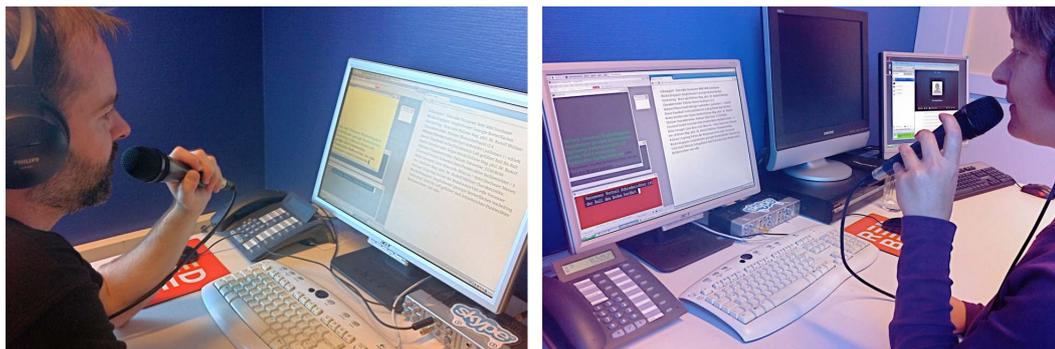


Abbildung 3.7: Respeaker bzw. Respeakerin der Firma der TITELBILD Subtitling and Translation GmbH bei der Arbeit

nicht durch Stenografen bzw. Stenografinnen gedeckt werden und so wurde bereits im April 2001 die erste Sportübertragung durch Respeaking untertitelt. Schon im Jahr 2006 wurde von Erkennungsraten⁴⁴ im Englischen von 97-98% bei einer Sprechgeschwindigkeit von 140 Wörtern je Minute berichtet. Um dies zu ermöglichen, arbeiteten bereits 2006 insgesamt 50 Respeaker und Respeakerinnen bei der Firma Red Bee Media (RBM), welche die Untertitelung für BBC vornimmt (vgl. [Mar06]).

Gegenüber der Verwendung von Spracherkennung ohne Respeaking, liegt der große Vorteil beim Respeaking in der höheren Erkennungsgenauigkeit, die aufgrund des Vorwissens und des speziellen Trainings des Respeakers oder der Respeakerin erreicht werden kann. Im Vergleich zum Einsatz von ASR ohne Respeaking kann mit Respeaking auch eine bessere Vorhersehbarkeit der Erkennungsgenauigkeit und der Qualität im Allgemeinen erreicht werden.

Verwendet wird beim Respeaking meist handelsübliche Spracherkennungssoftware, wie etwa das im Abschnitt 3.2.2 beschriebenen Dragon NaturallySpeaking oder ViaVoice. Neben der Respeakerin bzw. dem Respeaker nimmt die Spracherkennungssoftware die zweite wesentliche Rolle beim Respeaking ein. Ribas und Fresco bringen dieses Zusammenspiel auf den Punkt:

„In the same way that speech recognition software is often described as speaker-dependent [...], the respeaker can be said to be software-dependent“ [RF08].

Meist handelt es sich bei den verwendeten ASR Systemen um Sprecher bzw. Sprecherinnen abhängige Systeme. Diese werden auf die Stimme und Aussprache des Respeakers oder der Respeakerin sowie auf das themenbezogene Vokabular (Eigennamen, Genre, etc.) trainiert. Es ist auch üblich, dass der Respeaker oder die Respeakerin gut auf die Aussprache geschult wird und - bei ASR Systemen die zum Diktieren konzipiert sind - die Satzzeichen diktiert. Respeaking kann aus Sichtweise der *temporären Ebene*⁴⁵ einerseits zur Live-Untertitelung, jedoch ebenso zur Erstellung von vorbereiteten Untertiteln verwendet werden. Bei einer Live-Untertitelung ist auch die Kombination mit Semi-Live Untertiteln, also vorbereiteten Untertitelsequenzen, möglich. Wie beispielsweise in [RF08] wird Respeaking allerdings

⁴⁴ Siehe WRR im Abschnitt 3.2.2; die genaue Berechnungsmethode der genannten 97-98% ist jedoch nicht bekannt. Es kann jedoch aufgrund der weiten Verbreitung von WRR Werten von solchen ausgegangen werden.

⁴⁵ Die Definitionen zu Live-, Semi-Live sowie vorbereiteten Untertiteln sind im Abschnitt 3.2.1 zu finden.

häufig nur mit Live-Untertitelung assoziiert. Im Vergleich zur traditionellen Erstellung mittels einer Tastatur sieht Lambourne in Respeaking auch eine Möglichkeit zu einer kostengünstigeren Erzeugung einer offline Transkription (vgl. [Lam06]). Bei RBM wird dies auch teilweise praktiziert und die von den Respeakerinnen und Respeakern erstellten Transkripte werden zu TV Untertiteln weiterverarbeitet (vgl. [Mar06]).

Aus Sicht der sprachlichen Ebene⁴⁶ kann neben dem '1:1' *Transkribieren* auch eine *Neuformulierung* oder *Übersetzung* durch die Respeakerin oder den Respeaker stattfinden. Eine '1:1' Transkription, also Wort-für-Wort Wiedergabe der Originalsprachquelle ohne wesentlichen Zeitunterschied, ist dem in der Simultandolmetschungs Ausbildung als *shadowing* bekannten Trainingsprozess ähnlich. Sie unterscheidet sich jedoch in der Tatsache, dass beim Umgang mit einer ASR auf deren Anforderungen wie Sprechpausen, Tonlage, Satzzeichen, etc. Rücksicht genommen werden muss (vgl. [Baa06]). Am meisten verbreitet ist wohl die Neuformulierung, welche (im Gegensatz zum shadowing) auf alle Fälle das inhaltliche Erfassen des Gesprochenen voraussetzt. Auch wenn diese Methode sehr verbreitet ist, gibt es Beispiele wo selbst eine interlinguale Übersetzung stattfindet. So wird bei BBC Wales bei Fernsehübertragungen die walisische Sprache auf Englisch übersetzt und diese Übersetzung als Untertitel eingeblendet. Im Regelfall handelt es sich bei Respeaking allerdings um eine intralinguale Untertitelung, wo also die Eingangssprache und die Transkriptsprache identisch sind und die Untertitelung neben fremdsprachigen Menschen nicht zuletzt hörbeeinträchtigten Personen helfen soll. Die dabei häufig stattfindende Neuformulierung⁴⁷ soll dabei einerseits die Informationsaufnahme der Untertitel erleichtern und somit der Untertitel konsumierenden Person dienen. Jedoch *kann* eine Neuformulierung auch für den Respeaker bzw. die Respeakerin eine Entlastung gegenüber einer '1:1' Transkription darstellen, da die Sprechgeschwindigkeit (wie bei TV Übertragungen) sehr hoch sein kann und durch die Neuformulierung mehr Zeit für die parallel ablaufenden Tätigkeiten, wie z.B. das Diktieren von Satzzeichen oder das Wählen der Untertitelfarbe, bleibt (vgl. [RF08]).

Auch wenn es in der Praxis für den Respeaker oder die Respeakerin schwierig sein mag, können diese in den Untertiteln Emotionen (paralinguistischen Eigenschaften) sowie Geräusche transkribieren. Bei RBM werden bei Sportveranstaltungen beispielsweise paralinguistischen Eigenschaften wie 'Applaus' untertitelt (vgl. [NG11]).

Die Tätigkeit eines Respeakers oder einer Respeakerin ähnelt in gewisser Weise jener von simultandolmetschenden Personen⁴⁸, u.a. in der hohen Anforderung an die Multitaskingfähigkeit. So sind das gleichzeitige Zuhören und Sprechen, ohne wesentliche Zeitverzögerung und Gelegenheit zur Korrektur und der Umgang mit einem großen Vokabular ebenso eine Herausforderung wie die Anforderung an die Stimme und Aussprache. Letzteres richtet sich beim Respeaking im Vergleich zum Simultandolmetschen an eine Software und nicht an Menschen und soll in der Regel daher emotionsloser sein. Beim Respeaking handelt es sich, im Gegensatz zum Simultandolmetschen, wie beschrieben, häufig nicht um eine interlinguale Übersetzung, was dementsprechend eine gewisse Erleichterung darstellt. Jedoch hat die Respeakerin bzw. der Respeaker meist noch die Aufgabe, mit der ASR zu interagieren, deren Ausgabe zu lesen und ggf. zu korrigieren, eventuell die Farben der Untertitel zu wählen (wie dies zur Unterscheidung von mehreren Sprechern und Sprecherinnen üblich ist) und wie beschrieben unter Umständen Kürzungen und grammatikalische Vereinfachungen

⁴⁶ Die Definitionen zur *sprachlichen Ebene* sind im Abschnitt 3.2.1 zu finden.

⁴⁷ Anm. Autor: Also z.B. ein anderer Satzbau, eine andere Grammatik oder Kürzungen im Vergleich zur Originalquelle.

⁴⁸ Anm. Autor: Wie zum Beispiel bei europäischen Parlamentsdebatten, wo von Simultandolmetschern bzw. Simultandolmetscherinnen die Reden von den jeweiligen Landessprachen live übersetzt und den Abgeordneten an Kopfhörer übertragen werden.

chungen vorzunehmen (vgl. [RF08]). Simultandolmetscherinnen und Simultandolmetscher können in der Regel bei technischen oder sonstigen unvorhersehbaren Problemen direkten Kontakt zum Publikum und der Sprechenden Person aufnehmen, dies ist in den meisten Fällen beim Respeaking, z.B. bei TV Live-Übertragungen, nicht möglich (vgl. [RV06]). Auch fehlt durch diese übliche räumliche Distanz den Respeakern und Respeakerinnen in vielen Fällen das direkte Feedback zu ihrer Arbeit.

Lokalaugenschein beim ORF

Während sich Respeaking in anderen Ländern zur Untertitelerzeugung im Fernsehen bereits seit längerem etabliert hat, so hat beim ORF - trotz der langen Tradition der Untertitelung (siehe Abschnitt 3.2.1) - Respeaking erst seit Beginn 2010 bei Live-Übertragungen Einzug gefunden.⁴⁹ Dies wurde durch die Zusammenarbeit zwischen dem ORF und dem österreichischen Parlament möglich. Letzteres wollte die Live-Untertitelung der parlamentarischen Sitzungen durch Respeaking auch in Österreich nach dem Schweizer Vorbild [ZHA08] etablieren.

Bis zum Einsatz von Respeaking wurden beim ORF diese Übertragungen durch Schnellschreiber und Schnellschreiberinnen (siehe Abschnitt 3.2.4) untertitelt. Da jedoch bei der Untertitelerzeugung durch Schnellschreiben ein Redakteur bzw. eine Redakteurin den zu schreibenden Text diktiert, und auch die Schnellschreiberin bzw. der Schnellschreiber ein vergleichbares Gehalt wie ein Redakteur bzw. eine Redakteurin erhält, werden auch beim ORF aus Kostengründen in Zukunft die Anzahl der durch Respeaking untertitelten Live-Übertragungen zunehmen. Da Schnellschreiberinnen und Schnellschreiber meist berufstätig sind, gibt es ferner ein Verfügbarkeitsproblem für Sendungen, die tagsüber stattfinden (wie für Parlamentsdebatten).

Hinzu kommt die im Abschnitt 3.2.1 beschriebene, gesetzlich nicht bindende aber dennoch angestrebte Verpflichtung über die Erhöhung der Untertitelungsquote auf 55% bis Ende 2011. Neben den übertragenen Parlamentsdebatten werden derzeit auch Sportübertragungen (z.B. die Fußball-Weltmeisterschaft 2010 oder die Formel 1 Rennen), der Musikantenstadl sowie auch Live-Schaltungen bei Nachrichtensendungen mit Respeaking untertitelt⁵⁰. Der Hauptgrund für die Kostenersparnis beim Respeaking ist, dass beim ORF die Redakteurin bzw. der Redakteur die Rolle der Respeakerin bzw. des Respeakers übernimmt und somit den gesamten Untertitelungsprozess alleine durchführen kann. Die Aufgaben einer Respeakerin bzw. eines Respeakers beinhalteten die Informationsaufnahme und die Informationsverarbeitung (Kürzung, Satzvereinfachung, etc.) bis hin zur letztendlichen Ausstrahlung der Untertitel via Teletext. Eine Redakteurin oder ein Redakteur mit Erfahrung beim Diktieren von Schnellschreibkräften kann nach einem Tag Einschulung und Training mit der Spracherkennung üblicherweise bereits als Respeakerin oder Respeaker arbeiten.

Eine grafische Darstellung des Ablaufes der Untertitelung beim ORF mittels Respeaking ist in Abbildung 3.8 zu finden und wird im Folgenden textlich beschrieben:

In der Regel ist im Vorfeld einer Live-Übertragung ein Training mit der Spracherkennung nötig, um die zu erwartenden Vokabeln (wie Eigennamen) in das System einzuspeisen. Dies ist u.a. erforderlich, da der ORF die Spracherkennung Dragon NaturallySpeaking (DNS in

⁴⁹ Die Informationen bezüglich Respeaking beim ORF stammen (sofern nicht andere Quellen genannt sind), aus einem Lokalaugenschein, der am 07.07.2010 stattfand. Dabei wurde unter Anwesenheit des Autors dieser Diplomarbeit von zwei Respeakern des ORF ein Fußball-Weltmeisterschaftsspiel untertitelt. Es fanden im Zuge dieses Lokalaugenscheins Gespräche mit drei Respeakern und der beim ORF für die Untertitelung verantwortlichen Person statt.

⁵⁰ Stand 07.07.2010, Information aus dem Lokalaugenschein

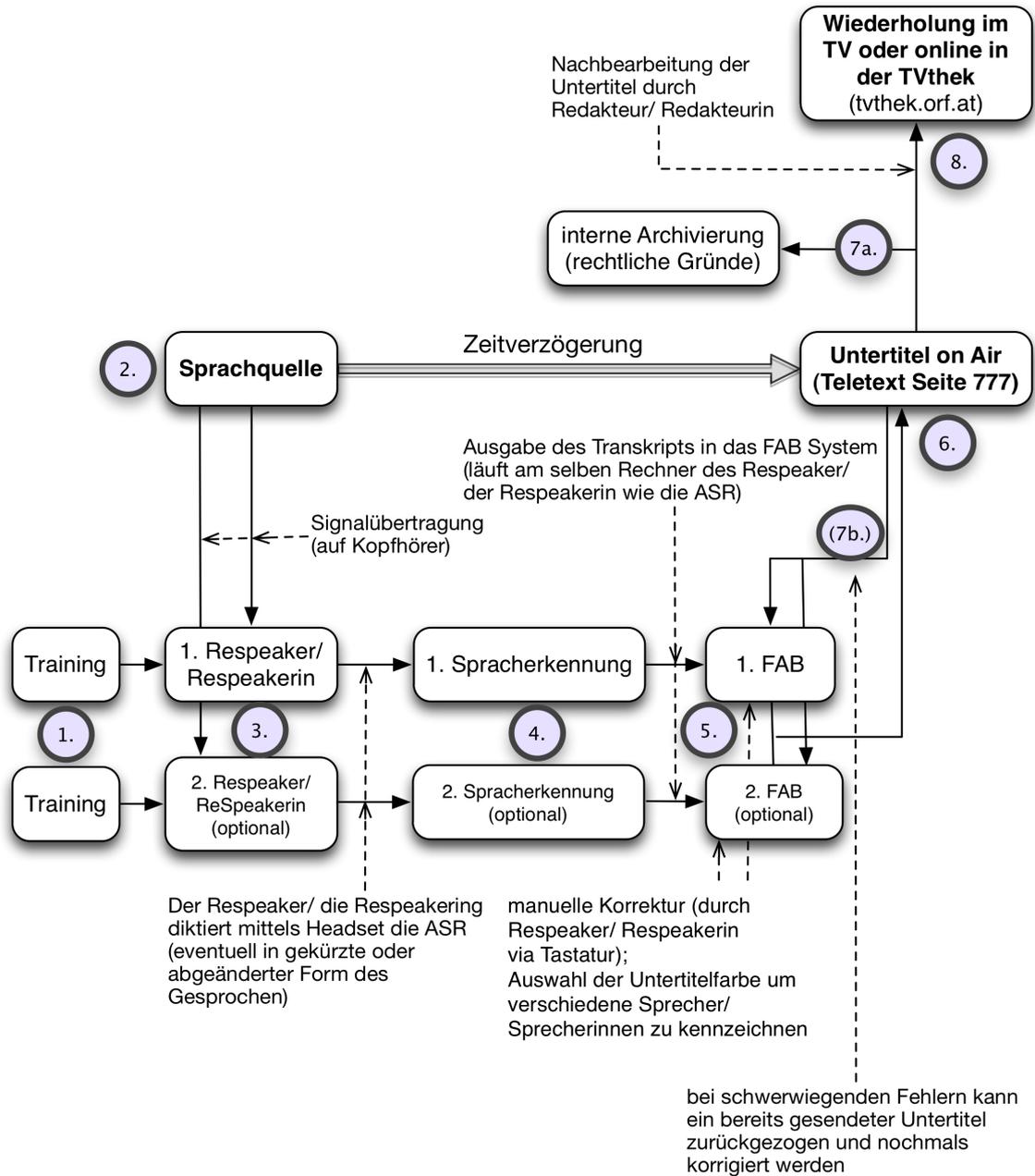


Abbildung 3.8: Ablaufdiagramm der Untertitelerstellung mittels Respeaking beim ORF

der Version 10.10 Professional) verwendet, also eine Sprecher bzw. Sprecherinnen abhängige ASR die zum Diktieren konzipiert ist, siehe Abschnitt 3.2.2. Auch Fernsehsender in der Schweiz sowie in Flandern [RV06] verwenden DNS. Jede Respeakerin und jeder Respeaker hat eigene Sprachprofile für verschiedene Einsatzbedingungen (Sport, Politik, etc.) und passt diese vor einer Live-Übertragung ggf. an aktuelle Gegebenheiten, wie tagesaktuelle Vokabeln und Namen, an. Auch ist es möglich, so genannte *Makros* im Vorhinein zu definieren, z.B. um Eingaben wie 'MAKRO: eins zu drei' als '1:3' zu transkribieren.

Während der Live-Übertragung sind beim ORF mindestens zwei Respeaker oder Respeakerinnen im Einsatz. Bei kurzen Übertragungen (wie Live-Schaltungen bei Nachrichten) ist die zweite Person an einem zweiten Rechner in 'Bereitschaft', um bei eventuellen Problemen, wie einem Systemabsturz, die Untertitelung nahezu fließend übernehmen zu können. Weiters kann die zweite Person ggf. eine Respeak-Rolle während des Interviews (interviewte oder interviewende Person) übernehmen. Bei Interviews oder Diskussionen ist die Untertitelerzeugung vor allem dann schwierig, wenn sich die an der Diskussion teilnehmenden Personen unterbrechen oder gleichzeitig sprechen.

Sportübertragungen werden ähnlich wie kurze Live-Übertragungen in Zweier-Teams unterteilt, wobei meist beide Personen parallel arbeiten, um fließender und schneller die Untertitel erzeugen zu können. Durch die Doppelbesetzung sind auch kurze Pausen möglich, in denen dann eine Person alleine die Untertitelerzeugung übernimmt. Bei Sportübertragungen muss sich das Respeakingteam nicht zwingend an den Wortlaut des Sportmoderators oder der Sportmoderatorin halten, was natürlich eine gewisse Entlastung mit sich bringt.

Bei langen Live-Übertragungen, wie bei Parlamentssitzungen, kommen hingegen aufgrund der höheren Belastung meist zwei Teams mit je zwei Respeakern bzw. Respeakerinnen zum Einsatz, die sich dann im 20-30 Minutentakt abwechseln. Die hohe Belastung bei politischen Debatten ergibt sich nicht nur aus der Dauer (oft mehr als fünf Stunden), sondern auch aus der Tatsache, dass wegen der meist schnellen Sprechgeschwindigkeit der Parlamentsreden deren Inhalte einerseits gekürzt und trotzdem inhaltlich korrekt an die ASR diktiert werden müssen. Auch das Vokabular ist oft nicht gut 'vorhersehbar', wodurch häufiger eine manuelle Korrektur/ Eingabe nötig ist. Diese ist zeitaufwändig und kann somit die Qualität der Untertitel negativ beeinflussen.

Die vom ORF verwendete Software zum Erzeugen von Untertiteln ist von der Firma FAB. Sie wird zum Senden der Untertitel via Teletext verwendet und hat eine spezielle Schnittstelle zur ASR von DNS. Dadurch ist es dem Respeaker bzw. der Respeakerin möglich, direkt in FAB zu diktieren, dann noch eventuelle Korrekturen (manuell durch die Tastatur) vorzunehmen und schließlich die Untertitel direkt aus dem FAB System an die TV Zuseherinnen und Zuseher zu senden. Das Senden geschieht - je nach individueller Einstellung - entweder direkt durch das Beenden eines Satzes mit dem Diktieren eines Satzendes (wie „PUNKT“, „RUFZEICHEN“, etc.) oder alternativ durch das Drücken der Eingabetaste. Es ist auch möglich, bestimmte Untertitelpassagen in der FAB Software vorzubereiten und diese dann während der Live-Übertragung abzurufen. Diese Semi-Live-Untertitelung wird z.B. bei Nationalhymnen während Sportübertragungen angewandt, wodurch deren Liedtext nicht jedes Mal transkribiert werden muss. Das FAB System übernimmt nicht nur das Senden der Untertitel, sondern regelt auch die Anzeigedauer sowie die Aufteilung eines langen Untertitels in mehrere Sequenzen. Für Dialoge ist es dem Respeaker oder der Respeakerin auch möglich, eine farbliche Unterscheidung der Untertitel zu wählen. Die Einstellungen bezüglich Anzeigedauer, Zeilenanzahl, Position, etc. können im FAB System den jeweiligen Übertragungsgegebenheiten angepasst und in Profilen abgespeichert werden. Am Bildschirm ist der Respeakerin bzw. dem Respeaker eine visuelle Darstellung (grüner Farbverlauf der ins Rot

übergeht) behilflich, um vor dem letztendlichen Senden festzustellen ob die vorgesehen Untertitel für die eingestellte Anzeigedauer und Zeichenverfügbarkeit am Bildschirm geeignet ist. Generell werden beim ORF Blockuntertitel verwendet, da diesen in der Teletextredaktion eine höhere Lesbarkeit als kontinuierlich durchlaufende Untertitel zugesprochen wird.

Die Respeakerin bzw. der Respeaker hat noch die Möglichkeit, bereits gesendete Untertitel, also jene, die schon 'on Air' sind und von den Zuschauern und Zuschauerinnen empfangen wurden, zurückzuziehen und dadurch vorzeitig von den TV Bildschirmen zu nehmen. Dies geschieht im Regelfall jedoch nur bei schwerwiegenden Fehlern. Generell werden die gesendeten Untertitel aus rechtlichen Gründen elektronisch archiviert und für den Fall einer erneuten Ausstrahlung bzw. für das online verfügbare Video-on-Demand-Portal (TVthek⁵¹) überarbeitet.

Der Einsatz von Respeaking befindet sich beim ORF erst im Anfangsstadium und durch den stetigen Erfahrungsgewinn wird sich vermutlich die Qualität der durch Respeaking erzeugten Untertitel jener annähern, in denen ein Redakteur bzw. eine Redakteurin in Kombination mit einem Schnellschreiber oder Schnellschreiberin zusammenarbeitet. Dennoch sollen im Folgenden die aktuellen Respeaking Probleme beim ORF angeführt werden:

Der Respeaker bzw. die Respeakerin muss mit Hilfe der Spracherkennung und der manuellen Korrekturmöglichkeit im FAB System die Tätigkeit der Schnellschreiberin oder des Schnellschreibers übernehmen. Dadurch muss der Redakteur oder die Redakteurin neben der ohnehin hohen Anforderung (Aufnahme des Gesprochenen, eventuell Kürzung und Vereinfachung, etc.) zusätzlich auf eine gute Aussprache achten sowie Satzzeichen diktieren. Hinzu kommt, dass auch auf die korrekte Transkription des der Spracherkennung diktierten Textes geachtet werden muss und in vielen Fällen auch eine manuelle Korrektur nötig ist. Diese Tätigkeiten finden parallel zum ständigen Zuhören und Aufnehmen des Gesprochenen statt. Nach längeren Respeakingeinsätzen kommt es durch die Ermüdung der Stimme und konzentrationsbedingten schlechteren Aussprache häufig auch zu schlechteren Erkennungsraten der Spracherkennung. Dies kann zu erheblichen Qualitätsverlusten in der Untertitelung führen. So rief z.B. eine Mutter eines hörbeeinträchtigten Kindes beim ORF an und beschwerte sich über die „schreckliche Qualität“ der Untertitelung. Zu diesen Problemen, die vorrangig auf menschliche Fehler zurückzuführen sind und durch Training, Übung und Pausen reduziert werden können, kommen auch technische Schwierigkeiten. So stürzt teilweise die Softwarekombination FAB/ DNS ab oder sendet in einzelnen Fällen gewisse Untertitelpassagen nicht. Auch die Spracherkennung DNS weist einige Schwächen auf. So werden teilweise einige Wörter doppelt transkribiert und folglich muss ein Wort manuell entfernt werden, bevor die Untertitel gesendet werden können. Auch berichtete ein Respeaker, dass bereits eintrainierte Wörter nach zwei Wochen nicht mehr von der Spracherkennung erkannt wurden. Weiters ist der Trainingsprozess rein auf die Zeit beschränkt, die vor einer Live-Übertragung von dem Respeaker oder der Respeakerin investiert wird. Die beschriebene Schnittstelle zwischen FAB und DNS ermöglicht zwar, das Diktierte sofort in FAB zu übernehmen, eventuelle Korrekturen, die im FAB am Transkript dann vor dem Aussenden der Untertitel vorgenommen werden, werden jedoch nicht an DNS zurückgegeben. Somit findet kein Trainingsprozess während des Live-Einsatzes statt. So führte diese Tatsache zu Fällen, wo das Wort 'Kärnten' während einer Parlamentsdebatte immer falsch als 'Gärten' transkribiert wurde und jedes Mal manuell korrigiert werden musste. Dies kann umgangen werden, indem im Profil des Respeakers oder der Respeakerin das Wort 'Kärnten' als 'X-Kärnten' eintrainiert wird und dadurch eindeutig von 'Gärten' unterscheidbar ist oder alternativ das Wort 'Gärten' temporär aus dem Vokabular entfernt wird. Jedoch sind

⁵¹ <http://tvthek.orf.at>, letzter Zugriff: 09.08.2010

solche Änderungen während des Live-Einsatzes aus Zeitgründen nicht oder kaum möglich. Diese beschriebenen Probleme führen in der Regel entweder zu Fehlern bei den Untertiteln selbst oder zu einer geringen Anzahl und unregelmäßigen Untertiteln. Für die Zuseherinnen und Zuseher sind jedoch lt. [Hei06] ein konstanter Einblenderhythmus und gleichbleibende Position ein wichtiger Faktor, der die Lesegeschwindigkeit markant erhöhen kann.

Die Respeakerinnen und Respeaker des ORF verzichten aus Platzgründen auf eine geschlechtergerechte Sprache (z.B. Bürgerinnen und Bürger).

Selbst wenn die Probleme seit der Einführung von Respeaking stetig abnehmen, so wird beim ORF der Qualitätsfortschritt nicht in quantifizierbaren Werten (wie z.B. WER, siehe Abschnitt 3.2.2) gemessen, sondern durch Stichproben qualitativ von der Abteilungsleiterin begutachtet und nur schwere Fehler dokumentiert. Es sei an dieser Stelle jedoch angemerkt, dass aufgrund der vorhandenen Untertitelprotokolle und den dazugehörigen Aufzeichnungen dennoch eine solche Messung auch nachträglich möglich wäre.

3.2.4 Manuelle Untertitelerzeugung mit (spezieller) Tastaturunterstützung

Die bereits beschriebenen Techniken der Untertitelerzeugung (durch eine Spracherkennungssoftware mit oder ohne dem Einsatz von Respeakerinnen und Respeakern, siehe Abschnitte 3.2.2 und 3.2.3) werden in diesem Abschnitt durch weitere Techniken ergänzt. Diese erlauben es einer Person, mit Hilfe von (speziellen) Tastaturen vorbereitete- sowie live- Untertitel zu erstellen. Ein Vergleich aller Untertitelerzeugungsmethoden ist schließlich im Abschnitt 4.2.1 zu finden.

Schnellschreiben (mit QWERTZ bzw. QWERTY-Tastaturen)

(Simultan-) Schnellschreiberinnen und Schnellschreiber können mit 'herkömmlichen' Tastaturen hohe Schreibgeschwindigkeiten erzielen. Die Computer- bzw. Schreibmaschinentastaturen im deutschsprachigen Raum folgen der so genannten QWERTZ-Belegung, die ihren Namen aufgrund der Anordnung der ersten sechs Buchstaben tragen. Die QWERTY-Tastatur wird vergleichsweise in den meisten englischsprachigen Gebieten verwendet. Um gute Untertitel- bzw. Transkriptionsergebnisse in Live-Situationen erzeugen zu können, müssen lt. Labourne [LHLW04], Wald und Bain [WB08] mindestens zwei Schnellschreiberinnen bzw. Schnellschreiber simultan arbeiten, selbst wenn eine spezielle Software zum Einsatz kommt, die es erlaubt Abkürzungen zu verwenden. Bis zu fünf Schnellschreiber oder Schnellschreiberinnen konnten⁵² beispielsweise bei einem katalanischen Fernsehsender zur Live-Untertitelerzeugung mit QWERTY Tastaturen zusammenarbeiten. Bei diesem System ist immer eine Person am transkribieren des Audiosignals, der Wechsel beim Schreiben wird durch eine 'Ampel' signalisiert (rotes und grünes Licht). Dieser Arbeitsplatz für bis zu fünf Personen ist in Abbildung 3.9a⁵³ zu sehen.

In Österreich existierte bis vor kurzem keine Ausbildung zu Simultanschnellschreibern bzw. Schnellschreiberinnen (vgl. [HJM⁺04]). Eine solche wurde jedoch im Oktober 2010 vom ÖSB (Österreichischer Schwerhörigenbund DACHVERBAND) gestartet (vgl. [Od11]) und eine Kooperation mit GESTU eingeleitet, siehe Abschnitt 4.1.3.

⁵² Stand 2006, [Ore06]

⁵³ Quelle/ Urheberin: Rosa Vallverdú (aus Real-time subtitling in Spain: An overview [Ore06])



(a) QWERTY Eingabesystem beim katalanischen Fernsehsender TV3



(b) Computerstenografisches Eingabesystem



(c) Veyboard (früher Velotype) Tastatur

Abbildung 3.9: Eingabegeräte zur (live) Untertitelerzeugung

(Computer-) Stenografieren

Bei der Stenografie handelt es sich um eine wichtige Technik, um Sitzungen, Debatten, Ausschüsse, etc. per Hand am Papier oder durch maschinelle Unterstützung zu protokollieren. Durch die spezielle *Kurzschrift* ist es möglich, in höherer Geschwindigkeit als gewöhnlich zu schreiben.

Dabei gibt es - je nach Schreibgeschwindigkeit - mehrere Stufen der Kurzschrift, die von der *Verkehrsschrift* über die *Eilschrift* bis hin zur sogenannten *Redeschrift* geht. Eine Stenografin oder ein Stenograf mit dem Redeschriftniveau kann per Hand in einer Geschwindigkeit schreiben, die es ermöglicht, Gesprochenes⁵⁴ zu protokollieren, was durchschnittlich 250 Silben pro Minute entspricht. Das Schnellschreiben hat eine sehr lange Tradition und Geschichte, die erste systematische Kurzschrift geht auf die antiken Griechen zurück, die bereits 63 vor Christus römische Senatsitzungen protokollierten. So ist die Stenografie schon seit jeher eng mit dem Parlamentarismus verbunden und findet noch heute Anwendung in vielen europäischen Parlamenten. Die aus dem Jahre 1924 stammende und überarbeitete Version der Deutschen Einheitskurzschrift (DEK) ist in Deutschland und Österreich gültig

⁵⁴ Anm. Autor: ohne Informationsverlust.

und wird u.a. von den 10 Parlamentsstenografinnen und 2 Parlamentsstenografen, die im österreichischen Parlament beschäftigt sind, verwendet. Dabei werden nicht nur sämtliche Wortmeldungen und Zwischenrufe auf Papier protokolliert (und später in Schriftsprache transkribiert), sondern auch optische Eindrücke, wie die Mimik und Gestik oder beispielsweise das Verlassen des Saales der Abgeordneten, niedergeschrieben, um die Atmosphäre festzuhalten (vgl. [Bac10], [Her98])⁵⁵.

Aus technischer Sichtweise ist das 'klassische' Stenografieren in Live-Situationen keine Unterstützung für hörbeeinträchtigte Studenten und Studentinnen, jedoch gibt es auch sogenannte Stenomaschinen, die dazu genutzt werden können (live) Untertitel zu erzeugen. Solche Maschinen unterscheiden sich in ihrer Form und Handhabung stark von 'herkömmlichen' QWERTZ-Tastaturen: So werden - ähnlich zu einem Klavier - mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt, wodurch mit einem Anschlag eine ganze Silbe oder ein ganzes Wort geschrieben werden kann. Das Transkript wird jedoch in Stenoschrift erstellt und ggf. durch spezielle Softwarelösungen (zum Teil in Echtzeit) in die jeweilige Schriftsprache transformiert.

Bereits in den neunziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts kam in den UK die Computerstenografie zur Live-Untertitelerzeugung im TV zum Einsatz, jedoch kritisiert Lambourne [LHLW04] das nötige zwei- bis dreijährige Training bzw. die Ausbildung, um die für Live-Übertragungen nötige Geschwindigkeit bei ausreichend hoher Wortakkuratheit (engl. *accuracy*, siehe Abschnitt 3.2.2) zu erreichen. Selbst wenn es - wie in den UK - trainierte Stenografinnen und Stenografen gibt, mögen lt. Wald [Wal05] in den UK nur wenige davon auch im universitären Sektor arbeiten. In den USA konnten mit Hilfe der Computerstenografie Untertitel mit 180 bis 200 Wörtern je Minute erzeugt werden (vgl. [Lam06]), lt. Marsh [Mar06] sogar 250 Wörter je Minute. In Abbildung 3.9b⁵⁶ ist die Eingabe mit einer Computerstenomaschine zu sehen.

Geräte für die englische Sprache kosten beim Hersteller Stenograph⁵⁷, je nach Ausführung und Funktionsumfang, zwischen 2.195 und 4.995 USD (ca. 1.728 und 3.933 Euro), gebrauchte Studentengeräte sind ab 1.695 USD (ca. 1335 Euro) bestellbar⁵⁸ (vgl. [Ste10]). Stenomaschinen konnten sich - im Gegensatz zu den USA - in Österreich nicht durchsetzen, weswegen per Hand stenografiert wird [Her98]⁵⁹ und beispielsweise auch nicht in Universitäten computerunterstützte Stenografie zur Untertitelerzeugung oder als Mitschreibhilfe genutzt wird (vgl. [KS07], S: 432). In Österreich gibt es auch keine Ausbildung zur Computerstenografin bzw. zum Computerstenografen (vgl. [HJM⁺04]), was die Einsatzmöglichkeiten für den österreichischen tertiären Bildungssektor in naher Zukunft (mit Ausnahme der Untertitelerzeugung im fremdsprachigen Unterricht) wohl eher ausschließt.

⁵⁵ Lt. telefonischer Auskunft des ÖSTV (Österreichischer Verband für Stenografie und Textverarbeitung) vom 06.09.2010 ist dies jedoch nur möglich, weil die vorbereiteten Reden der Parlamentsabgeordneten den Stenografinnen und Stenografen vorliegen und diese 'nur' Abweichungen und die genannten Wortmeldungen, etc. live protokollieren.

⁵⁶ Quelle/ Urheber: Intersteno, <http://org.intersteno.it/materiale/org/JacquelineStenotype3.jpg>, letzter Zugriff: 04.09.2010

⁵⁷ <http://www.stenograph.com>, letzter Zugriff: 12.09.2010

⁵⁸ Kurs: 1.2699, Stand 10.09.2010

⁵⁹ Auch lt. aktuellerer, telefonischer Auskunft des ÖSTV (Österreichischer Verband für Stenografie und Textverarbeitung) vom 06.09.2010

Keyboard (Velotype)

Bei dem so genannten *Veyboard* (siehe Abbildung 3.9b⁶⁰) handelt es sich um eine spezielle Tastatur, bei der (ähnlich zu Stenomaschinen) mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt werden können und durch softwaretechnische Unterstützung die Anschläge in Wörter umgewandelt werden. Dadurch kann auch mit diesem Gerät durch einen einzigen Anschlag ein ganzes Wort bzw. eine Silbe geschrieben werden, wodurch lt. Angaben des niederländischen Herstellers⁶¹ eine doppelte Schreibgeschwindigkeit zu herkömmlichen Tastaturen erreicht werden kann. Die Tastatur besteht aus zwei Flügeln mit Tasten für Konsonanten und einem Mittelteil mit jenen Tasten für die Vokale. Eine sprachspezifische Software fügt schließlich die Konsonanten des linken Tastaturteils am Beginn des Wortes, Vokale im Mittelteil und die Konsonanten des rechten Tastaturflügels am Wortende ein. Bei zwei Anschlägen je Sekunde werden durchschnittlich 6 Buchstaben erstellt, was somit 360 Anschlägen pro Minute mit einer QWERTZ/ QWERY-Tastatur entspricht. Erfunden wurde das Konzept bereits 1933, das damals noch *Tachotype* hieß. Die erste elektronische Version trug schließlich 1982 den Namen *Velotype* und das heutige *Veyboard* ist seit 2001 auch für 'standard' PCs verfügbar (vgl. [Vey10]).

Das *Veyboard* ist in den Niederlanden sowie in Schweden Bestandteil der Gebärdendolmetschusbildung und ist auch als deutsche Version verfügbar. Jedoch gibt es derzeit noch kein Trainingsprogramm für die deutsche Sprache. Ein solches soll jedoch lt. dem Hersteller mit Ende 2010, zusammen mit der Universität Trier, entwickelt werden. Das Training soll 13 Wochen dauern und im Selbststudium (Computerunterstützte Lernumgebung und zwei-stündiges, tägliches Training) erfolgen. Die Kosten des *Veyboards* belaufen sich auf 2340 Euro, die Kurs DVD ca. 300 Euro⁶² (vgl. [Vey10]).

Nach dem 13 wöchigen Kurs ist es jedoch in der Regel noch nicht möglich, bei Live-Übertragungen die nötige Geschwindigkeit und Wortakkuratheit (engl. *accuracy*, siehe Abschnitt 3.2.2) zu erreichen. Lambourne spricht von einem mindestens einjährigen Trainingsprozess (vgl. [LHLW04]). Aufgrund der noch nicht vorhandenen Ausbildung und dementsprechend geringen Verbreitung in Österreich sind die Einsatzmöglichkeiten im österreichischen tertiären Bildungssektor nicht innerhalb der nächsten ein bis zwei Jahre denkbar.

3.2.5 Avatare

Bei so genannten *Avataren* handelt es sich um zwei- oder dreidimensionale Repräsentationen einer Person auf einem Bildschirm. Avatare werden häufig in Computerspielen, in Web Foren, in Chat-Räumen, etc. verwendet. Einerseits können sie sehr abstrakt sein, andererseits können diese auch einen optischen Bezug zu einer realen Person haben.

Schon seit geraumer Zeit gibt es Versuche, durch eine spezielle Form von Avataren hörbeeinträchtigte Menschen technisch zu unterstützen. Dabei soll der Avatar (ein 'virtueller Mensch') durch eine Animation eine gebärdende Person simulieren und dient somit zur Informationsaufnahme für gebärdensprachkompetente Menschen.

Gebärdenavatare wurden in der Vergangenheit u.a. während des *Sign-Anim* Projektes (Projektstart 1997), dem *ViSiCAST* Projekt (Projektstart 2000) (vgl. [ViS02]) und im darauf folgenden *eSIGN* Projekt⁶³ erforscht und implementiert. Beispiele von Avataren sind in

⁶⁰ Quelle/ Urheber: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Velotype.jpg>, letzter Zugriff: 04.09.2010

⁶¹ Constant IT, <http://www.veyboard.nl>, letzter Zugriff: 12.09.2010

⁶² inkl. Umsatzsteuer, Stand: 12.09.2010

⁶³ <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/esign>, letzter Zugriff: 16.08.2010; [EDT+04]

Abbildung 3.10 zu sehen. Die Abbildung 3.10a zeigt einen Cued Speech Avatar (bzw. LPC Avatar) aus dem ARTUS Projekt [BAB⁺07]. Beim ARTUS Projekt wurde 2005 für den Fernsehsender ARTE ein animierter LPC Avatar als Alternative zur französischsprachigen Untertitelung evaluiert. Dabei wurde der Avatar automatisch aus den zuvor bereits vorhandenen bzw. erstellten Untertiteln ('text-to-cued') erzeugt (vgl. [BAB⁺07]). Die Avatare in der Abbildung 3.10b⁶⁴ stammen aus dem Animationsfilm 'The Story Behind the Movie!', der 2003 beim Weltkongress der WFD gezeigt wurde. Weiters ist ein Avatar aus dem ehemaligen eSIGN Projekt in Abbildung 3.10c zu sehen, Abbildung 3.10d zeigt einen weiblichen Avatar aus dem aktuell durchgeführten Dicta-Sign Projekt⁶⁵. Das dreijährige, von der EU finanzierte Dicta-Sign Projekt hat sich zum Ziel gesetzt, die Online-Kommunikation für gehörlose Menschen leichter zugänglich zu machen. Die Projektpartner beschäftigen sich bis Ende Jänner 2012 neben Gebärdenavataren u.a. auch mit der Gebärdenerkennung sowie der Übersetzung zwischen Gebärdensprachen (vgl. [Dic09], [Eft11]). In dieser Diplomarbeit steht der Begriff Avatar (bzw. Gebärdenavatar) für eine animierte Repräsentation eines Menschen, der in einer Gebärdensprache wie ÖGS gebärdet (von einzelnen Gebärden bis hin zu langen Passagen). In gleicher Weise wird das Wort Avatar auch für animierte Repräsentationen von LBG, LUG sowie für PMS oder Cued Speech verwendet.

Die Ziele von Gebärdenavataren können verschieden sein: Diese können von der Darstellung einzelner Gebärden (z.B. bei elektronischen Wörterbüchern), über das automatisierte Erstellen von LBG oder LUG aus Transkripten bis hin zur Wiedergabe von 'echten' Gebärdensprachen gehen. Da LBG- und LUG-Avataren, wie im Abschnitt 2.3 beschrieben, sich bei der Gebärdenreihenfolge an die deutsche Grammatik und Wortreihenfolge halten, ist es aus technischer Sicht - im Vergleich zur Übersetzung in eine Gebärdensprache - einfacher, Texte automatisiert in eine Avataramimation umzuwandeln. Erheblich schwieriger ist es, wenn Gebärdensprachen (wie ÖGS) aus einem Transkript erstellt werden sollen, da dies auch eine tatsächliche Übersetzung, also die Transformation einer verschriftlichten Lautsprache in eine Gebärdensprache, erfordert. Bekanntlich sind automatische Übersetzungswerkzeuge für verschriftlichte Lautsprachen (z.B. eines Textes von Deutsch auf Englisch) derzeit nicht in der Lage, in adäquater Weise zu ausgebildeten Übersetzerinnen und Übersetzer zu übersetzen. Ähnlich verhält es sich beim Versuch, einen Text in eine Gebärdensprache zu übersetzen, wo eine Software die Funktion einer ausgebildeten Gebärdensprachdolmetscherin oder eines Gebärdensprachdolmetschers übernehmen müsste.

Ein Ziel des erwähnten Dicta-Sign Projektes ist jedoch auch einen Prototyp zur Übersetzung zwischen Gebärdensprachen zu entwickeln. Das Projekt umfasst vier Gebärdensprachen (je eine aus Deutschland, Großbritannien, Griechenland und Frankreich) und soll ein Vokabular von 1500 Gebärden zum Schwerpunktthema Reisen umfassen. Die grammatikalische Übersetzung wird jedoch oberflächlich sein und auf einfachen grammatikalischen Beziehungen der vier Sprachen beruhen (vgl. [Dic09]).

⁶⁴ Quelle/Urheber, <http://www.wfdeaf.org/clips/DEAFWORLD.wmv>, letzter Zugriff: 13.10.2010

⁶⁵ <http://www.dictasign.eu>, letzter Zugriff: 16.08.2010; [Dic09]



(a) Cued Speech bzw. LPC Avatar (ARTUS)



(b) The Story Behind the Movie!



(c) Gebärdenavatar (eSign)



(d) Gebärdenavatar (Dicta-Sign)

Abbildung 3.10: Avatare

Im Folgenden sind die Vor- und Nachteile von Avataren zu klassischen *Gebärdenvideos*⁶⁶ behandelt:

- **Vorteile von Avataren gegenüber Gebärdenvideos:**

- **Änderung des Inhaltes:** Wenn ein Teil bzw. Teile der gebärdeten Information geändert werden soll, so muss bei Avataren nicht das gesamte Video neu erstellt werden (vgl. [OGJ10], [EDT⁺04]). Wenn also beispielsweise auf einer Webseite ein fünfminütiges Gebärdenvideo vorhanden ist und sich dessen Inhalt (leicht) ändert oder dieser ergänzt werden soll, so muss im Gegensatz zu einem Gebärdenvideo beim Avatar rein die geänderte Information überarbeitet und nicht das gesamte Video neu aufgenommen bzw. produziert werden.
- **Produktion:** Gebärdenvideos, die professionell in einem Studio produziert werden, um eine hohe Qualität aufzuweisen, sind sehr kostenintensiv. Weiters kann es beim Erstellen langer Videos nötig sein, dass diese in mehreren Teilen aufgenommen werden, um der gebärdenden Person Pausen zu gewähren. Dadurch ist

⁶⁶ Anm. Autor: Als Gebärdenvideos werden Videoaufnahmen von gebärdenden Menschen bezeichnet.

- jedoch - im Gegensatz zu Avatar Animationen - eine Nachproduktion (Schnitt) nötig (vgl. [EDT⁺04]).
- **Benutzerfreundlichkeit:** Durch die Möglichkeit, die Wiedergabegeschwindigkeit der Avatar Animation zu verändern, ist es möglich, schneller die Information zu konsumieren. Auch kann der Ansichtswinkel auf den Avatar nach persönlichen Präferenzen gewählt werden (vgl. [EDT⁺04]).
 - **Anonymität:** Bei Gebärdenvideos ist die gebärdende Person im Video eindeutig zu erkennen. Diese Person muss im Regelfall der Veröffentlichung des Videos zustimmen. Bei einem Avatar hingegen kann die gebärdende Person anonym bleiben. Lt. dem jährlichen Bericht des Dicta-Sign Projektes aus dem Jahr 2009 [Dic09] hält die fehlende Anonymität bei Gebärdenvideos im Bereich des Web 2.0 Bereich Menschen davon ab, sich aktiv am Erstellen und Ändern des Inhaltes (z.B. bei Gebärdens-Wikis⁶⁷) zu beteiligen.
 - **Konsistenz:** Es kann relevant sein, dass Videos konsistent in Bezug auf die gebärdende Person, den Videohintergrund sowie die Kleidung sind (vgl. [EDT⁺04]). Dies betrifft natürlich auch den Gebärdensstil. Selbst wenn auf diese Aspekte beim einmaligen Erstellen von Gebärdenvideos geachtet werden kann, so kann dies bei dynamischen Inhalten, die sich über einen längeren Zeitraum ständig ändern (z.B. Wikipedia Einträge), nicht mehr möglich sein.
 - **weniger Speicherplatz:** Avatare benötigen weniger Speicherplatz als Gebärdenvideos (vgl. [OGJ10]). Eine Animationssekunde eines eSIGN Avatares benötigt für ein Video (640x480 Pixel) 1 kB; ein vergleichbares Gebärdenvideo in MPEG-4 Format nimmt hingegen 250 kB Speicherplatz ein (vgl. [EDT⁺04]). Selbst wenn bei entsprechender Komprimierung eines Videos der von eSIGN genannte 250-fache Unterschied zwischen Avataren und Videos reduziert werden kann, so gibt es auch heutzutage Anwendungsfälle, wo die Speicherkapazität ein entscheidendes Kriterium ist. Beispielsweise bei einem Fachgebärdenswörterbuch für Smartphones, siehe Abschnitt 4.2.3.
 - **Übertragung:** Durch die geringe Speicherintensität ist auch eine Übertragung der Animation leichter möglich, als dies bei einem Gebärdenvideo der Fall wäre (vgl. [OGJ10]). Dies mag zwar bei heutigen Internetbandbreiten nicht immer von Relevanz sein, kann jedoch in Fällen der mobilen Internet Nutzung oder bei begrenzten Downloadvolumen dennoch an Bedeutung gewinnen.
- **Nachteile gegenüber Gebärdenvideos:**
 - **Künstliche Person:** Die künstliche Repräsentation eines gebärdenden Menschen in Form eines Avatares wirkt für viele (hörbeeinträchtigte) Person befremdend. Ein Vergleich, welchen Lischka [Lis08] diesbezüglich anführt, ist eine künstliche Stimme⁶⁸ im Radio gegenüber einer Moderation durch einen Menschen (vgl. [Lis08], S: 252).
 - **Erstellung:** Die einzelnen Gebärden müssen bei den jeweiligen Avatar Systemen erstellt werden. Auch wenn ein gutes Framework (vorhandene Gebärden,

⁶⁷ Anm. Autor: Ein Wiki besteht aus Webseiten, deren Inhalte nicht nur gelesen, sondern auch durch die Benutzerinnen und Benutzer (teils anonym) geändert und ergänzt werden können. Beispiel: <http://www.wikipedia.org>, letzter Zugriff: 01.08.2011

⁶⁸ Anm. Autor: Durch eine Sprachsynthese Software, also eine 'Computer Stimme'.

leichte Erstellbarkeit von neuen Gebärden, etc.) vorhanden ist, ist dies mit einem erheblichen Aufwand verbunden. An dieser Stelle sei erneut das Dicta-Sign Projekt erwähnt. Auch wenn dieses die ÖGS nicht beinhaltet, so könnten die Erkenntnisse bezüglich der automatischen Gebärdenerkennung (via Webcam) in zukünftigen Projekten auch für die ÖGS zu einer schnelleren Erstellung von Avataren herangezogen werden.

- **Keine automatische Übersetzung von Texten in eine Gebärdensprache:** Aufgrund der unterschiedlichen Grammatik von Gebärdensprachen und (europäischen) Lautsprachen ist eine automatische Übersetzung eines Textes in Gebärdensprache nicht oder, wie bei eSIGN Projekt, nur mit einem sehr begrenzten Vokabular möglich (vgl. [EDT⁺04]). Dadurch müssen Videos in Gebärdensprache nach wie vor durch eine gebärdensprachkompetente Person erstellt werden. Bei LBG, LUG bzw. Cued Speech/ PMS Einblendungen kann dies jedoch unter Umständen (teilweise oder völlig) automatisiert geschehen.

3.2.6 Remote Interpreting/ Remote Gebärdensprachdolmetschen (RGD)

Viele technische Kommunikationskanäle ermöglichen die synchrone Kommunikation zwischen zwei oder mehreren Gesprächspartnern bzw. Gesprächspartnerinnen, ohne dass sich diese am selben Ort befinden. Beispiele für solche Technologien sind klassische oder mobile Telefone, die Internet-Telefonie (VoIP), Videokonferenzen in denen das Bild und der Ton übertragen wird oder aber auch Chaträume, in welchen eine schriftliche Kommunikation stattfindet.

Braun [Bra06] hält fest, dass synchrone Kommunikationskanäle, wie der Chat oder Audiokonferenzen, zusätzliche Möglichkeiten der Interaktion geschaffen und keineswegs reguläre Face-To-Face Unterhaltungen⁶⁹ ersetzt haben. Sie ermöglichen eine regelmäßige, schnelle und zugleich günstige Kommunikation, die beispielsweise bei internationalen und interdisziplinären Projekten eingesetzt wird (vgl. [Bra06]). Da hörende Menschen nur selten gebärdensprachenkompetent sind, liegt es lt. Leuninger und Meindl [LM01] buchstäblich 'auf der Hand', dass am Arbeitsplatz Barrieren zwischen hörenden und gehörlosen Menschen mit Hilfe von Bildtelefonen und Teledolmetschdiensten überwunden werden (vgl. [LM01]). In vergleichbarer Weise kann aus der Sicht des Autors dieser Diplomarbeit auch im tertiären Bildungssektor für den (alternativen/ zusätzlichen) Einsatz von Technologien zur Ton- und Bildübertragung (*remote* Technologien) beim Dolmetschen argumentiert werden, wo nicht zuletzt hohe Kosten für die An- und Abreise von Gebärdensprachdolmetscherinnen und Gebärdensprachdolmetschern entstehen, teils kurzfristige Termine (u.a. aufgrund von Fahrtzeiten) schwer zu organisieren sind und auch die Dauer des benötigten Dolmetschdienstes nicht immer planbar ist, siehe Abschnitt 3.1.1. Dieser Abschnitt widmet sich den - zumindest theoretisch - möglichen Anwendungsbereichen im tertiären Bildungsbereich und behandelt, neben bereits bestehenden Services in anderen Ländern bzw. Bereichen außerhalb von Bildungseinrichtungen, auch die Grenzen und Probleme solcher Technologien. Im Abschnitt 4.1.4 ist eine, im Zuge dieser Diplomarbeit durchgeführte, Fallstudie zu Remote Gebärdensprachdolmetschen (RGD) dokumentiert. Die daraus erarbeiteten Empfehlungen sind im Abschnitt 4.2.2 zu finden.

⁶⁹ Anm. Autor: Wo sich die Gesprächspartner und Gesprächspartnerinnen in der selben örtlichen Umgebung befinden.

Szenarios

Die lt. Braun vermutlich am weitesten verbreitete Form von Videokonferenzen ist die so genannte *peer-to-peer* Videokonferenz, die üblicherweise mit PCs und einer Webcam zwischen kleinen Gruppen abgehalten wird. Es ist aber auch möglich, mehr als zwei Parteien bei solchen Videokonferenzen zu verbinden. Die möglichen Anwendungsbereiche von Videokonferenzen sind breit gefächert: Braun nennt u.a. Diskussionen in kleinen Gruppen, Podiumsdiskussionen und Workshops gleichermaßen wie die Übertragung von Monologen (z.B. bei Konferenzen oder Vorlesungen) (vgl. [Bra07]). All diese Anwendungsbereiche von Videokonferenzen können prinzipiell auch in Kombination mit einem Dolmetscher oder einer Dolmetscherin genutzt werden (vgl. [Bra07]). Dabei gibt es lt. Braun grundsätzlich zwei Szenarios:

Beim ersten Szenario sind die Interaktionspartner bzw. Interaktionspartnerinnen räumlich getrennt. Also beispielsweise dann, wenn sich die unterhaltenden Personen in anderen Räumlichkeiten befinden oder bei Vorträgen das Publikum und die vortragende Person an anderen Orten sind. In diesem Szenario kann sich die dolmetschende Person bzw. auch mehrere dolmetschende Personen auf je einer Seite der Interaktionspartner bzw. Interaktionspartnerinnen, auf beiden Seiten oder aber auch räumlich von ihnen getrennt befinden (vgl. [Bra07]). Der Vorteil der Überbrückung einer räumlichen Trennung kann jedoch zugleich der Nachteil dieses Szenarios sein: So können beispielsweise Kontakte am Rande von Veranstaltungen nicht zu Stande kommen (vgl. [Bra04]) und somit der oft sehr wichtige, spontane Kontakt und persönliche Austausch bei Gesprächen verloren gehen.

Die in dieser Diplomarbeit genauer betrachtete Variante des *Remote Interpreting* (RI) widmet sich dem von Braun beschriebenen zweiten Szenario, in welchem sich die Gesprächspartnerinnen bzw. Gesprächspartner in der selben örtlichen Umgebung befinden und die dolmetschende Person aus der Entfernung arbeitet, siehe Abbildung 3.11⁷⁰. Dies wird oft als das so genannte *Remote Conference Interpreting* (RCI) bezeichnet (vgl. [Bra07]). In vielen Fällen wird zwischen zwei Lautsprachen gedolmetscht (z.B. Deutsch und Englisch), RI bzw. RCI kann jedoch auch dazu genutzt werden, um Sprachbarrieren zwischen Laut- und Gebärdensprachen zu beseitigen. Somit könnten RI Technologien gebärdensprachkompetenten Studierenden während des Lehrbetriebes die Möglichkeit geben, im Hörsaal oder in Seminarräumen an Vorlesungen oder Gruppendiskussionen teilzunehmen bzw. Abgabegespräche oder Prüfungen zu absolvieren, ohne dass Gebärdensprachdolmetscher oder Gebärdensprachdolmetscherinnen vor Ort anwesend sind. In dieser Diplomarbeit ist diese Variante des RCI als *Remote Gebärdensprachdolmetschen* (RGD) bezeichnet.

Vergleichbare RI Services für hörbeeinträchtigte Menschen in anderen Bereichen

Im Folgenden sind zwei Services beschrieben, die in anderen Ländern durch RCI Barrieren für hörbeeinträchtigte Menschen verringern. Diese zwei Beispiele - *Telesign* aus Deutschland sowie das mit dem Hauptsitz in den USA tätige Unternehmen *Languageline* - sind jedoch bei Weitem nicht alle kommerziellen Anbieter solcher Dienste. Diese wurden ausgewählt, da einerseits eine wissenschaftliche Publikation zu *Telesign* [LM01] die Möglichkeiten und Grenzen der Bildtelefonie aufzeigt und *Languageline*, nicht zuletzt in der einfachen Handhabung und der Verwendung von VoIP, ein gutes Vorbild für den zukünftigen Einsatz vergleichbarer Technologien bzw. Services im tertiären Bildungsbereich darstellt.

⁷⁰ Quelle/ Urheber: <http://www.videoconference-interpretating.net/iDefinitions.html>, letzter Zugriff: 04.02.2011



Abbildung 3.11: Remote (Conference) Interpreting: Beim RI befinden sich die Gesprächspartnerinnen bzw. Gesprächspartner in der selben örtlichen Umgebung, die dolmetschende Person (in diesem Fall zwischen zwei Lautsprachen) arbeitet aus der Entfernung.



(a) Arztbesuch

(b) Polizeistation

Abbildung 3.12: The Language Line Video Interpreter Service

- **Telesign:**

Für hörbeeinträchtigte, DGS (Deutsche Gebärdensprache) oder LBG kompetenten Personen bietet das Dienstleistungsservice mit dem Namen *Telesign*⁷¹ die Möglichkeit, sich am Arbeitsplatz mittels Bildtelefon mit hörenden Gesprächspartnerinnen bzw. Gesprächspartnern zu unterhalten. Ermöglicht wird dies durch simultanes Dolmetschen, wobei in der Regel alle beteiligten Personen (hörbeeinträchtigte und gebärdensprachkompetente Person, hörende Person und Dolmetscherin bzw. Dolmetscher) räumlich getrennt sind. Das Service wird montags bis freitags von 8.00 bis 17.00 Uhr angeboten und ist kostenpflichtig. Die Nutzungsgebühren betragen für ein 20 Minuten Monatspaket 183,26 Euro und für eines mit 100 Minuten 365,33 Euro⁷² (vgl. [Tel10]). Obwohl in dieser Diplomarbeit die Variante des RGD betrachtet wird, bei welcher sich die Gesprächspartner bzw. Gesprächspartnerinnen am selben Ort befinden und lediglich die dolmetschende Person aus der Entfernung arbeitet, sind einige Erkenntnisgewinne aus dem Telesign Projekt auch für den zukünftigen Einsatz von RGD im Bildungsbereich nicht unwesentlich: Leuninger und Meindl analysierten das Telesign Projekt in ihrer Publikation 2001 [LM01] und berichten über die Mög-

⁷¹ <http://www.telesign.de>, letzter Zugriff: 30.10.2010

⁷² Stand: 30.10.2010, inkl. Umsatzsteuer

lichkeiten und Grenzen der Bildtelefonie. Aus technischer Sicht wurde „vor allem die Bildschirmgröße, die Übertragungsgeschwindigkeit, die Beleuchtung, die Software, die Bildschärfe und die Kompatibilität mit anderen Geräten“ bemängelt und von einigen Versuchsteilnehmerinnen bzw. -Teilnehmern die Kombination mit einem Schreibtelefon als sinnvoll bezeichnet. Für 16,7% war das Ablesen der Lippen am Bildtelefon unmöglich, für 30,6% zumindest schwierig. Auch die Erreichbarkeit und Wartezeit war ein Kriterium der Befragung. Demnach war der Dienst für 40,7% in der Regel erreichbar und für 18,5% gut erreichbar, 68% der Teilnehmer berichteten von Wartezeiten, die meist zwischen 5 und 10 Minuten betragen. Folglich konnte lt. den Autorinnen damals nicht von einer 'spontaner Fernkommunikation' gesprochen werden (vgl. [LM01]). Einige technische Verbesserungen sind, seit dieser im Jahre 2001 publizierte Umfrage, bereits für Telesign Benutzerinnen und Benutzer verfügbar. So ist es mittlerweile u.a. möglich, mit dem so genannten VPAD⁷³ über eine, im Vergleich zu den ISDN Bildtelefonen, doppelten Bildschirmgröße zu kommunizieren sowie über eine externe Tastatur eine Texteingabe vorzunehmen (vgl. [Tel10]).

- **Languageline:**

Ein 24 Stunden Service, das sieben Tage die Woche und 365 Tage im Jahr u.a. für ASL⁷⁴ verfügbar ist, verspricht die Firma *Language Line Services*⁷⁵. Dabei muss eine Videoeinheit erworben werden, die im Wesentlichen aus einem Bildschirm mit eingebautem Mikrofon und Kamera, sowie einer Fernbedienung, besteht. Zur Inbetriebnahme wird das Gerät lediglich an das lokale LAN angeschlossen, mittels Fernbedienung kann dann mittels IP Netzwerkprotokoll (Internet Protocol) die Verbindung mit dem Gebärdensprachdolmetschservice aufgebaut werden. Nach dem erfolgreichen Verbindungsaufbau zu einer Vermittlungsperson, geben die gehörlose und die hörende Person ihre Sprachen bekannt und werden dann zu einer dementsprechend kompetenten Gebärdensprachdolmetscherin bzw. einem Gebärdensprachdolmetscher verbunden. Zwei mögliche Einsatzgebiete sind in der Abbildung 3.12a (Arztbesuch) sowie in Abbildung 3.12b (Polizei) zu sehen (vgl. [Lan10]).

Auswirkungen auf die dolmetschende Person

Internationale Standards der ISO sollen gewährleisten, dass auch das Arbeiten von einem Remote Arbeitsplatz eine hohe Qualität des Simultandolmetschens ermöglicht und dabei die Gesundheitsaspekte für die Dolmetscherinnen bzw. Dolmetscher berücksichtigt werden. Die ISO 2603 [II98], die von einem ISO Komitee in enger Zusammenarbeit mit dem IEC (International Electrotechnical Committee) erstellt wurde, legt u.a. einheitliche Richtlinien für Kabinen für Dolmetscher und Dolmetscherinnen fest (in Bezug auf deren Größe, Akustik, Licht, etc.). Die ISO 4043 [IAJ98], die auf Anliegen der AIIC (International Association of Conference Interpreters) und JSIC (Joint Service Interpretation Conferences) erstellt wurde, ergänzt die ISO 2603 und regelt speziell *mobile* Kabinen. Die IEC 60914⁷⁶ widmet sich schließlich den elektrischen und audio Anforderungen.

Aber selbst wenn gute technische Rahmenbedingungen gegeben sind, kann es dazu kommen, dass bei der Kommunikation über eine räumliche Distanz die (ohnehin sehr komplexe) Tätigkeit des Simultandolmetschens komplexer und schwieriger durchzuführen ist. So kann

⁷³ Anm. Autor: Ein Netbook mit Touch-Funktionen.

⁷⁴ Anm. Autor: Jedoch nicht für ÖGS.

⁷⁵ <http://www.languageline.com/visflash>, letzter Zugriff: 31.10.2010

⁷⁶ IEC 60914:1988, Conference systems – Electrical and audio requirements

es für die dolmetschende Person schwierig sein, die sprechende Person zu erkennen und auch das Herstellen eines Augenkontaktes kann durch die räumliche Trennung erschwert werden, da sich beide Seiten entscheiden müssen, entweder direkt in die Kamera, oder aber auf den Bildschirm zu sehen (vgl. [Bra07]). Obwohl sich Braun [Bra07] in diesem Fall nicht auf das Dolmetschen von Gebärdensprachen bezieht, so sind diese Problemstellungen nicht minder relevant für dieses Teilgebiet des Simultandolmetschens. Auch Mouzourakis [Mou03] spricht von der allgemeinen hohen physischen und auch psychischen Belastung für Dolmetscherinnen und Dolmetscher beim RI, die selbst unter guten technischen Bedingungen (Bild- und Tonqualität sowie ergonomischem Setting) vorhanden sind: So bezieht er sich auf Studien, in denen Dolmetscherinnen und Dolmetscher von der Überanstrengung der Augen ebenso wie von Genick und Rückenschmerzen berichten. Dies kann trotz gutem Setting auf die virtuelle und somit künstliche sowie inkonsistente Umgebung zurückgeführt werden. Psychisch wird vor allem der höhere Stressfaktor für die Dolmetscherinnen und Dolmetscher betont. Die überwiegende Mehrheit der remote dolmetschenden Personen gab u.a. weiters an, beim RI eine schnellere Erschöpfung und eine Minderung der Konzentrationsfähigkeit und Motivation zu haben. Aus diesen Gründen empfiehlt die AIIC, die Dolmetscher und Dolmetscherinnen nicht zur remote Arbeit zu zwingen und speziell auch bei der Kostenkalkulation die Probleme und Beschwerden miteinzubeziehen, um die 'wahren' Kosten zu kennen (vgl. [Mou03]).

Szenarios des RGD im tertiären Bildungsbereich

Für den tertiären Bildungsbereich gibt es mehrere Szenarios, in welchen das von Braun [Bra07] beschriebene Remote Conference Interpreting (in diesem Fall mit aus Entfernung arbeitenden Gebärdensprachendolmetschern und Gebärdensprachendolmetscherinnen) eingesetzt werden kann. Dabei können die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten - aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit - in folgende drei Kategorien eingeteilt werden:

- **kurzfristige Termine:** Dabei handelt es sich um Termine, die nicht bereits Tage oder Wochen im Voraus bekannt sind, bei welchen jedoch hörbeeinträchtigte Studierende eine Dolmetschunterstützung benötigen. Dies können z.B. Diskussionen mit Mitstudierenden sein, die sich nach Lehrveranstaltungen ergeben (wie Gruppenbildung, Koordination, etc.) oder kurzfristig vereinbarte Treffen mit Studienkollegen oder Studienkolleginnen. Auch bei Verschiebungen von Lehrveranstaltungen kann es teilweise nötig sein, kurzfristig eine Dolmetschleistung zu benötigen. Bei diesem Szenario ist die Dolmetschdauer nicht entscheidend, es kann sich um sehr kurze sowie auch lange Termine handeln.
- **kurze, aber geplante Dolmetschdienste:** Dabei handelt es sich um Termine, die zwar seit Tagen oder Wochen bekannt sind, jedoch nur kurz dauern. Die Dauer solcher Dolmetschdienste beträgt maximal 30 Minuten, da lt. einer Studie ([MM03]) die Qualität der Übersetzungen beim RI⁷⁷ danach abnimmt und ein hohes Qualitätsniveau im Regelfall für die Dauer von maximal 30 Minuten möglich ist (vgl.[MM03]). Gespräche dieser Kategorie können einerseits Sprechstunden, Vorbereitungen von Lehrveranstaltungen, Koordinationstreffen, Abgabegespräche, mündliche Prüfungen, etc. sein, bei denen die An- und Abreisekosten der Dolmetscherinnen und Dolmetscher einen sehr hohen Anteil an den Gesamtkosten betragen.

⁷⁷ Anm. Autor: In diesem Fall beim Dolmetschen zwischen zwei Lautsprachen.

- **lange, aber geplante Dolmetschdienste:** Dabei handelt es sich um das Dolmetschen von längeren Veranstaltungen, wo eventuell sogar zwei Dolmetscherinnen oder Dolmetscher tätig sind. Dies sind z.B. regelmäßig stattfindende Vorlesungen oder Übungen, die länger als 30 Minuten dauern. Auch hier können An- und Abreisekosten der dolmetschenden Personen einen erheblichen Anteil der Kosten darstellen, dieser ist aber im Regelfall im Vergleich zu den Gesamtkosten geringer als bei kurzen Terminen.

Im Folgenden sind die, aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit, entscheidenden Rahmenbedingung für die beschriebenen Szenarios diskutiert. In einer Fallstudie (siehe Abschnitt 4.1.4) wurde das zweite Szenario (kurze, aber geplante Dolmetschdienste) erprobt und erste Erkenntnisse sollen dazu dienen, den weiteren Einsatz von RGD im GESTU Modellversuch zu etablieren, siehe Abschnitt 4.2.2.

Aus technischer Sicht sind die Bild- und Tonqualität ein entscheidendes Kriterium für die *grundsätzliche* Einsatzmöglichkeit von Remote Conference Interpreting. So bezieht sich [Bra07] auf Quellen, die bereits von einer erschwerten Interaktion bei einer geringen Verzögerung von 0.2 Sekunden sprechen. Obwohl sich Braun auf das Dolmetschen zwischen zwei Lautsprachen bezieht, sind diese Kriterien aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit im Falle des Dolmetschens zwischen einer Lautsprache und einer Gebärdensprache (dem RGD) noch essentieller, da beim Gebärden über den manuell-visuellen Kanal kommuniziert wird. Folglich sind Qualität und Verzögerung von Bild und Ton sowie die Anzahl der übertragenen Frames (Framerate) entscheidende Faktoren. Hinzu kommt, dass diese Qualität konstant vorhanden sein muss und die Verbindung mit der dolmetschenden Person nicht unterbrochen werden sollte.

Um aus der Entfernung in ähnlicher Weise wie vor Ort arbeiten zu können, werden im Idealfall der dolmetschenden Person weiters alle wichtigen Informationen akustisch *und* visuell zur Verfügung gestellt. Dies umfasst einerseits die Überlieferung von Ton und Bild der gerade sprechenden Person (damit die Körpersprache interpretiert werden kann, Sprecher oder Sprecherinnenwechsel erkannt werden können, etc.) sowie die Möglichkeit, verwendete Materialien und Medien wie Projektionen, die Tafel, Zettel oder dgl. sehen und hören zu können. Sollte der simultan dolmetschenden Person nur das Audiosignal übertragen werden, würde das - psychisch und physisch ohnehin schwierige Setting - sicherlich zusätzlich erschwert werden. Weiters soll die hörbeeinträchtigte Person bzw. sollen die hörbeeinträchtigten Personen jederzeit die Möglichkeit haben, mit der Gebärdensprachdolmetscherin bzw. den Gebärdensprachdolmetscher zu gebärden und nicht einzig allein das Video der Dolmetscherin oder des Dolmetschers sehen. Bei einem Gespräch zwischen einer hörenden und hörbeeinträchtigten Person, wie dies beispielsweise bei einer mündlichen Prüfung der Fall ist, wird dafür in den meisten Fällen *eine* Kamera auf Seiten des Gesprächs ausreichend sein. Bei Diskussionen oder Vorträgen kann es allerdings nötig sein, mehr als nur eine Kamera zu haben. Selbstverständlich wäre es grundsätzlich denkbar, dass bei *frontalen* Vorträgen⁷⁸ nur die vortragende Person in Bild und Ton zum Dolmetscher oder zur Dolmetscherin übertragen wird und umgekehrt für die hörbeeinträchtigten Studierenden nur das Video (ohne Ton) der simultan dolmetschenden Person gesendet wird. Jedoch sollte nicht vergessen werden, dass es bei jeder Art von Vortrag zu Diskussionen oder Fragen kommen kann. An denen hat jedoch eine hörbeeinträchtigte Person nur dann die Chance auf Partizipation, wenn sie direkt mit der Dolmetscherin bzw. dem Dolmetscher zu gebärden kann und

⁷⁸ Anm. Autor: Hierbei sind Vorträge oder Vorlesungen gemeint, in welchen die Studierenden nicht oder kaum aktiv eingebunden sind, demnach keine Fragen von Seiten der Studierenden gestellt werden und/ oder keine Diskussionen zwischen der vortragenden Person und den Studierenden stattfinden.

folglich die dolmetschende Person beim Voicen auch akustisch in den Hörsaal übertragen wird. Auch das Einigen auf ein Fachvokabular zwischen hörbeeinträchtigten Studierenden und dolmetschenden Person ist ohne eine wechselseitige Bildübertragung nicht möglich.

4.1 Durchgeführte Fallstudien und Kooperationen

Im Folgenden sind die im Zuge dieser Diplomarbeit entstandenen Kooperationen mit Partnerfirmen bzw. Forschungseinrichtungen dokumentiert und die zwei durchgeführten Fallstudien protokolliert sowie analysiert.

4.1.1 Beitrag zur Weiterentwicklung einer automatischen Spracherkennung (ASR) für den tertiären Bildungsbereich (EML)

Wie im Abschnitt 3.2.2 beschrieben, entstand im Zuge dieser Diplomarbeit eine Kooperation zwischen GESTU und EML (European Media Laboratory GmbH). Dieser ASR Hersteller begann während des Net4Voice Projektes eine Zusammenarbeit mit der Universität Ulm. Damit sollte die Sprecher bzw. Sprecherinnen unabhängige und für spontane Sprache konzipierte Spracherkennungssoftware von EML auch im tertiären Bildungsbereich Anwendung finden. Durch die entstandene Kooperation zwischen EML und GESTU werden auch speziell österreichische Akzente berücksichtigt, um zukünftig die Untertitelungsquote in eLearning Plattformen zu erhöhen. Dabei stellt GESTU das Audiomaterial von aufgezeichneten Vorlesungen sowie die dazugehörigen Unterlagen (Skripten, Folien, etc.) EML zur Verfügung. Um dies zu ermöglichen, werden vorab die Lehrenden kontaktiert, über das GESTU Projekt und EML informiert und das Material erst nach rechtlicher Zustimmung der Urheber bzw. Urheberinnen vom GESTU Team an EML weitergeleitet. Zur rechtlichen Absicherung werden die im Abschnitt 2.4 dokumentierten Bestimmungen berücksichtigt. EML verwendet diese übermittelten Daten für die Ableitung von statistischen Parametern wie Worthäufigkeiten oder Wahrscheinlichkeitsverteilungen und somit zur stetigen Weiterentwicklung der ASR. Um die benötigte Diversität (verschiedenste Themenbereiche, Sprecher- und Sprecherinnen, etc.) und Quantität von Daten zu erhalten, traten Mitarbeiter des GESTU Teams an Lehrende verschiedener Universitäten und Studienrichtungen in Wien heran um (den rechtlichen) Zugang zu den Daten zu erlangen und die Aufzeichnungen zu planen bzw. durchzuführen.

LectureTube: Audio- und Videoaufzeichnung von Vorlesungen

Das so genannte *LectureTube* Projekt der TU Wien ermöglicht verschiedene Arten der Aufzeichnung in Hörsälen und stellt somit eine sehr relevante Quelle für EML und eLearning Plattformen dar.

LectureTube beschäftigt sich mit den Einsatzmöglichkeiten von Streaming Media in der Lehre. Das Projekt wird vom Teaching Support Center (TSC), dem ZID (Zentraler Informatikdienst) sowie dem Büro für Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt. Die erste Projektphase startete Ende Dezember 2009, im Sommersemester (SS 2010) wurden vier Lehrveranstaltungen (teilweise) mit LectureTube aufgezeichnet und für die Studierenden später online zur Verfügung gestellt (vgl. [Hru10]). Unter diesen Pilotaufzeichnungen wurde im Zuge dieser Diplomarbeit auch die Lehrveranstaltung 'Kommunikationstechnik für behinderte und alte Menschen' von Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Wolfgang Zagler aufgezeichnet und Erfahrung mit der Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen für das GESTU Projekt gesammelt.

Während des Wintersemesters 2010/2011 wurden vom LectureTube Team die Erfahrungen der ersten Projektphase dazu genutzt, um den Aufzeichnungs- und Streamingprozess zu automatisieren, das Hosting der Videos neu zu implementieren sowie das Angebot der Aufzeichnungen auszuweiten. Seit der zweiten Projektphase sind ab dem Wintersemester 2010/2011 acht Aufnahmeeinheiten fix in ausgewählten Hörsälen der TU Wien installiert, sowie eine mobile Aufnahmeeinheit zur Aufzeichnung vorhanden, siehe Abbildung 4.1. Diese Einheiten können das zu übertragende Projektorbild (mit 2-5 Frames per Second (fps)) und den an die Hörsaalanlage übertragenen Ton aufzeichnen, damit diese zu einem späteren Zeitpunkt online den Studierenden zur Verfügung stehen. Bei der LectureTube Standardausrüstung ist in jedem Hörsaal auch je eine so genannte Dokumentenkamera (oder Visualizer genannt) vorhanden. Diese ermöglicht es, ein Dokument zu filmen und das Video an den Projektor zu übertragen und dementsprechend auch aufzuzeichnen. Damit können während des Vorlesungsbetriebes beispielsweise (reale) Gegenstände - wie zum Vorführen von Fallstudien - projiziert und auch auf herkömmlichen Papier geschrieben werden. Neben dieser Eingabemöglichkeit kann in einigen Hörsälen durch ein 19 Zoll Präsentationsdisplay mit Hilfe eines speziellen Stifts das übertragene Bild (z.B. PowerPoint Präsentationsfolien) annotiert werden und somit den vorhandenen Bildschirminhalt ergänzen. Dies wird durch die Java Software Jarnal ermöglicht. Zusätzlich gibt es bei der mobilen Einheit sowie in zwei Hörsälen auch die Möglichkeit, mit einer Kamera Vorgänge im Hörsaal (zusätzlich zum Projektorbild) zu filmen. Damit kann das Projektorbild und auch die vortragende Person selbst aufgezeichnet werden. Gerade für die Unterstützung von gehörlosen Studierenden ist auch möglich, die Kamera anstatt auf den Vortragenden oder die Vortragende auf eine Gebärdensprachdolmetschende Person zu richten (vgl. [Hru10]).

Eine vortragende Person muss sich zum Aufzeichnen einer Vorlesung/ Präsentation online registrieren und dabei neben der Start- und Endaufnahmezeit weiters angeben, ob neben dem Projektorbild beispielsweise auch eine Videoaufzeichnung stattfinden soll. Um eine Vorlesung bzw. Vorlesungsserie aufzuzeichnen, muss sich die Vortragende bzw. der Vortragende online einloggen und die Aufnahmezeiten in einer einem Kalender ähnlichen Form eintragen. Abschließend ist es noch erforderlich, die aufzuzeichnenden Input Geräte anzugeben (Projektor, Audio, Video). Nach dieser online Aufnahmeplanung geht der Aufzeichnungsprozess ohne zutun der Vortragenden Personen bzw. auch ohne zusätzliches Aufnahmepersonal von statten. Nach dem (automatischen) Aufnahmestop wird ein Video erstellt, welches dann - ebenfalls über ein übersichtlich gestaltetes online Interface - von der vor-

tragenden Person publiziert werden kann. Dies kann entweder direkt auf dem Matterhorn¹ Server, auf YouTube² oder beispielsweise auch auf iTunesU³ geschehen. Videos auf dem Matterhorn Server können anschließend u.a. in der eLearning Plattformen TUWEL++⁴ eingebunden werden (vgl. [Hru10]).

Ähnliche Services gibt es jedoch auch an anderen Universitäten. An der Universität Wien werden seit dem Wintersemester 2010/2011 (WS 2010/2011) im Audimax (Hauptgebäude Universität Wien), dem Auditorium maximum (Zentrum für Translatioswissenschaft), dem Hörsaal 1 im UZA 1, im Hörsaal C1 (Campus der Universität Wien) sowie im Juridicum HS U10 auf Wunsch der Lehrenden deren Vorträge aufgenommen (vgl [Uni10]). Wie auch bei LectureTube werden (nach rechtlicher Zustimmung der Urheber bzw. Urheberin) die Daten vom GESTU Team an EML weitergeleitet.

	Priorität 2010W = 1	Hörsaal	Veranstaltungen	Bauing.	Architektur	Mathematik	Elektrotechnik	Physik	Informatik	Mechanik	Capture Client (Panel PC + Touchscreen + Tast. + Touchpad + IR + Bluecherry VGA2USB Splitter)	Video Camera Pan Tilt - Zoom (Sony EVI070, AKIS 214 PTZ)	Dokumentenkamera ELMO Llex	Grafiktablett Wacom P.900
1	Mobil / Reserve	x	x	x	x	x	x	x	x		1	1	1	
1	FH HS 1	x									1	1	1	
1	HS 17				x				x		1	1		
1	HS 18		x	x							1	1	1	
1	EI 7				x	x					1	1		
1	Informatik HS			x					x		1	1		
1	Kuppelsaal	x									1	1	1	
1	GM 1 Audimax	x			x				x		1	1	1	
1	EI 8				x	x			x		1	1		
2	EI 9				x	x			x		1	1		
2	EI 10				x	x			x		1	1		
2	Prechtl Saal	x									1	1	1	
2	HS7	x	x	x	x				x		1	1	1	
2	FH HS 5								x		1	1	1	
2	FH HS 6								x		1	1	1	

Abbildung 4.1: LectureTube Ausbaustufe WS 2010/2011, 8 Hörsäle + 1 Mobil / Reserve (v1.0, Stand 21.07.2010 [Hru10])

4.1.2 Respeaking Fallstudie: Live-Untertitelerzeugung von Vorlesungen

Ziel der Fallstudie

Das Ziel der Fallstudie ist es, erstmals an der TU Wien die Live-Untertitelung eines Vortrags - mit der im Abschnitt 3.2.3 beschriebenen Respeaking Methode - zu erproben. Die Erkenntnisse der Fallstudie sollen dazu dienen, den weiteren Einsatz von Respeaking im Zuge des GESTU Modellversuches zu planen. Dabei wurde ein - für diese Fallstudie eigens gehaltener - Vortrag akustisch nach London (UK) übertragen. Von dort wurden die Untertitel von zwei professionellen Respeakern⁵ der Firma RBM (mit der Unterstützung einer Spracherkennungssoftware) erstellt und mit kurzer Verzögerung im Hörsaal (HS) angezeigt, siehe Abschnitt 3.2.3 zu RBM und Respeaking. Da zum Zeitpunkt der Fallstudie die Firma

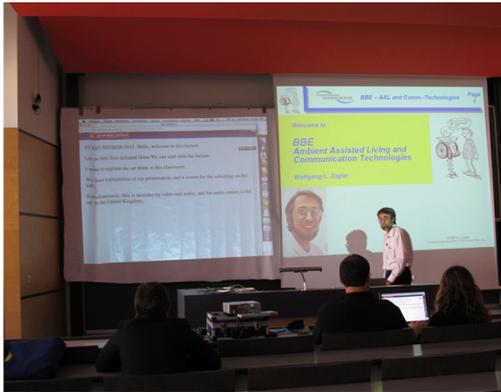
¹ Von der TU Wien verwendet, <http://www.opencastproject.org/matterhorn>, letzter Zugriff: 13.10.2010

² <http://www.youtube.com>, letzter Zugriff: 13.10.2010

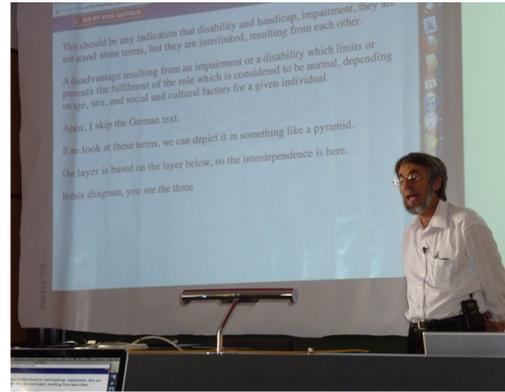
³ <http://www.apple.com/education/itunes-u>, letzter Zugriff: 13.10.2010

⁴ <http://tuwel.tuwien.ac.at>, letzter Zugriff 29.07.2011

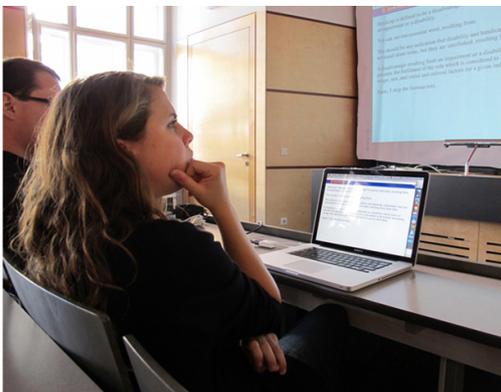
⁵ Anm. Autor: Beide Personen waren männlich (vgl. [NG11]), aus diesem Grund wird auf die weibliche Schreibweise 'Respeakerin' verzichtet.



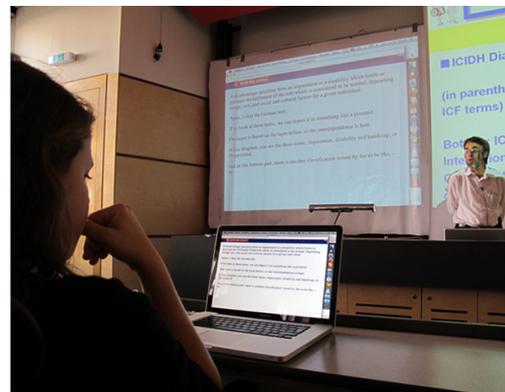
(a) Übersicht über HS: die Projektion der Untertitel links im Bild; die Folien zum Vortrag rechts im Bild; hörbeeinträchtigte GESTU Mitarbeiterin mit Notebook (ebenfalls mit Untertiteln) im Publikum



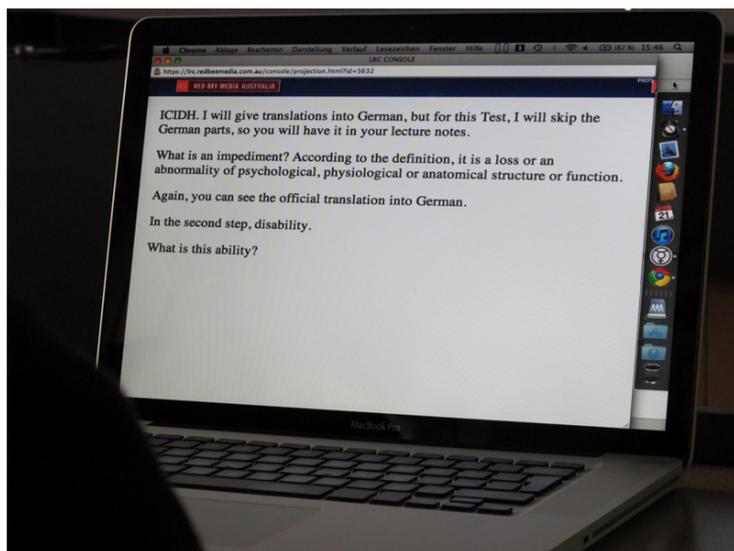
(b) Vortragender Professor, dessen englischer Vortrag live untertitelt wurde (die Untertitel sind links im Bild an der Leinwand bzw. auf dem Bildschirm des Notebooks am linken unteren Bildrand zu lesen)



(c) die hörbeeinträchtigte GESTU Mitarbeiterin Mag.^a Barbara Hager, die ihren Blick gerade auf den Vortragenden bzw. die Vortragsfolien richtet



(d) die hörbeeinträchtigte GESTU Mitarbeiterin Mag.^a Barbara Hager, die ihren Blick gerade auf die Untertitel am Notebook richtet



(e) Blick auf das Notebook der hörbeeinträchtigten GESTU Mitarbeiterin mit den aktuellen Untertiteln

Abbildung 4.2: Respeaking Fallstudie

RBM noch keine Live-Untertitel in deutscher Sprache erstellen konnte, wurde der Vortrag auf Englisch gehalten und dementsprechend auch englische Untertitel erstellt. Jedoch war von Seiten der Firma RBM bereits in Aussicht gestellt, dass bei Bedarf seitens des GESTU Modellversuches auch in naher Zukunft (halbes Jahr bis Jahr) mit der Live-Untertitelung in Deutsch begonnen werden könnte, die dann von einem Team der Firma Titelbild mit Sitz in Deutschland (Berlin) durchgeführt werden würde.

Im Hörsaal befanden sich zwei gehörlose Personen (eine ehemalige Studentin sowie eine Studentin), die angeben bevorzugt in ÖGS zu kommunizieren, siehe Abschnitt 2.1.4 zur bevorzugten Sprache. Neben den generellen Eindrücken und dem Feedback der anwesenden hörbeeinträchtigten Frauen sollen auch das Feedback des Vortragenden, einer beobachtenden Linguistin, zwei anwesenden technischen Mitarbeitern des GESTU Teams sowie die Eindrücke des Autors dieser Diplomarbeit dazu dienen, weitere Erkenntnisse aus der Fallstudie zu gewinnen. Weiters sollte überprüft werden, ob die Tonqualität und die Übertragung nach UK ohne Unterbrechung möglich ist und ob die Qualität den Respeakern eine professionelle Arbeit ermöglicht. Eventuell auftretende Unterbrechungen der Untertitel sind ebenso dokumentiert wie deren Qualität (inhaltliche Fehler, Verzögerung, etc.).

Im folgenden Abschnitt sind einige *Hintergrundinformationen* zum Kontakt zwischen RMB und GESTU festgehalten sowie der *Aufbau der Fallstudie (Setting)* protokolliert. Die Ziele sind im darauf folgenden Abschnitt unter *Konkrete Fragestellungen (Ziele) und Erkenntnisse aus der Fallstudie* genauer definiert sowie deren Ergebnisse an dieser Stelle dokumentiert.

Hintergrundinformationen zu RBM

Der Kontakt zu RBM kam im Zuge der Abschlusskonferenz des Net4Voice Projektes⁶ zustande. Nachdem dort u.a. eine Vertreterin der Firma RBM über deren Erfahrungen im Bereich der (live) Untertitelung berichtete, konnte der Autor dieser Diplomarbeit den ersten persönlichen Kontakt zwischen dem GESTU Projekt und RBM herstellen und diesen im Weiteren bis zum Zustandekommen der Fallstudie ausweiten.

Die Firma Red Bee Media (RBM) hat neben ausreichender Erfahrung mit der Untertitelung von (live) TV Übertragungen für BBC (siehe Abschnitt 3.2.3) auch bereits Erfahrung mit der Untertitelung von Vorträgen an Universitäten in UK (vgl. [NG11]) und war - obwohl sicherlich nicht der einzige Anbieter von Live-Untertitelung via Respeaking - daher aus Sicht des GESTU Teams eine vielversprechende Partnerfirma. Noch vor Veröffentlichung dieser Diplomarbeit konnten, durch die Zusammenarbeit mit RBM bzw. Titelbild, bereits Vorlesungen von GESTU Studierenden im Sommersemester 2011 (SS 2011) in deutscher Sprache untitelt werden, siehe Abschnitt 4.2.1.

Aufbau der Fallstudie (Setting)

Das für die Fallstudie gewählte Setting ähnelt jenen Vorlesungen, in denen *eine* vortragende Person (z.B. ein Professor oder eine Professorin) wenig Interaktion mit dem Publikum hat. Es handelte sich um einen Vortrag über die ICIDH und die WHO, der in dieser Form den Beginn der Einführungslehrveranstaltung der Vorlesungsreihe zu „Ambient Assisted Living and Communication Technologies“ darstellt. Wenn hörbeeinträchtigte Studierende einem solchen - lautsprachlich geführten - Vortrag folgen möchten, kann die Live-Untertitelung dabei *ein* mögliches Hilfsmittel zur Unterstützung darstellen. Die beiden Respeaker folgten dem Vortrag lediglich akustisch und hatten *keine* Bildübertragung aus dem HS. Vorab

⁶ Net4Voice final conference: „Speech recognition supporting learning: The future“ 13. Mai 2010 in Bologna, Italien; siehe Abschnitt 3.2.2 sowie <http://www.net4voice.eu>, letzter Zugriff 29.07.2011

erhielten sie jedoch die vom Vortragenden verwendeten Folien, um sich selbst und nicht zuletzt die Spracherkennungssoftware ViaVoice vorzubereiten (Thema, Vokabular, Abkürzungen, etc.), siehe Abschnitt 3.2.2. Mittels einer Videokamera im HS wurde die gesamte Fallstudie in Bild und Ton dokumentiert. Im diesem Abschnitt ist der genaue Aufbau beschrieben und die Fallstudie sowie Feedback der beteiligten Personen zusammengefasst und schließlich qualitativ beurteilt. Im Abschnitt 4.2.1 sind Empfehlungen für den weiteren Einsatz zu finden, im Abschnitt 6.1 das Transkript des Vortrages mit der Fehleranalyse. Einige Fotos, die während der Fallstudie gemacht wurden, sind in den Abbildungen 4.2 zu sehen und sollen den im Folgenden beschriebenen Aufbau bildlich ergänzen.

In ähnlichen Settings verwendet die Firma RBM für die Live-Untertitelung im Regelfall die akustische Übertragung mittels ISDN und ruft üblicherweise ihre Kunden und Kundinnen für die Untertitelung an (vgl. [NG11]). Jedoch sind die HS der TU Wien mit keinem ISDN Telefon ausgestattet. Im Gegensatz zu ISDN Telefonen ist andererseits in mehr als 98% aller Räumlichkeiten der TU Wien ein Breitband-Internetanschluss vorhanden (entweder über WLAN und/ oder LAN) (vgl. [Koc11]). Ähnlich sieht die Situation an der Universität Wien⁷ aus: In (fast) allen Hörsälen ist ein WLAN Anschluss vorhanden, in den noch nicht ausgerüsteten Räumlichkeiten ließe sich dieser „relativ unbürokratisch nachrüsten“ [Kie11]. Eine von Seiten des Autors dieser Diplomarbeit daher vorgeschlagene Alternative zu ISDN war die Übertragung mittels VoIP Technologien. Obwohl RBM in der Vergangenheit nach eigenen Angaben keine guten Erfahrungen mit VoIP machte (bezüglich der Latenzzeit und Tonqualität) (vgl. [NG11]), wurde für die Fallstudie ein neuer Versuch gestartet und die Software *Skype* ausgewählt. Allerdings war es technisch von Seiten der Firma RBM nicht möglich, ein *Skype-zu-Skype*⁸ Gespräch zu den Respeakern herzustellen. Daher verwendeten diese (wie gewöhnlich) ihre ISDN Telefone und wurden vom HS aus via *Skype-Out* angerufen.

Skype-Out ist, im Gegensatz zu *Skype-zu-Skype* Gesprächen, ein kostenpflichtiger Service, der es erlaubt via *Skype* auch Festnetz- bzw. Mobilfunknummern anzurufen. Die Kosten ins britische Festnetz sind allerdings mit 1,9 Euro Cent, bei Monatstarifen mit 400 inkludierten Minuten um 0,9 Euro Cent je Minute, aus Sicht des Autors sehr gering: eine Stunde würde demnach beim Minutentarif 1,14 Euro bzw. beim 400 Minuten Monatstarif 0,64 Euro kosten⁹ (vgl. [Sky11a]).

Im Weiteren stellte RBM für zwei Benutzer bzw. Benutzerinnen die Zugangsdaten - eine URI¹⁰ (Uniform Resource Identifier) sowie Passwörter und Benutzer bzw. Benutzerinnen-namen - zur Verfügung. Mit Zugriff auf diese Webplattform können schließlich die übertragenden Untertitel angezeigt werden, siehe Abbildung 4.2e. Um zu verhindern, dass am Tag der Fallstudie die bis zu diesem Zeitpunkt nicht getestete *Skype-Out* Verbindung zu RBM oder die Zugangsdaten zur Webplattform Probleme bereitet, wurde am Vortag ein knapp fünfminütiger Verbindungstest¹¹ durchgeführt, bei dem bereits einige Untertitel übertragen wurden.

Im Weiteren ist die Fallstudie am darauffolgenden Tag beschrieben, bei welcher die wie folgt beschriebenen Personen anwesend waren:

⁷ <http://www.univie.ac.at>, letzter Zugriff 12.04.2011

⁸ Bei *Skype-zu-Skype* Gesprächen verwenden alle beteiligten Personen die Software *Skype*. In diesem Falle wären dies die Respeaker sowie das im HS verwendete Notebook zur Tonübertragung gewesen.

⁹ Stand: 14.03.2011, alle Angaben exkl. MwSt.

¹⁰ <https://lrc.redbeemedia.com.au>, letzter Zugriff 13.03.2011

¹¹ Ohne der Anwesenheit von hörbeeinträchtigten Studierenden und auch ohne Vortrag.

- **Beteiligte Personen und deren Rollen:** Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Wolfgang Zagler (Betreuer dieser Diplomarbeit) hielt den englischsprachigen Vortrag über die ICIDH und die WHO. Eine hörbeeinträchtigte Studentin (auch Teilnehmerin am GESTU Modellversuch, sie möchte anonym bleiben und wird im Weiteren als 'Studentin' angeführt) und die hörbeeinträchtigte Absolventin eines Psychologie Studiums Frau. Mag.^a Barbara Hager, befanden sich in einem Hörsaal (HS 18) der TU Wien. Beide Frauen kommunizieren bevorzugt in ÖGS (bevorzugte Sprache ÖGS, siehe Abschnitt 2.1.4) und waren mit dem Themenbereich der Vorlesung nicht vertraut.

Frau. Mag.^a Hager hatte im Gymnasium acht Jahre Englischunterricht und lebte auch für ein Jahr in den USA. Englischsprachige Artikel waren für sie während ihres Studium „hart zum lesen“, trotzdem schätzt sie ihre Englischkenntnisse als gut ein: „englischsprachige Untertitel sollten kein Problem sein“. Aufgrund des Vokabulars würde sie allerdings deutschsprachige Untertitel bevorzugen (vgl. [Hag11]). Im Gegensatz dazu hat die zweite anwesende hörbeeinträchtigte Person schlechte Englischkenntnisse, brauchte Englisch seit dem Schulabgang nicht mehr und kommt kaum in Kontakt mit englischsprachigen Texten¹². Frau Mag.^a Hager befand sich während der Fallstudie in der vordersten Reihe des HS und hatte die Untertitel an einem Notebook zur Verfügung. Die Studentin befand sich einige Reihen dahinter und sollte ebenfalls die Untertitel an einem Notebook angezeigt bekommen. Aufgrund eines technischen Problems¹³ konnte die hörbeeinträchtigte Studentin diese nur an der zusätzlichen Leinwand verfolgen. Diese zweite Leinwand war aus Sicht des Publikums links neben den Vortragsfolien und hinter dem Vortragenden angebracht, siehe Abbildung 4.2a. Die (hörende) Sprachwissenschaftlerin Mag.^a Katharina Schalber, u.a. Autorin von [KS07], war als Beobachterin im Hörsaal, um die Fallstudie aus sprachwissenschaftlicher und pädagogischer Sichtweise zu beurteilen. Die Fallstudie wurde weiters durch Dipl.-Ing. Georg Edelmayer und Werner Nemecek, beide technische Mitarbeiter am GESTU Projekt, unterstützt. Diese waren beim Auf- und Abbau des Equipments sowie bei der Videoaufnahme behilflich und gaben auch anschließend Feedback zur durchgeführten Fallstudie. Bei der Firma RBM waren zwei Respeaker während der Untertitelung tätig. Beide hatten bereits Erfahrung mit der Untertitelung von Universitätslehrveranstaltungen in UK (vgl. [NG11]).

- **Zeitpunkt:** 20.09.2010, 16.10 bis 16:15 Uhr (UTC +1) Verbindungstest.
Fallstudie am 21.09.2010, 12:30 bis 16:00 Uhr (UTC +1), Untertitelung zwischen 15:42 und 15:58 (UTC +1). Das Zeitfenster für die Untertitelung betrug 45 Minuten, wobei nach Übereinkunft aller Beteiligten die Live-Untertitelung nach ca. 15 Minuten beendet wurde.
- **Ort:** Der Vortrag fand im Hörsaal 18 der TU Wien (1040 Wien, Karlsplatz 13 Hauptgebäude, Stiege II, 2. Obergeschoß) statt.
Das Respeaking fand in London (UK) statt (vgl. [NG11]).

¹² E-Mail Auskünfte vom 17.03.2011, aufgrund der gewünschten Anonymität sind diese jedoch nicht im Literaturverzeichnis angeführt.

¹³ Dabei handelte es sich um eine sehr langsamen Internetverbindung, die weiters während der Aufbauphase sowie beim Beginn der Fallstudie immer wieder unterbrochen wurde. Da aber andere Notebooks im selben WLAN Netz keine Probleme hatten, geht der Autor dieser Diplomarbeit von einem Hard- oder Softwareproblem dieses Notebooks aus.

- **Hardware im Hörsaal:** Während der Fallstudie waren vier verschiedene Notebooks im Hörsaal. Zwei auf Seiten des Vortragenden, sowie zwei auf auf Seiten des Publikums. Im Hörsaal befand sich auch die erwähnte Videokamera, die zur Dokumentation der Fallstudie diente.

Bei den vier erwähnten Notebooks handelte es sich um:

Notebook des Vortragenden: Mit diesem handelsüblichen Notebook wurden ausschließlich die Folien während des Vortrags an eine Leinwand projiziert. Das Notebook sowie der im HS fix installierte Videoprojektor stellen für Fallstudie keine relevante Hard- und Softwarekomponenten dar, und deshalb wird auf die genaue Spezifikation an dieser Stelle verzichtet.

Notebook für Skypeverbindung: Ein handelsübliches 15" Notebook¹⁴, welches über WLAN mit dem TU Netz eduroam¹⁵ (Education Roaming) verbunden war, diente zur Übertragung des Gesprochenen nach UK (Skype-Out) und war mit der im HS vorhandenen Tonanlage verbunden. Somit wurde der Vortrag zum einem im HS über die HS Lautsprecher wiedergegeben und zugleich direkt in den Audioeingang dieses Notebooks weitergeleitet, um dies in Folge an das Respeaking Team via Skype zu übertragen. Es wurde mit der zum Zeitpunkt der Fallstudie 'aktuellen' Versionen der Software Skype¹⁶ gearbeitet.

Notebook für geschlossene Untertitel und Leinwandübertragung: Frau Mag.^a Barbara Hager befand sich im Publikum mit einem 15" Notebook¹⁷. Dieses Notebook war über WLAN mit dem TU Netz eduroam verbunden und im Webbrowser¹⁸ wurden die Live-Untertitel im Vollbildmodus angezeigt, siehe Abbildungen 4.2c, 4.2d und 4.2e. Zusätzlich wurde während der Fallstudie das Bild dieses Notebooks bzw. die Untertitel mit einem (zweiten) handelsüblichen Videoprojektor auch auf eine Leinwand im HS projiziert.

Notebook für geschlossene Untertitel: Die hörbeeinträchtigte Studentin (die wie erwähnt anonym bleiben möchte) sollte ein handelsübliches 13.3" Notebook¹⁹ verwenden. Dabei kam es, wie weiters in diesem Abschnitt beschrieben, zu Problemen mit der Internetverbindung, was dazu führte, dass sie die Untertitel lediglich über die Leinwand verfolgen konnte.

- **Hardware und Software bei RBM:** Die Hard- und Software bei RBM wird für die Fallstudie weitgehend als Black-Box betrachtet. Damit sind die Übertragung des Gesprochenen via Skype-Out und das anschließende Empfangen der Untertitel im Webbrowser ausschlaggebend für die Beurteilung der Fallstudie. Allein das Feedback der Respeaker ist ein entscheidender Faktor für die Fallstudie.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass das Respeaking Team eine Version der Spracherkennungssoftware ViaVoice verwendete (vgl. [NG11]).

¹⁴ Apple Inc. Macbook Pro, Intel Core 2 Duo, 2,2 GHz, 2GB Arbeitsspeicher, Betriebssystem: Mac OS X 10.6.4

¹⁵ „Das Wireless Lan wird nach dem Standard 802.11g mit 54MBit/s betrieben, damit ist unter optimalen Bedingungen ein Nettodurchsatz von 22 MBit/s erreichbar“ [ZID09].

¹⁶ Skype für Mac OS X Version 2.8.0.851; <http://www.skype.com>, letzter Zugriff 20.12.2010

¹⁷ Apple Inc. Macbook Pro, Intel Core 2 Duo, 2,8 GHz, 4GB Arbeitsspeicher, Betriebssystem: Mac OS X 10.6.4

¹⁸ Google Chrome Version 6.0.472 der Firma Google Inc.

¹⁹ Dell Vostro 3300: Standard Base V2 Best Config (I5-520M, 2,4GHz, 4GB Arbeitsspeicher, Betriebssystem: German Genuine Windows 7 Professional (64 BIT))

Konkrete Fragestellungen (Ziele) und Erkenntnisse aus der Fallstudie

Ziel: Das zentrale Ziel der Fallstudie war es festzustellen, ob sich das beschriebene Setting grundsätzlich für die Live-Untertitelung von deutschsprachigen Vorträgen eignet. Dabei sollte das Feedback aller beteiligten und beobachtenden Personen dazu dienen um die nötigen Erkenntnisse zu gewinnen, um ein solches oder ein adaptiertes Setting (bei Erfolg) innerhalb des GESTU Modellversuches im Studienbetrieb anzuwenden.

Konkrete Fragestellungen und Erkenntnisse:

- **Sprachliche Qualität der Untertitel:**

Die beobachtende Linguistik-Expertin Frau Mag.^a Schalber gab an, dass die Untertitel während dem ca. 15 Minuten²⁰ dauernden Vortrag einige 'lustige' Fehler aufwiesen, der Inhalt aber aus dem Kontext trotzdem klar hervorging. Auch bei Fremdwörtern waren Fehler in der Untertitelung zu verzeichnen. Während des Vortrages fragte der Vortragende an einer Stelle, ob es denn Fragen gäbe. Da vom Publikum keine Fragen gestellt wurden, wurde der Vortrag nach wenigen Sekunden fortgesetzt. Die Passage „You have a question? Gibt es Fragen? Any question? OK. I will go on.“ wurde von den Respeakern nicht Untertitelt, was in der Feedback Runde von Frau Mag.^a Schalber kritisiert wurde. Ein vollständiges Transkript der Untertitel sowie die Gegenüberstellung des Transkripts mit dem später manuell erstellten '1:1' Transkript, ist als Anhang im Abschnitt 6.1 zu finden. Die durch den Autor dieser Diplomarbeit durchgeführte und im Anhang dokumentierte (Fehler) Analyse des Transkripts deckt sich im Wesentlichen mit dem Feedback der Linguistin: Es kam vor allem bei (medizinischen) Fachbegriffen²¹ zu schweren Fehlern. So waren sechs der gesamt elf vom Autor dieser Diplomarbeit als 'schwere Fehler' eingestuft Passagen (medizinische) Fachbegriffe.

Ein Problem waren lt. der beobachtenden Linguistin die Emotionen²², welche in den Untertiteln nicht transkribiert wurden. Da die Emotionen in der Stimme des Vortragenden - im Gegensatz zum Gebärdensprachdolmetschen - bei den Untertiteln nicht überliefert wurden, war es demnach lt. der Linguistin schwierig gewisse Passagen zu interpretieren, bei denen die Stimmung der Stimme eine entscheidene Rolle spielten. Dies sei lt. ihr generell auch dann wichtig, wenn im HS beispielsweise aufgrund eines Versprechers gelacht wird und die hörbeeinträchtigten Studierenden den Grund des Lachens nicht den Untertiteln entnehmen können. Weiters kritisierte sie stark, dass das Kürzen bzw. das Umformulieren des Gesprochenen zwar inhaltlich gut war, sie hingegen aber eine '1:1' Untertitelung bevorzugt. Das Fehlen der Emotion (deren Darstellung z.B. durch kursives oder buntes Highlighting der Schrift möglich wäre) in Kombination mit der Textkürzung führt lt. Dipl.-Ing. Edelmayer eventuell zu den etwas 'trocken' zu lesenden Untertiteln.

An dieser Stelle sei auf die im Abschnitt 3.2.1 beschriebenen Vor- und Nachteile von Umformulierungen/ Kürzungen vs. '1:1' Transkriptionen verwiesen. Im Abschnitt 4.2.1 sind schließlich die Möglichkeiten einer '1:1' Transkription sowie das Einfügen von paralinguistischen Eigenschaften seitens RBM dokumentiert.

²⁰ 14 Minuten und 40 Sekunden

²¹ Anm. Autor: Folgende Fachbegriffe wurden falsch transkribiert: *impairment, disability, disabilities, hematological, digestive* sowie *endocrine systems*.

²² Siehe paralinguistische Eigenschaften im Abschnitt 3.2.1.

- **Verzögerung der Untertitel:**

Ein grundsätzliches Problem stellten beide hörbeeinträchtigten Frauen fest: Durch die Verzögerung der Untertitel (engl. *delay*) von 5-10 Sekunden²³ war die Information auf den Vortragsfolien nicht synchron mit jenen der Untertitel. Sie gaben an, dass es sinnvoll wäre, wenn die vortragende Person vor einem Folienwechsel auf die vollständige Überlieferung der Untertitel wartet und zusätzlich auf den aktuell besprochenen Teil der Folien zeigt. Die Wichtigkeit dieses Aspekts wurde weiters auch durch Frau Mag.^a Schalber betont. Auf diese Anregungen eingehend zog der Vortragende einen Vergleich zwischen der in der Fallstudie erprobten Live-Untertitelung und dem Gebärdensprachdolmetschen: Während er bei Vorträgen, die in eine Gebärdensprache gedolmetscht werden, als Vortragender (unterbewusst und teilweise auch bewusst) darauf achtet, dass die dolmetschende Person dem Vortrag folgen und diesen dolmetschen kann und er ggf. Pausen einlegt, hat er während der Fallstudie nicht auf die (hinter ihm angezeigten) Untertitel geachtet und musste sich demnach auf diese verlassen, ohne Feedback während seines Vortrages zu haben. Aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit liegt dies größtenteils daran, dass sich die Untertitel nicht im Sichtfeld des Vortragenden befinden (bzw. befanden, es wäre schließlich möglich diese auch auf einem Bildschirm vor dem Vortragenden anzuzeigen). Die beobachtende Linguistin ergänze die Diskussion über die Verzögerung mit weiteren Verbesserungsvorschlägen: So kann die vortragende Person auf die aktuell vorgetragenen Punkte der Folien zeigen und diese zusätzlich vorlesen, um die Punkte dann auch in den Untertiteln zu sehen²⁴. Weiters stellte sie fest, dass neue Untertitel nicht in konstanter Geschwindigkeit angezeigt wurden (halbe vs. ganze Sätze, etc.). Dies hat sie beim Mitlesen der Untertitel 'wahnsinnig gemacht'. Ein Lösungsvorschlag, wie mittels eines softwaretechnischen Puffers die Problematik der nicht konstant erscheinenden Untertitel gelöst werden könnte, sowie die Empfehlungen bezüglich Verzögerungen bei der Live-Untertitelung im Allgemeinen, sind im Abschnitt 4.2.1 zu finden.

- **Grafische Aufbereitung der Untertitel:**

In der Vorbereitungsphase (ca. eine Stunde vor Beginn der Fallstudie) konnten mit den von RBM übermittelten Zugangsdaten bereits Testuntertitel (ohne Respeaking und Audioübertragung) am Notebook bzw. im HS angezeigt werden. Die in der Onlineplattform verfügbaren Optionen²⁵ sind in Abbildung 4.3 zu sehen. Diese erlauben einige Einstellungen bezüglich der Anzeige der Untertitel: Neben den zwei Grundeinstellungen ('Standard' und 'Steno', die die jeweils restlichen Optionen vordefinieren) können auch individuell die Schriftgröße, die Farbe sowie die Schriftart angepasst werden. Grundlegende Optionen sind 'Layout' bzw. 'Special'. Damit kann gesteuert werden, ob die Untertitel beispielsweise in Zeilen von wenigen Wörtern oder in Absätzen angezeigt werden. Schließlich kann mit den Optionen von 'Projection' gewählt werden, ob diese in einem vertikal schmalen Browserfenster einzeilig ('Ticker') oder vierzeilig ('Ticker B') angezeigt werden. Anfangs war geplant, die Untertitel ein-

²³ Anm. Autor: Die Verzögerung war in wenigen Fällen weniger als 5 Sekunden, überschritt jedoch während des Vortrages 10 Sekunden nicht. Lt. der für diese Diplomarbeit gewählten Definition kann daher von einer Live-Untertitelung gesprochen werden, siehe Abschnitt 3.2.2.

²⁴ Anm. Autor: Dadurch könnte es für hörbeeinträchtigte Studierende leichter sein, den Zusammenhang zwischen den Folieninhalten und den Untertiteln herzustellen.

²⁵ Anm. Autor: Dabei handelte es sich um eine Onlineplattform, die normalerweise für eine australische Kundenschaft von RBM verwendet wird. Bei der Kooperation mit der Firma Titelbild (Untertitelung in deutscher Sprache) ist seit Sommersemester 2011 eine andere Onlineplattform in Verwendung.

https://lrc.redbeemedia.com.au/console/prefs.html?id=10

Kennedy Moon Speech

RED BEE MEDIA AUSTRALIA

PREFS REVIEW LIVE CAPTIONS

If you would like to change your display settings, do so now.

Presets **Standard** Steno

Size **Small** Medium Large

Colour Day time **Manila** Night time

Style **Serif** Sans Bold

Connection **Regular** Dial-up Broadband

Layout **Paragraphs** Sentences Lines

Special Words Block

Projection Full Screen Ticker Ticker B

Use this button to Start or Restart Captions at any time.

8:45 PM

Abbildung 4.3: Einstellmöglichkeiten für die Untertitelanzeige (RBM)

oder vierzeilig über oder ggf. unter den Vortragsfolien anzuzeigen. Dies wäre jedoch ohne eine leichte Modifikation des zweiten Projektors (Abdeckung des für die Untertitel nicht benutzen Bildbereiches, damit das Licht des zweiten Projektors nicht jenes des ersten beeinflusst) nicht gut möglich gewesen. Weiters führten die Optionen 'Ticker' bzw. 'Ticker B' lt. Ansicht der Anwesenden (während der Aufbauphase waren Werner Nemecek, Dipl.-Ing. Edelmayer und der Autor dieser Diplomarbeit im HS) zu einem schlechteren Lesefluss als die 'Full Screen' Untertitel Alternative in Kombination mit der 'Sentences' Option. Mit den gewählten 'Full Screen' sowie 'Sentences' Optionen werden die Untertitel im Vollbildmodus angezeigt und zwischen Sätzen eine Leerzeile eingefügt, siehe Abbildung 4.2e. Es wurde eine zusätzliche Leinwand angebracht und die Untertitel aus Sicht des Publikums links neben den Vortragsfolien angezeigt, siehe Abbildung 4.2d.

Nach dem Versuch gaben die beiden hörbeeinträchtigten Zuhörerinnen an, dass es von Vorteil war, die Untertitel nicht 'nur' ein- bzw. vierzeilig angezeigt zu bekommen, da diese dadurch länger angezeigt werden und somit der Blick nicht ständig auf die Untertitel gerichtet werden muss. Die beiden hörbeeinträchtigten Frauen merkten weiters an, dass das Lesen der Untertitel - ebenso wie das Folgen einem Gebärdensprachdolmetscher bzw. einer Gebärdensprachdolmetscherin - dennoch für die Augen anstrengend war. Die beobachtende Linguistin stellte fest, dass die Absätze nicht immer gleich angezeigt wurden: So kam es bei Aufzählungen vor, dass einige Aufzählungspunkte nicht getrennt und somit in einem Absatz aufgelistet wurden, sich allerdings zwischen anderen sehr wohl ein Absatz befand, siehe Abschnitt 6.1.

- **Notebookbildschirm vs. Videoprojektor:**

Frau Mag.^a Hager (wegen technischen Problemen die einzige Person, die die Untertitel am Notebook *und* an der Leinwand hatte) gab an, dass sie durch die zusätzlichen Untertitel am Notebook eher verwirrt war. Um die Folien und die Untertitel in einem Blickfeld zu haben, sei es weiters besser, diese an der Leinwand sehen zu können.

- **Unterbrechungen und Tonqualität:**

Die Tonqualität für die Respeaker war ausreichend und konstant. Diese gaben weiters an, dass die Qualität zwar besser hätte sein können, sie aber trotzdem dazu geeignet sei, um auch eine Veranstaltung von $1 \frac{1}{2}$ Stunden zu 'hören' und zu untertiteln. Sie führten weiters aus, dass die Qualität mit jener vergleichbar sei, die sie üblicherweise über ISDN von den Kundinnen und Kunden erhalten. Es kam zu keinen Unterbrechungen während des Skype-Out Gespräches (vgl. [NG11]). Auch die Übertragung der Untertitel fand ohne Unterbrechung statt. Aufgrund der kurzen Dauer des Vortrags bzw. der Untertitelung sei jedoch seitens des Autors dieser Diplomarbeit angemerkt, dass die relativ kurze Gesprächsdauer von ca. 15 Minuten nicht repräsentativ sein muss, dennoch das beschriebene Setting als vielversprechend eingestuft werden kann und Skype-Out eine qualitativ gute und kostengünstige Alternative zu ISDN Telefonaten darstellen könnte.

Ergänzende Informationen und Feedback:

Der Autor dieser Diplomarbeit stellte dem Respeaking Team von RBM die Frage, ob zusätzlich zur Ton- auch eine Bildübertragung (aus dem HS) bei der Arbeit behilflich wäre. Diese gaben an, dass sie eine solche noch nie zur Verfügung hatten, eine Bildübertragung nichtsdestotrotz speziell bei Vorträgen mit Folien hilfreich sein würde (vgl. [NG11]).

Ein weiterer angesprochener Punkt von Frau Mag.^a Schalber war, ob nach dem Vortrag das Transkript der Untertitel zur weiteren Verwendung zur Verfügung stehe. Dies war seitens von RBM zum Zeitpunkt der Fallstudie aus technischen und rechtlichen Gründen noch nicht möglich. Bereits im Sommersemester 2011 (SS 2011) wurden jedoch die Transkripte der deutschsprachig untertitelten Vorlesungen (samt Zeitcodes) für die weitere Verwendung - wie für eine eLearning Plattform - ermöglicht.

4.1.3 ÖSB-Schriftdolmetschausbildung

In einem Pilotprojekt des ÖSB (Österreichischer Schwerhörigenbund DACHVERBAND) begannen am 04.10.2010 zehn Personen die achtmonatige *ÖSB-Schriftdolmetschausbildung*. Die Ausbildung, die auch berufsbegleitend absolviert werden kann, ist zu 80% mittels eLearning zu absolvieren, die restlichen 20% durch Präsenzlernen (vgl. [Od11]). Das Ausbildungsziel entspricht der im Abschnitt 3.2.4 beschriebenen Untertitelungsmethode von (Simultan-) Schnellschreiberinnen und Schnellschreibern, die mit 'herkömmlichen' Tastaturen (QWERTZ) hohe Schreibgeschwindigkeiten erzielen.

Die (Stunden) Tarife der Schriftdolmetscher und Schriftdolmetscherinnen werden nach dem offiziellen Projektende am 30.09.2011 seitens des ÖSB bekanntgegeben (vgl. [Tam11]). Der erste Kontakt mit dem Ausbildungsleiter entstand im Zuge dieser Diplomarbeit und wurde von einer Projektmitarbeiterin des GESTU Teams übernommen. Im Sommersemester 2011 wurden bereits einige Praktika der Auszubildenden im GESTU Projekt gestartet. Es ist davon auszugehen, dass ab Wintersemester 2011/2012 bereits mit professionellen Schriftdolmetschern und Schriftdolmetscherinnen zusammengearbeitet werden kann, siehe Abschnitt 4.2.1.



(a) hörbeeinträchtigte Person (links im Bild) gebärdet, die Gebärdensprachdolmetscherin beim Voicen (ÖGS in deutsche Lautsprache)
 (b) hörende Person (nicht ÖGS kompetent, rechts im Bild) spricht, die Gebärdensprachdolmetscherin übersetzt dies in ÖGS
 (c) Sicht der ÖGS Gebärdensprachdolmetscherin (Arbeitsplatz *Bibliothek*) auf das Gespräch im Hörsaal



(d) ÖGS Gebärdensprachdolmetscherin (auf die Leinwand projiziert) in privaten Räumlichkeiten (*Heim-arbeitsplatz*)
 (e) ÖGS Gebärdensprachdolmetscherin in Räumlichkeiten der TU Wien (*Bibliothek*)

Abbildung 4.4: Remote Gebärdensprachdolmetschen (Fallstudie)

4.1.4 Remote Gebärdensprachdolmetschen (RGD) Fallstudie

Ziel der Fallstudie

Das Ziel der Fallstudie ist es, erstmals ein Szenario des im Abschnitt 3.2.6 beschriebenen Remote Gebärdensprachdolmetschen (RGD) zu erproben. Dabei wurde eine Variante von *kurzen, aber geplanten Dolmetschdiensten* durchgeführt. Die Erkenntnisse der Fallstudie sollen dazu dienen, den weiteren Einsatz von RGD im Zuge des GESTU Modellversuches an der TU Wien zu planen. Dazu dolmetschte eine ÖGS Gebärdensprachdolmetscherin die Gespräche 'aus der Ferne' simultan, zum einen von einer TU Räumlichkeit (*Bibliothek*) aus, zum anderen von ihrer privaten Wohnung (*Heim-arbeitsplatz*). Ton- und Bildqualität sind ebenso dokumentiert wie (nicht vorgekommene) Übertragungsunterbrechungen während der geführten Gespräche. Auch die generellen Eindrücke und das Feedback der am Gespräch beteiligten Personen sowie einer beobachtenden Gebärdensprachenexpertin sollen weitere Erkenntnisse liefern. Weiters soll überprüft werden, ob die erreichte Bild- und Tonqualität jeweils *konstant* vorhanden ist oder ob diese während der Gespräche variiert. Im folgenden Abschnitt ist der *Aufbau der Fallstudie (Setting)* protokolliert. Die Ziele sind im darauf folgenden Abschnitt unter *Konkrete Fragestellungen (Ziele) und Erkenntnisse aus der Fallstudie* genauer definiert sowie deren Ergebnisse an dieser Stelle dokumentiert.

Aufbau der Fallstudie (Setting)

Im Abschnitt 3.2.6 sind drei mögliche Szenarios des RGD für den tertiären Bildungssektor beschrieben: *kurzfristige Termine*; *kurze, aber geplante Dolmetschdienste*; *lange, aber geplante Dolmetschdienste*.

Für die Fallstudie wurde das zweite Szenario (*kurzer, aber geplanter Dolmetschdienste*) gewählt, da bei solchen Gesprächen (unter 30 Minuten), nach Ansicht des Autors dieser Diplomarbeit, die negativen (psychischen und physischen) Auswirkungen auf die dolmetschende Person, im Vergleich zu den anderen beiden Szenarios, wohl am geringsten sind und weiters die grundsätzliche Einsatzmöglichkeit der gewählten Technologien festgestellt werden kann. Das für die Fallstudie gewählte Setting ähnelt jenen von Sprechstunden oder Abgabegesprächen, bei denen hörbeeinträchtigte Studierende ein Gespräch mit einer nicht ÖGS kompetenten Person (z.B. mit einem Professor oder einer Professorin) führen müssen und eine lautsprachliche Kommunikation eine Barriere für jene Studierende, die ÖGS als bevorzugtes Kommunikationsmittel (siehe Abschnitt 2.1.4) verwenden, darstellt. Auch ein Treffen mit einer Studienkollegin oder einem Studienkollegen könnte dem erprobten Setting gleichen. Beim Gespräch wurden keine zusätzlichen Materialien (Medien wie Projektionen, die Tafel, Zetteln oder dgl.) benutzt und mussten damit folglich nicht zur ÖGS Gebärdensprachdolmetscherin übertragen werden. Weiters war davon auszugehen, dass die Erkenntnisse auch für andere Praxisbeispiele dieses Szenarios (wie Vorbesprechungen von Lehrveranstaltungen, Koordinationstreffen) nützlich sein könnten. Selbes gilt für die beiden weiteren, im Abschnitt 3.2.6 beschriebenen, Szenarios, da diese eine - je um mehrere Faktoren erweiterte - Variante des erprobten Settings darstellen (längerer Einsatz, organisatorische Schwierigkeiten bei spontanen Dolmetschdiensten, mehrere Kameras bei Vorträgen, etc.).

Mittels einer Videokamera im HS wurde die gesamte Fallstudie und die darauf folgenden Gespräche in Bild und Ton dokumentiert. Im folgenden Abschnitt ist der genaue Aufbau beschrieben und die Fallstudie sowie Feedback der beteiligten Personen (mündliche Interviews sowie Aussagen während der Fallstudie) zusammengefasst und schließlich qualitativ beurteilt. Im Abschnitt 4.2.2 sind Empfehlungen für den weiteren Einsatz von RGD zu finden. Einige Fotos, die während der Fallstudie gemacht wurden, sind in den Abbildungen 4.4 zu sehen und sollen den im Folgenden beschriebenen Aufbau bildlich ergänzen.

Eine hörbeeinträchtigte Studentin, die in ÖGS bevorzugt kommuniziert und ein hörender, nicht ÖGS kompetenter Student, befanden sich in einem Hörsaal der TU Wien, um kurze Gespräche und Diskussionen zu führen. Eine ÖGS Gebärdensprachdolmetscherin hat diese Gespräche aus der Ferne simultan gedolmetscht, indem sie diese Gespräche in Ton und Bild übertragen bekam. Die Dolmetscherin wurde ebenfalls in Bild und Ton in den HS (Notebookbildschirm bzw. Leinwand) übertragen.

Die verwendeten Softwarelösungen basieren auf VoIP Technologien. Grund für diese Auswahl war, dass - wie auch im Abschnitt 4.1.2 der Respeaking Fallstudie erläutert - zum einen bereits in nahezu allen Räumlichkeiten der TU Wien bzw. der Universität Wien ein Breitband-Internetanschluss vorhanden ist. Zum anderen wäre eine ISDN Technologie (z.B. ein ISDN Bildtelefon), die die Alternative zu VoIP darstellt, nicht in allen Räumlichkeiten möglich, da die Verkabelung mit ISDN in vielen Hörsälen nicht durchgeführt wurde. Hinzu kommt, dass im Gegensatz zu einem Breitband-Internetanschluss, aus Ansicht des Autors dieser Diplomarbeit, im Falle von Heimarbeitsplätzen der Dolmetscher und Dolmetscherinnen nicht davon ausgegangen werden kann, dass diese über einen ISDN Anschluss verfügen. Es wurde versucht, aus den Erkenntnissen des State-of-the-Art (siehe Abschnitt 3.2.6) ein

grundsätzlich vielversprechendes und trotzdem kostengünstiges Setting für die Fallstudie herzustellen. Um beiden - tendenziell konträren - Zielen gleichermaßen gerecht zu werden, wurde einerseits nur Standardhardware und lizenzkostenfreie Videokonferenzsoftware (*Adobe Connect Pro*²⁶ sowie auch *Skype*) verwendet. Andererseits wurde beim Setting darauf geachtet, die von Leuninger ([LM01]) analysierten und im Abschnitt 3.2.6 erläuterten, Grenzen der Bildtelefonie weitestgehend zu minimieren: Die in der Studie zum Projekt Telesign u.a. bemängelten Faktoren - wie die Kompatibilität mit anderen Geräten sowie die von einigen Versuchsteilnehmern und Versuchsteilnehmerinnen als sinnvoll bezeichnete Kombination mit einem Schreibtelefon - weisen beide in der Fallstudie verwendeten Videokonferenzsoftware auf und waren ein ausschlaggebender Grund für deren Auswahl. Der bemängelten, geringen Bildschirmgröße bei den ISDN Bildtelefonen von Telesign²⁷, wurde durch große Monitore (13.3", 15" und 52") sowie die Projektion auf eine Leinwand Rechnung getragen. Ob diese Maßnahmen sowie schließlich die Übertragungsgeschwindigkeit, Beleuchtung und die Bildschärfe das Ablesen der Lippen und Mimik ermöglichen oder ob das für die Fallstudie gewählte Setting und deren Variationen eine Kommunikationsverminderung darstellen, war somit wie erwähnt ein wesentliches Hauptaugenmerk der Fallstudie. Die in 3.2.6 beschriebenen Normen (ISO 2603, ISO 4043, CEI 60914) wurden hingegen beim Setting der Fallstudie aus Zeit- und Kostengründen nicht berücksichtigt, sind allerdings aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit für einen weiteren Einsatz zu berücksichtigen.

- **beteiligte Personen und deren Rollen:** Eine hörbeeinträchtigte Studentin (Teilnehmerin und Mitarbeiterin des GESTU Modellversuches) kommuniziert bevorzugt in ÖGS (bevorzugte Sprache ÖGS, siehe Abschnitt 2.1.4) und befand sich mit ihrem hörenden, nicht ÖGS kompetenten Gesprächspartner Christian Hattinger (Autor dieser Diplomarbeit) in einem Hörsaal (HS 18) der TU Wien. Eine qualifizierte ÖGS Gebärdensprachdolmetscherin (Mitglied im Berufsverband ÖGSDV und EFSLI (European Forum of Sign Language Interpreters)) hat die Gespräche aus der Ferne simultan gedolmetscht und ihre Eindrücke während dieser für sie neuen Erfahrung, geschildert. Wie schon bei der Respeaking Fallstudie (siehe Abschnitt 4.1.2) war die Sprachwissenschaftlerin und ÖGS Gebärdensprachexpertin Frau Mag.^a Katharina Schalber als Beobachterin im Hörsaal, um die Fallstudie aus sprachwissenschaftlicher und pädagogischer Sichtweise zu beurteilen. Die Fallstudie wurde weiters durch den GESTU Mitarbeiter Werner Nemecek durch Hilfe beim Auf- und Abbau des Equipments, unterstützt.
- **Zeitpunkt:** 20.09.2010, 12:30 bis 15:10 Uhr (UTC +1)
- **Ort:** Das Gespräch fand im Hörsaal 18 der TU Wien (1040 Wien, Karlsplatz 13 Hauptgebäude, Stiege II, 2. Obergeschoß) statt. Die Gebärdensprachdolmetscherin arbeitete aus der Bibliothek des Instituts 'integriert studieren' an der TU Wien (1040 Wien, Favoritenstraße 11/029) sowie aus ihrer privaten Wohnung (Heimarbeitsplatz) in 1140 Wien.

²⁶ Anm. Autor: Die Nutzung von Adobe Connect Pro ist zwar mit Software-Lizenzkosten verbunden, jedoch wird sie für TU Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen gratis als Service (für Lehre und Forschung) angeboten und ist über das TSC seit Oktober 2010 buchbar (vgl. [Hru10]).

²⁷ Zum Zeitpunkt der Durchführung von [LM01], mittlerweile sind bereits Bildschirme mit doppelter Größe verfügbar (vgl. [Tel10]).

- **Hardware im Hörsaal:** Während der Fallstudie wurde insgesamt mit drei verschiedenen Notebooks experimentiert. Diese wurden teils mit den eingebauten Kameras sowie einer externen USB-Kamera²⁸ betrieben. Die verschiedenen Kameras sollten Erkenntnis über mögliche Qualitätsunterschiede liefern. Es war geplant, das Gespräch mit einem Hörsaal Mikrofon (vom hörenden Gesprächspartner verwendet) über die im HS vorhandene Tonanlage in das jeweilige Notebook zu leiten um folglich an die Dolmetscherin zu übertragen. Aufgrund eines technischen Defekts der HS Anlage mussten jedoch die in den Notebooks eingebauten Mikrofone verwendet werden. Das Tonsignal der Gebärdensprachdolmetscherin wurde beim Voicen²⁹, von dem im HS gerade verwendeten Notebook, an die HS Anlage weitergeleitet. Im Hörsaal befand sich auch die erwähnte Videokamera, die zur Dokumentation der Fallstudie diente.

Für die drei Notebooks im HS werden folgende Bezeichnungen verwendet:

HS-Macbook: Ein handelsübliches 15" Notebook³⁰, das über WLAN mit dem TU Netz eduroam verbunden war. Während der Fallstudie wurde dieses mit der eingebauten sowie mit der genannten USB-Kamera getestet.

HS-Macbook-Leinwand: Es war geplant, das Bild der übertragenen Gebärdensprachdolmetscherin (teils) während der Fallstudie mit einem handelsüblichen Videoprojektor auch auf eine Leinwand im HS zu übertragen/ projizieren. Da dies mit dem HS-Macbook aufgrund eines fehlenden VGA-Adapters nicht möglich war, wurde dazu ein anderes 15" Notebook³¹ verwendet. Dieses Notebook (HS-Macbook-Leinwand) wurde ausschließlich mit der genannten USB-Kamera betrieben und war auch über WLAN mit dem TU Netz eduroam verbunden. Der verwendete Videoprojektor ist für Fallstudie keine relevante Hardwarekomponente, deshalb wird auf die genaue Spezifikation an dieser Stelle verzichtet.

Dell-Notebook: Abschließend wurde kurzfristig, aufgrund von verbleibender Zeit und Anregung der Gebärdensprachdolmetscherin, mit einem dritten, handelsüblichen 13.3" Notebook³² eines anderen Herstellers experimentiert. Dabei wurde die Internetverbindung neben dem WLAN eduroam auch über das lokale LAN³³ des Hörsaales hergestellt.

- **Hardware in der Bibliothek:** Die Gebärdensprachdolmetscherin nutzte in der Bibliothek einen vorhandenen PC mit handelsüblichen Hard- und Softwarekomponenten³⁴, einen externen 52" Monitor³⁵ sowie eine (baugleich der im HS verwendeten) USB-Kamera. Der PC, der in dieser Konfiguration und Hardwareausstattung für Video- und Telefonkonferenzen vom Institut 'integriert studieren' verwendet wird, war über das lokale LAN³⁶ mit dem Internet verbunden. Der Audioeingang des PCs

²⁸ Logitech Webcam C500, USB (1,3 MP mit Logitech RightLight-Technologie)

²⁹ Anm. Autor: Das Dolmetschen einer Gebärdensprache in eine Lautsprache (in diesem Fall von ÖGS in die deutsche Lautsprache), siehe Abschnitt 3.1.1.

³⁰ Apple Inc. Macbook Pro, Intel Core 2 Duo, 2,2 GHz, 2GB Arbeitsspeicher, Betriebssystem: Mac OS X 10.6.4

³¹ Apple Inc. Macbook Pro, Intel Core 2 Duo, 2,8 GHz, 4GB Arbeitsspeicher, Betriebssystem: Mac OS X 10.6.4

³² Dell Vostro 3300: Standard Base V2 Best Config (I5-520M, 2,4GHz, 4GB Arbeitsspeicher, Betriebssystem: German Genuine Windows 7 Professional (64 BIT))

³³ 10 Gbit Ethernet [ZID09]

³⁴ Prozessor Intel Core 2 Duo E8400, 2x3,00GHz, S-775, Boxed, 2 GB Arbeitsspeicher, Betriebssystem: Windows7 Enterprise Edition 32Bit

³⁵ Samsung LE-52A656A1F (LE52A656A1FXXC), Auflösung: 1920x1080, Kontrast: 50000:1, Reaktionszeit 2ms

³⁶ 10 Gbit Ethernet [ZID09]

war mit dem inkludierten Mikrofon der USB-Kamera verbunden sowie der Audioausgang an die Tonanlage in der Bibliothek angeschlossen.

- **Hardware in der privaten Wohnung der Gebärdensprachdolmetscherin:** Es wurde mit zwei handelsüblichen Notebooks, die über WLAN mit dem Breitband Internetanschluss der Wohnung verbunden waren, experimentiert. Es wurden weiters die eingebauten Lautsprecher bzw. die Mikrofone der Notebooks benutzt und großteils mit der USB-Kamera (jene die zuvor in der Bibliothek verwendet wurde) gearbeitet. Für die zwei Notebooks in der Wohnung werden folgende Bezeichnungen verwendet: *Wohnung-Macbook*³⁷ sowie *Wohnung-Air*³⁸.
- **Software:** Es wurde mit der zum Zeitpunkt der Fallstudie 'aktuellen' Versionen der Software Skype (entweder aktuelles Release oder vorhandene Beta)³⁹ sowie mit Adobe Connect Pro⁴⁰ experimentiert. Bei Skype wurde großteils mit einer Änderung in Konfigurationsdateien gearbeitet, um die höhere Auflösung (800x600px) zu erreichen. Dazu wurde in der *config.xml* von Skype⁴¹ der Videotag (<Video>) mit folgenden Zeilen ergänzt (vgl. [Sky11c]):

```
<Video>
  <CaptureHeight>600</CaptureHeight>
  <CaptureWidth>800</CaptureWidth>
  ...
</Video>
```

Lt. [Sky11c] lässt sich in diesem Videotag auch die Framerate (die Anzahl der übertragenen Bilder je Sekunde) festlegen. Obwohl diese Konfiguration zusammen mit der Auflösung vorgenommen wurde, hatte diese im Gegensatz zur Konfiguration der Bildauflösung keine Auswirkung auf die tatsächliche Framerate während der Gespräche die, wie im Folgenden dokumentiert, teils über, teils unter den konfigurierten 25 fps lagen.

```
<Video>
  <CaptureHeight>600</CaptureHeight>
  <CaptureWidth>800</CaptureWidth>
  <Fps>25</Fps>
  ...
</Video>
```

Alle Skype Gespräche sind lt. Angaben des Herstellers mittels einer 256 Bit Verschlüsselung (dem symmetrischen Kryptosystem AES verschlüsselt) (vgl. [Sky11b])

³⁷ Apple Inc. Macbook, Intel Core Duo, 2 GHz, 2GB Arbeitsspeicher, Betriebssystem: Mac OS X 10.4.11

³⁸ Apple Inc. Macbook Air, Intel Core 2 Duo, 1,86 GHz, 2GB Arbeitsspeicher, Betriebssystem: Mac OS X 10.6.4

³⁹ HS-Macbook, HS-Macbook-Leinwand, Wohnung-Macbook sowie Wohnung-Air: Skype für Mac OS X Version 2.8.0.851; PC in Bibliothek und Dell-Notebook: Skype für Windows Beta 5.0.0.123; <http://www.skype.com>, letzter Zugriff 20.12.2010

⁴⁰ Version Adobe Connect 7.5; <http://www.adobe.com/de/products/connect>, letzter Zugriff 20.12.2010

⁴¹ Befindet bei Windows Systemen im Applikationsordner von Skype ../Dokumente und Einstellungen/<Benutzername>/Application Data/Skype/<Skypebenutzername>; bei Mac Systemen in /Library/Application Support/Skype/<Skypebenutzername> (vgl. [Sky11c]).

und daher in Bezug auf Privatsphäre 'prinzipiell' abhörsicher. Dennoch ist die Privatsphäre bei Gesprächen mit Skype nicht unumstritten. So können Skype Gespräche im Verdachtsfall durch die deutsche Zollfahndung abgehört werden, indem am Rechner der verdächtigen Person 'heimlich' eine Software installiert wird, die schon vor der Verschlüsselung das Gespräch an die Behörden weiterleitet (vgl. [Spi10]). Obwohl es diese und noch weitere Kritikpunkte an der Privatsphäre von Skype Gesprächen gibt, wurde aus den folgenden Überlegungen (neben Adobe Connect Pro) diese Software für die Fallstudie verwendet: Nach einigen Gesprächen mit hörbeeinträchtigten Studierenden sowie mit dem GESTU Team stellte sich heraus, dass gerade Skype einen hohen Bekanntheitsgrad genießt und auch häufig privat in Verwendung ist und somit der Umgang mit der Software in vielen Fällen bekannt sein dürfte.

Hinzu kommt, dass Videokonferenzen von Skype-zu-Skype kostenlos sind und lediglich eine Internetverbindung mit handelsüblicher PC- bzw. Notebookhardware benötigt wird. Skype ist weiters für die Plattformen Windows, Mac sowie Linux verfügbar. Zusätzlich bietet die Chatfunktion einen weiteren Kommunikationskanal an (vgl. [Sky10]). Somit könnte Skype *eine* einfache und kostengünstige Lösung für den Einsatz von RGD im tertiären Bildungssektor darstellen. Die genannten Gründe überwiegen aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit dem Nachteil einer 'theoretisch' nicht ausschließbaren Möglichkeit, dass dritte Personen Skype Gespräche abhören und somit z.B. Zugriff auf urheberrechtlich geschütztes Material aus Lehrveranstaltungen haben bzw. die Privatsphäre der an den Gesprächen beteiligten Personen verletzen.

Als Alternative Lösung wurde Adobe Connect Pro gewählt, das im Gegensatz zu Skype Videokonferenzen in einem *Webbrowser* (mit installiertem *Adobe Flash Player*⁴²) ermöglicht. Der Funktionsumfang in den so genannten *Meeting-Räumen* geht dabei über die der Videokonferenz hinaus. So ist es z.B. möglich, den Bildschirm freizugeben⁴³, mittels eines Whiteboards Ideen zu präsentieren und über diese abzustimmen, die Konferenzen aufzuzeichnen, etc. Auch die Kommunikation via Chat wird unterstützt. Zusätzlich verspricht der Hersteller ein Höchstmaß an Sicherheit, die durch eine SSL (Secure Sockets Layer) Verschlüsselung mit 128 Bit gewährleistet werden soll. Durch Zugriffsbeschränkungen wird lt. Angabe des Herstellers sichergestellt, dass die Informationen der Meetings nur den Teilnehmenden und somit ausschließlich autorisierten ('eingeladenen') Personen zugänglich sind (vgl. [Ado10]).

Die Nutzung von Adobe Connect Pro ist mit Software-Lizenzkosten verbunden, jedoch wird diese für TU Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen gratis als Service (für Lehre und Forschung) angeboten und ist über das TSC seit Oktober 2010 buchbar. Die Organisation übernimmt dabei das TSC der TU Wien (vgl. [Hru10]), was demnach eine kostengünstige Nutzung im Zuge von GESTU gewährleisten könnte.⁴⁴ Zum Zeitpunkt der Fallstudie wurde aber das Service vom TSC noch nicht angeboten, es konnte jedoch die von Adobe angebotene Testversion⁴⁵ für den Zeitraum des Versuchs verwendet werden, die über den benötigten Funktionsumfang verfügte.

⁴² <http://get.adobe.com/de/flashplayer>, letzter Zugriff: 28.08.2011

⁴³ Anm. Autor: Um somit den anderen Gesprächspartnern und Gesprächspartnerinnen Inhalte vom eigenen Bildschirm zu zeigen.

⁴⁴ Anm. Autor: Für eine kostenlose Nutzung könnte allerdings erforderlich sein, dass die Dolmetscherinnen und Dolmetscher Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der TU Wien sind.

⁴⁵ <http://www.adobe.com/de/products/acrobatconnectpro/trial>, letzter Zugriff 20.12.2010

Konkrete Fragestellungen (Ziele) und Erkenntnisse aus der Fallstudie

Ziel: Das zentrale Ziel der Fallstudie war es, festzustellen, ob sich das beschriebene Setting grundsätzlich für kurze Gespräche (Prüfungen, Abgabegespräche, Gespräche mit Mitstudierenden, etc.) eignet und wenn ja, welche Varianten des Settings (Software und Hardware, Arbeitsplatz der Dolmetscherin bzw. des Dolmetschers, etc.) dabei am vielversprechendsten sind. Dabei sollte das Feedback aller beteiligten und beobachtenden Personen dazu dienen, ein solches oder ein adaptiertes Setting (bei Erfolg) innerhalb des GESTU Modellversuches im Studienbetrieb anzuwenden.

Konkrete Fragestellungen und Erkenntnisse:

- **Software:** Welche der beiden Softwarelösungen (Skype und Adobe Connect Pro) ist besser für Remote Gebärdensprachdolmetschen geeignet?

Erkenntnisse: Die Software Adobe Connect Pro konnte keine befriedigenden Ergebnisse erzielen, daher wurde dieses Szenario der Fallstudie schon nach wenigen Minuten (nach Zustimmung aller beteiligten Personen) abgebrochen. Nähere Informationen zu den konkreten Problemen sind in den folgenden Punkten *Bild-* sowie *Tonqualität* zu finden.

Mit der Software Skype wurden andererseits durchaus vielversprechende Erkenntnisse gewonnen, die im Folgenden genauer erläutert sind, da sie sich zum Teil abhängig vom Setting (Hardware, Internetanbindung, etc.) unterschieden haben.

- **Bildqualität:** Ist die Bildqualität für die Kommunikation in ÖGS geeignet oder ist das Simultandolmetschen durch die Entfernung in den zwei Szenarios (Szenario 1: Arbeitsplatz der Dolmetscherin in der Bibliothek, Szenario 2: Arbeitsplatz der Dolmetscherin aus ihrer privaten Wohnung) nur eingeschränkt möglich?; Ist die Bildqualität konstant vorhanden?; Kommt es zu Unterbrechungen in der Übertragung?.

Erkenntnisse (Szenario 1: Gebärdensprachdolmetscherin in Bibliothek):

Der Dolmetscherin war es möglich im Stehen zu gebärden, da sich der Monitor auf Augenhöhe befand. Sie konnte somit dem Gespräch visuell in einer beim Gebärdensprachdolmetschen oft üblichen Körperhaltung folgen, siehe Abbildungen 4.4c und 4.4e. Die hörbeeinträchtigte Gesprächspartnerin und der Autor dieser Diplomarbeit (hörend und nicht ÖGS kompetent) befanden sich im Hörsaal, unterhielten sich sitzend und wurden ebenfalls durch eine USB-Kamera erfasst, siehe Abbildung 4.4a und Abbildung 4.4b. Es befanden sich beide beteiligten Rechner innerhalb des 'schnellen' TUNET und es wurde an beiden Standorten - HS-Macbook im Hörsaal sowie dem PC in der Bibliothek - jeweils mit der USB-Kamera und der Software Skype sowie Adobe Connect Pro gearbeitet.

Erkenntnisse aus dem Gespräch mit Skype (Szenario 1):

Als die Verbindung (Ton- und Bildübertragung) hergestellt war, wurde mit dem Gespräch im HS begonnen und die Konversation von der Gebärdensprachdolmetscherin jeweils in ÖGS bzw. die deutsche Lautsprache simultan gedolmetscht. Aufgrund der beschriebenen Konfiguration von Skype war es möglich, auf beiden Seiten die Einzelbilder mit einer Auflösung von 800x600px zu senden bzw. zu empfangen. In den ersten Gesprächsminuten kam es zu einem kurzen Missverständnis im HS, das aber schnell geklärt werden konnte: Bei der Bildübertragung von Skype wird auch das eigene Bild (in diesem Fall jenes vom HS) in einem kleinen Bereich des empfangen Bildbereichs (in diesem Fall jenes der Dolmetscherin, das im Vollbildmodus

angezeigt wurde) angezeigt. Da diese Einblendung nicht flüssig war ('abgehackt' aufgrund geringer Frameraten), nahm die gehörlose Studentin an, dass die Dolmetscherin das Gespräch im HS nur in dieser schlechten Qualität übertragen bekommt. Dies war jedoch nicht der Fall⁴⁶ und folglich wurde das Gespräch wie im Weiteren dokumentiert fortgesetzt. Am Anfang des Gespräches wurde über die bisherige Erfahrungen der hörbeeinträchtigten Gesprächspartnerin mit Videoübertragungssoftware gesprochen. Diese gab an, eine solche privat schon einige Male verwendet zu haben, jedoch immer Probleme mit der Qualität ('abgehackte' Bildfolge) hatte und somit die Geschwindigkeit beim Gebärden verringern musste. Sie verwendete dabei den Videochat des *MSN Messenger* (ursprünglich: *The Microsoft Network Messenger*, mittlerweile durch *Windows Live Messenger* abgelöst). Im Gegensatz zur privaten Erfahrung war die Kommunikation mit der Gebärdensprachdolmetscherin allerdings in diesem Setting sehr gut. Schon der erste Eindruck während des Gespräches wurde von der hörbeeinträchtigten Studentin als sehr positiv bezeichnet. So sagte sie gleich zu Beginn, dass sie ganz begeistert und überrascht über die Qualität sei und folglich in 'normaler' Geschwindigkeit gebärden könne. Positiv merkte sie den Vollbildmodus an, indem die Gebärdensprachdolmetscherin am Bildschirm (HS-Macbook) zu sehen war, siehe Abbildungen 4.4a und 4.4b. Durch die USB-Kamera und deren breiteren Blickwinkel war der Gebärdenraum - im Vergleich zu ihrer privaten Videochat Erfahrung - größer und sie konnte lt. eigenen Aussagen die Dolmetscherin sowie ihren Gebärdenraum gut sehen und sich somit gut verständigen. Im Laufe des Gespräches erwähnte sie auch, dass es ihr möglich ist der Dolmetscherin entspannt zu folgen. Die beobachtende Expertin gab nach dem Gespräch an, dass der Autofokus der USB-Kamera in der Bibliothek zeitweise den Winkel auf die Dolmetscherin veränderte bzw. auch zoomte, was für die Linguistin während des Gespräches irritierend wirkte. Da vor allem bei Fremdwörtern oft das Fingeralphabet verwendet wird (siehe Abschnitt 2.2), wurde zu Experimentierzwecken von der Gebärdensprachdolmetscherin auch ein Wort (sie wählte das Wort *Partizipation*) in üblicher Geschwindigkeit mit Hilfe des Fingeralphabets wiedergeben. Es war zu erwarten, dass bei zu geringen Frameraten sowie zu geringer Bildauflösung gerade das Fingeralphabet Probleme bereiten könnte. Erstens wird beim Fingeralphabet nur ein kleiner Bereich des Gebärdenraums benutzt und somit ist die Auflösung der Einzelbilder vermutlich entscheidender als bei Gebärden, die einen größeren Bereich des Gebärdenraums nutzen. Zweitens werden auch die Handbewegungen beim Fingeralphabet sehr schnell durchgeführt, was eine hohe Framerate für die flüssige Übertragung voraussetzt. Die Studentin im HS konnte das Wort jedoch problemlos erkennen. Die Gebärdensprachdolmetscherin hatte ebenfalls keine Probleme mit der übertragenen Videoqualität zu arbeiten und war von der guten Qualität und der Technik positiv überrascht. Auf die im Abschnitt 3.2.6 beschriebenen negativen Auswirkungen bei der Kommunikation über räumliche Distanz angesprochen, gab die Dolmetscherin an, dass der erste Eindruck sehr gut sei. Aufgrund der kurzen Einsatzzeit während der Fallstudie (es wurden nur mehrere Sätzen gedolmetscht) sind diese Erfahrungen jedoch nicht mit jenen eines längeren Einsatzes vergleichbar und dadurch nicht auf lange Dolmetschdienste übertragbar. So könne sie sich das im Abschnitt 3.1.1 beschriebene Teamdolmetschen beispielsweise nicht vorstellen. Trotz der guten Qualität sei das Arbeiten aus der Ferne fürs Auge anstrengender, weil durch die 'dazwischengeschaltete' Technik die visuelle

⁴⁶ Anm. Autor: Die Anzeige des eigenen Bildes im kleinen Bildbereich entspricht nicht der tatsächlichen übertragenen Qualität.

Wahrnehmung anders sei als während des Dolmetschens vor Ort. Vor allem sei auch das Hören für sie (siehe weiter unten im Unterpunkt *Tonqualität*) sehr anstrengend. Das Gespräch war auch für den hörenden, nicht ÖGS kompetenten Gesprächspartner (Autor dieser Diplomarbeit), in einer sehr entspannten Art und Weise möglich. Für ihn kam es, im Vergleich zu Gesprächen mit hörbeeinträchtigten Menschen an denen eine Dolmetscherin oder ein Dolmetscher vor Ort ist, zu keinen wahrnehmbaren Verzögerungen sowie zu keinen Kommunikationsproblemen während des Gespräches. Lediglich das lautere Sprechen (siehe Unterpunkt *Tonqualität*) stellte einen spürbaren Unterschied dar. Die gute Qualität lässt sich lt. dem Autor dieser Diplomarbeit auf die guten Lichtverhältnisse auf beiden Seiten, die hohen Auflösungen der Einzelbilder (800x600px) und vor allem auf die konstant hohen Frameraten zurückführen. Die Frameraten wurden in einigen Stichproben gemessen und lagen, nach einer kurzen Anlaufzeit (einige Sekunden) während des Gesprächsbeginns, in der Bibliothek sowie im HS meist bei mehr als 25 fps (teils zwischen 29 und 30 fps, jedoch in allen Stichproben über 15 fps). Damit waren die Frameraten zwar nicht konstant, ein visuell wahrnehmbarer Unterschied wurde trotzdem nicht beobachtet. Es kam weiters zu keiner Verbindungsunterbrechung.

Erkenntnisse aus dem Gespräch mit Adobe Connect Pro (Szenario 1):

Unter den selben Voraussetzungen wurde im Anschluss versucht, ein Gespräch mit der Software Adobe Connect Pro zu führen. Jedoch konnte auch nach einigen Optimierungsversuchen (in den Einstellungen bezüglich Kamera und Qualität) keine gute Bildqualität hergestellt werden, auch wenn diese kurzfristig etwas besser wurde, schlussendlich aber nie an die mit Skype erzielten Ergebnisse herankam. Die hörbeeinträchtigte Person gab an, dass die Dolmetscherin sehr unscharf übertragen wird, das Gesicht schwer zu erkennen sei und neben dem verschwommenen Bild auch die Farben nicht natürlich wirken, was zur Folge hatte, dass sie sich stark konzentrieren musste und kein entspanntes Gespräch führen konnte. Aufgrund der sehr schlechten Ergebnisse - vor allem im Vergleich zum voran gegangen Gespräch mit der Software Skype - wurde die Fallstudie mit Adobe Connect Pro früh abgebrochen, da das Dolmetschen des Gespräches für die Dolmetscherin kaum möglich war und die Bildqualität und die Frameraten von allen beteiligten Personen als unzureichend beurteilt wurde. Es kam zu keiner Verbindungsunterbrechung.

Erkenntnisse (Szenario 2: Gebärdensprachdolmetscherin vom Heimarbeitsplatz):

Im Unterschied zum Szenario 1, befand sich die Gebärdensprachdolmetscherin in diesem Szenario in ihrer privaten Wohnung und arbeitete, im Gegensatz zur Bibliothek, nun im Sitzen. Aufgrund des Standortwechsels der Dolmetscherin befanden sich nun 'nur' noch die jeweils im HS verwendeten Notebooks im 'schnellen' TUNET. Wegen der unbefriedigenden Erfahrung mit Adobe Connect Pro, wurde im Szenario 2 lediglich mit der Software Skype experimentiert. Es wurde, im Gegensatz zum Szenario 1, zusätzlich zu den externen nun auch mit den internen Kameras der jeweiligen Notebooks gearbeitet und die Dolmetscherin teilweise auf eine Leinwand übertragen. Da bei beiden verwendeten Notebooks der Gebärdensprachdolmetscherin (Wohnung-Macbook sowie Wohnung-Air) keine manuelle Konfiguration von Skype vorgenommen wurde, wurde das Gespräch vom Heimarbeitsplatz mit einer Auflösung von 640x480px übertragen. Vom Hörsaal aus wurden die Einzelbilder - bis auf einen kurzen Versuch mit dem Dell-Notebook - mit der Auflösung von 800x600px gesendet. Im Laufe dieses Szenarios kam es aufgrund von Lichteinfall in der Wohnung der Dolmetscherin zum Teil zu Problemen mit den Lichtverhältnissen, was zu

schlechteren Kontrasten führte und somit die Dolmetscherin nicht immer optimal zu erkennen war. So war lt. Frau. Mag.^a Schalber teilweise eine Gesichtshälfte durch den einseitigen Lichteinfall viel heller wahrzunehmen als die andere. Weiters war zu Beginn im Hintergrund der Dolmetscherin das dort angebrachte Bücherregal zu sehen. Diese wurde im Laufe der Gespräche, nach dem Verbesserungsvorschlag von Frau. Mag.^a Schalber, provisorisch mit einem grauen Leintuch abgedeckt, um die Umgebungsverhältnisse zu verbessern.

Erkenntnisse aus dem Gespräch mit dem Wohnung-Macbook in Verbindung mit der USB-Kamera:

Die Gebärdensprachdolmetscherin war im HS mit der Auflösung von 640x480px noch gut zu erkennen, allerdings wirkte das Bild im Vergleich zur Übertragung aus der Bibliothek zum Teil nicht ganz so scharf. Jedoch gab die hörbeeinträchtigte Studentin an, dass sie dem Gespräch trotzdem sehr gut folgen kann und auch die Mimik der Dolmetscherin noch gut zu erkennen ist, auch wenn die Hände bei schnellen Bewegungen ein wenig verschwommen waren. Die Dolmetscherin gab an, dem Gespräch in gleicher (guter) Weise wie aus der Bibliothek folgen zu können und stellte keinen Qualitätsunterschied in der Bildübertragung fest. Während einer Stichprobe betrug die Frameraten auf beiden Seiten 15 fps und lagen somit unter jenen im Szenario 1. Die auf Seiten der hörbeeinträchtigten Studentin festgestellte Qualitätsverringerung zum Szenario 1 lässt sich aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit auf die geringere Auflösung und die geringeren Frameraten zurückführen. Da die Gebärdensprachdolmetscherin jedoch keinen Qualitätsunterschied in der Bildübertragung feststellte und in der Stichprobe die selben Frameraten wie im HS empfing, könnte auch lediglich die geringere Auflösung⁴⁷ für die im HS wahrgenommene Qualitätsverringerung verantwortlich sein. Wie auch im Szenario 1 war für den hörenden Gesprächspartner im HS, mit Ausnahme des lautereren Sprechens, das Gespräch ohne Einschränkungen möglich. Es kam zu keiner Verbindungsunterbrechung. Keine der beteiligten Personen stellte eine variierende (nicht konstante) Qualität in der Bildübertragung fest.

- **Tonqualität:** *Ist die Tonqualität für die ÖGS Dolmetschende Person sowie für die nicht ÖGS kompetente Person ausreichend?*

Da wie erwähnt an diesem Tag die Audioanlage im HS 18 einen Defekt hatte, konnte das Audiosignal nicht wie geplant mit einem Hörsaalmikrofon aufgenommen und über den Audioeingang des Notebooks übertragen werden. Daher wurde als Audioeingang jeweils das interne Mikrofon der Notebooks verwendet was zur Folge hatte, dass das Audiosignal bei der ÖGS Dolmetscherin sehr leise empfangen wurde. Daher musste sie sich im Vergleich zu 'klassischen' Dolmetschsituationen, in denen sie vor Ort ist, mehr anstrengen dem Gespräch akustisch zu folgen und bat einige Male um lautereres Sprechen. Sie merkte an, dass dies vor allem bei Nebengeräuschen im Hörsaal ein größeres Problem sein könnte und es daher sicher besser wäre, ein Mikrofon in Mundnähe zu verwenden. Im Hörsaal war die Dolmetscherin während der Fallstudie mit der Software Skype gut zu verstehen, da es über die Hörsaalanlage möglich war das empfangene Signal zu verstärken. Die Tonqualität war auf beiden Seiten mit der Software Adobe Connect Pro schlechter als mit der Software Skype.

⁴⁷ Anm. Autor: Aufgrund der Einstellungen seitens des Heimarbeitsplatzes wurde im HS die Auflösung 640x480px, bei der Gebärdensprachdolmetscherin die Bildauflösung 800x600px empfangen.

- **Notebookbildschirm vs. Videoprojektor:**

Während der Durchführung vom Szenario 2 (Gebärdensprachdolmetscherin vom Heimarbeitsplatz) wurde für einige Minuten das Bild der Dolmetscherin auch an die Leinwand im Hörsaal projiziert, siehe Abbildung 4.4d. Obwohl in diesem Fall die übertragene Auflösung vom Heimarbeitsplatz 'nur' 640x480px betrug, war die Bildqualität der am Notebookmonitor sehr ähnlich, wenn auch durch den Lichteinfall im HS heller als das simultan verfügbare Bild am Notebook. Die hörbeeinträchtigte Studentin gab an, dass die Leinwand (im Vergleich zum Notebook Monitor) beim Sitzen in den hinteren HS Reihen von Vorteil sein würde. Außerdem wäre es ihr im Falle einer Vorlesung durch die Übertragung auf eine Leinwand möglich, dem ganzen Geschehen im Hörsaal zu folgen. Zudem würde sie sich freier fühlen und nicht den Druck haben, die Dolmetscherin anzusehen. Folglich könnte sie somit den Blick im HS schweifen lassen, eine intimere Kommunikation sei allerdings über den Notebookmonitor gegeben. Jedoch gibt sie zu bedenken, dass im Falle einer Vorlesung eine vortragende Person irritiert sein könnte, wenn die dolmetschende Person in dieser Größe an die Leinwand projiziert werden würde. Auf die Frage hin, ob nach den Erfahrungen dieses kurzen Gespräches es ihrer Einschätzung nach anstrengender wäre, der Dolmetscherin über einen längeren Zeitraum von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Stunden über eine Leinwand zu folgen, gab die Studentin an, dass es sowieso anstrengend ist einer Dolmetscherin so lange zu folgen, unabhängig ob sich diese im HS befindet oder wie in diesem Setting die Leinwand übertragen wird. Frau Mag.^a Katharina Schalber gab an, dass durch diese Präsenz im Hörsaal die Dolmetscherin sehr groß und fast schon einschüchternd wirkte. Um dies zu vermeiden, sei bei der Übertragung auf eine Leinwand auf die Größe der Übertragung zu achten.

- **Notebook:** *Gibt es wesentliche Qualitätsunterschiede zwischen den verwendeten Notebooks und bei den verwendeten Kameras?*

Das Hauptaugenmerk der Fallstudie war nicht darauf gerichtet, die verschiedenen Qualitätsunterschiede einzelner Hardwarekomponenten zu dokumentieren. Trotzdem wurde während dem Szenario 2 (Arbeitsplatz der Dolmetscherin aus ihrer privaten Wohnung) mit verschiedenen Notebooks gearbeitet, da nicht auf Anhieb die aus Szenario 1 (Bibliothek) erzielte Qualität erreicht werden konnte und versucht wurde festzustellen, ob dies an der (anzunehmend) langsameren Internetverbindung vom Heimarbeitsplatz, oder an den Hardwarekomponenten lag. Neben den unter *Bild-* und *Tonqualität* bereits detailliert beschriebenen und am ausführlichsten erprobten Settings sind im Folgenden weitere Erkenntnisse dokumentiert.

Als die Dolmetscherin mit dem Wohnung-Macbook mit der internen Kamera arbeitete, wurde das Videobild im HS nicht flüssig ('abgehackt') empfangen. Beim Wechsel auf die USB-Kamera war die Qualität dann hingegen (nach den erwähnten Anfangsekunden in denen die Qualität kontinuierlich zunimmt) viel besser und die hörbeeinträchtigte Studentin konnte dem Gespräch gut folgen, siehe *Erkenntnisse aus dem Gespräch mit dem Wohnung-MacBook in Verbindung mit der USB-Kamera* aus diesem Abschnitt. Damit lässt sich aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit feststellen, dass im Falle des Wohnung-Macbooks die USB-Kamera eine erhebliche Qualitätsverbesserung mit sich brachte und die Internetverbindung eher einen geringeren Einfluss auf die Qualität darstellte.

Dennoch lag die gemessene Framerate unter jener des Szenario 1, indem sich die Dolmetscherin in der Bibliothek befand. Zwar war die Anzahl der übertragenen Bilder

mit den ca. 15 fps auf einem akzeptablen Niveau⁴⁸, überstieg aber im Gegensatz zum Bibliotheksarbeitsplatz diese 15 fps nicht. Dies führte während der Fallstudie zur Annahme, dass dieser Umstand entweder an der langsameren Internetverbindung oder aber auch an der Grafikkarte bzw. generell der Hardware des von der Dolmetscherin verwendeten Wohnung-Macbooks liegen könnte. Nach dem Wechsel auf ein neueres Notebookmodell (Wohnung-Air) konnten unter Verwendung der internen Kamera höhere Frameraten (22-23 fps) festgestellt werden. Damit lässt sich weiters festhalten, dass die geringen Frameraten vom Heimarbeitsplatz von der verwendeten Hardware und nicht (nur) von der Internetanbindung abhängig waren.

Um festzustellen, ob auch generell das RGD ohne die USB-Kamera möglich ist, wurde ohne den Einsatz der USB-Kameras ein zweiminütiges Gespräch gestartet (Wohnung-Air und HS-Macbook). Dabei stellte die Gebärdensprachdolmetscherin fest, dass die Bildqualität aus ihrer Sicht 'noch' besser als mit der USB-Kamera sei. Auch im HS wurde die Dolmetscherin in einer guten Bildqualität empfangen. Die Bewegungen der Dolmetscherin waren sehr flüssig wahrzunehmen (ca. 22-23 fps), jedoch der Bildbereich kleiner als mit der USB-Kamera.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Qualität sehr stark von der verwendeten Hardware abhängig war. Die Dolmetscherin konnte zwischen dem HS-Macbook-Leinwand und dem HS-Macbook keinen Qualitätsunterschied feststellen und gab bei beiden an, eine 'Top-Qualität' zu haben. Als im HS des Weiteren versucht wurde, mit dem Dell-Notebook (geringe Preisklasse als die jeweils anderen Notebooks) zu arbeiten, konnte weder die Dolmetscherin flüssig empfangen noch ein gutes Bild gesendet werden.

Prinzipiell war der Blickwinkel bei der USB-Kamera größer und auch die Kontraste waren unterschiedlich zu jenen der internen Kameras. Für die Dolmetscherin stellte dies keinen Qualitätsunterschied dar, im HS wurde hingegen der Blickwinkel und der Kontrast der USB-Kamera als besser empfunden.

Ergänzende Informationen und Feedback:

Die folgenden Unterpunkte ergänzen die in diesem Abschnitt bereits protokollierten Erkenntnisse durch das Feedback, das die beteiligten Personen *während* sowie *nach* der Fallstudie mitgeteilt haben und soll die bereits in diesem Abschnitt dokumentierten Erkenntnisse abrunden.

- **Beobachtende Expertin:**

Die nicht aktiv am Gespräch beteiligte Linguistik-Expertin Frau Mag.^a Schalber gab an, dass sie privat die Kommunikation via Videokonferenzsoftware in ÖGS immer mühsam fand, jedoch während der Fallstudie mit der Software Skype positiv überrascht gewesen sei, was technisch möglich ist bzw. wäre. Für den möglichen Einsatz wäre es ferner wichtig, klare 'Spielregeln' zu definieren und alle am RGD beteiligten Personen (hörbeeinträchtigte Studierende, Gesprächspartner und Gesprächspartnerinnen, die Dolmetscherinnen und Dolmetscher sowie die mit der Technik beauftragten Personen) auf das neue Setting vorzubereiten ('trainieren'). Ein spezielles Training müsste auch für das Teamdolmetschen, also das abwechselnde Dolmetschen längerer Veranstaltungen, erarbeitet werden. Weiters müssten gewisse Grundvoraussetzungen - wie geeignete Lichtverhältnisse (Lichteinfall) und Kontraste sowie eine geeignete

⁴⁸ Anm. Autor: Die hörbeeinträchtigte Studentin gab an dem Gespräch sehr gut folgen zu können, siehe *Erkenntnisse aus dem Gespräch mit dem Wohnung-Macbook in Verbindung mit der USB-Kamera*.

Kameraposition - gegeben sein, um eine gute Bildqualität zu erreichen. Bei der Kameraposition soll beispielsweise vermieden werden, dass die dolmetschende Person in die Kamera hinunter bzw. zur Kamera hinauf sehen muss. Frau Mag.^a Schalber merkte hierbei jedoch an, dass es gerade beim Arbeiten von Heimarbeitsplätzen schwierig sein könnte, gute Verhältnisse zu schaffen.

Weiters ist lt. Frau Mag.^a Schalber bei langen Gesprächen (sie gab z.B. 1 $\frac{1}{2}$ Stunden an) selbst bei guten Verhältnissen mit Ermüdungserscheinungen zu rechnen, da durch die etwas verschwommene Übertragung ein Gespräch sehr belastend für die Augen sei. Abschließend gab sie zu bedenken, was denn bei möglichen Technikversagen passieren würde. Sie selbst habe die Erfahrung gemacht, dass die 'Technik nie funktioniert'. Auf diesen Punkt eingehend ergänzte auch die hörbeeinträchtigte Studentin, dass es für sie sehr ärgerlich ist, wenn beispielsweise die (angekündigten) Untertitelinblendungen im ORF nicht vorhanden oder qualitativ sehr schlecht sind. Sie verglich die Situation mit dem verbundenen Ärger von hörenden Menschen, wenn es im TV zu Tonausfällen kommt.

- **Gebärdensprachdolmetscherin:**

Die ÖGS Dolmetscherin würde gerne weitere Erfahrungen, in der für sie neuen Arbeitssituation, sammeln. So möchte sie die in Verbindung mit Skype durchgehend positiven Erfahrungen (mit Ausnahme der Tonqualität), gerne im Zuge einer 'realen' Lehrveranstaltung testen, da die bisherig gewonnen Erkenntnisse wie bereits in diesem Abschnitt erwähnt nicht automatisch auf längere Gespräche übertragbar seien. Sie hatte noch keine konkrete Vorstellung, wie RGD in Zusammenarbeit mit einer Dolmetschkollegin bzw. eines Dolmetschkollegen (Teamdolmetschen) genau ablaufen könnte⁴⁹ (wenn sich beispielsweise das dolmetschende Team an verschiedenen Orten befinden würde). Dennoch sprach sie sich dafür aus, auch das Teamdolmetschen in weiteren Fallstudien zu erproben (z.B. indem beide dolmetschenden Personen zusammen aus einer Räumlichkeit der TU Wien arbeiten).

⁴⁹ Anm. Autor: Dies war auch nicht Ziel der Fallstudie, wurde jedoch von den beteiligten Personen diskutiert.

4.2 Bewertung des State-of-the-Art und Empfehlungen

Im Folgenden sind die Abschnitt 3 beschriebenen (technischen) Hilfsmittel sowie die dokumentierten Ergebnisse der Fallstudien und Kooperationen aus Abschnitt 4.1 beurteilt. Weiters sind im Abschnitt 4.2.3 Anforderungen und Empfehlungen bezüglich eines ÖGS *Fachgebärdenwörterbuchs* dokumentiert. Im Abschnitt 4.2.4 ist ein Überblick über die empfohlene eLearning Plattform *Synote* zu finden.

Lt. [Net10] sind für traditionelle Unterstützungsmöglichkeiten (wie das Gebärdensprachdolmetschen, die Stenografie oder Mitschreibhilfen) die *Kosten*, die *Verfügbarkeit* und die *Qualität* entscheidende Kriterien⁵⁰. Aufgrund dieser drei Kriterien⁵¹ sind die Verfügbarkeit und Qualität in den jeweiligen Unterkapiteln bewertet, die Kostenübersicht über die derzeit verfügbaren Hilfsmittel ist im Abschnitt 4.2.5 dargelegt.

4.2.1 Untertitelungsmethoden

Im österreichischen tertiären Bildungssektor fand die Live-Untertitelung, wie beispielsweise von Vorlesungen, bis zum Start des GESTU Modellversuches noch keine Anwendung. Anhand der gewonnen Erkenntnisse aus der Literaturrecherche vom Abschnitt 3, der im Zuge dieser Diplomarbeit durchgeführten Respeaking Fallstudie und dem Austausch mit Forschungseinrichtungen sowie Firmen aus der Privatwirtschaft werden die Untertitelungsmethoden in diesem Abschnitt verglichen und Empfehlungen für den weiteren Einsatz angeführt. Es werden nur jene Untertitelungsmethoden behandelt, die eine Untertitelung in der deutschen Sprache erlauben.

Intralinguale Live-Untertitelung:

In den Abschnitten 3.2.2 (Spracherkennung), 3.2.3 (Respeaking) sowie 3.2.4 (manuelle Untertitelerzeugung) werden die Möglichkeiten zur Erzeugung von (intralingualer) Live-Untertitelung beschrieben und wie folgt verglichen:

- **Verfügbarkeit:**

Die Zustimmung der Vortragenden Person ist die Grundvoraussetzung, um eine Veranstaltung im tertiären Bildungssektor live zu untertiteln, siehe Abschnitt 2.4.3. Ist diese rechtliche Grundvoraussetzung gegeben, stellt sich die Frage der Verfügbarkeit der jeweiligen Untertitelungsmethoden.

Als Erstes wird die Verfügbarkeit der Live-Untertitelerzeugung durch **Spracherkennung** (ohne Respeaking) beurteilt: Durch die Recherche im Zuge dieser Diplomarbeit (Literaturrecherche [TGN⁺10] [Net10] [O'S08] [Eul06] [SK06], Austausch mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Net4Voice Projektes bzw. EML) kommt der Autor dieser Diplomarbeit zum Schluss, dass in Bezug auf die Untertitelung mittels einer Spracherkennungssoftware eine solche nur dann für die Live-Untertitelung geeignet ist, wenn die Software für *spontane* Sprache konzipiert ist. Demzufolge sind keine ASR Systeme zum Diktieren (die u.a. empfindlich auf Umgebungsgeräusche reagieren, teilweise auf das dezidierte Sprechen von Satzzeichen angewiesen sind, etc.) für diesen Einsatz geeignet. Auch die Sprachkommandos solcher ASR Systeme können unerwünschte Nebeneffekte haben, wie beispielsweise das fälschlicherweise Interpretieren eines Wortes als Kommando. Weiters sei erwähnt, dass es von großem

⁵⁰ Anm. Autor: in [Net10] als *Key barriers* bezeichnet.

⁵¹ Anm. Autor: Beim Kriterium Verfügbarkeit sind in diesem Abschnitt auch *organisatorische* Gesichtspunkte betrachtet.

Vorteil wäre, wenn die ASR keinen initialen (personenbezogenen) Trainingsprozess - wie beispielsweise das Vorlesen eines Mustertextes - benötigt, da nicht davon auszugehen ist, dass dafür die Akzeptanz bzw. die Zeit der Vortragenden Personen gegeben ist.

Zusammenfassend sind demnach Sprecher bzw. Sprecherinnen *abhängige* ASR Systeme *nur unter Mehraufwand* für die Vortragende Person für den Live-Einsatz im österreichischen tertiären Bildungssektor geeignet. Für diesen Einsatz sind folgende ASR Systeme nicht geeignet: ASR Systeme zum Diktieren und die häufige Kombination von ASR Diktiersystemen mit Sprecher bzw. Sprecherinnen Abhängigkeit.

Die Recherche über ASR Systeme im Zuge dieser Diplomarbeit ergab, dass es derzeit kein System gibt, das für *spontane, deutsche* Sprache (oder deren österreichische Akzente bzw. Dialekte) im beschriebenen Umfeld umgehend einsetzbar ist und ohne menschliche Unterstützung wie Respeaking die erläuterten Kriterien zur Live-Untertitelerzeugung erfüllt. Durch den entstandenen **Kontakt mit EML** (siehe Abschnitt 4.1.1) könnte allerdings noch innerhalb des GESTU Modellversuches (Ende Sommersemester 2012) mit der *offline* Transkription durch eine Sprecher bzw. Sprecherinnen unabhängige ASR begonnen werden, die speziell auch österreichische Akzente berücksichtigt und Vokabular aus diversen Fachrichtungen beinhaltet. Ob und wann eine Live-Untertitelung mit dem von EML entwickeltem System möglich sein wird, ist lt. dem Hersteller noch nicht absehbar.

Es sei der Vollständigkeit halber jedoch erwähnt, dass nach einigen Versuchen mit Produkten der Firma Nuance Communications, Inc. (DNS in den Versionen 10.1 sowie 11) diese Produkte mit unter sehr gut zum Diktieren (bei vorangegangenem Training) geeignet, deren qualitativ gute Ergebnisse aber nicht ohne weiteres auf den Live-Einsatz im tertiären Bildungssektor übertragbar sind. Es wäre allerdings aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit eine **Anpassung von DNS** (zusammen mit dem Hersteller) denkbar. Dies könnte wie bei ViaVoice erfolgen. Basierend auf ViaVoice wurde - wie im Abschnitt 3.2.2 dokumentiert - ViaScribe speziell für Lehrveranstaltungen entwickelt. So könnten eventuell auch mit DNS die Wörter unmittelbar (nachdem die ASR diese erkannt hat) angezeigt und mit der Transkription nicht auf das Ende eines Satzes gewartet werden. Das bei DNS benötigte Diktieren von Satzzeichen dürfte weiters in einer angepassten Version nicht erforderlich sein. Auch Sprachkommandos müssten in der Anpassung deaktiviert werden. Es wäre darüber hinaus auch denkbar, dass in Sprechstunden ein Universitätsangehöriger bzw. eine Universitätsangehörige bei Gesprächen mit schwerhörigen Studierenden eine solche ASR verwendet, um der Studentin bzw. dem Studenten das Gesagte auch als zusätzliche, visuelle Quelle zur Verfügung zu stellen.

Wie im Abschnitt 3.2.2 beschrieben besteht bei der von Google betriebenen Videoplattform **Youtube** die Möglichkeit, englischsprachige Videos automatisiert zu untertiteln. Lt. Angaben von Google [Tok10] ist eine Erweiterung auf andere Sprachen geplant. Aus diesem Grund soll aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit (neben der generellen Beobachtung des gesamten ASR Marktes) speziell die Entwicklung dieses Herstellers weiterverfolgt werden. Einerseits, weil die Untertitel auch zum Download verfügbar sind. Andererseits, da neben den wirtschaftlichen und technischen Stärken das Unternehmen aufgrund der großen Datenmenge an Sprachmaterial (verschiedenste Themen, Sprecher und Sprecherinnen, etc.) über eine gute Ausgangsbasis

zur (Weiter-) Entwicklung einer ASR besitzt.

Auf Grund derzeit nicht befriedigenden Möglichkeiten der vollautomatisierten Untertitelerstellung, hat sich der Autor dieser Diplomarbeit verstärkt der Etablierung der (im Abschnitt 3.2.3 beschriebenen) **Respeaking** Methode gewidmet, da diese bereits im TV angewandt wird und im Vergleich zum Einsatz von ASR ohne menschliches Zutun die negativen Einflussfaktoren auf die Qualität der Erkennungsrate (Akzente, Dialekte, Code-Switching, Sprechgeschwindigkeit, etc.) reduzieren kann. Resultierend aus der im Abschnitt 4.1.2 beschriebene Fallstudie und der daraus vom GESTU Team weitergeführten **Kooperation mit RBM bzw. Titelbild**, konnten bereits im SS 2011 einige von GESTU Studierenden besuchte Vorlesungen durch Respeaking live in deutscher Sprache untertitelt werden.

Die dritte Kategorie der Live-Untertitelerzeugung erfolgt **manuell mittels (spezieller) Tastaturunterstützung**, ohne den Einsatz einer Spracherkennungssoftware, siehe Abschnitt 3.2.4. Nach der Recherche kommt der Autor dieser Diplomarbeit zum Schluss, dass für diese Variante der Untertitelung die, im Oktober 2010 gestartete und bis Ende Juni 2011 dauernde, **Schriftdolmetschausbildung vom ÖSB** neben dem Respeaking die zweite Möglichkeit der Live-Untertitelung (deutschsprachiger) Veranstaltungen im österreichischen tertiären Bildungssektor darstellt, siehe Abschnitt 4.1.3. Aller Voraussicht nach werden die Absolventinnen und Absolventen dieser Ausbildung ab WS 2011/2012 eine Alternative und/ oder eine Ergänzung zur Live-Untertitelung mittels Respeaking darstellen können. Für die Live-Untertitelung sind im Abschnitt 3.2.4 noch **computerstenografische Eingabesysteme** sowie das **Vey-board** (früher Velotype) erwähnt. Jedoch sind derzeit, wie beschrieben aufgrund der fehlenden Ausbildung und/ oder Hardware, die Einsatzmöglichkeiten für den österreichischen tertiären Bildungssektor aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit innerhalb der nächsten 1-2 Jahre nicht denkbar.

Empfehlung (Verfügbarkeit):

Langfristig sollte die Entwicklung einer automatischen Spracherkennung (ASR) für *spontane*, deutsche Sprache - die auch nicht letzt für die im tertiären österreichischen Bildungssektor gesprochenen Akzente bzw. Dialekte geeignet ist - angestrebt werden. Durch die Kooperation zwischen GESTU und EML könnten diese Kriterien bis zum Projektende von GESTU für die offline Transkription erfüllt werden und folglich eine mögliche Weiterentwicklung in Richtung Live-Einsatz im Auge behalten werden. Die beschriebene Anpassung von DNS könnte hierbei eine Alternative darstellen. Innerhalb des GESTU-Modellversuches kann die bereits verfügbare Respeaking Untertitelung (durch RBM bzw. Titelbild) durchgeführt werden. Diese kann durch die (nach aller Voraussicht nach ab WS 2011/2012 verfügbare) Live-Untertitelung mittels der vom ÖSB ausgebildeten Schriftdolmetscherinnen und Schriftdolmetscher ergänzt/ abgelöst werden.

Da es in Österreich derzeit keine Ausbildung bzw. Kurse zum Respeaking gibt, wäre es aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit sinnvoll, bei gegebenen dauerhaften Bedarf, eine solche zu planen. Eine mögliche Ausbildung sollte neben den technischen Aspekten (Umgang mit der ASR) auch Übungen enthalten, um Fähigkeiten zum simultanem Aufnehmen und Wiedergeben von (gekürzter/ umformulierter) Information zu trainieren. Dies könnte in Anlehnung an Simultandolmetschausbildungen und/ oder an die ÖSB-Schriftdolmetschausbildung (siehe Abschnitt 4.1.3) erfolgen.

- **Qualität:**

Anhand der Angaben von [Lam06] sind in der Tabelle 4.1 die den Abschnitten 3.2.3 und 3.2.4 beschriebenen Techniken zur Live-Untertitelerzeugung verglichen. Dabei

Eingabe	Pers. Anz.	Training	WpM	Wortakkuratheit
QWERTY	2	6 Monate	120-150	kann zw. 95-98% sein
Computerstenografie	1	mind. 24 M.	220	kann zw. 97-98% sein
Veyboard	1-2	12 Monate	140-180	kann zw. 95-98% sein
Respeaking	1	2-3 Monate	140-160	kann zw. 95-98% sein

Tabelle 4.1: Vergleich der Live-Untertitelungsmethoden (vgl. [Lam06]); Anmerkungen zur Tabelle im Abschnitt 4.2.1, Aufzählungspunkt *Qualität*.

gibt Lambourne noch an, dass bei der **QWERTY** Eingabeform Kurzformen verwendet werden, um die genannte Wortanzahl (Wörter pro Minute (WpM)) zu erreichen. Das **Veloboard** sowie **Computerstenomaschinen** sind - wie im Abschnitt 3.2.4 beschrieben - im Gegensatz zu Sprecher und Sprecherinnen abhängigen Spracherkennungssystemen und 'herkömmlichen' QWERTZ-Tastaturen zum Schnellschreiben nicht für die deutsche Sprache verfügbar. Die in der Tabelle 4.1 angegebene Wortakkuratheit für die **Spracherkennung** ist weiters von der jeweiligen Sprache abhängig (vgl. [Lam06]). Beim **Respeaking** kann für das unmittelbare Korrigieren auch eine zweite Person⁵² nötig sein (vgl. [Lam06]). Dies ist beispielsweise beim ORF sowie bei RBM (für Lehrveranstaltungen) der Fall (vgl. [NG11], ORF siehe Abschnitt 3.2.3). Unabhängig von der Eingabeform ist festzuhalten, dass bei längeren Einsätzen mindestens eine zweite Person arbeiten muss, die sich mit der ersten bei Ermüdung (z.B. im 20-30 Minuten Rhythmus) abwechselt. Es können in diesen Fällen auch zwei Teams von je zwei Personen für die Live-Untertitelerstellung zuständig sein. Viele europäische TV Sender verwenden bzw. wechseln mittlerweile, nicht zuletzt aus Kostengründen, zur Respeaking Technik und verzichten zunehmend auf das Erzeugen von Untertiteln mittels Tastaturen oder Computerstenografie (vgl. [RF08]). Beispiele dafür sind die Firma ITFC (Independent Television Facilities Centre Limited) aus England, der britische Rundfunksender BBC (vgl. [Hig06], [Mar06]) oder aber auch der ORF.

Lambournde hielt manuelle Eingabegeräte bereits 2007 für obsolet:

„complicated devices such as Stenograph or Velotype machines to generate text in real time at or near the speed of speech, in a growing number of territories this is no longer necessary. The secret is to use speech recognition technology plus far more readily available and easily trained staff to re-speak or 'parrot' the programme soundtrack into a computer that generates an accurate transcript and turns it into subtitles“ [Lam07].

⁵² Anm. Autor: Ein Respeaker bzw. eine Respeakerinnen arbeitet simultan mit einer Person, die unmittelbar Fehler in den (noch nicht überlieferten) Untertiteln korrigiert.

Nachdem im SS 2011 mit der Live-Untertitelung mittels Respeaking begonnen wurde und aller Voraussicht nach ab WS 2011/2012 bereits durch ÖSB ausgebildete Schriftdolmetscherinnen bzw. Schriftdolmetscher ergänzt/ abgelöst werden kann, werden diese beiden Methoden näher betrachtet.

– **Sprachliche Qualität der Untertitel:**

Wie in den Abschnitten 4.1.2 und 6.1 beschrieben, waren während der **Respeaking** Fallstudie durchaus sprachliche Fehler in den Untertiteln zu verzeichnen. Bezüglich der sprachlichen Qualität kann, aufgrund der relativ kurzen Dauer der Fallstudie, aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit keine generelle Aussage erstellt werden. Weiters wurde die Fallstudie in englischer Sprache abgehalten und auf Englisch untertitelt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sind nicht automatisch auf die sprachliche Qualität der deutschen Untertitel zu übertragen. Die deutschsprachige Untertitelung wird zwar seit Sommersemester 2011 (SS 2011) auch von RBM bzw. Titelbild durchgeführt, allerdings mit anderen Softwarekomponenten sowie anderem Personal. Weiters wird die Qualität sicherlich auch stark vom Vortrag abhängen. So ist davon auszugehen, dass es Qualitätsunterschiede bezüglich des Gesprochenen Inhalts (z.B. Mathematik vs. Geschichte, etc.), dem Vortragsstil (Interaktivität mit dem Publikum, improvisierte Stellen, Sprechgeschwindigkeit, etc.) variieren können. Da jedoch aus Sicht der an der Fallstudie beteiligten Personen die qualitativen Ergebnisse vielversprechend waren, wurden wie erwähnt bereits im Sommersemester 2011 einige LVAs in deutscher Sprache untertitelt. Eine genaue Betrachtung der Qualität der dadurch erhaltenen Transkripte (im besten Fall durch Linguistinnen bzw. Linguisten) wäre aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit ebenso erstrebenswert wie eine Befragung der an untertitelten Lehrveranstaltungen teilnehmenden Studierenden. Über die Qualität der Untertitel der **ÖSB Schriftdolmetscherinnen bzw. Schriftdolmetscher** kann aufgrund der noch nicht abgeschlossenen Ausbildung keine Aussage bzw. kein direkter Vergleich zu jenen von RBM bzw. Titelbild gemacht werden.

Die bei der Respeaking Fallstudie fehlenden paralinguistischen Eigenschaften (siehe Abschnitt 3.2.1) sowie die Möglichkeit der Erstellung von '1:1' Transkriptionen und/ oder Kürzungen des Gesprochenen werden nun für beide Methoden näher betrachtet: Respeaking sowie das Schriftdolmetschen bieten (zumindest theoretisch) die Möglichkeit, die Untertitel dem Zielpublikum anzupassen. Dies ist prinzipiell bei einer - derzeit ohnehin nicht verfügbaren - Live-Untertitelung durch eine ASR ohne menschliches Zutun nicht möglich. Durch diese Möglichkeiten beim Schriftdolmetschen sowie Respeaking kann, zumindest theoretisch, eine '1:1' Transkription des Gesagten ebenso durchgeführt werden wie eine Umformulierung bzw. Kürzung. Damit kann die Lesbarkeit erhöht bzw. können auch Untertitel bei hoher Sprechgeschwindigkeit erstellt werden. Eine solche Umformulierung fand in der Fallstudie zu **Respeaking** ebenso wie bei den darauf folgenden Lehrveranstaltungen im SS 2011 statt und wurde teilweise während des Feedbacks der Fallstudie kritisiert, siehe Abschnitt 4.1.2. Bei RBM findet in nahezu allen Fällen von Respeaking eine Umformulierung statt, sofern nicht vorab ein nahezu vollständiges Transkript des Gesprochenen vorliegt oder sehr langsam gesprochen wird. Live sind von RBM keine '1:1' Transkriptionen möglich, auf Wunsch werden diese jedoch nachträglich beim Transkript hinzugefügt. Das Hinzufügen von paralinguistischen Eigenschaften

(HG-UT) ist in live Situationen sehr schwierig, wenngleich auch zumindest teilweise möglich. So wird von RBM bei Sportveranstaltungen ('Applaus') untertitelt (vgl. [NG11]).

Die Möglichkeit eine live '1:1' Transkription des Gesprochenen zu erstellen ist das Ziel der **ÖSB Schriftdolmetscherinnen** bzw. **Schriftdolmetscher**. Es wird allerdings auch seitens des ÖSB angegeben, dass dies nicht in allen Fällen möglich sein wird und weiters erwähnt, dass bei Kürzungen (die entweder von der Zielgruppe erwünscht oder seitens der Schriftdolmetscherinnen bzw. Schriftdolmetscher unvermeidbar sind) die wichtigsten Informationen erhalten bleiben können. Paralinguistische Eigenschaften (für HG-UT) wie 'lachen im Publikum', 'Pause wegen Publikumsdiskussion', etc. können und sollen jedoch lt. ÖSB von den zukünftigen Absolventen und Absolventinnen verschriftlicht werden. Auf welchem Niveau diese schließlich arbeiten können ist zum jetzigen Zeitpunkt⁵³ nicht möglich (vgl. [Tam11]). Generell könnten die Schriftdolmetscher bzw. Schriftdolmetscherinnen vom ÖSB (teilweise) auch direkt vor Ort arbeiten, was den Vorteil hätte, dass diese auch zusätzlich verwendete Materialien (wie Folien) zur Verfügung hätten. Dies könnte sich aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit durchaus positiv auf die Qualität der Untertitelung auswirken. Die von RBM bzw. Titelbild bisherig noch nicht durchgeführte **Bildübertragung** könnte auch angestrebt und evaluiert werden und ähnliche Vorteile mit sich bringen. Ein Vorteil der ÖSB Auszubildenden gegenüber von Respeaking könnte aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit beim Code-Switching (z.B. zwischen Deutsch und Englisch) zu tragen kommen. Ein Wechseln von Sprachen (z.B. bei Zitaten) wird bei der Respeaking Technik schwierig bis undurchführbar, bei vorhanden Sprachkenntnissen der ÖSB Auszubildenden hingegen teilweise möglich sein.

– **Verzögerung der Untertitel:**

Die Verzögerungen von 5-10 Sekunden während der **Respeaking** Fallstudie (siehe Abschnitt 4.1.2) sollen im Zuge von weiteren Studien (Praxiseinsätzen) weiter beobachtet werden. Dies betrifft auch die im Sommersemester 2011 durchgeführte Untertitelung von deutschsprachigen Lehrveranstaltungen, wo in ersten Beobachtungen (im Vergleich zur englischen Live-Untertitelung) größere Verzögerungen im Bereich von ca. 10-15 Sekunden festgestellt wurden. Bei der Verzögerung sollten nicht nur die minimalen und maximalen Werte betrachtet werden, sondern auch auf einen (konsistenten) Einblenderhythmus geachtet werden. Ein solcher könnte durch einen softwaretechnischen **Puffer** erreicht werden, der die Untertitel mit beispielsweise 15 Sekunden Verzögerung ausgibt, selbst wenn die Verzögerung (zeitweise) geringer wäre.

In einem **Leitfaden** sollen für die Vortragenden die Erkenntnisse aus der Fallstudie festgehalten werden. So ist es notwendig, dass das Respeaking Team bereits vorab Unterlagen zum Inhalt des Vortrages erhält (Folien, Skripten, Videos, etc.). Weiters wäre es wichtig, dass Vortragende beim Wechsel auf die nächste Folie eine kurze Sprechpause einlegen und bestenfalls auf die vollständige Überlieferung der Untertitelung warten. Auch das im Feedback der Fallstudie angesprochene Vorlesen der Foliennummer könnte den hörbeeinträchtigten Studierenden helfen, den Inhalt der Folien mit den (verzögerten) Untertiteln zu

⁵³ Anm. Autor: Auskunft vom ÖSB am 04.04.2011 [Tam11].

verknüpfen. Wie vom Vortragenden der Fallstudie angemerkt, ist es unter Umständen schwierig auf die Überlieferung der Untertitel zu warten, wenn sich diese nicht im Sichtfeld der Vortragenden Person befinden. Demnach wäre es aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit anzustreben, die Untertitel beispielsweise auf einem Notebook vor der Vortragenden Person anzuzeigen⁵⁴, falls dies von dieser befürwortet wird. Eine Vortragende Person könnte dadurch jedoch durchaus in ihrer Konzentration gestört werden, weshalb nicht darauf verzichtet werden sollte, diesen Aspekt zu evaluieren. Wie bereits in der Fallstudie beobachtet, kam es auch während der im Sommersemester 2011 durchgeführten deutschsprachigen Untertitelung vermehrt zu Fehlern, wenn die Vortragende Person Folieninhalte '1:1' vorgelesen hat. Sollte die Vortragende Person während des Vortrags Inhalte von Folien ablesen (z.B. Zitate, Definitionen, etc.), so würde es sicherlich eine Erleichterung für die Respeakerinnen und Respeaker darstellen, wenn diese Passagen nicht untertitelt werden müssten. Um dies zu ermöglichen, würde es reichen wenn die Vortragende Person erwähnt, dass nun beispielsweise ein Zitat vorgelesen wird und die Respeaker lediglich 'siehe Folie' untertiteln. Ob und wie weit eine Vortragende Person allerdings Rücksicht darauf nehmen kann und will ist vermutlich von Fall zu Fall verschieden und bleibt letzten Endes im Ermessen der Vortragenden Person. Eine Sensibilisierung im Zuge eines Aufklärungsgespräches sowie der angesprochene Leitfaden könnte aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit jedoch dazu beitragen, diesbezüglich ein Entgegenkommen der Lehrenden zu erreichen.

Es kann noch keine Aussage über die Verzögerung der von den **Schriftdolmetscherinnen** bzw. **Schriftdolmetscher** erstellten Untertiteln getätigt werden, da sich diese noch in Ausbildung befinden. Auch hierfür ist nach ersten Erfahrungen die Erstellung eines Leitfadens für Vortragende zu empfehlen.

– Grafische Aufbereitung der Untertitel:

Wie bei der im Abschnitt 4.1.4 beschriebenen Fallstudie durchgeführt, soll bei der Projektion von Untertiteln auf eine Leinwand⁵⁵ grundsätzlich darauf geachtet werden, dass keine wichtigen Informationen verdeckt werden. So soll die hörbeeinträchtigte Person zugleich auf die Untertitel, die Vortragende Person sowie eventuell vorhanden Folien uneingeschränkte Sicht haben. Dies kann - wie im Zuge der Fallstudie - mit einer zweiten Leinwand erfolgen. Eine alternative Anzeigemöglichkeit stellt die Untertitelung an einem Notebook⁵⁶, das sich direkt vor der hörbeeinträchtigten Person befindet, dar. Ob für die jeweilige hörbeeinträchtigte Person letztendlich die Untertitelanzeige an einem Notebook in Sitznähe und/ oder durch eine Projektion stattfindet, sollte aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit individuell mit den Studierenden evaluiert werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass⁵⁷ die Untertitel an einer zweiten Leinwand von Vorteil sind, um ggf. Folien und die Vortragende Person in einem Blickfeld zu haben. Bei mehreren anwesenden hörbeeinträchtigten Personen können individuelle Anpassungen der Untertitel (Zeilenanzahl, Schriftgröße, etc.) bei verschiedenen Präferenzen jedoch nur am Notebook möglich sein. Es wä-

⁵⁴ Anm. Autor: Wie dies meist auch bei Präsentationsfolien üblich ist.

⁵⁵ Offene Untertitelung, siehe Abschnitt 3.2.1

⁵⁶ Geschlossene Untertitelung, siehe Abschnitt 3.2.1

⁵⁷ Anm. Autor: Wie von Frau Mag.^a Barbara Hager in der Fallstudie festgestellt.

re aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit sinnvoll, weitere Experimente mit projizierten Untertiteln über bzw. unter den Vortragsfolien (wenn vorhanden) durchzuführen. Damit müsste der Blick rein auf die vortragende Person und die (einzige) Leinwand gerichtet werden. Ein Nachteil könnte hierbei sein, dass es an der Leinwand zu Platzproblemen kommen kann und somit die Zeilenanzahl der Untertitel geringer als bei einer zweiten Leinwand ist (etwa 2-4 Zeilen, im Gegensatz zu den mehr als zehn Zeilen bei einer zweiten Leinwand, siehe Abbildung 4.2). Die geringe Zeilenanzahl *könnte* sich - vor allem bei höherer Sprechgeschwindigkeit - negativ auf die Lesbarkeit auswirken.

Da es noch keine Erfahrungswerte mit der Untertitelung durch die **Auszubildenden** des **ÖSB** gibt und derzeit auch noch keine Auskünfte über die grafische Aufbereitung der Live-Untertitel gegeben werden (vgl. [Tam11]), kann derzeit diesbezüglich lediglich jene von RBM beurteilt werden.

Empfehlung (Qualität):

Das Respeaking durch RBM und die (nach aller Voraussicht nach ab Wintersemester 2011/2012 verfügbare) Live-Untertitelung durch die vom ÖSB ausgebildeten Schriftdolmetscher und Schriftdolmetscherinnen sollten analysiert werden. Beide Alternativen sollten bezüglich der beschriebenen Qualitätskriterien verglichen werden: Demnach soll die sprachliche Qualität (inhaltliche Fehler, Rechtschreibfehler, paralinguistische Eigenschaften, '1:1' vs. Umformulierungen/ Kürzungen), die Verzögerung, der (konsistente) Einblenderhythmus, eventuelle Unterbrechungen der Untertitel sowie deren grafische Aufbereitung verglichen werden. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Analyse sollte das Feedback der Studierenden sein, jedoch muss auch jenes der vortragenden Personen mit einbezogen werden. Der langfristige Einsatz dieser beiden Methoden sollte neben der Qualität noch mit weiteren Kriterien wie Kosten und Verfügbarkeit geplant werden. Ein wichtiges Kriterium für die mögliche Weiterverwendung der Untertitel/ Transkripte sind die im Abschnitt 3.2.1 beschriebenen Zeitcodes. Diesbezüglich ist es notwendig, in den Verträgen mit den für die Untertitelung zuständigen Firmen/ Personen auch explizit das Recht der Universität für die Weiterverwendung der Transkripte (bestenfalls mit Zeitcodes) festzuhalten.

Weiters wäre das Erstellen eines Leitfadens für vortragende Personen ratsam: Darin sollte beispielsweise erläutert werden, dass es für die Vorbereitung zur Untertitelung Informationen zum Inhalt (Folien, Skripten, etc.) zur Verfügung gestellt werden müssen/ sollten. Auch zum Verhalten während des Vortrags sollten praktische Tips enthalten sein: Beispielsweise, dass das Wiederholen von Publikumsfragen essentiell ist, um diese Informationen auch untertiteln zu können. Gleichmaßen wären kurze Sprechpausen beim Folienwechsel bzw. Anmerkungen zu den Folien vorteilhaft (z.B. „wie auf der Folie Nr. 4 dargestellt“), siehe Empfehlungen im Feedback der Fallstudie aus Abschnitt 4.1.2. Nicht zuletzt sollte der Leitfaden auch dazu dienen, die vortragende Person mit den verschiedenen Bedürfnissen und hörbeeinträchtigten Personen vertraut zu machen. Abschließend sei jedoch noch auf den Kompromiss verwiesen, den Lambourne - zwar in Bezug auf Live-Untertitelung im TV - bezüglich der Qualität von Live-Untertitelung anspricht. So müssen beide Seiten (Herstellerinnen und Hersteller ebenso wie Konsumenten und Konsumentinnen von Live-Untertiteln) verstehen und akzeptieren, dass die Perfektion von Live-Untertiteln, wie sie bei vorberei-

teten Untertiteln möglich ist, nicht realistisch sein kann:

„perfection is not achievable almost by definition because there is simply not enough time in which to:

- carefully edit the text;
- transcribe it and correct any errors;
- time it to match what the speaker is saying;
- position it so as never to obscure interesting on-screen information⁵⁸;
- present it in a way that the viewer always has time to read it“ ([Lam06]).

Demnach sollte aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit zwar ständig die Verbesserung der Qualität ein primäres Ziel sein, aber die nicht vorhandene Perfektion die grundsätzlich vorhanden Einsatzmöglichkeiten nicht ausschließen.

4.2.2 Remote Gebärdensprachdolmetschen (RGD)

Im österreichischen tertiären Bildungssektor wurde Remote Gebärdensprachdolmetschen (RGD) bis zum Start des GESTU Modellversuches noch nicht eingesetzt. Im Abschnitt 3.2.6 sind die (vom Autor dieser Diplomarbeit erstellten) drei Szenarios des RGD für den tertiären Bildungssektor beschrieben. Dabei handelt es sich um *kurzfristige Termine*; *kurze, aber geplante Dolmetschdienste* sowie *lange, aber geplante Dolmetschdienste*. In allen drei Szenarios befindet sich die hörbeeinträchtigte Person mit den Gesprächspartnerinnen bzw. Gesprächspartnern oder Vortragenden in der selben räumlichen Umgebung und die dolmetschende Person arbeitet aus der Entfernung ('remote'). In der Abbildung 3.12a ist ein Arztbesuch, in Abbildung 3.12b ein Polizeibesuch als mögliches Einsatzgebiet von RGD zu sehen. Anhand der Erkenntnisse aus der Literaturrecherche (siehe Abschnitt 3.2.6) sowie der durchgeführten Fallstudie (siehe Abschnitt 4.1.4) sind die zukünftigen Einsatzmöglichkeiten des Remote Gebärdensprachdolmetschen in diesem Abschnitt beurteilt. Die beschriebenen Empfehlungen basieren zum großen Teil auf den im Zuge der Fallstudie gewonnen Erkenntnissen für das dort durchgeführte Szenario eines *kurzen, aber geplanten Dolmetschdienstes*. Dennoch sind - soweit die Erkenntnisse auf die beiden anderen Szenarios übertragbar sind - auch Empfehlungen für andere Szenarios und deren weiteren Einsatz angeführt. Im Abschnitt 6.2 sind schließlich Leitfäden für die am RGD beteiligten Personen angeführt.

- **Verfügbarkeit (Beschreibung der schrittweisen RGD Einführung):**

Da derzeit (im österreichischen tertiären Bildungssektor) kein RGD für hörbeeinträchtigte Studierende verfügbar ist, sind im Folgenden die Grundvoraussetzung sowie Empfehlungen für weitere Fallstudien und ggf. für eine schrittweise Etablierung im Zuge des GESTU Modellversuches beschrieben. Im Rahmen dieser schrittweisen Etablierung soll durch das GESTU Team die Zuverlässigkeit der Technik evaluiert, geeignete Bedienungen und Leitfäden für alle am RGD beteiligten Personen erarbeitet und nicht zuletzt eine Kalkulation der Kosten erstellt werden.

Grundsätzlich muss die (Versuchs-) Bereitschaft der Dolmetscherinnen bzw. der Dolmetscher gegeben sein, um auch aus dem bisher ungewohnten 'remote' Setting zu arbeiten. Gleiches gilt für die hörbeeinträchtigten Studierenden, für die das nicht vertraute Setting eine neue Art der Kommunikation mit den Dolmetschern und Dolmetscherinnen darstellt. Sollte eine Aufzeichnung des Gespräches bzw. der Vorlesung stattfinden, muss lt. Koch [Koc10] die Zustimmung der beteiligten Personen

⁵⁸ Anm. Autor: Im Falle von Respeaking im tertiären Bildungsbereich vermeidbar.

(Gesprächspartner bzw. Gesprächspartnerinnen, vortragende Personen sowie Gebärdensprachdolmetscherinnen und Gebärdensprachdolmetscher) erfolgen. Sind diese Grundvoraussetzungen gegeben, sind aus der Sicht des Autors dieser Diplomarbeit die im Folgenden beschriebenen **vier Phasen** zur schrittweisen RGD Einführung innerhalb des GESTU Modellversuches zu empfehlen.

In der Remote Gebärdensprachdolmetsch Fallstudie (siehe Abschnitt 4.1.4) wurden für die dolmetschende Person zwei verschiedene Arbeitsplätze evaluiert. Einerseits arbeitete die Dolmetscherin dabei von einer Räumlichkeit der TU Wien (Bibliothek), zum anderen von ihrer privaten Wohnung (Heimarbeitsplatz) aus. Generell bietet ein Setting wie jenes der genannten Bibliothek die Möglichkeit, einen professionell ausgestatteten Arbeitsplatz (Arbeitsumgebung, Hardware, Software, Internetverbindung) zu schaffen. Ein solches Setting wird fortan als *professionelles Setting* bezeichnet und kann von mehreren Gebärdensprachdolmetscherinnen und Gebärdensprachdolmetschern benutzt werden. Eine ausschließlich dafür geschaffene Räumlichkeit (z.B. an der TU Wien) wäre für ein solches Setting von Vorteil. Ein 'semi-professionelles' Setting sind die in diesem Abschnitt als Heimarbeitsplätze bezeichneten Umgebungen, die gegenüber dem professionellen Arbeitsumfeld den Vorteil bezüglich der (meist) geringeren bzw. ggf. nicht vorhandenen An- und Abreisekosten der Dolmetscher und Dolmetscherinnen haben. Ein Heimarbeitsplatz kann grundsätzlich auch, entweder durch die Dolmetscherinnen und Dolmetscher selbst oder durch externe Mittel, 'professionell' ausgestattet werden. In diesem Abschnitt wird aber von einem Heimarbeitsplatz gesprochen, wenn lediglich⁵⁹ Geräte im Einsatz sind, die im Regelfall von Gebärdensprachdolmetscherinnen und Gebärdensprachdolmetschern ohnehin (von deren zu Hause bzw. Büro) verwendet werden. Dies umfasst etwa ein handelsübliches Notebook bzw. einen Standrechner und einen Breitband-Internetanschluss, siehe den Aufzählungspunkt *Qualität* in diesem Abschnitt. Vor allem bei Heimarbeitsplätzen müssen seitens der Dolmetscherinnen bzw. der Dolmetscher die Infrastruktur und nicht zuletzt die Bereitwilligkeit zu diesem Setting vorhanden sein.

Ein großes Potenzial stellen Heimarbeitsplätze für kurzfristige Termine (kurzfristig vereinbarte Treffen, Verschiebungen, etc.) dar, wo die Anreise der dolmetschenden Person vor Ort nicht rechtzeitig möglich wäre. Langfristig wäre es aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit daher eine Möglichkeit, ähnlich wie bei dem im Abschnitt 3.2.6 beschriebenen Diensten (Telesign und Languageline) ein Service in Österreich zu etablieren, indem zu gewissen Wochenstunden (beispielsweise zu üblichen Unibetriebszeiten) je eine ÖGS Dolmetscherin bzw. Dolmetscher 'auf Bereitschaft' buchbar ist. Darüber hinaus könnte (aus finanzieller Sicht) RGD vor allem bei kurzen Gesprächen ein Einsparungspotenzial haben, wo die An- und Abreisekosten proportional zu den Gesamtkosten sehr hoch sind. Gleiches gilt für ein professionelles Setting (beispielsweise in einer Räumlichkeit an der TU Wien), falls die Wegzeiten der dolmetschenden Person dorthin geringer sind als jene zum Einsatzort.

Um RGD im tertiären Bildungssektor zu etablieren, empfiehlt der Autor dieser Diplomarbeit in einer **ersten Phase** weitere Fallstudien und Versuche mit *kurzen, aber geplanten Dolmetschdiensten*, wobei die dolmetschende Person von einem professionellen Setting (z.B. Bibliothek) aus arbeiten soll. Aufgrund der vielversprechenden Ergebnisse aus der bereits durchgeführten Fallstudie soll RGD in der ersten Phase bereits unter 'realen' Bedingungen, folglich bei Sprechstunden, Abgabegesprächen,

⁵⁹ Anm. Autor: Bis aus externe Videokameras.

Treffen mit Mitstudierenden, etc. stattfinden. Die Leitfäden aus dem Abschnitt 6.2 sollen in der ersten Phase bei der Vorbereitung bzw. der Einschulung der Gesprächspartnerinnen bzw. Gesprächspartner und des technischen GESTU Teams helfen, sowie eine Ausgangsbasis für weitere Leitfäden bilden.

Damit bei eventuell auftretenden Problemen kein (erheblicher) Nachteil für die hörbeeinträchtigte Person entsteht, ist es sinnvoll, dass sich vorerst die Dolmetscherin bzw. der Dolmetscher in der Nähe der hörbeeinträchtigten Person (maximal 10-15 Minuten Wegzeit) befindet. Damit sollte im Falle eines (technischen) Problems der Wechsel zum 'traditionellen' Dolmetschen vor Ort möglich sein. Demnach könnte die dolmetschende Person von der TU Wien (Bibliothek) aus arbeiten und ein Gespräch dolmetschen, welches auch in einer Räumlichkeit der TU Wien stattfindet. Durch diese Gewissheit könnte aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit die Aufgeschlossenheit seitens der hörbeeinträchtigten Studierenden und der Dolmetscherinnen bzw. Dolmetscher höher sein. Obwohl es sich auch bei Vorbesprechungen von Lehrveranstaltungen (oft) um *kurze, aber geplante Dolmetschdienste* handelt, ist wegen der zu erwartenden Verwendung von Folien bzw. einer Tafel mit einer erhöhten Komplexität zu rechnen, da es hier zur Notwendigkeit von mehreren Kameras kommen könnte, siehe Abschnitt 3.2.6. Selbes gilt für Koordinationstreffen mit mehreren Mitstudierenden. Daher sind diese Dolmetschdienste noch nicht in der erste Phase vorgesehen. Bei positiven Ergebnissen aus dem Feedback sämtlicher beteiligten Personen empfiehlt der Autor dieser Diplomarbeit in einer **zweiten Phase** erstmals die Evaluierung von *langen, aber geplanten Dolmetschdiensten*, bei denen (abwechselnd) im Team gedolmetscht wird. Theoretisch ist es zwar denkbar, dass sich auch die beiden Dolmetscherinnen bzw. Dolmetscher des Teams an verschiedenen Orten befinden. Der Autor dieser Diplomarbeit geht allerdings davon aus, dass es vorerst sinnvoll ist, dass diese vom selben remote Arbeitsplatz aus dolmetschen, um sich optimal unterstützen zu können. Auch in dieser Phase sollen die dolmetschenden Personen (zusammen) von einem professionellen Setting (z.B. Bibliothek) aus arbeiten. Dabei kann es - wie im Abschnitt 3.2.6 beschrieben - sinnvoll bzw. nötig sein, mehrere Kameras und Notebooks auf Seiten der hörbeeinträchtigten Person (z.B. im HS) zu verwenden. Dabei könnte beispielsweise eine Kamera in Richtung des Vortrags bzw. der verwendeten Materialien gerichtet sein. Zusätzlich würde ein weiteres Notebook mit Kamera in Richtung der hörbeeinträchtigten Person verwendet werden, um die Möglichkeit auf Interaktion (Fragen, etc.) zu gewähren; nicht zuletzt müssen die Aspekte des Remote Teamdolmetschen im RGD evaluiert werden; Ähnliche Voraussetzungen wie bei langen Einsätzen gelten auch für die erwähnten 'komplexeren Situationen' von *kurzen, aber geplanten Dolmetschdiensten*, beispielsweise bei Vorbesprechungen von Lehrveranstaltungen oder Gruppendiskussionen. Auch diese sollten in Fallstudien der zweiten Phase erforscht werden.

Sollten in den ersten beiden Phasen gute Erfahrungen mit dem professionellen Setting gemacht werden, wäre in einer **dritten Phase** eine stufenweise Erweiterung auf Heimarbeitsplätze anzustreben. Bei Heimarbeitsplätzen ist es allerdings unwahrscheinlich, dass diese zum Teamdolmetschen geeignet sind⁶⁰. Daher kommen Heimarbeitsplätze aus jetziger Sicht für kurze Dolmetschdienste in Frage, die entweder geplant oder kurzfristig gebucht werden.

⁶⁰ Anm. Autor: Es sei den die An- und Abreise zum Heimarbeitsplatz sind für beide Dolmetscherinnen bzw. Dolmetscher des Teams kürzer als vor Ort zu arbeiten. Auch müsste die Gastgeberin bzw. der Gastgeber des Heimarbeitsplatzes dem Teamdolmetschen vom eigenen Heimarbeitsplatz zustimmen.

Nach den beschriebenen drei Phasen kann - vorausgesetzt sind erfolgreich erprobte Szenarios und Arbeitsplätze - der Übergang in die **vierte Phase**, den regulären RGD Dienst erfolgen. Dabei soll ein RGD nun ohne ständige Anwesenheit von Technikerinnen bzw. Technikern des GESTU Teams erfolgen. Auch im regulären Betrieb ist die Vorbereitung und die Bereitschaft zum RGD von allen beteiligten Personen nötig. Es soll auch im regulären Betrieb eine fortlaufende Evaluierung stattfinden. Wie bereits im Abschnitt 3.2.6 beschrieben, sollen vor allem die physischen (Überanstrengung der Augen, Genick- und Rückenschmerzen) und psychischen Auswirkungen (wie z.B. Stressfaktor) evaluiert werden und diese Faktoren speziell auch bei der Kostenkalkulation mit einbezogen werden, um die 'wahren' Kosten zu kennen (vgl. [Mou03]). Nicht vielversprechende Szenarios und Arbeitsplätze könnten in dieser vierten Phase eventuell weiter erforscht und/ oder als nicht zum RGD geeignet eingestuft werden. Auch könnten weitere Versuche mit alternativen Szenarios (z.B. Teamdolmetschen bei dem sich die beiden dolmetschenden Personen an verschiedenen Orten befinden) aber auch alternativen Soft- bzw. Hardwarelösungen (z.B. Smartphones) folgen. Es könnte bei vorhandenem Bedarf durch hörbeeinträchtigte Menschen auch an einem Service gearbeitet werden, indem kurzfristige Termine durch eine 'Bereitschaft' von ÖGS Dolmetscherinnen bzw. Dolmetschern gedolmetscht werden.

- **Qualität:**

Die im Abschnitt 3.2.6 beschriebenen, negativen physischen und psychischen Auswirkungen auf die dolmetschende Person können aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit durch ein gut konzipiertes Setting (also der ergonomischen Gestaltung der Arbeitsumgebung, der Auswahl der Hard- und Software sowie der Internetverbindung) verringert werden. Es ist davon auszugehen, dass ein gut gewähltes Setting bei langen Dolmetschdiensten noch wichtiger ist als bei zeitlich kurzen Einsätzen.

- **Hard- und Software, Internetverbindung:**

Bezüglich der verwendeten Hard- und Software kann - aufgrund der jeweils relativ kurzen Gesprächsdauern der Fallstudie - keine generelle Aussage erstellt werden. Dennoch geht der Autor dieser Diplomarbeit davon aus, dass die im Folgenden angeführten Hard- und Softwareempfehlungen für weitere Fallstudien (auch im 'realen' Einsatz) geeignet sind. Daher soll während der schrittweisen Etablierung innerhalb des GESTU Modellversuches festgestellt werden, ob die (teils) sehr guten Ergebnisse aus der Fallstudie generell gültig und weiters auch auf längere Einsätze übertragbar sind.

Als Videokonferenzsoftware empfiehlt der Autor dieser Diplomarbeit die in der Fallstudie verwendete Software Skype, mit der (wie dokumentiert im Gegensatz zum ebenfalls verwendeten Adobe Connect Pro) vielversprechende Erkenntnisse gewonnen werden konnten. Um die höhere Auflösung (800x600px) zu erreichen, wird die in dem Abschnitt 4.1.4 beschriebene Änderung der Konfigurationsdateien empfohlen. Zukünftige Konfigurationsmöglichkeiten bezüglich der Auflösung bzw. Frameraten für Skype sollten beobachtet und berücksichtigt werden. So könnten künftige Soft- und Hardwarekomponenten bzw. die jeweiligen Bandbreiten höhere Auflösungen und/ oder Frameraten erlauben.

Als während der Fallstudie die Gebärdensprachdolmetscherin von der Bibliothek aus arbeitete und sich somit beide Seiten im 'schnellen' TU Netz befanden, wurden die besten Ergebnisse bezüglich der Bildqualität sowie Frameraten festgestellt. Als die Dolmetscherin vom Heimarbeitsplatz (Breitband-

Internetanschluss) aus dolmetschte, waren während einer Stichprobe die Frameraten niedriger und auch die Übertragung teilweise nicht ganz so scharf, wenngleich auch die hörbeeinträchtigte Studentin angab, dem Gespräch trotzdem sehr gut folgen zu können. Die Frameraten sowie die Bildqualität waren (auch) von der jeweils verwendeten Hardware abhängig. Dies sind weitere Gründe⁶¹, weshalb der Autor dieser Diplomarbeit in den ersten zwei Phasen weitere Fallstudien und Versuche im professionellen Setting (Bibliothek) empfiehlt, um vorerst die vermeintlich besseren Rahmenbedingungen zu untersuchen.

Als professionell ausgestatteten Arbeitsplatz (Hardware, Software, Internetverbindung) könnte aus Kostengründen vorerst die bereits in der Fallstudie aus Abschnitt 4.1.4 erprobte und vorhandene Ausstattung der Bibliothek (Rechner, externer Monitor, USB-Kamera) dienen. Sollte RGD während der vierten Phase in einen regulären Dienst übergehen, so kann sicherlich auch versucht werden, mit kostengünstigeren Hardwarekomponenten zu arbeiten.

Da davon auszugehen ist, dass für die Heimarbeitsplätze die Gebärdensprachdolmetscherinnen bzw. der Gebärdensprachdolmetscher die bereits vorhandene Hardware (privates/ berufliches Notebook oder PC) verwenden, wird diesbezüglich keine explizite Hardware Kaufempfehlung abgegeben. Selbes gilt für die Hardware, die auf der Seite der hörbeeinträchtigten Person verwendet wird (Privatbesitz der hörbeeinträchtigten Person, des Gesprächspartners bzw. der Gesprächspartnerin, Universitätshardware, etc.). Einzig die USB-Kamera, die bereits während der Fallstudie benutzt wurde⁶², soll zusätzlich zur vorhandenen Hardware (seitens der Studierenden sowie bei den Heimarbeitsplätzen) zur Verfügung stehen. Diese Kamera konnte einen - im Vergleich zu den während der Fallstudie verwendeten internen Kameras - größeren Blickwinkel und darüber hinaus bessere Kontraste⁶³ sicherstellen. Es sollte allerdings sichergestellt werden, dass bei den Konfigurationseinstellungen der USB-Kamera der 'Autofokus Modus' deaktiviert ist. Im Fall dass sich - wie im Leitfaden 'Vorab-Test' im Abschnitt 6.2.1 beschrieben - vorab herausstellt, dass sich auch ohne diese Kamera eine (gleich) gute Bildqualität sowie gleich hohe Frameraten konstant erreichen lassen, könnte auf den Einsatz der USB-Kamera verzichtet werden. Um die Vorbereitungsphase zu optimieren, ist aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit eine Auflistung von geeigneter aber auch nicht geeigneter Hardware ('Best Practice' Notebooks) sinnvoll. Eine solche (vorläufige) Auflistung ist im Leitfaden *Vorab-Test* zu finden, siehe Abschnitt 6.2.2.

– Arbeitsumgebungen:

Neben der verwendeten Hard- und Software sowie Internetverbindung hat auch die Arbeitsumgebung der Dolmetscherinnen und Dolmetscher, ebenso wie die Umgebung der hörbeeinträchtigten Person, einen hohen Einfluss auf die Qualität von RGD. Wie beschrieben, empfiehlt der Autor dieser Diplomarbeit für die ersten beiden Phasen der weiteren Fallstudien als Arbeitsumgebung der Gebärdensprachdolmetscherinnen und Gebärdensprachdolmetscher die bereits er-

⁶¹ Anm. Autor: Der erste Grund ist die geringe örtlichen Entfernung zwischen der Bibliothek und Räumlichkeiten an der TU Wien.

⁶² Anm. Autor: Oder ggf. eine USB-Kamera mit vergleichbarem Leistungsumfang.

⁶³ Anm. Autor: Mit Ausnahme von Seiten der Dolmetscherin, die die Bildqualität einer internen Kamera als besser wahrnahm, siehe Abschnitt 4.1.4.

propte Bibliothek des Instituts 'integriert studieren' an der TU Wien. Als einzige Änderung könnte ein weißes Leintuch dazu dienen, um die Küche hinter der im Stehen dolmetschenden Person zu verdecken, siehe Abbildung 4.4c und Abbildung 4.4e. Falls dieses Setting (Hard- und Software, Internetverbindung sowie Arbeitsumgebung) auch beim realen Einsatz während den ersten drei Phasen vielversprechende Ergebnisse (Feedback durch Studierende sowie Dolmetscher und Dolmetscherinnen, Beurteilung durch das GESTU Team) liefert, wäre das Einrichten eines professionellen Settings anzustreben. Ein solches würde sich in einem ausschließlich für diesen Zweck verwendeten Raum befinden. Dieser Übergang zum regulären Betrieb (Phase vier) sollte jedoch unter Berücksichtigung der im Abschnitt 3.2.6 angeführten Standards (ISO 2603 und ISO 4043 sowie der CEI 60914) erfolgen und weiters für das Gebärdensprachdolmetschen im Sitzen ebenso geeignet sein als für jenes im Stehen.

Im Falle von positiven Erfahrungen mit dem professionellen Setting sollen in der dritten Phase weitere Fallstudien mit Heimarbeitsplätzen folgen. Für Heimarbeitsplätze und das Umfeld seitens der hörbeeinträchtigten Person gelten sehr ähnliche Empfehlungen: Dabei ist es aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit wichtig, dass sich die Monitore (entweder eines Notebooks oder eines externen Monitors) in etwa auf Augenhöhe der gebärdenden Personen befinden und bestenfalls höhenverstellbar sind. Weiters sollen die Monitore sowie Kameras nur so weit von den gebärdenden Personen entfernt sein, dass ein gutes Erfassen sowie Erkennen des übertragenen Bildes möglich ist (ca. 1-5 Meter). Die Kamera sollte auf die Höhe des Gebärdensraums (siehe Abschnitt 2.2) positioniert werden. Bei der Kamera- sowie Monitorposition sollte darüber hinaus berücksichtigt werden, dass im Idealfall im Sitzen *und* im Stehen gebärdet werden kann. Gute Lichtverhältnisse (kein einseitiger Lichteinfall, etc.) und ein neutraler Hintergrund sind auf beiden Seiten zu empfehlen. Akustisch kann es von Vorteil sein, mit externen Lautsprechern das Audiosignal zu verstärken. Bei Vorlesungen oder Übungen ist zu erwarten, dass es zusätzliche Materialien (Folien, Tafel, etc.) und/ oder mehrere sprechende Personen gibt. Ähnliches kann u.a. natürlich auch bei kurzen Dolmetschdiensten wie Vorbesprechungen oder Koordinationstreffen der Fall sein. Diese 'komplexeren' Ausgangsbedingungen können es erfordern, auf Seiten der hörbeeinträchtigten Person mehr als eine Kamera sowie mehrere Mikrofone zu verwenden, um die benötigten Informationen an die dolmetschende Person weiterzuleiten. Ob dies generell möglich und ggf. auch auf Seiten der Dolmetscher bzw. Dolmetscherin mehr als ein Monitor von Vorteil bzw. eventuell sogar nötig ist, soll in der dritten Phase erörtert werden.

– **Darstellungsform:**

Bei den möglichen Darstellungsformen (Notebook, Monitor, Projektion auf Leinwand) ist die Anzeige im Vollbildmodus zu empfehlen. Anhand der verfügbaren Bandbreite sowie Hardwaremöglichkeiten soll die höchst mögliche Auflösung gewählt werden, bei der noch geeignete Frameraten übertragen werden (siehe Vorab-Test im Abschnitt 6.2.1). Aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit wird bei Einzelgesprächen bzw. Gesprächen in Kleingruppen die Übertragung der dolmetschenden Person auf ein Notebook bzw. einen Monitor in den meisten Fällen angemessen sein. Diese könnte eine, wie von der hörbeeinträchtigten Studentin während dem Feedback der Fallstudie angemerkt, intimere Kommu-

nikation erlauben, als dies bei einer großen Projektion der Fall wäre. Dennoch ist mit den Interaktionspartnern bzw. den Interaktionspartnerinnen die mögliche alternative Anzeige mittels einer Projektion auf eine Leinwand auch bei solchen Dolmetschdiensten zu diskutieren. Damit kann individuell auf die jeweiligen Rahmenbedingungen vor Ort bzw. den Präferenzen der beteiligten Personen eingegangen werden. Bei (frontalen) Vorträgen (wie teilweise bei Vorlesungen) könnte eine Projektion auf eine Leinwand gegenüber der Anzeige am Notebook einige Vorteile mit sich bringen: So kann die hörbeeinträchtigte Person bei geeigneter Positionierung der Projektion - wie auch bei den Untertitelungsmethoden in 4.2.1 diskutiert - zugleich die dolmetschende Person, den Vortragenden bzw. die Vortragende sowie eventuell vorhandenen Folien in einem Blickfeld haben. Damit kann sie sich auf die jeweils präferierte Informationsquelle konzentrieren bzw. schnell zwischen diesen wechseln; weiters würde RGD einer vor Ort anwesenden Dolmetscherin bzw. Dolmetscher näher kommen als eine Anzeige am Notebook; zusätzlich könnte es - wie von der hörbeeinträchtigten Studentin im Feedback der RGD Fallstudie erwähnt - für die hörbeeinträchtigte Studentin oder den hörbeeinträchtigten Studenten dazu führen, nicht den Druck zu verspüren, der dolmetschenden Person ständig folgen bzw. diese ansehen zu müssen. Bei Projektionen auf eine Leinwand geht der Autor dieser Diplomarbeit davon aus, dass dabei jene Größe am geeignetsten ist, die die dolmetschende Person in etwa in Lebensgröße überträgt. Eine größere Anzeige könnte, wie von Frau Mag.^a Katharina Schalber im Zuge der Fallstudie festgestellt, fast schon einschüchternd wirken. Bei der Anwesenheit von mehreren ÖGS kompetenten Studierenden wäre auch eine Projektion von Vorteil. Speziell bei Projektionen ist jedoch auf geeignete Lichtverhältnisse zu achten.

Auf Seiten der dolmetschenden Person kann gleichermaßen die Darstellung über ein Notebook bzw. einen Monitor oder aber auch einer Projektion erfolgen. Eine größere Anzeige wird jedoch, vor allem bei längeren Dolmetschdiensten, auch hier von Vorteil sein und sollte vor allem beim professionellen Setting berücksichtigt werden.

4.2.3 ÖGS Fachgebärdenswörterbuch

Übersetzungen einzelner Worte oder Wortgruppen verschiedener Sprachen sind in (Sprach-) Wörterbüchern zu finden. Wörterbücher können jedoch nicht nur für Übersetzungen nützlich sein. Gleichermäßen sind meist Kontextangaben zur Wortverwendung, Vermerke zu alternativen Schreibweisen, Notationen zur Aussprache, etc. in Wörterbüchern zu finden. Auch bei Sprachen, die über den manuell-visuellen Kanal kommuniziert werden, nehmen Wörterbücher eine wichtige Rolle ein. So kann auch zwischen Schrift- und Gebärdensprachen die Zuordnung von Wörtern/ Gebärden, beispielsweise zwischen der deutschen Schriftsprache und ÖGS, hergestellt werden. Natürlich ist auch die Übersetzung zwischen zwei Gebärdensprachen, wie ÖGS und ASL möglich. Wenngleich es sich (wie im Abschnitt 2.3 beschrieben) bei LBG und LUG um keine vollwertigen Sprachen handelt, können auch für diese Hilfsmittel Übersetzungen zwischen einzelner Gebärden und Wörter dokumentiert werden.

Wie im Abschnitt 2.2.3 beschrieben, fehlt es gerade im tertiären Bildungsbereich oft an ÖGS Fachgebärden. Weiters müssen sich daraus folgend, wie im Abschnitt 3.1.1 erläutert, Studierende und Gebärdensprachdolmetscher bzw. Gebärdensprachdolmetscherinnen

vor Dolmetschdiensten oft auf Fachgebärden einigen. Daher haben Wörterbücher zwischen Schrift- und Gebärdensprachen eine hohe Relevanz für den tertiären Bildungssektor. In diesem Abschnitt ist ein Überblick über die Anforderungen von Gebärdenswörterbüchern gegeben, die es erlauben 'nicht offizielle' ÖGS Fachvokabeln zu archivieren bzw. zu dokumentieren. Die weiters dargelegten Empfehlungen sollen bei der Erstellung des geplanten GESTU Fachgebärdenwörterbuchs behilflich sein.

- **Projekte:**

Aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit sind, bezüglich der Anforderungen im tertiären österreichischen Bildungssektor, die Wörterbücher *LedaSila*⁶⁴ und *spreadthesign*⁶⁵ die zwei wichtigsten Projekte.

LedaSila, vom ZGH in Klagenfurt (Zentrum für Gebärdensprache und Hörbehindertenkommunikation), ist wegen der Berücksichtigung von ÖGS sowie der verschiedenen ÖGS Dialekte von Bedeutung. Jedoch wurde *LedaSila* technisch schon seit längerem nicht mehr weiterentwickelt. So ist die Webseite nur im *Microsoft Internet Explorer*⁶⁶ verwendbar. Andere (häufig verwendete) Browser wie *Mozilla Firefox*⁶⁷, *Google Chrome*⁶⁸ oder *Safari*⁶⁹ von Apple werden nicht oder nur sehr begrenzt unterstützt. Ao. Univ.-Prof. Dr. Franz Dotter vom ZGH gab auf Anfrage [Dot10] bekannt, dass *LedaSila* aus Kostengründen plattformabhängig implementiert worden ist, eine Plattformunabhängigkeit jedoch im Interesse des Projektes wäre.

Weiters ist aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit, aufgrund des geplanten Umfangs und der Aktualität, das Projekt *spreadthesign* von Relevanz. Es wird über das „Leonardo da Vinci“ Programm der EU abgewickelt und beinhaltet auf seiner Webplattform aktuell⁷⁰ die Sprachen von zwölf Ländern (deren Gebärdens- und Schriftsprachen). Obwohl für ÖGS eine Kategorie vorgesehen ist, sind Gebärdenvideos in ÖGS noch nicht Teil der erwähnten zwölf Sprachen. Bei *spreadthesign* kann durch die Eingabe eines Wortes (in einer der verfügbaren Schriftsprachen) ein Gebärdenvideo der Übersetzung wiedergegeben werden. Daraus folgend kann nachgeschlagen werden, wie eine Gebärde (oder Gebärdenfolge) in einer anderen Sprache gebärdet wird. Die Anzahl der verfügbaren Vokabeln/ Gebärdens unterscheidet sich jedoch teilweise stark zwischen den zwölf Ländern und deren Sprachen (vgl. [Eur11]).

- **Plattformen:**

Aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit gibt es verschiedene Varianten der Benutzer- bzw. Benutzerinneninteraktion mit einem Gebärdenswörterbuch. Einerseits kann ein solches online über einen Browser verwendet werden. Da dazu die Benutzerinnen und Benutzer eine Internetverbindung benötigen, könnte ein fixes Speichermedium (DVD) oder aber eine mobile Anwendung (eine App (engl. application, eine Anwendung für ein Smartphone)) eine Alternative zu einer Onlinelösung sein.

⁶⁴ <http://ledasila.uni-klu.ac.at>, letzter Zugriff: 11.08.2011

⁶⁵ <http://www.spreadthesign.com>, letzter Zugriff 11.08.2011

⁶⁶ <http://windows.microsoft.com/de-AT/internet-explorer/products/ie/home>, letzter Zugriff 11.08.2011

⁶⁷ <http://www.mozilla.com/de/firefox>, letzter Zugriff 11.08.2011

⁶⁸ <http://www.google.com/chrome>, letzter Zugriff 11.08.2011

⁶⁹ <http://www.apple.com/at/safari>, letzter Zugriff 11.08.2011

⁷⁰ Anm. Autor: Stand August 2011

- **Darstellungen der Gebärden:**

Die Gebärden können entweder in Videos (Gebärdenvideo) oder in Avataren dargestellt werden. Beim online Gebärdewörterbuch des ÖGLB⁷¹, das nur einen kleinen ÖGS Basiswortschatz umfasst, stellt z.B. ein Avatar die Gebärden dar. Bei *spreadthesign* und *LedaSila* werden Gebärdenvideos verwendet. Die Vor- und Nachteile zwischen Avataren gegenüber Gebärdenvideos sind im Abschnitt 3.2.5 dargelegt.

- **Suchfunktionen:**

Gebärdewörterbücher können auf verschiedenen Wegen elektronisch durchsucht werden. Einerseits kann durch die Eingabe eines lautsprachlichen Wortes (z.B. 'Hallo') die zutreffende(n) Gebärde(n) gesucht werden. Dies stellt aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit die wichtigste, wartungseinfachste und technisch auch simpelste Suchfunktion dar. *LedaSila* und auch *spreadthesign* haben eine solche Funktionalität. Möchte man jedoch ausgehend von einer Gebärde nach der lautsprachlichen Übersetzung suchen, ergeben sich zwei Möglichkeiten. Die Eingabe von Metainformationen (Ausführungsstelle der Gebärde, Handform, etc.) stellt dabei eine Option dar, die beispielsweise vom *LedaSila* Gebärdewörterbuch unterstützt wird. Für die Benutzerinnen und Benutzer komfortablere ist bzw. wäre das Gebärden in eine Kamera mit anschließender Gebärdenerkennung. Dies kann durch so genanntes *Motion Capture* erfolgen. Wie im Abschnitt 3.2.5 erwähnt, hat das Dicta-Sign Projekt u.a. das Ziel, eine solche (einfache und vorerst mit begrenztem Wortschatz) Gebärdenerkennung zu realisieren. Derzeit ist jedoch ÖGS beim Dicta-Sign Projekt nicht berücksichtigt (vgl. [Dic09], [Eft11]).

- **Wortschatz:**

Der Wort- bzw. Gebärdenschatz von Wörterbüchern muss erstellt und gepflegt werden. Dies umfasst neben der Erstellung von Videos oder Avataren auch die Verlinkung zwischen den Worten bzw. Gebärden der jeweiligen Sprachen. Wie im Falle von *LediaSila* können auch Metainformationen erfasst werden. Die zusätzliche Eingabe solcher Metainformationen stellt dabei einen höheren Aufwand im Aufbau eines Gebärdewörterbuches dar.

Wörterbücher können einerseits durch (autorisierte) Personen oder Personengruppen gewartet werden. Mit einer vergleichbaren Funktionalität eines Wikis⁷² gibt es auch konträr die Möglichkeit, dass der Wort- bzw. Gebärdenschatz durch die Benutzerinnen und Benutzer eigenständig erweitert und gewartet wird. Es sind auch Mischformen denkbar. Etwa das zwar von allen Benutzerinnen und Benutzern neue Vokabeln eingespeist, diese aber von autorisierten Personen vor der Veröffentlichung freigegeben werden müssen.

Empfehlungen

Da in bereits nahezu allen Räumlichkeiten der TU Wien bzw. der Universität Wien ein Breitband-Internetanschluss vorhanden ist (vgl. [Koc11], [Kie11]), empfiehlt der Autor dieser Diplomarbeit ein Fachgebärdewörterbuch in Form einer Onlineplattform. Eine Onlineplattform könnte auch über Smartphones benutzt werden, wobei alternativ auch Apps eine

⁷¹ http://www.oeglb.at/oegs_projekt/woerterbuch_worte.php, letzter Zugriff 11.08.2011

⁷² Ein Wiki besteht aus Webseiten, deren Inhalte nicht nur gelesen, sondern auch durch die Benutzerinnen und Benutzer (teils anonym) geändert und ergänzt werden können. Beispiel: <http://www.wikipedia.org>, letzter Zugriff: 01.08.2011

Option für Smartphones sein können, um das Fachgebärdenwörterbuch auch offline verfügbar zu haben.

Da die Verwendung von Avataren gegenüber von Gebärdenvideos Vor- und Nachteile hat, wäre es anzustreben, beide Möglichkeiten in einer Plattform anzubieten.

Für die Aufnahme von Gebärdensollen generelle Empfehlungen erarbeitet werden. Diese sollen neben einem einheitlichen Hintergrund auch Vorgaben über die Auflösung und Framerraten (z.B. 800x600px mit 25 fps) enthalten. Unabhängig des von der Plattform verwendeten Videoformates sollen die Videoaufnahmen der Gebärdens in unkomprimierter Form aufbewahrt werden. Damit soll gewährleistet sein, dass bei möglichen zukünftige Lösungen/ Kooperationen die Videos in höchstmöglicher Qualität zur Verfügung stehen. Für Apps wären Avatare - Aufgrund der im Abschnitt 3.2.5 dargelegten geringeren Speicherintensität - Gebärdenvideos vorzuziehen.

Das Archivieren und Auffinden von (neuen) ÖGS Fachgebärden ist der primäre Zweck, den das GESTU Fachgebärdenwörterbuch erfüllen soll. Eine einfache Suchfunktion anhand des deutschen Wortes⁷³ ist für diesen Zweck, aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit, ausreichend. Nicht zuletzt aufgrund der fehlenden Technologien ist die umgekehrte Suche - von einer ÖGS Gebärde ausgehend - aus Sicht des Autors derzeit sekundär. Dennoch sollte versucht werden, durch Partnerschaften bei zukünftigen Projekten (wie Dicta-Sign) auch die frühe Einbindung von ÖGS zu ermöglichen. Denkbar wäre es auch, nach dem Projektende von Dicta-Sign und einer Analyse der Projektergebnisse bezüglich der Gebärdenerkennung von DGS, eine Erweiterung/ Adaption für ÖGS zu planen.

Da Gebärdens für Fachgebärden im tertiären Bildungssektor meist von Studierenden und/ oder Dolmetscherinnen bzw. Dolmetschern vereinbart werden, ist es aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit wichtig, dass die Wartung der Fachgebärdenwörterbuch-Plattform auch durch diese Zielgruppe übernommen werden kann. Demnach würde sich ein Wiki anbieten, das entweder durch (autorisierte) Personen oder Personengruppen gewartet wird oder es alternativ jeder Benutzerin oder jedem Benutzer erlaubt, neue Fachgebärden zu erstellen (in Form von Videos und/ oder Avataren).

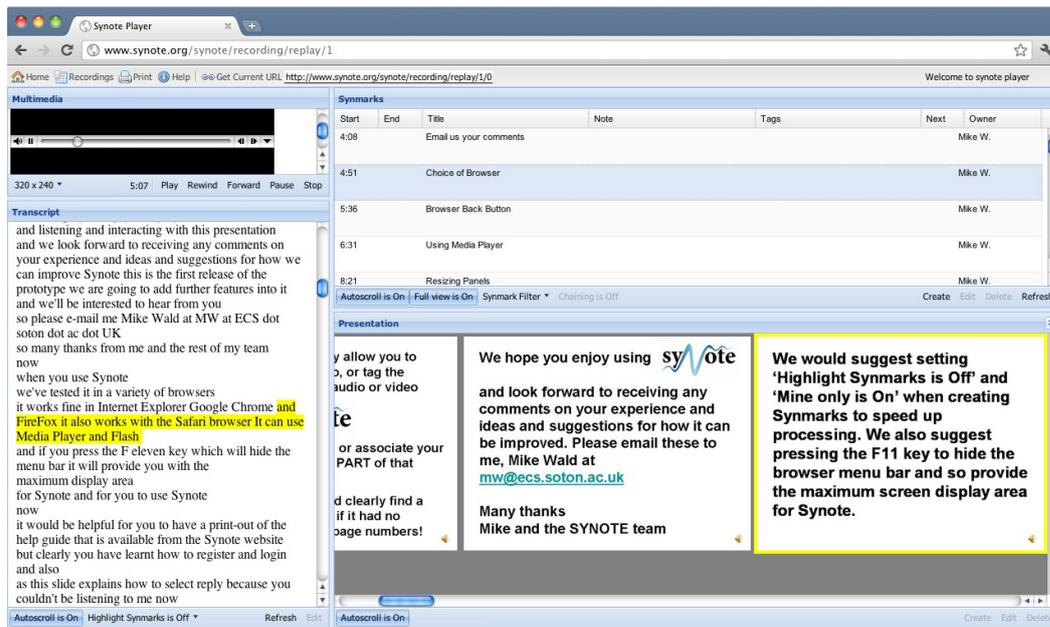
4.2.4 eLearning (Synote)

Das World Wide Web (WWW) stellt auch für hörbeeinträchtigte Menschen ein wichtiges Informations- und Kommunikationsmittel dar. Ein in den vergangenen Jahren immer mehr an Bedeutung gewinnender Aspekt sind Audio- oder Videomedien. Sie können über streaming Technologien online abrufbar sein, jedoch ohne adäquaten schriftlichen oder gebärdeten Inhalt eine unüberwindbare Barriere für hörbehinderte Personen bedeuten.

Auch die TU Wien stellt ihren Studierenden seit dem Start des LectureTube Projektes zunehmend mehr LVA-Aufzeichnungen in der eLearning Plattform TUWEL++ zur Verfügung, siehe Abschnitt 4.1.1. Auch wenn in TUWEL++ bzw. den eingebundenen Videos Untertiteleinblendungen eingefügt werden könnten, wird dies derzeit nicht praktiziert. Dies lässt sich großteils auf mangelnde finanzielle bzw. personelle Ressourcen zurückführen, die für die Untertitelerstellung benötigt würden. Aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit sind allerdings ferner die verwendeten Technologien nicht optimal für Untertiteleinblendungen bzw. deren einfache Einbindung konzipiert. Aus diesem Grund stellt die aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit im Folgenden beschriebene eLearning Plattform *Synote*⁷⁴ eine

⁷³ Dass z.B. bei der Eingabe von 'Respeaking' die zutreffende(n) Gebärde(n) gesucht werden, jedoch von einer unbekanntes Gebärde die deutsche Übersetzung nicht gesucht werden kann.

⁷⁴ <http://synote.org>, letzter Zugriff: 13.08.2011



(a) Synote annotation system, Screenshot aus: Synote Guide [Wal10]

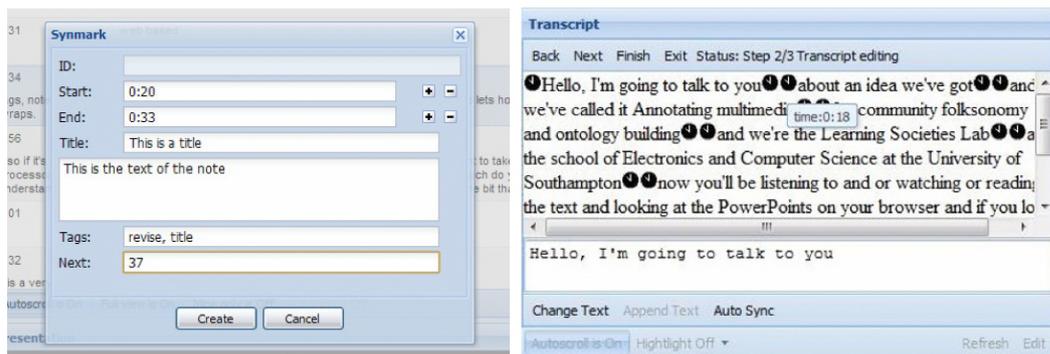
(b) Erstellen von Synmarks (Figure 11. [LWK⁺09]) (c) Bearbeiten des Transkripts (Figure 11. [LWK⁺09])

Abbildung 4.5: Synote

Alternative zu bestehenden Lösungen an österreichischen Hochschulen dar.

Die eLearning Plattform Synote ist ein mehrfach preisgekröntes, Open Source Annotationsystem (vgl. [Lew10], [Wal11]) das unter Einhaltung von Urheberrechtsbestimmungen für Bildungseinrichtungen ohne Lizenzkosten verwendet werden kann (vgl. [Syn10]). In Synote aufbereitete Lehrveranstaltungen können in Form von Video- oder Audioaufzeichnungen, zusammen mit einem Transkript und (PowerPoint) Folien oder Bildern, online von Studierenden als Lern- und Informationsquelle verwendet werden. Das an der Universität Southampton entwickelte Synote wurde u.a. während des Net4Voice Projektes (siehe Abschnitt 3.2.2), unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von hörbeeinträchtigten Studierenden, (weiter) entwickelt. Die Charakteristika von Synote sind:

- **Synchronisation:**
Sämtliche Synote Elemente - Video- oder Audioaufzeichnungen, Transkript, (PowerPoint) Folien oder Bilder - sind miteinander synchronisiert. Damit werden bei der

Wiedergabe die verschiedenen Inhalte in zeitlicher Abhängigkeit zueinander angezeigt. Ein sehr mächtiges Werkzeug stellen dabei - die als *Synmarks* bezeichneten und synchronisierten - Lesezeichen/ Notizen dar. Synmarks können von den Benutzern und Benutzerinnen erstellt (siehe Abbildung 4.5b) und mit anderen Benutzerinnen und Benutzern geteilt werden. Synmarks enthalten den *Titel*, *Notizen*, *Tags*, etc. und sind durch die *Start-* und *Endzeit* mit den anderen Elementen synchronisiert (vgl. [Wal10]). Ein Synmark Notizfeld kann auch HTML enthalten. Damit können beispielsweise externe Webinhalte (samt Videos) eingebunden werden.

Synmarks können nicht nur *in* der eLearning Plattform Synote erstellt werden. Studierende können bereits während Vorlesungen via Twitter⁷⁵ Synmarks erstellen, die dann zu einem späteren Zeitpunkt mit der Aufzeichnung in Synote automatisch synchronisiert werden (vgl. [Wal10]). Durch Synmarks ergeben sich mehrere Möglichkeiten für Studierende. Einerseits können Sie zusätzliche Informationen zum Vorlesungsinhalt enthalten, die von Mitstudierenden aber auch Vortragenden in der Plattform erfasst und zeitlich an die jeweiligen Stellen der Vorlesungen gekoppelt werden. Andererseits können bereits während des Unterrichts 'schwierige/ wichtige' Passagen markiert und somit später in der eLearning Plattform schnell gefunden sowie mit Kolleginnen und Kollegen diskutiert werden.

- **Anzeige:**

In Abbildung 4.5a ist ein Screenshot von Synote (dem *Synote Guide* [Wal10]) abgebildet. Dabei sind vier Synote Bereiche (engl. *panels*) zu sehen, welche die synchronen Elemente darstellen. Links oben befindet sich der Multimedia Bereich, in welchem die Wiedergabe der Aufzeichnung gestartet, pausiert, etc. werden kann. Im Falle der in Abbildung 4.5a zu sehenden Aufzeichnung handelt es sich um eine Audiodatei. In diesem Bereich kann alternativ auch *eine*⁷⁶ Videoaufzeichnung wiedergegeben werden. Unter dem Multimediabereich befindet sich das Transkript zum Gesprochenen. Die im Transkript gelb hervorgehobene Passage ist dabei die aktuelle Wiedergabestelle der Audio- oder Videoaufzeichnung. Auch die Folien, die sich im Bereich rechts unten befinden, sind synchron zur Wiedergabe sowie dem Transkript. Auch hier ist die aktuelle Folie gelb umrandet dargestellt. Im vierten, rechts oben befindlichen Bereich, sind die erwähnten Synmarks enthalten. Alle vier Bereiche können im Browser in ihrer Größe durch den Benutzer bzw. die Benutzerin verändert und ggf. auch ausgeblendet werden (vgl. [Wal10]). Wie im Abschnitt 2.1.3 beschrieben, ist die deutsche Schriftsprache nicht für alle hörbeeinträchtigten Menschen (gut) zum Informationsaustausch geeignet bzw. kann zu einer erheblichen Lernbarriere führen. Im Multimedia Bereich von Synote können Videoaufzeichnung von Gebärdensprachdolmetscherinnen bzw. Gebärdensprachdolmetschern gehörlose Studierende unterstützen. Auch PMS oder LUG Einblendungen könnten in diesem Bereich eingebunden werden.

- **Transkript:**

Mittels des *IBM Hosted Transcription System* kann automatisch durch ASR das (synchronisierte) Transkript zu vorhandenen Audio- oder Videoaufzeichnungen erstellt werden (vgl. [Wal10]). Diese Funktionalität ist jedoch nicht öffentlich verfügbar und wird von der Universität Southampton intern verwendet.

⁷⁵ Anm. Autor: Twitter ist ein soziales Netzwerk mit dem kurze Nachrichten im Internet verbreitet werden können; <http://twitter.com>, letzter Zugriff: 13.08.2011

⁷⁶ Anm. Autor: Es kann maximal *eine* Audio- oder *eine* Videoaufzeichnung eingebunden werden.

Alternativ kann jedoch jeder Urheber bzw. jede Urheberin von Aufzeichnungen (so wie Benutzer und Benutzerinnen die durch ihn/ sie berechtigt wurden) ein Transkript samt Zeitcodes (wie u.a. im .srt Format, siehe Abschnitt 3.2.1) hochladen und ggf. weiterverarbeiten. Es ist auch möglich, ein Transkript ohne Zeitcodes hochzuladen und diese nachträglich hinzuzufügen und somit zu synchronisieren. Dabei kann während der Wiedergabe mittels Mausklick zwischen zwei Wörtern im Transkript die aktuelle Stelle gekennzeichnet und so die Zeitcodes gesetzt werden. Die Zeitcodes sind im Bearbeitungsmodus mittels eines Uhrensymbols dargestellt, siehe Abbildung 4.5c. In ähnlicher Weise kann das Transkript auch korrigiert bzw. editiert werden (vgl. [LWK⁺09]).

- **Suche:**

Mit der Suchfunktion des Browsers werden das Transkript, die Folien sowie die Synmarks (Titel-, Notiz- und Tagfeld) durchsucht (vgl. [Wal10]). Klickt die Benutzerin oder der Benutzer beispielsweise im Transkript auf das mittels Browsersuche gefundene Wort, wird die Wiedergabe von dieser Stelle fortgesetzt. Durch die ständige Synchronität sind dabei Audio oder Video, Folie sowie die Synmarks an gesuchter Position. So kann auf sehr schnelle und komfortable Weise gesucht und der jeweilige Inhalt (erneut) wiedergegeben werden.

- **Druck und -Speicherfunktion:**

Durch eine Druckfunktion können die Inhalte in individueller Weise ausgedruckt bzw. als Webseite abgespeichert werden (vgl. [Wal10]) und somit auch als offline Lernunterlage dienen. Ausgenommen sind hierbei verständlicherweise Audio- und Videoinhalte.

- **Technische Aspekte:**

Synote ist eine so genannte Cross-Browser Webanwendung, die in mehreren Browsern (Internet Explorer, Google Chrome, FireFox und Safari) lauffähig ist und getestet wurde. Synote ist eine JavaScript Applikation und wurde mit dem Google Web Toolkit⁷⁷ entwickelt. Video- und Audioaufzeichnungen werden nicht von Synote gespeichert sondern über Webspeicherplätzen dritter abgespielt (vgl. [Wal11], [Wal10], [WWM⁺09], [LWK⁺09]). Damit können beispielsweise bestehende Server von Universitäten ebenso verwendet werden wie Videoportale im Internet. Technische Details zu Synote sind in [LWK⁺09] angeführt.

Empfehlungen

Der Autor dieser Diplomarbeit sieht in Synote eine hervorragende Möglichkeit, den heterogenen Bedürfnissen hörbeeinträchtigter Studierender im eLearning Bereich gerecht zu werden. Unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.4.2 dargelegten rechtlichen Bedingungen bietet Plattform einerseits für gehörlose Studierende die Möglichkeit, dass Videoaufzeichnungen von Dolmetscherinnen und Dolmetscher eingebunden werden. Andererseits wird durch das synchrone Transkript auch für nicht gebärdensprachkompetente, schwerhörige Menschen der Zugang zur Information ermöglicht. Ein Transkript stellt weiters auch für gehörlose Menschen eine wichtige Informationsquelle dar, nicht zu letzt auch bei Fremdwörtern. Ein nicht unwesentlicher Aspekt ist, dass Synote von einer Universität ohne Li-

⁷⁷ Anm. Autor: Google Web Toolkit (GWT), <http://code.google.com/intl/de/webtoolkit/overview.html>, letzter Zugriff: 14.08.2011

zenzkosten verwendet werden kann. Wie im Abschnitt 3.2.1 erläutert, ist jedoch die Erzeugung von Untertiteln in der Regel zeitaufwändig und/ oder kostenintensiv. Gerade bei einer Plattform wie Synote kann das in Lehrveranstaltungen transportierte Wissen jedoch durch die spezielle Aufbereitung einen hohen Mehrwert für *alle* Studierende erzielen und neue Möglichkeiten in der Lehre selbst schaffen, siehe Abschnitt 3.2.1. Da manuell erstellte Transkripte (ohne Zeitcodes) ebenso wie jene von ASR Systemen mit Zeitcodes in komfortabler Weise eingebunden und mit der Videoaufzeichnung synchronisiert werden können, hebt sich Synote von anderen eLearning Plattformen ab. Um die Kosten der Transkripte zu verringern, kann in Synote eine Korrektur von den (autorisierten) Benutzerinnen und Benutzer (z.B. den Studierenden) durchgeführt werden. Für die Universität Southampton können englischsprachige Mitschnitte durch die Einbindung des *IBM Hosted Transcription Systems* automatisch erstellt und in Synote übernommen werden. In ähnlicher Weise ist es aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit anzustreben, die von EML entwickelte ASR für die deutsche Sprache einzubinden.

4.2.5 Kostenvergleich

Die in dieser Arbeit bereits anhand der Kriterien *Qualität* und *Verfügbarkeit* beurteilten Hilfsmittel sind in diesem Abschnitt anhand ihrer *Kosten* in Relation zueinander gestellt. Nicht zuletzt aus vertraglichen Gründen sind in dieser Diplomarbeit keine Zahlen publiziert, sondern die Kostenspannen der jeweiligen Unterstützungsmöglichkeiten in deren Verhältnis zueinander betrachtet.

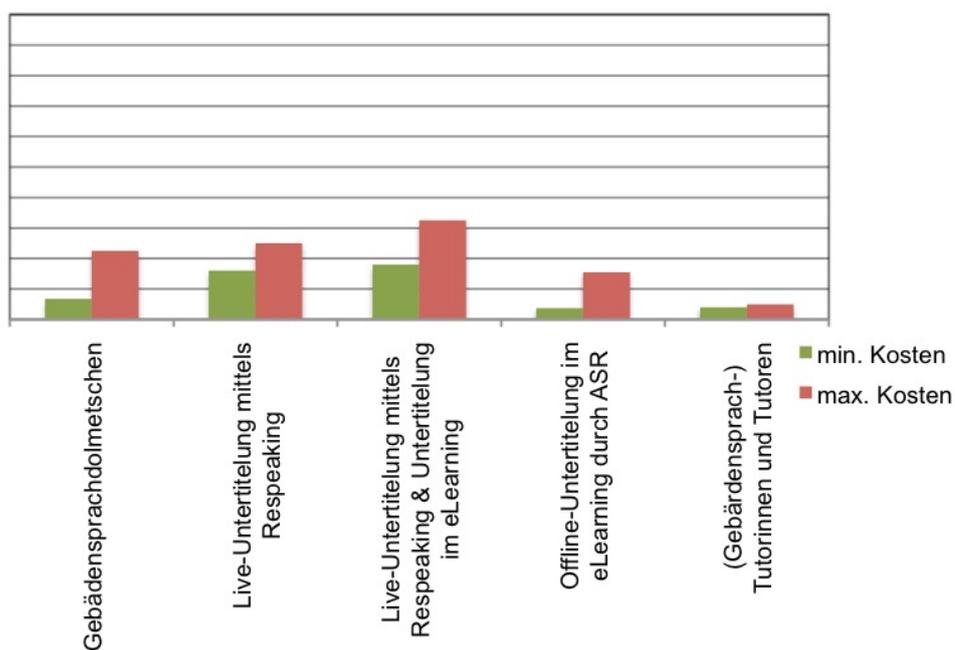
Generell soll aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit die Wahl eines Hilfsmittel nicht primär anhand der Kosten, sondern resultierend aus den erwähnten Kriterien Qualität und dem Nutzen für die jeweilige hörbeeinträchtigte Person gefällt werden. Hinzu kommt, dass, wie thematisiert, nicht jedes Hilfsmittel zu jedem Zeitpunkt, für jede Fachrichtung und Veranstaltungstyp (Vorlesung vs. Diskussion, etc.) verfügbar sowie sinnvoll anwendbar ist. Als Beispiel sei die Knappheit an Gebärdensprachdolmetscherinnen oder Gebärdensprachdolmetschern für die jeweiligen Fachrichtungen angeführt. Ähnlich verhält es sich beim Respeaking, wo sicherlich auch Engpässe bei parallel laufenden Lehrveranstaltungen zustande kommen könnten und interaktive Veranstaltungen schwierig zu untertiteln sind. Die Hilfsmittel stehen aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit somit nicht in Konkurrenz zueinander sondern können sich - je nach Bedürfnissen und Gegebenheiten - gegenseitig zu einem Katalog an Möglichkeiten ergänzen.

Berechnungsannahmen

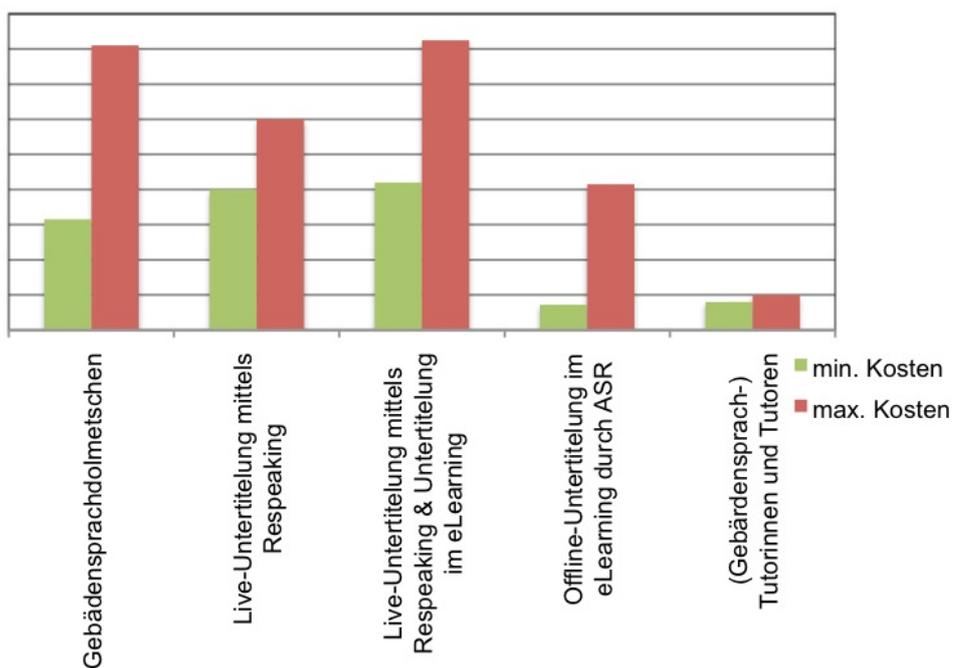
Da bei den Hilfsmitteln An- und Abreisekosten keinen unwesentlichen Kostenanteil tragen, ist eine Einsatzdauer von je 30 sowie von 90 Minuten (*kurze* sowie *lange* Einsätze) betrachtet. Weiters sind die konkreten Kosten von vielen Faktoren abhängig. Daher sind für die zwei genannten Einsatzdauern je die minimalen und maximalen Kosten herangezogen. In Abbildung 4.6a sind die Kosten für dreißigminütige Einsätze visualisiert, in Abbildung 4.6b jene für 90 Minuten. Die Darstellung basiert auf folgender Berechnung:

- **Gebärdensprachdolmetschen:**

Es wurde für kurze sowie lange Einsätze eine gesamte An- und Abreisezeit der Dolmetscherinnen und Dolmetscher von 30 Minuten angenommen. Für lange Einsätze sind die Kosten für zwei dolmetschende Personen (Teamdolmetschen, siehe Abschnitt 3.1.1) kalkuliert. Bei den Minimalkosten sind einerseits die geringsten (übli-



(a) Minimal- und Maximalkosten bei Einsätzen von 30 Minuten



(b) Minimal- und Maximalkosten bei Einsätzen von 90 Minuten

Abbildung 4.6: Kostenvergleich der verfügbaren Hilfsmittel

chen) Stundensätze von ÖGSDV Dolmetscherinnen und Dolmetschern gewählt und keine Vorbereitungszeit berechnet. Bei den Maximalkosten hingegen ist zu dem höchst üblichen Stundensatz noch eine Vorbereitungszeit von je 30 Minuten zur Berechnung herangezogen. Da beim Remote Gebärdensprachdolmetschen, wie in der Fallstudie im Abschnitt 4.1.4 durchgeführt, erst nach weiteren Fallstudien die Kosten evaluiert werden können, ist derzeit diese Art von Gebärdensprachdolmetschen durch technische Unterstützung nicht dargestellt. Wie im Abschnitt 3.1.2 erläutert, gibt es in Österreich keinen (zum ÖGSDV vergleichbaren) Verband für LUG und/ oder LBG. Jedoch gibt es ÖGSDV Dolmetscher und Dolmetscherinnen, die auch LUG sowie LBG einsetzen können. Es kann demnach davon ausgegangen werden, dass die Kosten für diese Unterstützungsmöglichkeiten mit jenen von ÖGS Dolmetschdiensten vergleichbar sind.

- **Live-Untertitelung mittels Respeaking:**

Bei der Live-Untertitelung mittels Respeaking sind bei den Minimalkosten lediglich die Kosten der Partnerfirma Titelbild (niedrigster Tarif) enthalten und keine Hardwarekosten mit einbezogen. Weiters gilt bei den Minimalkosten von Respeaking die Annahme, dass der hörbeeinträchtigte Student oder die hörbeeinträchtigte Studentin selbstständig das technische Setting herstellt. Dies mag in einigen Fällen durchaus möglich sein (Herstellung der Verbindung via Skype, Verwendung der Onlineplattform und ggf. Fehlerbehebung), jedoch ist dies im Allgemeinen nicht anzunehmen und somit durch eine Tutorin oder einen Tutor durchzuführen. Somit sind bei den Maximalkosten von Respeaking auch die Kosten für je eine Tutorin bzw. einen Tutor samt dreißigminütiger An- und Abreisezeit enthalten und der höhere Stundensatz von Titelbild herangezogen.

- **Live-Untertitelung mittels Respeaking und Untertitelung im eLearning:**

Da von der Firma Titelbild das Transkript nach erfolgter Live-Untertitelung samt Zeitcodes zur Verfügung gestellt werden, sind diese Kosten samt darauf folgender Aufbereitung für die eLearning Plattform Synote angeführt. Ausgehend von der Berechnung für das Respeaking im Live-Einsatz, sind bei den minimalen Kosten noch 30 Minuten für einen Tutor bzw. eine Tutorin Zeit eingeplant, die für das Hochladen der Untertitel in Synote samt Folien und Videoaufzeichnung anzunehmen sind. Im Net4Voice Projekt betrug die Korrektur der Untertitel, wie im Abschnitt 3.2.2 erläutert, die dreifache Dauer einer Aufzeichnung. Dieser Faktor zur Korrektur ist mit dem höchsten Stundensatz eines Tutors bzw. einer Tutorin zu den maximalen Werten der Live-Untertitelung addiert.

- **Offline-Untertitelung im eLearning durch ASR:**

Derzeit gibt es noch keine Verträge zwischen GESTU und EML und somit keine konkreten Kosten bezüglich des Erstellens von Transkripten. Die angenommenen Minimal- sowie Maximalkosten je transkribierter Minute stammen aus einem vergleichbaren Service, das spontane italienische Sprache transkribiert. Hinzu kommen bei den minimalen Kosten noch 30 Minuten für einen Tutor bzw. eine Tutorin hinzu, die für das Hochladen der Untertitel in Synote samt Folien und Videoaufzeichnung anzunehmen sind. Zusätzlich sind bei den maximalen Kosten die Nachbearbeitung der Transkripte wiederum mit der dreifachen Zeit veranschlagt. Bei den Maximalkosten sind darüber hinaus noch die Kosten für die Aufzeichnung der LVA (Anwesenheit sowie An- und Abreise eines Tutors bzw. einer Tutorin) berücksichtigt.

- **(Gebärdensprach-) Tutorinnen und Tutoren:**

Hierbei sind die Kosten für Tutorinnen und Tutoren im GESTU Projekt unter Berücksichtigung der An- und Abreisezeit von 30 Minuten angeführt.

In der grafischen Darstellung (siehe Abbildung 4.6) stellen die beiden linken Säulenpaare (Gebärdensprachdolmetschen und Live-Untertitelung mittels Respeaking) jene Unterstützungsmöglichkeiten dar, die hörbeeinträchtigte Studierende *während* des Vorlesungsbetriebes bei der Informationsaufnahme unterstützen. Dabei sind die Kosten bei den angenommenen, minimalen Preisen je beim Gebärdensprachdolmetschen geringer als beim Respeaking. Der Unterschied ist bei langen Einsätzen allerdings wesentlich geringer als bei kurzen Diensten. Aufgrund der großen Preisspannen muss dies jedoch im konkreten Fall nicht zutreffen, wie die Säulen der maximalen Werte verdeutlichen. Darüber hinaus stellt das Gebärdensprachdolmetschen auch nicht für alle hörbeeinträchtigte Studierenden eine Unterstützung dar, da es eine hohe Kompetenz an ÖGS von Seiten der Studentin bzw. des Studenten erfordert.

In den mittleren Säulenpaaren der Diagramme sind die Kosten für die Live-Untertitelung samt Aufbereitung durch einen Tutor bzw. eine Tutorin für Synote visualisiert. Wird neben der Wartung der eLearning Plattformen noch die Korrektur der Untertitel durch Tutorinnen und Tutoren mit einbezogen, können die Kosten nahezu doppelt so hoch als bei einer direkten Verwendung sein. Somit würde das Korrigieren der Transkripte in Synote nach dem beschriebenen Wiki-Prinzip durch hörende Studierende durchaus ein finanzielles Einsparungspotenzial bedeuten. Aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit müsste eine solche Alternative jedoch bezüglich der Qualitätsunterschiede evaluiert werden. Sieht man von der Live-Untertitelung ab, können LVAs auch aufgezeichnet und mittels der noch in Weiterentwicklung befindlichen ASR von EML transkribiert werden. Bei den angenommenen Preisen ergeben sich deutlich geringere Kosten als bei der Live-Untertitelung, sowohl bei einer Korrektur des Transkripts durch Tutorinnen bzw. Tutoren als auch bei direkter Weiterverwendung.

Schlusswort und Ausblick

Schwerhörige und *gehörlose* Menschen sind im österreichischen Bildungssystem zum Teil mit erheblichen **finanziellen, organisatorischen** sowie **pädagogischen Barrieren** konfrontiert. Auch durch fehlende Sensibilisierung und geringes Wissen von Mitstudierenden sowie mit der Lehre beauftragten Personen können hörbeeinträchtigte Studierende benachteiligt werden. Bei Studierenden mit Hörbeeinträchtigung handelt es sich um eine sehr heterogene Gruppe. Da auch universitäre Veranstaltungen sehr vielfältig sind - abhängig vom Studienfach, der Art der Lehrveranstaltung, den beteiligten Personen - müssen verschiedene Hilfsmittel den jeweiligen Bedingungen gerecht werden.

Als Mitglied des GESTU Teams wurde im Zuge dieser Diplomarbeit durch eine disziplinenübergreifende Zusammenarbeit mit hörbeeinträchtigten Studierenden, den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von GESTU sowie den mit der Lehre beauftragten Personen, die Grundlage für einen langfristig erfolgreichen Einsatz von technischen Hilfsmitteln für hörbeeinträchtigte Studierende geschaffen. Dabei wurden neben den Möglichkeiten auch die Grenzen von *technischen* aber auch *nicht technischen Hilfsmitteln* aufgezeigt und ein Überblick über die derzeitige Situation von hörbehinderten Studierenden in Österreich hergestellt. Die Diskussion über den vielschichtigen Terminus (*Hör-*) *Behinderung*, die dargelegten (unterschiedlichen) Auswirkungen von Hörbeeinträchtigung auf den natürlichen Laut- oder Gebärdenspracherwerb, die Schriftkompetenz sowie auf das Verstehen und Sprechen einer Lautsprache bildeten zusammen die theoretische Basis für die Beurteilung der Hilfsmittel. Die Recherche zur rechtlichen Situation in Österreich diente als weitere Grundlage für den Einsatz der jeweiligen Hilfsmittel.

Da die Österreichische Gebärdensprache (ÖGS) neben geschriebener Information für gehörlose Studierende die wichtigste Brücke zwischen Wissen und Information darstellt, sind qualifizierte **ÖGSDV-Gebärdensprachdolmetscherinnen** bzw. **Dolmetscher** eine **essenzielle Unterstützung für gehörlose Studierende** mit hoher ÖGS Kompetenz. Dabei sind ÖGSDV-Mitglieder von Laiendolmetscherinnen und Laiendolmetschern zu unterscheiden, da letztere in der Regel nicht die Fähigkeiten von professionellen Dolmetscherinnen und Dolmetschern besitzen. Neben der für gehörlose Studierende zweifelsohne entscheidenden Rolle des simultanen Dolmetschens, wurden auch damit verbundene bzw. derzeitige Probleme hervorgehoben. So gibt es teilweise einen Mangel an ausgebildeten Dolmetscherinnen und Dolmetschern, die die Fachkenntnisse für die jeweiligen Studienrichtungen besitzen. Auch fehlen in vielen Studienrichtungen noch die ÖGS Fachgebärden, was dazu führt, dass sich Studierende und die dolmetschende Person vorab auf bestimmte Gebärden

einigen müssen. Auch kurzfristige Termine bzw. Terminänderungen können dazu führen, dass die gewünschte Dienstleistung von den gehörlosen Studierenden nicht in Anspruch genommen werden kann. Aus diesen Gründen wurde im theoretischen Teil das Remote Interpreting (RI) betrachtet und daraus resultierend drei Szenarios für den Einsatz von **Remote Gebärdensprachdolmetschen** (RGD) für den österreichischen tertiären Bildungssektor abgeleitet. In einer **Fallstudie** wurde zusammen mit einer hörbeeinträchtigten Person, einer Gebärdensprachdolmetscherin und einer Linguistin eines der drei Szenarios evaluiert. Daraus wurden die **Grundvoraussetzung sowie Empfehlungen** für zukünftige Fallstudien und eine schrittweise Etablierung im Zuge des weiteren GESTU Modellversuches (Projektende Sommersemester 2012) beschrieben und zwei **Leitfäden für das Training** und die Vorbereitung **erarbeitet**. Im Rahmen dieser schrittweisen Etablierung soll durch das GESTU Team noch im Zuge des Modellversuches die Zuverlässigkeit der Technik, die geeigneten Bedienungen und Leitfäden für alle am RGD beteiligten Personen erarbeitet und nicht zuletzt eine Kalkulation der Kosten erstellt werden.

Um zukünftig die beschriebene **Problematik** mit **ÖGS Fachgebärden** zu verringern, wurde ein **Konzept** sowie die **Anforderungen** für ein **ÖGS Fachgebärdenwörterbuch erarbeitet**. Dieses Wörterbuch soll in Form einer Onlineplattform das Archivieren und Auffinden von (neuen) ÖGS Fachgebärden ermöglichen und im weiteren GESTU Projektverlauf implementiert werden.

Für hörbeeinträchtigte Menschen stellen **schriftliche Informationen** eine **entscheidende Informationsquelle** dar. Daher wurden die Möglichkeiten der **Untertitelerzeugung** detailliert erarbeitet und der State-of-the-Art von **Spracherkennungssoftware**, der **Respeaking** Technik und die Möglichkeiten der **manuellen Untertitelerzeugung** diskutiert. In einer **zweiten Fallstudie** wurde erstmals an der TU Wien mit einer Partnerfirma die **Live-Untertitelung** eines Vortrag mittels Respeaking **durchgeführt**. Dies führte dazu, dass bereits innerhalb des GESTU-Modellversuches einzelne Lehrveranstaltungen mit dieser Technik untertitelt wurden. Im Zuge der Recherche entstand auch der Kontakt zum ÖSB (Österreichischer Schwerhörigenbund DACHVERBAND). Dieser startete im Herbst 2010 die Ausbildung zur Schriftdolmetscherin bzw. zum Schriftdolmetscher. Ab dem Wintersemester 2011/2012 wird aller Voraussicht nach ergänzend/ **alternativ** zum Respeaking auch die Live-Untertitelung einiger Lehrveranstaltungen durch **Schriftdolmetscher** und **Schriftdolmetscherinnen** möglich sein. Schließlich sollten beide Methoden der Live-Untertitelung im weiteren GESTU Projektverlauf analysiert und bezüglich der erarbeiteten Qualitätskriterien (sprachliche Qualität, Verzögerung, Einblenderhythmus, Unterbrechungen und grafische Aufbereitung der Untertitel) verglichen werden.

Die Recherche über automatische Spracherkennungssoftware (ASR) ergab, dass es derzeit **keine ASR** gibt, die **für spontane deutsche Sprache** (oder deren österreichische Akzente bzw. Dialekte) im beschriebenen Umfeld umgehend einsetzbar ist und ohne menschliche Unterstützung wie Respeaking die Kriterien zur Live-Untertitelerzeugung erfüllt. Durch eine entstandene **Kooperation** mit dem **ASR Hersteller** EML aus Deutschland könnte allerdings noch innerhalb des GESTU Modellversuches mit der *offline* Transkription von Vorlesungen begonnen werden. Technische Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des GESTU Teams sollen durch das Zurverfügungstellen von Audio- und Schriftmaterial zur stetigen Verbesserung der Software beitragen. Damit können speziell auch österreichische Akzente sowie Vokabular aus diversen Studienrichtungen berücksichtigt und somit langfristig die Untertitelungsquote im eLearning erhöht werden.

Die beschriebene **eLearning** Plattform **Synote** bietet eine gute Möglichkeit, den heterogenen Bedürfnissen hörbeeinträchtigter Studierender im eLearning Bereich gerecht zu wer-

den. Im weiteren GESTU Projektverlauf sollen auch **Transkripte** aus den Live untertitelten Vorlesungen zusammen mit **Videoaufzeichnungen** in Synote eingebunden und für weitere Erkenntnisse herangezogen werden. Eine Anbindung der **Spracherkennungssoftware** des EML könnte in Zukunft (in ähnlicher Weise wie jene für die englische Sprache der Universität Southampton) die Erzeugung von Transkripten für Synote vereinfachen.

Es wurde weiters unterstrichen, dass es sich bei **LBG** (Lautsprachbegleitende Gebärden) **und LUG** (Lautsprachunterstützende Gebärden), im Gegensatz zu Gebärdensprachen wie der ÖGS, um **keine eigenständigen Sprachen** handelt und sich diese nicht zum natürlichen Spracherwerb eignen. Dennoch kann LBG als Visualisierung der deutschen Lautsprache und ihrer Grammatik dienen und LUG durch ein reduziertes Gebärden ein Folgen von gesprochenen Inhalten verbessern. Dabei wurde die Voraussetzung der klaren Trennung zwischen ÖGS (Erklären von Sachinhalten) und LBG/ LUG betont.

Für hörbeeinträchtigte Menschen ist das **Lippenlesen nur bedingt zur Informationsaufnahme** geeignet, da selbst unter optimalen Bedingungen nur 30% der Laute abgelesen werden können. Mit dem **PMS** (Phonembestimmtes Manualsystem) wurde die von Schulte entwickelte, deutsche Variante von Cued Speech (von Cornett) beschrieben. Dabei wird bei der lautsprachlichen Artikulation die vom Mund- und Lippenbild (für hörbeeinträchtigte Menschen) nicht wahrnehmbare Informationen durch **zusätzliche**, visuelle **Handzeichen**, -stellungen und -bewegungen ergänzt. Dies kann neben dem Nutzen für den lautsprachlichen Spracherwerb bzw. zum Training der Aussprache auch als kommunikationsunterstützendes Mittel dienen und in ca. acht Trainingseinheiten von jeweils 90 Minuten erlernt werden. So könnte einer hörbeeinträchtigten Person mit PMS Kenntnissen die lautsprachliche Kommunikation in deutscher Sprache mit einem Gesprächspartner oder eine Gesprächspartnerin erleichtert werden, wenn dieser bzw. diese parallel zum Sprechen das beschriebene Manualsystem anwendet. Im selben Maß kann es auch einer hörenden Person leichter fallen eine hörbeeinträchtigte Person zu verstehen, falls diese Defizite in der Aussprache aufweist und dies beim Sprechen durch simultane Verwenden von PMS ausgleicht. **Derzeit** findet **PMS als Kommunikationsmittel** zwischen hörenden und hörbeeinträchtigten Menschen in Österreich jedoch **keine Verwendung**. Eine Entwicklung eines PMS Avatares mit gleichzeitigem PMS Training könnte eine Alternative/ Ergänzung zur Untertitelung darstellen. Dies könnte in Anlehnung an das ARTUS Projekt erfolgen, bei welchem die französische Variante eines Cued Speech (LPC) Avatares implementiert wurde.

Auch Gebärdensprach-**Tutorinnen** bzw. Gebärdensprach-**Tutoren** leisten durch ihre Kenntnisse in Deutsch und Englisch, deren Kompetenz in ÖGS und ihrem fächerspezifischen Wissen einen **wichtigen Beitrag** zu Unterstützung der GESTU Studierenden. Neben dem Verfassen von Mitschriften setzen sie u.a. hörbeeinträchtigte Studierende über informelle Informationen von Mitstudierenden in Kenntnis. Auch Tutorinnen und Tutoren, die bis auf nicht geforderte ÖGS Kenntnisse einen ähnlichen Aufgabenbereich wie Gebärdensprach-Tutorinnen bzw. Gebärdensprach-Tutoren haben, sind fester Bestandteil der persönlichen Assistenz im GESTU Projekt.

In der **finanziellen Beurteilung** der verfügbaren Hilfsmittel stellen teils Tutorinnen und Tutoren einen nicht unwesentlichen Teil der Kosten dar. Dabei übernehmen sie die technische Betreuung bei der Live-Untertitelung ebenso wie die Wartung der eLearning Plattformen und der Aufbereitung der Untertitel. Durch **erarbeitete Vorschläge** - wie das Korrigieren der Transkripte in Synote nach dem Wiki-Prinzip - können durchaus erheblichen **Kostenersparnissen** erzielt werden. Dennoch sollen **Hilfsmittel** nicht primär anhand der Kosten, sondern **anhand der Qualität und dem Nutzen** für die jeweilige hörbeeinträchtigte Person individuell eingesetzt werden. Auch aufgrund genannter Verfügbarkeitsprobleme stehen die

Hilfsmittel nicht in Konkurrenz zueinander. Vielmehr ergänzen sie sich zu einem Katalog an Möglichkeiten.

Um das **langfristig** zu erfüllende Ziel von GESTU - die Erhöhung der Anzahl von hörbeeinträchtigten Akademiker und Akademikerinnen - zu erreichen, sind neben den bereits erwähnten noch **weitere Maßnahmen nötig**. Diese gehen jedoch auch über die Möglichkeiten von GESTU hinaus und müssen bereits in der frühen Bildung ansetzen, um die Anzahl der hörbeeinträchtigten Maturanten und Maturantinnen zu erhöhen. Darunter fällt neben der gezielten Förderung der Lese- und Schreibkompetenz auch das Respektieren aber auch Wahrnehmen der Chancen von Gebärdensprachen im Unterricht und dem Potenzial bilingualer Konzepte. Im Zuge von GESTU sollen vor allem die Möglichkeiten im eLearning Bereich mehr ausgeschöpft und mehr Erfahrung mit der Live-Untertitelung gesammelt werden. Es soll versucht werden, in zukünftigen Projekten (wie Dicta-Sign) auch die frühe Einbindung von ÖGS zu ermöglichen.

Anhang

6.1 Transkript

In der folgenden Tabelle ist das Transkript der Respeaking Fallstudie aus dem Abschnitt 4.1.2 dokumentiert. In der linken Spalte der Tabelle befindet sich das Transkript der Untertitel (die von RBM live erstellten Untertitel, die jedoch eine Umformulierung sowie Kürzung des Gesagten darstellen), auf der rechten Spalte das '1:1' Transkript des Gesprochenen, welches nachträglich anhand der Videoaufzeichnung manuell erstellt wurde.

Der Autor dieser Diplomarbeit unterscheidet zur Analyse der Qualität zwischen drei Arten von Fehlern¹:

- **Schwere Fehler:**

Schwere Fehler sind **fett** dargestellt. Dabei handelt es sich um Fehler, die aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit eine andere Interpretation des Gesprochenen erlauben/ darlegen.

Es wurden elf schwere Fehler gezählt.

Während den 14 Minuten und 40 Sekunden des Vortrages entspricht dies durchschnittlich einem schweren Fehler alle 80 Sekunden.

- **Wenig schwerwiegende Fehler :**

Wenig schwerwiegende Fehler sind *kursiv* dargestellt. Dabei handelt es sich um falsch transkribierte Wörter, die aber aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit aus dem Zusammenhang die korrekte Interpretation des Gesprochenen erlauben, möglicherweise aber falsch interpretiert werden könnten.

Es wurden 13 wenig schwere Fehler gezählt.

Dies entspricht durchschnittlich einem wenig schweren Fehler alle 67.7 Sekunden.

¹ Anm. Autor: Es sei jedoch angemerkt, dass es dem Leser oder der Leserin überlassen bleibt, eine andere Fehleranalyse vorzunehmen.

- **Nicht transkribierte Wörter/ Passagen:**

Unterstrichene Passagen sind Passagen oder Wörter die nicht transkribiert wurden, jedoch aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit für das Verstehen des Inhalts maßgeblich wären.

Es wurden 23 Wörtern bzw. Passagen gezählt, die nicht transkribiert wurden.

Dies entspricht durchschnittlich einem nicht transkribierten Wort bzw. nicht transkribierten Passage alle 38.3 Sekunden.

Die Fehlerverteilung war jedoch nicht gleichmäßig: Bei der Passage „Classification of Body Functions“ kam es innerhalb von 55 Sekunden zu sehr vielen Fehlern: Dabei handelt es sich um *eine* Vortragsfolie, die viele medizinische Fachbegriffe enthält und deren acht Aufzählungspunkte nahezu '1:1' vom Vortragenden abgelesen wurden. In weniger als einer Minute wurden drei schwere Fehler und zwölf der 20 nicht transkribierten Wörter/ Passagen gezählt. Die darauf folgende Folie („Classification of Activities and Participation“) war vom Aufbau sehr ähnlich: Acht Aufzählungspunkte mit medizinischen Fachbegriffen. Dabei kam es zwar auch zu einer erhöhten Fehlerhäufigkeit, diese war jedoch geringer als bei der Vorgängerfolie. Es wurden dabei je *ein* schwerer und *ein* weniger schwere Fehler sowie *drei* nicht transkribierten Wörter/ Passagen festgestellt.

Transkript vom Respeaking	'1:1' Transkript (manuell erstellt)
<p>START SESSION 5632. Hello, welcome to this lecture. Let us first Test defeated²Great We can start with the lecture.</p>	<p>Hello and welcome to this lecture. Let us first test the audio feed to Great Britain³. Can you hear me? OK. Red Bee Media, please give us some seconds, one of our laptops is not working here. So, we have solved the problems now.⁴ We can start with this test lecture.</p>
Offizieller Start	00:00
<p>I want to explain the <i>set think</i> in this classroom. We have a projection of my presentation, and a screen for the subtitling on the left.⁵</p> <p>Simultaneously, this is recorded by video and audio, and the audio stream is <i>fed up</i> to the United Kingdom, and it is sent back as subtitles to the left-hand screen.</p> <p>This lecture deals with Ambient Assisted Living and communication technologies.</p> <p>Firstly, want to give you some introductory definitions. We have to learn about what the World Health Organisation has to say about disabilities, handicaps and impairments. In 1980, the WHO has issued a document with the title, International Classification of impairments, disabilities and handicaps. ICIDH. I will give translations into German, but for this Test, I will skip the German parts, so you will have it in your lecture notes.</p>	<p>First of all I want a little bit to explain the setting we have here: In this classroom, we have a projection of my PowerPoint to the right screen and a screen for the subtitling on the left screen. Simultaneously this lecture is recorded by video and by audio and the audio stream is directly sent to the, to United Kingdom. And than subtitles there or Respeaking then send back as subtitles to the left hand screen. So, the test lecture deals with „Ambient Assisted Living“ and communication technologies. So, first of all, I want to give you some introductory definitions: We have to learn about what the „World Health Organisation“ has to say about disabilities, handicaps and impairments. Now, in 1980 the „World Health Organisation“ issued a document with the title „International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps“. In short ICIDH. Now, in this lecture, several times, I will give translation into German just to make you familiar with German expressions as well, but for this test I will skip all the German parts, so that you will have it in your lecture notes as well.</p>

² Der Fehler war noch vor dem Start des Vortrages und wird gewertet.

³ Der Fehler war noch vor dem Start des Vortrages und wird gewertet.

⁴ Das Fehlen dieser Passage war noch vor dem Start des Vortrages und wird gewertet.

⁵ Das Fehlen der expliziten Angabe, dass sich die Folien rechts befinden wird nicht als Fehler gewertet, da dies aus dem Zusammenhang klar hervorgeht.

What is an **impediment**? According to the definition, it is a loss or an abnormality of psychological, physiological or anatomical structure or function.

Again, you can see the official translation into German.

In the second step, disability.

What is this **ability**? – what is this **ability**⁷? Any restriction or lack resulting from an impairment of the ability to perform an activity in the manner or within the range normal for his human being.

Again, I skipped the German part, you have it in your notes.

Finally, handicap. The third term coined by the WHO.

Handicap is defined to be a disadvantage for a given individual, resulting from an impairment or a disability.

You can see one essential word, resulting from.

This should be any indication that disability and handicap, impairment, they are not stand alone terms, but they are interlinked, resulting from each other.

A disadvantage resulting from an impairment or a disability which limits or prevents the fulfillment of the role which is considered to be normal, depending on age, sex, and social and cultural factors for a given individual.

Again, I skip the German text.

If we look at these terms, we can depict it into something like a pyramid.

One layer is based on the layer below, so the interdependence is here.

Now, what is an impairment: According to the definition from the „World Health Organisation“ it is a loss or an abnormality of psychological, physiological or anatomical structure or function.

Again, in the bottom line⁶ you can see the official translation into German.

In the second step we have disability.

Now, what is disability? Disability is defined by any restriction or lack resulting from an impairment of the ability to perform an activity in the manner or within the range considered law for a human being.

And again, I will skip the German part: you have it in your notes.

And finally, a handicap, the third term coined by the „World Health Organisation“.

Handicap is defined to be a disadvantage for given individual, resulting from an impairment or a disability.

Just to interrupt the text here. You see one very essential word here: it is the word „resulting from“.

And this should be an indication for you that disability and handicap, impairment, disability and handicap⁸ are not stand alone terms, but they are interlinked, so they are resulting from one each other.

So also here an disadvantage resulting from an impairment, or a disability, which limits or prevents the fulfillment of a role that is considered to be normal, depending certainly on age, sex and social and cultural factors for a given individual.

Again, I skip the German text here.

So, if we look at these terms, we can depict in something like a pyramid:

One layer is based on the layer below, so we see the interdependencies here.

⁶ Das Fehlen der expliziten Angabe, dass sich die deutsche Übersetzung am unteren Teil der Folien befindet wird nicht als Fehler gewertet, da dies aus dem Zusammenhang klar hervorgeht.

⁷ Wird als ein Fehler gewertet.

⁸ Die Wortwiederholung ist nicht untertitelt worden, wird jedoch nicht als Fehler gewertet.

In this diagram, you see the three terms, impairment, disability and handicap, in the pyramid.

And in the bottom part, there is another classification issued by the **to be Ho, – by deed to be you ho**, the Classification of Diseases.

An impairment results usually from a disease, and the disability from an impairment and the handicap from a disability.

You get an idea how these things are **integrated**.

You have noticed that the ICIDH is quite old.

Meanwhile, the terminology has been replaced by a new classification, which the World Health Organisation calls the International Classification on functioning.

The ICIDH definitions earned a lot of criticism from insiders, because they emerged from some kind of a paradigm, medically orientated.

The World Health Organisation looked for something which was more oriented to the society or the person.

Any connection to the context in which a person is living is missing in the old classification.

For this reason, the World Health Organisation completely redefined the entire scheme, and they came up with the ICF¹⁰.

You can imagine, it is hard to translate the ICF into German, because German word means a different *think*.

First of all, in this diagram we will see our three terms: Impairment, Disability and Handicap in this pyramid.

And in the bottom part here, there is another classification issued by the „World Health Organisation“ It's the „International Classification of Diseases“.

So this fits quite fine into our pyramid structure, because an impairment results usually from a disease, and a disability from an impairment and a handicap from a disability.⁹

So by this layer structure you get an idea how these things are interrelated.

You have noticed that this ICIDH is something quite old.

Still I like to use this terminology, but meanwhile it has been replaced by the new classification which the „World Health Organisation“ calls the „International Classification on Functioning“.

So the ICD... ICIH, sorry, the ICIDH definitions, they earned a lot of criticism from insiders, because they emerged from some kind of a paradigm of health and disease. So they are very medic orientated.

And what the „World Health Organisation“ looked for, was something which is more orientated to person or to the society.

And, certainly, any connection to the context in which a person is living, is missing in the old classification.

Now for this reason, the „World Health Organisation“ completely redesigned a entire scheme and they came up with the ICF, the „International Classification of Functioning“

You can imagine, it's hard to translate an „International Classification of Functioning“ into German, because „funktionieren“¹¹ in German means a very different thing.

⁹ Die Wortwiederholung ist nicht untertitelt worden, wird jedoch nicht als Fehler gewertet.

¹⁰ Hier wurde die Abkürzung ICF nicht transkribiert. Da das Akronym jedoch auf der dazugehörigen Folie erklärt war, wird dies nicht als Fehler gewertet.

¹¹ Das Fehlen von 'funktionieren' wird nicht als Fehler gewertet, da hervorgeht dass eine Übersetzung schlecht möglich ist.

So let's stay with English.
International Classification of Functioning.
Again, I'd give you the German translations for your notes.
Some terms have been completely exchanged.

This ability was replaced by activity, and handicap by participation.

One of the negative terms like disability and handicap were replaced by more active words like activities and participation.

I assure you hear the two cover sheets, the English edition and the German edition, of the booklets.

On the bottom line, a link to the home page which might be of interest for you, because the classification scheme can be browsed interactively.

If you are looking for an interactive – you are looking for a specific term, you can go to this page and find out why the term is located.

I will not spend too much time with this diagram.

This shows you the *into relations* into the ICF.

It is more complicated when we come to the ICF.

You see that we have the same terms, impairment, referring to the body structure and function, then we have activities, we do not talk about limitations, but activities, and we are not any more talking about restrictions, but participation.

Additional sectors come into the picture.

Environmental factors, we will show you which environmental factors *of in* focus, and personal factors.

On the next slide, we have the translations.

Now, the front pages of the classification scheme.

So, let's stay with the English definition here: „International Classification of Functioning“
Now, again, I give you here the German translations for your notes.

But what you see is, that some terms completely had been exchanged:

Disabilities was replaced by activities, and handicap by participation.

So all this negatively coined terms, like disability and handicap, were replaced by more active words, like activities and participation.

So what I show you here are the two cover sheets of the English edition and the German edition of this classification booklet.

Well, just a short note: In the bottom line I give you the link to a home page, which you might be of interest for you because the higher classification scheme here is ... can be browsed interactively.

So if you are looking for a specific term, you can go to this page and find out where this classification, this specific term, is located.

So, I will not spend much time with this diagram here.

This shows you the interrelations in the new classification scheme, the ICF.

So what I show you is a simple pyramid structure of the ICIDH. It's a little bit more complicated when you come to the ICF.

But you see that we have the same terms, impairment, referring to the body-structure of function. Then we have activities, we do not talk about limitations primarily, but we are talking about activities. And we are not any more talking about restrictions, but we are talking about participation.

And what is essential also here is, that additional factors come into the picture:

You have environmental factors, I will show you later on which environmental factors are given focus, and personal factors.

Now on the next slide, we have the translations so for your lecture notes.

And, I give you here now just the front pages of the classification scheme.

The classification of the...

I will read this to you.¹²

We are talking about mental functions, sensory functions and pain, speech functions, functions of the cardiovascular, in the **illogical** and respiratory system, the functions of the **Digest did – digest** if and **endocinal resistance** – system.

Shall we continue? I have no problem.

We skipped the translation again.

The second part of this scheme is the classification of body structures.

The headlines are similar.¹³

The structures of the nervous system, the eye, the **beer** and related structures, *he structures* involved in voice and speech.... In German, we often mix of speech with language.

Here, we talk about voice and speech.

Four, the structures of the cardiovascular and respiratory system.

This goes on in the same way, just replacing the term functions by the term structures.

Finally, structures related to movement and skin and related structures.

The classification of body-function, or body-functions, is divided into I guess, not sorry, eight categories.

I'll just read it for you.

We are talking about mental functions. About sensory functions and pain. Than further voice, and speed, a speech functions. Functions of the cardiovascular. Hematological, immunological and respiratory system. Five, functions of the digestive, metabolic and endocrine systems. Six, genitourinary and reproductive functions. Seven, neurot... neuromusculoskeletal and movement-related functions. And finally eight, functions of the skin and of related structures.

So, I just ask my colleagues here: Shall we continue, or? OK.

Now, we skip the translation again.

And the second part of this classification scheme is the classification of body structures.

So, in the first instance we had functions, now we are talking about structures.

And the headlines are very similar. It's now: Structures of the nervous system. Second: the eye, the ear and related structures. Than three: structures involved in voice and speech. Do not mix this up with language. Here we have... In the German language, we are often mixing up speech and language.

So here we are talking about voice and speech.

Now four, structures of the cardiovascular, again hematological, immunological and respiratory system.

And the same: this goes on in the same way, just replacing the term functions by the term structures.

Finally, structures related to movement and skin and related structures.

¹² Die mangelhaft grafische Aufbereitung dieser folgenden Passage (acht Aufzählungspunkte), wurde von der Linguistik Expertin Frau Mag.^a Schalber explizit erwähnt, siehe Abschnitt 4.1.2.

¹³ Die mangelhaft grafische Aufbereitung dieser folgenden Passage (acht Aufzählungspunkte), wurde von der Linguistik Expertin Frau Mag.^a Schalber explizit erwähnt, siehe Abschnitt 4.1.2.

Again, I skip the German translations.

You have it in your notes.

We go *one* the classification of activities and participation.

This is rather new in the scheme.

They are talking about personal activities and how a person may participate in the social environment.

It is about learning and apply knowledge.

Exactly what we try to do at the moment.

Then, the general tasks and demands.

And, at No.3, communication. The title of this lecture is not only assisted living, it is also communication.

Here, in the classification, communication Mobility is the next one.

Self care, domestic life.

Interpersonal interactions and relationships.

Major life areas. Community, social and civic life.

The German page will be skipped *Egham*, and we go on the classification.

– will be skipped again

Now again, I will skip the German translations again.

You have it in your notes.

And we go on to the classification of activities and participation.

Now, this is rather new in the classification scheme.

Because we are talking about activities, personal activities and how the person may participate in the social environment.

It's about first learning and applying knowledge.

Learning and applying knowledge.¹⁴ Exactly, what we try to do right in the moment.

Then general tasks and demands. General tasks and demands.¹⁵

And now three, communication. And you know the title of this lecture is not only „Ambient Assisted Living“. It's also „Communication“

And here it's the classification of activities and participation. Communication plays an very central role. Mobility is the next one. Self-Care. Domestic life.

Interpersonal interactions and relationships.

Major life areas. Community, social and civic life.

So, the German page will be skipped again. And we go on to the classification of ... You have a question? Gibt es Fragen? Any question? OK. I will go on.¹⁶

¹⁴ Die Satz wiederholung ist nicht untertitelt worden und wird nicht als Fehler gewertet.

¹⁵ Die Satz wiederholung ist nicht untertitelt worden und wird nicht als Fehler gewertet.

¹⁶ Die Frage an das Publikum, ob es Fragen gäbe, wurde nicht transkribiert und von der Linguistik Expertin Frau Mag.^a Schalber explizit erwähnt, siehe Abschnitt 4.1.2.

Classification of environmental factors.
I told you of the consideration of environmental factors is new, and I guess it is essential, because we cannot consider a person and a person's disability completely independently from environment where the person is placed into.

We have product and technology.
The turn technology is printed bold.

The topic of the lecture deals with technology for this group of people.

Second, Natural Environment, and human made changes to the environment.
Three, support and relationships.
Attitudes, services, systems and policies.

Classification of environmental factors.
And I told you, the constellation of environmental factors is new and I guess it is essential, because we can not consider a person and a person's disability completely independent from the environment in what the person is placed into.

Now we have products and technology.
And you see the term technology is written in bold here.

Because the topic of the lecture very much deals with technology for this group of people. Products and technology.

Second, natural environment and human-made changes to environment.
Three, support and relationships.
Attitudes. Services, Systems and Policies.

Offizielles Ende

00:00

My colleagues tell me we are finished with the lecture.
The time is over.
Do we need anything to discuss with our colleagues in the UK?

Again, on the bottom line I give you a link to the homepage where you can find more on this international classification scheme and ICF browser.¹⁷

OK, my colleagues tell me, we are finished with the lecture.
The time is over.
So do we anything to discuss with our colleagues in the UK or we will you do it later? OK, than we will call by phone our colleagues and I say thank you for doing such a great job for the subtitling here. Good by.¹⁸

¹⁷ Dies war der letzte Satz bevor die Fallstudie beendet wurde und daher nicht mehr transkribiert. Daher wird dies nicht als Fehler gewertet.

¹⁸ Da dieser Satz nach Fallstudie gesprochen wurde er nicht mehr transkribiert. Daher wird dies nicht als Fehler gewertet.

6.2 Leitfäden: Training und Vorbereitung zum RGD

Neben den im Abschnitt 4.2.2 beschriebenen Empfehlungen bezüglich des Settings, sollen die folgenden Leitfäden eine schnelle und effiziente Vorbereitung auf RGD ermöglichen. Eine Erarbeitung von Leitfäden wurde im Feedback der Fallstudie von Frau Mag.^a Katharina Schalber erwünscht und sollte ständig mit gewonnenen Erfahrungen weiterentwickelt werden. Vorerst sind zwei Leitfäden erarbeitet: Der erste Leitfaden richtet sich an jene vom GESTU Team beauftragte Person, die die vorab Tests der verschiedenen Settings (wie z.B. von diversen Heimarbeitsplätzen) durchführt und die am RGD beteiligten Personen einschult. Diese Person sollte ÖGS kompetent sein oder ggf. durch eine Gebärdensprachdolmetscherin bzw. einen Gebärdensprachdolmetscher unterstützt werden. Der zweite Leitfaden richtet sich an Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartner von hörbeeinträchtigten Personen (z.B. bei Abgabegesprächen und mündlichen Prüfungen an den Professor bzw. die Professorin). Im Zuge der vom Autor dieser Diplomarbeit beschriebenen vier Phasen (siehe Abschnitt 4.2.2) sollen schließlich weitere Leitfäden für die verschiedenen Szenarios des RGD erarbeitet werden, beispielsweise für das Teamdolmetschen. Sämtliche Leitfäden sollen jedoch persönliche (Vorab-) Beratung aller am RGD beteiligten Personen nicht ersetzen, sondern ergänzen und der Erfahrungssammlung dienen.

6.2.1 Vorab-Test

Lesen Sie vorab die im Abschnitt 4.2.2 beschriebenen Empfehlungen bezüglich RGD. Der folgende Leitfaden ergänzt diese Empfehlungen und hebt die wichtigsten Punkte zum Testen eines Settings (Hard- und Software, Internetverbindung sowie Arbeitsumgebung) hervor. Damit soll Ihnen ein schnelles Testen von Heimarbeitsplätzen (der Dolmetscherinnen und Dolmetscher) sowie von Arbeitsumgebungen seitens der hörbeeinträchtigten Personen (in Hörsälen, Büros von Universitätsbediensteten, etc.) ermöglicht werden. Erst nach diesem vorab Test kann ein Setting auch im 'realen' Einsatz verwendet werden.

Heimarbeitsplatz

Kontaktieren Sie vorab die Dolmetscherin bzw. den Dolmetscher und besprechen Sie die Rahmenbedingungen von RGD (Hard- und Software, Einstellungen, Arbeitsumgebung). Verbinden Sie sich zu einem vereinbarten Zeitpunkt von einem professionellen Setting aus (beispielsweise von der Bibliothek des Instituts 'integriert studieren' an der TU Wien) mit der Gebärdensprachdolmetscherin bzw. dem Gebärdensprachdolmetscher um die besprochenen Rahmenbedingungen vor dem 'realen' Betrieb zu testen. Überprüfen Sie, ob die externe Kamera¹⁹ auf Seiten Ihrer Gesprächspartnerin bzw. Ihres Gesprächspartners korrekt funktioniert (in der Auflösung 800x600px²⁰) und ob die Autofokus-Funktion deaktiviert ist. Geben Sie Feedback über die von der Dolmetscherin bzw. dem Dolmetscher gewählten Monitor- und Kameraposition und achten Sie darauf, dass der Hintergrund und die Lichtverhältnisse stimmen. Fragen Sie die Dolmetscherin bzw. den Dolmetscher, ob sich je nach Tageszeit die Lichtverhältnisse in ihrer/ seiner Arbeitsumgebung ändern und ob diese ggf. reguliert werden können. Sind diese Rahmenbedingungen gegeben, können Sie nun mit dem mindestens fünf Minuten dauernden Test beginnen. Achten Sie neben der generellen Bildqualität speziell auf die Anzahl der empfangenen Bilder je Sekunde (fps). Die Frameraten sowie andere technische Gesprächsinformationen können in den Optionen/ Einstellungen

¹⁹ oder ggf. eine mit vergleichbarem Leistungsumfang

²⁰ wenn zukünftig durch Soft- und Hardwarekomponenten möglich, eventuell auch höher

von Skype eingeblendet werden ('Während Anrufen technische Information anzeigen'). Die Frameraten sollen nach erfolgreicher Verbindung nach wenigen Sekunden Anlaufzeit ständig mindestens 15 fps betragen. Wenn weiters in den folgenden fünf Minuten auf beiden Seiten 'normales' gebärden²¹ möglich ist, beim Fingeralphabet keine Probleme entstehen und schließlich die Tonqualität von Ihnen sowie der dolmetschend Person als gut empfunden wird, kann der Heimarbeitsplatz auch im 'realen' Umfeld verwendet werden. Während diesem kurzen Test können Sie zusätzlich feststellen, ob eventuell sogar die interne Kamera (bzw. die eventuell vorhandene WebCam im Falle von PCs) bei den beschriebenen Kriterien besser als die externe Kamera ist, um ggf. die Anschaffungskosten der externen Kamera zu sparen.

Im Falle von nicht ausreichender Qualität könnte durch eine Reduzierung der Auflösung auf 640x480px erneut der, mindestens fünf Minuten dauernde, Test wiederholt werden.

Arbeitsumgebung seitens der hörbeeinträchtigten Person

Ein vorab Test zum Beurteilen der Hardware, Software und Internetverbindung seitens der hörbeeinträchtigten Person ist in gleicher Weise wie jener von Heimarbeitsplätzen durchzuführen. Lediglich das Überprüfen der Arbeitsumgebung wird nicht immer vorab möglich sein (z.B. bei mündlichen Prüfungen die im Büro des Prüfers bzw. der Prüferin stattfinden, bei *kurzfristigen Terminen*, etc.). Aus diesem Grund müssen Sie die hörbeeinträchtigte Studentin bzw. den hörbeeinträchtigten Student über die nötigen Voraussetzungen (Monitor- und Kameraposition, Hintergrund, Lichtverhältnisse) aufklären, damit der Student oder die Studentin im 'realen' Betrieb diese selbstständig herstellen kann. Alternativ kann auch ein GESTU Teammitglied im 'realen' Betrieb den Studierenden begleiten.

6.2.2 (vorläufige) 'Best Practice' Hardware

Um gleiche Hardware nicht mehrfach zu testen, ist eine (vorläufige) 'Best Practice' Auflistung sinnvoll. Basierend auf den bisherigen Erkenntnissen aus der in dieser Diplomarbeit beschriebenen Fallstudie²², kann das *HS-Macbook*, das *HS-Macbook-Leinwand*, das *Wohnung-Air*, das *Wohnung-Macbook*²³ sowie die *Hardware der Bibliothek* jeweils mit der externen Kamera zum RGD verwendet werden. Mit dem *HS-Macbook-Leinwand* sowie dem *Wohnung-Air* wurden gute Ergebnisse auch ohne der externen Kamera erzielt, jedoch sollte aus Sicht des Autors dieser Diplomarbeit die externe Kamera für erstmals weitere Fallstudien zumindest verfügbar sein. Das *Wohnung-Macbook* ist ausschließlich mit externer Kamera zu empfehlen und weiters aufgrund der negativen Erfahrungen das *Dell-Notebook* (aus jetziger Sicht) nicht zu empfehlen. Dennoch muss auch bei bereits erprobter Hardware ein vorab Test stattfinden, um die Internetverbindung sowie die Arbeitsumgebung zu testen.

6.2.3 Gesprächspartner bzw. Gesprächspartnerin

Für viele hörbeeinträchtigte Studierende ist die gesprochene Sprache - wie bei Vorlesungen, mündlichen Prüfungen, Seminaren, etc. - eine (unüberwindbare) Barriere und selbst

²¹ gutes erkennen der Gestik (beide Hände, Handformungen und Kopf), Körperhaltung, Mimik und Mundbilder, siehe Abschnitt 2.2

²² siehe Abschnitt 4.1.4 zur genauen Hard- und Softwarespezifikation

²³ bei diesem Notebook wurden geringere Frameraten festgestellt

bei guten Lippenlesefähigkeiten kann keine adäquate Informationsaufnahme im tertiären Bildungsbereich erzielt werden.

Aus diesem Grund ist eine Gebärdensprache, wie die Österreichische Gebärdensprache (kurz ÖGS), für viele hörbeeinträchtigte Studierende die wichtigste Brücke zwischen Wissen und Information (vgl. [KS07], S: 267). Dabei können ÖGS Gebärdensprachdolmetscher und Gebärdensprachdolmetscherinnen diese Brücke zwischen den unterschiedlichen Sprachen und Kulturen, namentlich einer Lautsprache und einer Gebärdensprache, bilden (vgl. [Ö10a]). Dies setzt allerdings eine hohe ÖGS Kompetenz seitens der hörbeeinträchtigten sowie der dolmetschenden Person voraus (vgl. [KS07], S: 267). Der Gebärdensprach-DolmetscherInnen-Verband (ÖGSDV) regelt in Österreich die Kompetenzen von professionellen Gebärdensprachdolmetscherinnen und Gebärdensprachdolmetschern, die von der deutschen Lautsprache in ÖGS bzw. von ÖGS in die Lautsprache dolmetschen. Die Mitglieder dieses Verbandes unterliegen dem Ehrenkodex (Berufs- und Ehrenordnung) wo u.a die *Verschwiegenheit* sowie *Unparteiligkeit* auch über die Beendigung des Auftragsverhältnisses hinaus gehend geregelt ist (vgl. [Ö10a]). Demnach wird die Dolmetscherin oder der Dolmetscher der hörbeeinträchtigten Person bei Prüfungen nicht helfen und ist ausschließlich für das simultane Dolmetschen des Gespräches beauftragt.

Beim so genannten *Remote Gebärdensprachdolmetschen* handelt es sich um eine spezielle Art des Gebärdensprachdolmetschens. Dabei arbeitet die dolmetschende Person von einer räumlichen Entfernung aus und ist mittels Bild- und Tonübertragung mit Ihnen und der mit Ihnen im selben Raum/ Hörsaal befindlichen hörbeeinträchtigten Studentin bzw. Studenten verbunden. Den Verbindungsaufbau zur dolmetschenden Person übernimmt entweder ein Mitarbeiter oder eine Mitarbeiterin des GESTU Teams oder die hörbeeinträchtige Person selbst. Der nun folgende Leitfaden sollte Ihnen bei der Vorbereitung für ein solches Gespräch behilflich sein, bei weiteren Fragen stehen Ihnen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des GESTU Teams jederzeit zu Verfügung. Diese können Ihnen auch gerne vor dem Gespräch den Ablauf persönlich erklären.

Klären Sie nach erfolgtem Verbindungsaufbau mit der Dolmetscherin bzw. dem Dolmetscher Ihre räumliche Position ab und geben Sie auch der hörbeeinträchtigten Person Zeit seine/ ihre Position abzustimmen. (vgl. [Net11]). Überprüfen Sie die Lautstärke, in welcher Sie die dolmetschende Person hören und fragen Sie auch bei der Dolmetscherin bzw. dem Dolmetscher nach, ob die empfangene Lautstärke ausreichend ist. Lassen Sie auch der hörbeeinträchtigten Person Zeit die Qualität der Übertragung zu überprüfen, indem Sie den Dolmetscher oder die Dolmetscherin begrüßt und ihre Position abstimmt. Wenn auch die Lichtverhältnisse auf beiden Seiten in Ordnung sind, können Sie mit dem Gespräch (z.B. der Prüfung) beginnen.

Falls Sie während dem Gespräch die Lichtverhältnisse ändern möchten (z.B. um das Licht für eine Aufgabe abzdrehen) (vgl. [Net11]), sollten Sie mit der dolmetschenden Person die neuen Gegebenheiten abklären.

Entspannen Sie sich während dem Gespräch und zögern Sie nicht, bei Ungewissheiten nachzufragen. Halten Sie Blickkontakt zur hörbeeinträchtigten Person und vermeiden Sie, der dolmetschenden Person am Bildschirm zu folgen. Dies ist zu berücksichtigen, wenn Sie zur hörbeeinträchtigten Person sprechen, aber auch wenn die Studentin oder der Student zu Ihnen spricht/ gebärdet. Gerade letzteres könnte anfangs schwierig bzw. ungewohnt sein, da man die gebärdende Person ansieht, jedoch die Stimme der Dolmetscherin bzw. des Dolmetschers hört. Sprechen Sie weiters die hörbeeinträchtige Person immer direkt an. Demnach sollten Sie beispielsweise die Frage nach dem Geburtsdatum folgendermaßen stellen: 'Wann ist Ihr Geburtstag?' (anstatt sich mit 'Fragen Sie nach seinem Geburtstag!')

an die dolmetschende Person zu wenden). Sprechen Sie mit gewohntem Tonlaut und Geschwindigkeit, der Dolmetscher oder die Dolmetscherin wird Sie ggf. bitten zu pausieren bzw. langsamer zu sprechen (vgl. [Net11]). Wie auch bei verbalen Konversationen üblich, sollten Sie gleichzeitiges Sprechen vermeiden. Im Falle von (Remote) Gebärdensprachdolmetschen sollten Sie daher nicht sprechen, wenn die hörbeeinträchtigte Person gebärdet (und demnach die Dolmetscherin bzw. der Dolmetscher simultan dolmetscht).

Falls Sie Materialien verwenden (Notizen, Handouts, etc.), so sollten Sie wenn möglich diese der dolmetschenden Person sichtbar machen und idealerweise vorab zu Verfügung stellen. Falls Sie viel von geschriebenen Materialien ablesen²⁴, ist es ratsam auch eine Kopie an die hörbeeinträchtigte Person auszuhändigen. Da Gebärdensprachdolmetscher und Gebärdensprachdolmetscherinnen alles übersetzen was gesprochen wird, sollten Sie keine Themen besprechen, von denen die hörbeeinträchtigte Person nichts wissen sollte (vgl. [Net11]). Beenden Sie die Verbindung mit der dolmetschenden Person erst dann, wenn Sie das Gespräch beendet und sich bereits von der hörbeeinträchtigten Person verabschiedet haben.

²⁴ beispielsweise bei Prüfungsfragen

Abbildungsverzeichnis

1.1	Kernbereiche von GESTU und Themenbereich dieser Diplomarbeit	6
1.2	ÖGS Gebärde zu GESTU	7
2.1	Diagramme einer Audiometrie	12
2.2	Wechselwirkung zwischen den Komponenten der ICF	15
2.3	Hörbeeinträchtigungen, Mikrozensus-Sonderprogramm 1995: „Personen mit Beeinträchtigungen“	18
2.4	Hörbeeinträchtigungen, Mikrozensus-Zusatzfragen im 4. Quartal 2007	18
2.5	Studierenden-Sozialerhebung 2009	19
2.6	GESTU im Fingeralphabet der ÖGS	25
2.7	LBG und LUG Vergleich: 'Das Buch steht in dem Regal.'	29
3.1	Angaben gehörloser Studierender zu den drei wichtigsten Bereichen, wo Dolmetschdienste notwendig sind	39
3.2	Phonembestimmtes Manualsystem (PMS)	44
3.3	Wie hilfreich schätzen gehörlose Studierende eine Kommunikationsassistentz, eine Mitschreibhilfe sowie Tutorinnen und Tutoren ein	46
3.4	TV Sender Untertitelstatistik der Bundesrepublik Deutschland	49
3.5	Häufig verwendete Untertitel Symbole und Untertitelbeispiel anhand der Videoplattform YouTube	55
3.6	Geschlossene/ optionale Untertitel im Kino (Untertitelbrille); Das Rear Window Prinzip sowie offene Untertitel bei einem Vortrag im Zuge einer Respeaking Fallstudie	58
3.7	Respeaker bzw. Respeakerin der Firma TITELBILD Subtitling and Translation GmbH bei der Arbeit	71
3.8	Ablaufdiagramm der Untertitelerstellung mittels Respeaking beim ORF	74
3.9	Eingabegeräte zur (live) Untertitelerzeugung	78
3.10	Avatare	82
3.11	Remote (Conference) Interpreting	86
3.12	The Language Line Video Interpreter Service	86
4.1	LectureTube Ausbaustufe WS 2010/2011	93
4.2	Respeaking Fallstudie	94
4.3	Einstellmöglichkeiten für die Untertitelanzeige (RBM)	101
4.4	Remote Gebärdensprachdolmetschen (Fallstudie)	103
4.5	Synote	134
4.6	Kostenvergleich der verfügbaren Hilfsmittel	138

Tabellenverzeichnis

2.1	Kategorien der Hörschädigung nach ICDH (vgl. [WHO95], S: 288-292)	12
4.1	Vergleich der Live-Untertitelungsmethoden	119

Literaturverzeichnis

- [Ado10] ADOBE SYSTEMS INCORPORATED: *Adobe - Acrobat Connect Pro: Lösungen für Web-Konferenzen*. <http://www.adobe.com/de/products/acrobatconnectpro/webconferencing>. Version: 2010
- [And10] ANDERSON, Claire: Schreiben an den Österreichischen Gehörlosenbund bezüglich der historischen Beschlüsse beim Mailänder Kongress im Jahre 1880. (2010). http://www.oegl.b.at/netbuilder/docs/ICED_Vancouver_2010_response.pdf
- [Aus10] AUSTRIA PRESSE AGENTUR EG: *Modellversuch für Gehörloses Studieren an der TU Wien*. 2010
- [Baa06] BAARING, Inge: Respeaking-based online subtitling in Denmark. In: *inTRAlinea, online Translation journal* (2006). http://www.intralinea.it/specials/respeaking/ita_more.php?id=446_0_41_0_M
- [BAB⁺07] BAILLY, Gérard ; ATTINA, Virginie ; BARAS, Cléo ; BAS, Patrick ; BAUDRY, Séverine ; BEAUTEMPS, Denis ; GRISON, Denis ; LÉONI, Jean-pierre ; LIÉNARD, Joël ; MOREAU, Nicolas ; NGUYEN, Philippe: ARTUS : Synthesis and Audiovisual Watermarking of the Movements of a Virtual Agent Interpreting Subtitling using Cued Speech for Deaf Televiewers. In: *AMSE - Advances in Modelling* 67 (2007), S. 177–187
- [Bac10] BACHER, Marion: Bis zum letzten Kürzel: Die Kunst der Kurzschrift befindet sich im Niedergang. Ein Besuch in der einzigen Bastion der Stenografen. In: *Zeit Online* 18 (2010), Nr. 28.04.2010
- [Bai10] BAIN, Keith: *Emailauskunft LLC, 20.06.2010*. 2010
- [Bak98] BAKER, Mona: *Routledge Encyclopedia of Translation Studies*. Routledge, 1998. – ISBN 978–0415093804
- [Bau97] BAUER, Robert: *Das Phonembestimmte Manualsystem in der logopädischen Einzeltherapie*, Akademie für den logopädischen, phoniatischen und audiologischen Dienste; AKH der Stadt Wien, Diplomarbeit, 1997
- [BB95] BRAUN, Julius ; BURGHOFFER, Birgitt: *Gehörlose Menschen in Österreich : ihre Lebens- und Arbeitssituation*. 1. Auflage. Linz : Institut für Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, 1995. – ISBN 3–901320–03–2
- [Boe03] BOESCH, Johanna: *Pädagogische Frühförderung hörbeeinträchtigter Kinder unter besonderer Berücksichtigung der Förderangebote in Wien*, Human- und Sozialwissenschaften; Universität Wien, Diplomarbeit, 2003. – 141 S.

- [Bot08] BOTHE, Hans-Heinrich: Human Computer Interaction and Communication Aids for Hearing-Impaired, Deaf and Deaf-Blind People: Introduction to the Special Thematic Session. In: *ICCHP: Computers Helping People with Special Needs 2008* (2008), S. 605–608
- [Boy95] BOYES BRAEM, Penny: *Einführung in die Gebärdensprache und ihre Erforschung*. 3. Auflage. Hamburg : Signum Verlag, 1995. – 232 S. – ISBN 3–927731–10–2
- [Bra04] BRAUN, Sabine: *Kommunikation unter widrigen Umständen? Fallstudien zu einsprachigen und gedolmetschten Videokonferenzen*. 1. Narr;, 2004. – ISBN 978–3823360681
- [Bra06] BRAUN, Sabine: Multimedia communication technologies and their impact on interpreting. In: *EU-High-Level Scientific Conference Series: MuTra 2006 - Audiovisual Translation Scenarios: Conference Proceedings* (2006)
- [Bra07] BRAUN, Sabine: Languages and Translation Interpreting in Small-Group Bilingual Videoconferences : Challenges and Adaptation Processes. In: *Languages and Translation: Papers from the Centre for Translation Studies* (2007). <http://epubs.surrey.ac.uk/translation/10>
- [Bri75] BRITISH DEAF ASSOCIATION: *Gestuno: International Sign Language of the Deaf*. British Deaf Association, 1975. – 254 S. – ISBN 0950418706
- [Bun10] BUNDESKANZLERAMT ABTEILUNG I/11: *Digitales Österreich: Web-Accessibility - Internet Zugang für alle*. <http://www.bka.gv.at/site/5566/default.aspx>. Version: 2010
- [CUR09] CURE - CENTER FOR USABILITY RESEARCH & ENGINEERING: *CURE: Usability Analyse von Untertitelbrille für Gehörlose abgeschlossen*. <http://www.presetext.com/news/20090617027>. Version: 2009
- [DA07] DIAZ CINTAS, Jorge ; ALINE, Remael: *Audiovisual Translation: Subtitling (Translation Practices Explained)*. Saint Jerome Publications, 2007. – 272 S. – ISBN 978–1900650953
- [Dea05] DEAF, Swedish National Association Of T.: *Deaf Day*. <http://www.sdrf.se/sdr/tmpl/standard.php?pageId=437&rid=0>. Version: 2005
- [Dia08] DIAZ CINTAS, Jorge: *The Didactics of Audiovisual Translation*. Volume 77. John Benjamins Publishing Company (Amsterdam / Philadelphia), 2008. – 263 S. – ISBN 9789027216861
- [Dia09] DIAZ CINTAS, Jorge: *New Trends in Audiovisual Translation (Topics in Translation)*. Multilingual Matters, 2009. – ISBN 978–1847691545
- [Dic09] DICTASIGN: *Dicta-Sign Annual Public Report 2009 - Sign Language Recognition, Generation and Modelling with Application in Deaf Communication / Institute Language and Speech Processing*. Version: 2009. <http://www.dictasign.eu>. 2009. – Forschungsbericht. – 12 S.

- [Dol11] DOLMETSCHSERVICE PLUS: *Was bedeutet Teamdolmetschen?* <http://www.dolmetschserviceplus.at/was-bedeutet-teamdolmetschen>. Version: 2011
- [Dot91] DOTTER, Franz: *Gebärdensprache in der Gehörlosenbildung: Zu den Argumenten ihrer Gegner*. In: *Das Zeichen* 5 (1991), 321–332. <http://bidok.uibk.ac.at/library/dotter-gebaerdensprache.html>
- [Dot10] DOTTER, Franz: *Emailauskunft vom Zentrum für Gebärdensprache und Hörbehindertenkommunikation (Alpen-Adria-Universität Klagenfurt Projektpartner)*, 13.04.2010. 2010
- [Dud09] DUDENREDAKTION: *Duden 01. Die deutsche Rechtschreibung: Das umfassende Standardwerk auf der Grundlage der neuen amtlichen Regeln: Band 1*. 25. Bibliographisches Institut und F. A. Brockhaus, 2009. – ISBN 978–3411040155
- [EDT⁺04] EHRHARDT, Uwe ; DAVIES, Bryn ; THOMAS, Neil ; SHEARD, Mary ; GLAUERT, John ; ELLIOTT, Ralph ; TRYGGVASON, Judy ; HANKE, Thomas ; SCHMALING, Constanze ; WELLS, Mark ; ZWITSERLOOD, Inge: *Animating Sign Language : The eSIGN Approach / eSign*, funded by the European Union eContent programme project EDC-22124 ESIGN 27960. Version: 2004. <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/eSIGN>. 2004. – Forschungsbericht. – 31 S.
- [Eft11] EFTHIMIOU, Eleni: *DICTA-SIGN : Sign language recognition, generation and modelling with application in deaf communication*. <http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=PROJECT&ACTION=D&CAT=PROJECT&RCN=89239>. Version: 2011
- [Eul06] EULER, Stephan: *Grundkurs Spracherkennung: Vom Sprachsignal zum Dialog - Grundlagen und Anwendungen verstehen - Mit praktischen Übungen*. Vieweg+Teubner Verlag, 2006. – 200 S. – ISBN 978–3834800039
- [Eur06] EUROPÄISCHE UNION: *Barrierefreier Zugang (eAccessibility)*. http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/l24226h_de.htm. Version: 2006
- [Eur08] EUROPÄISCHE KOMMISSION: *UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen*. <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=431&langId=de>. Version: 2008
- [Eur09a] EUROPÄISCHE UNION: *Europäisches Jahr der Chancengleichheit für alle (2007) - Beitrag zu einer gerechten Gesellschaft*. http://europa.eu/legislation_summaries/other/c10314_de.htm. Version: 2009
- [Eur09b] EUROPÄISCHE UNION: *i2010 - Eine europäische Informationsgesellschaft für Wachstum und Beschäftigung*. http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/job_creation_measures/c11328_de.htm. Version: 2009

- [Eur10a] EUROPÄISCHE UNION: *eEurope 2002*. http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/124226a_de.htm. Version: 2010
- [Eur10b] EUROPÄISCHE UNION: *eEurope 2005*. http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/124226_de.htm. Version: 2010
- [Eur11] EUROPEAN SIGN LANGUAGE CENTER: *spreadthesign*. <http://www.spreadthesign.com>. Version: 2011
- [FES10] FUHRMANN-EHN, Marlene ; SEIFERT, Ilona: *Präsentation der Aufgaben von GESTU-Tutor/-innen, 01.10.2010*. Wien, 2010
- [FESH11] FUHRMANN-EHN, Marlene ; SEIFERT, Ilona ; HAGER, Barbara: *Qualifikationen für Gebärdensprach-Tutor/-innen von gehörlosen Studierenden*. 2011
- [FK10] FERNSEBNER-KOKERT, Bettina: *Die Gebärdensprache hat einen Wow-Effekt: Interview mit Helene Jarmer*. <http://derstandard.at/1277337795331>. Version: 2010
- [Fla10] FLATZEK, Alina: *Emailauskunft Projektleitung Bonusfilm Filmproduktion GmbH, 04.08.2010*. 2010
- [FRP02] FELLNER-RZEHA, Eva ; PODBELSEK, Tina: *Wer nicht hören kann, muss... können!*, Karl-Franzens-Universität Graz, Diplomarbeit, 2002. <http://www.uni-klu.ac.at/fzgs/podbelsek.pdf>
- [GAG04] GRBIĆ, Nadja ; ANDREE, Barbara ; GRÜNBICHLER, Sylvia: *Zeichen setzen - Gebärdensprache als wissenschaftliche und gesellschaftspolitische Herausforderung*. Graz : Selbstverl. Inst. für Theoret. u. Angewandte Translationswissenschaft (ITAT), Karl-Franzens-Univ. Graz, 2004. – 179 S. – ISBN 3-901540-13-X
- [gal10] *Gallaudet University*. <http://www.gallaudet.edu>. Version: 2010
- [Glu05] GLUECK, Helmut: *Metzler Lexikon Sprache*. 3. Auflage. Stuttgart : J. B. Metzler, 2005. – 782 S. – ISBN 978-3476020567
- [Grb06] GRBIĆ, Nadja: Professionelles Gebärdensprachdolmetschen - Chance für eine verbesserte Bildung Gehörloser? In: *Menschen mit Behinderung - Leben wie andere auch?* Graz : Anita Prettenthaler-Ziegerhofer, Grazer Universitätsverlag - Leykam - Karl-Franzens-Universität Graz, 2006. – ISBN 3-70110068-3, Kapitel S. 103-111, S. 8
- [Gru10a] GRUENE: *Grüne: Jarmer begrüßt Modellversuch "Gehörlos Studieren an der TU"*. <http://www.bizeps.or.at/news.php?nr=11132>. Version: 2010
- [Gru10b] GRUENE: *Jarmer: ORF hält gemachte Zusage betreffend Barrierefreiheit nicht ein*. <http://www.bizeps.or.at/news.php?nr=11415>. Version: 2010

- [Hag11] HAGER, Barbara: *Emailauskunft Barbara Hager*, 25.03.2011. Wien, 2011
- [Hei06] HEIMGARTNER, Cornelia: *Die Übersetzung als Tor zur Informationsgesellschaft: Tonsubstitution für Hörgeschädigte am Fernsehen*, Université de Genève, Diplomarbeit, 2006. http://www.deafzone.ch/file/file_pool/action/download/file_id/227/. – 74 S.
- [Her98] HERNER, Christine: Die Überlegenheit des Bleistifts... Eine kleine Geschichte der Stenografie, die nicht so verstaubt ist wie ihr Image. In: *Wiener Zeitung* (1998). http://www.ostv.at/html/body_interessantes.html
- [HGK04] HOLLENWEGER, Judith ; GRÜRBER, Susan ; KECK, Andrea: Menschen mit Behinderungen an Schweizer Hochschulen (Kurzfassung, 31. Mai 2004) / Nationales Forschungsprogramm 45 Sozialstaat Schweiz. Nationales Forschungsprogramm 45 Sozialstaat Schweiz, 2004. – Forschungsbericht. – 9 S.
- [Hig06] HIGGS, Chris: Subtitles for the deaf and the hard of hearing on TV: Legislation and practice in the UK. In: *inTRAlinea, online Translation journal* (2006). http://www.intralinea.it/specials/respeaking/ita_more.php?id=480_0_41_0_M
- [HJM⁺04] HUBER, Lukas ; JARMER, Helene ; MAYER, Thomas ; MAYER, Werner ; MÜLLER, Maximilian ; TÖGLHOFER, Reinhard ; TONAR, Lydia ; ZEMAN, Gabriele: 1. Diskriminierungsbericht / Österreichischer Gehörlosenbund (ÖGLB). 2004. – Forschungsbericht
- [HJT⁺05] HUBER, Lukas ; JARMER, Helene ; THOMAS, Mayer ; LYDIA, Tonar ; GABRIELE, Zeman ; GERLINDE, Wrieß n. ; NATASCHA, Zickbauer ; THOMAS, Nussbaumer ; ROSI, Burger: Diskriminierungsbericht 2005 / Österreichischer Gehörlosenbund (ÖGLB). 2005. – Forschungsbericht
- [Hru10] HRUSKA, Andreas: *E-Learning Impuls TUWEL News & LectureTube, Präsentation vom 09.09.2010*. Wien, 2010
- [HSP07] HAGER, Barbara ; SEIFERT, Iona ; PETZL, A. V.: *Diversity Management: Projekt: study now*. <http://www.univie.ac.at/diversity/projektstudynow.html>. Version: 2007
- [IAJ98] ISO ; AIIC ; JSIC: *ISO 4043.1998(E): Mobile booths for simultaneous interpretation -General characteristics and equipment*. 1998
- [II98] ISO ; IEC: *ISO 2603.1998(E): Fixed booths for simultaneous interpretation - General characteristics and equipment*. 1998
- [Jar10] JARMER, Helene: *Forderungen der Grünen zum Thema Gebärdensprache - Die Grünen*. http://www.gruene.at/behinderte_menschen/1/lesen/63564. Version: 2010
- [JL10] JARMER, Helene ; LUKAS, Huber: Inklusive Förderung und Bildung für alle - Sprachliche und kulturelle Menschenrechte gehörloser Kinder und Jugendliche. In: *Offener Brief* (2010), S. 12

- [Kie11] KIERMAYR, Ulrich: *Emailauskunft Vienna University Computer Center (Abteilung Datennetz und Telefonie)*, 21.03.2011. Wien, 2011
- [Kn10] KOBINET-NACHRICHTEN: *Deutschland: Anspruch auf Gebärdensprachdolmetscher durchgesetzt*. <http://www.bizeps.or.at/news.php?nr116252010>. Version: 2010
- [Koc10] KOCH, Mag. U.: *Emailauskunft der Rechtsabteilung der TU Wien*, 19.08.2010, 23.08.2010, 26.08.2010, 03.12.2010. Wien, 2010
- [Koc11] KOCH, Wilhelm: *Emailauskunft des ZID der TU Wien, Abteilung Kommunikation*, 05.05.2011. Wien, 2011
- [Kra01] KRAMMER, Klaudia: *Schriftsprachkompetenz gehörloser Erwachsener*. In: *Veröffentlichungen des Forschungszentrums für Gebärdensprache und Hörgeschädigtenkommunikation der Universität Klagenfurt* Band 3 (2001), 84. <http://wwwg.uni-klu.ac.at/fzgs/krammer.pdf>
- [Kra04] KRAMME, Rüdiger: *Wörterbuch Technische Medizin (Springer-Wörterbuch) (German Edition)*. 1. Auflage. Springer Berlin Heidelberg, 2004. – 645 S. – ISBN 978–3540204138
- [KS07] KRAUSNEKER, Verena ; SCHALBER, Katharina: *Sprache Macht Wissen - Zur Situation gehörloser und hörbehinderter SchülerInnen, Studierender & ihrer LehrerInnen, sowie zur Österreichischen Gebärdensprache in Schule und Universität Wien*. Abschlussbericht des Forschungsprojekts 2006/2007 / Innovationszentrum der Universität Wien; Verein Österreichisches Sprachen-Kompetenz-Zentrum. Version: 2007. <http://www.univie.ac.at/oegsprojekt.2007> (November). – Forschungsbericht. – 517 S.
- [Lad10] LADSTÄTTER, Martin: *Schon nach einer Woche: ORF tanzt der Politik auf der Nase herum*. <http://www.bizeps.or.at/news.php?nr=11412>. Version: 2010
- [Lam06] LAMBOURNE, Andrew: *Subtitle respeaking: A new skill for a new age*. http://www.intralinea.it/specials/respeaking/eng_more.php?id=447_0_41_0_C. Version: 2006
- [Lam07] LAMBOURNE, Andrew: *Re-speaking the truth*. In: *IBE* July/ Augu (2007)
- [Lan10] LANGUAGE LINE: *Language Line: Video Interpreting Service*. <http://www.language-line.com/page/vis/>. Version: 2010
- [Leo02] LEONHARDT, Annette: *Einführung in die Hörgeschädigtenpädagogik*. 2. Auflage. München : Ernst Reinhardt Verlag, 2002. – 288 S. – ISBN 3–8252–2104–0
- [Lew10] LEWIS, Joyce: *ECS - Synote developer wins third major award of the year*. <http://www.ecs.soton.ac.uk/about/news/3389>. Version: 2010
- [LGK94] LANE, Harlan ; GÜNTHER, Harry ; KUTZMANN, Katharina: *Die Maske der Barmherzigkeit: Unterdrückung von Sprache und Kultur der Gehörlosengemeinschaft*. Signum Seedorf, 1994. – 360 S. – ISBN 978–3927731554

- [LHLW04] LAMBOURNE, Andrew ; HEWITT, Jill ; LYON, Caroline ; WARREN, Sandra: Speech-Based Real-Time Subtitling Services. In: *International Journal of Speech Technology* 7 (2004), Oktober, Nr. 4, 269–279. <http://dx.doi.org/10.1023/B:IJST.0000037071.39044.cc>. – DOI 10.1023/B:IJST.0000037071.39044.cc. – ISSN 1381–2416
- [Lis08] LISCHKA, Katharina: *Medien gehören nicht nur gehört! Rechtlicher Status der europäischen Gebärdensprachen sowie deren mediale Repräsentation in der EU.*, Universität Wien, Dissertation, 2008. <http://katharinalischka.eu/kl/>
- [LLC11] LLC, PatentStorm: *US Patent 5570944; Issued on November 5, 1996. Estimated Expiration Date: May 13, 2014.* <http://www.patentstorm.us/patents/5570944.html>. Version: 2011
- [LM01] LEUNINGER, Helen ; MEINDL, Claudia: Sprachliche Vernetzung am Arbeitsplatz - Möglichkeiten und Grenzen der Bildtelefonie. In: *Das Zeichen* 58 (2001), Nr. Dezember, S. 602–617
- [LPR⁺09] LUPPI, Elena ; PRIMIANI, Raffaella ; RAFFAELLI, Carla ; TIBALDI, Daniela ; TRAINA, Ivan ; VIOLI, Anna: Net4voice: new technologies for voice-converting in barrier-free learning environments. In: *www.elearningeuropa.info* 13 (2009), Nr. 1887-1542, S. 1–13
- [LW05] LAPP, Christine ; WITTMANN, Peter: *Bericht des Verfassungsausschusses: 1029 der Beilagen zu den Stenographischen Protokollen des Nationalrates XXII. GP.* http://www.parlament.gv.at/PG/DE/XXII/I/I_01029/fnameorig_045253.html. Version: 2005
- [LWK⁺09] LI, Yunjia ; WALD, Mike ; KHOJA, Shakeel ; WILLS, Gary ; MILLARD, David ; KAJABA, Jiri ; SINGH, Priyanka ; GILBERT, L.: Enhancing Multimedia E-Learning with Synchronised Annotation. In: *Proceedings of the first ACM international workshop on Multimedia technologies for distance learning*, ACM, 2009, 9–18
- [Mah01] MAHER, Ted: *Nuance Dragon Naturally Speaking - History of Speech & Voice Recognition and Transcription Software.* http://www.dragon-medical-transcription.com/history_speech_recognition.html. Version: 2001
- [Mal06] MALLE, Tanja: *Frage des Monats: wie viele Sprachen gibt es? - ORF on science.* <http://sciencev1.orf.at/science/news/144292>. Version: 2006
- [Mar06] MARSH, Alison: *Respeaking for the BBC.* http://www.intralinea.it/specials/respeaking/eng_more.php?id=484_0_41_0_M. Version: 2006
- [MM03] MOSER-MERCER, Barbara: *Remote interpreting: Assessment of human factors and performance parameters.* <http://www.aiic.net/ViewPage.cfm/article879.htm#53>. Version: 2003

- [MMD⁺05] MCCOWAN, Iain ; MOORE, Darren ; DINES, John ; GATICA-PEREZ, Daniel ; FLYNN, Mike ; WELLNER, Pierre ; HERVÉ, Bourlard: On the use of information retrieval measures for speech recognition evaluation. In: *IDIAP* (2005). <http://www.idiap.ch/ftp/reports/2004/rr04-73.pdf>
- [MoP11] MOPIX/MOTION PICTURE ACCESS: *What is the Rear Window Captioning System? How does it work?* <http://ncam.wgbh.org/mopix/faq.html>. Version: 2011
- [Mou03] MOUZOURAKIS, Takis: *That feeling of being there : vision and Presence in Remote Interpreting*. <http://www.aiic.net/ViewPage.cfm/article911.htm>. Version: 2003
- [Nak08] NAKAMURA, Karen: *About American Sign Language*. <http://www.deaflibrary.org/asl.html>. Version: 2008
- [Net10] NET4VOICE: Net4Voice: Document on Methodology Specification. In: *www.net4voice.eu* WP 2 (2010), Nr. 1: Definition of a new learning methodology, S. 78
- [Net11] NETWORK INTERPRETING SERVICE, Inc.: *Network Interpreting Service, Inc. - American Sign Language (ASL) Interpreting Service*. http://www.networkinterpretingservice.com/info_advice.asp. Version: 2011
- [NG11] NICHOLLS, Andy ; GRIMSEY, Simon: *Emailauskunft Red Bee Media, 04.05.2011 und 02.09.2010*. London, 2011
- [Nua11] NUANCE: *Nuance Dragon NaturallySpeaking Solutions*. <http://www.nuance.com>. Version: 2011
- [Ö10a] ÖGSDV: *ÖGSDV (Österreichischen Gebärdensprach-DolmetscherInnen-Verband)*. <http://www.oegsdv.at/>. Version: 2010
- [Ö10b] ÖVP: *Huainigg zur Untertitelung: ORF schwenkt von vorgegebener Linie ab*. <http://www.bizeps.or.at/news.php?nr=11414>. Version: 2010
- [Od11] OESB-DACHVERBAND.AT: *ÖSB-Schriftdolmetschausbildung*. <http://www.oesb-dachverband.at/neues/oesb-statements/>. Version: 2011
- [OEG10] OEGLB: *ÖGLB: Inklusive Bildung statt Sonderschule*. <http://www.bizeps.or.at/news.php?nr=11294>. Version: 2010
- [OG10] ORGANISATIONSKOMITTEE DES ICED VANCOUVER 2010 ; GEHÖRLOSENGEMEINSCHAFT DER PROVINZ BRITISH COLUMBIA: *Ein neues Zeitalter: Partizipation von und Zusammenarbeit mit gehörlosen Menschen*. http://www.oeglb.at/netbuilder/docs/ICED_2010-StatementofPrinciple_AccordfortheFuture-DEUTSCH.pdf. Version: 2010

- [OGJ10] OTHMAN, Achraf ; GHOUL, Oussama E. ; JEMNI, Mohamed: SportSign : A Service to Make Sports News Accessible to Deaf Persons in Sign Languages. In: *Computers Helping People with Special Needs* 6180/2010 (2010), S. 169–176. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-14100-3_26. – DOI 10.1007/978-3-642-14100-3_26
- [Ore06] ORERO, Pilar: Real-time subtitling in Spain: An overview. In: *inTRAlinea, online Translation journal* (2006). http://www.intralinea.it/specials/respeaking/ita_more.php?id=450_0_41_0_M
- [ORF08] ORF: *Vera Exklusiv - Barrierefreier Kinofilm: Als Pilotprojekt beim neuen Mundl Kinofilm!* <http://www.bonusfilm.at/images/videos>. Version: 2008
- [ORF09] ORF: *Weiterer Ausbau der Barrierefreiheit von ORF-Programmen.* <http://www.bizeps.or.at/news.php?nr=10953>. Version: 2009
- [ORF10] ORF: *ORF erhöht Untertitelungsangebot bis Ende 2010 auf 45 Prozent.* <http://www.bizeps.or.at/news.php?nr=11416>. Version: 2010
- [O'S08] O'SHAUGHNESSY, Douglas: Invited paper: Automatic speech recognition: History, methods and challenges. In: *Pattern Recognition* 41 (2008), Nr. 10, 2965–2979. <http://dx.doi.org/10.1016/j.patcog.2008.05.008>. – DOI 10.1016/j.patcog.2008.05.008. – ISSN 00313203
- [Pap90] PAPASPYROU, Chrissostomos: *Gebärdensprache und universelle Sprachtheorie - Versuch einer vergleichbaren generativ-transformationellen Interpretation von Gebärden- und Lautsprache sowie der Entwurf einer Gebärdenschrift.* Band 8. Hamburg : SIGNUM-Verlag, 1990. – 344 S. – ISBN 978-3-927731-07-3
- [Par10] PARRAGH, Alexandra: Wenn die Hände sprechen. In: *Salzburger Nachrichten* (2010)
- [PK08] PFISTER, Beat ; KAUFMANN, Tobias: *Sprachverarbeitung: Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung.* 1. Auflage. Springer Berlin Heidelberg, 2008. – 483 S. – ISBN 978-3540759096
- [Pri89] PRILLWITZ, Siegmund: *HamNoSys Version 2.0. Hamburger Notationssystem für Gebärdensprache. Eine Einführung.* 2.0. Hamburg : Signum Verlag, 1989. – 48 S. – ISBN 978-3927731004
- [RF08] RIBAS, Marta A. ; FRESCO, Pablo R.: A Practical Proposal for the Training of Respeakers 1. In: *JoSTrans: The Journal of Specialised Translation* 10 (2008). http://www.jostrans.org/issue10/art_arumi.php
- [RV06] REMAEL, Aline ; VEER, Bart Van D.: *Real-Time Subtitling in Flanders: Needs and Teaching.* http://www.intralinea.it/specials/respeaking/ita_more.php?id=492_0_41_0_M. Version: 2006
- [Sch74] SCHULTE, Klaus: *Phonembestimmtes Manualsystem (PMS): Forschungsergebnisse und Konsequenzen für die Artikulation hörgeschädigter Kinder.* Stuttgart : Neckar-Verlag GmbH, 1974. – ISBN 3-7883-0231-8

- [Sch10a] SCHAUMBERGER, Elke: *Emailauskunft eines ÖGSDV Mitglieds, 15.09.2010*. Wien, 2010
- [Sch10b] SCHLESIER, Astrid-Madeleine: *Deutsch ist für uns eine Fremdsprache - Ein Modellversuch soll gehörlosen Studierenden den Zugang zum Studium erleichtern*. <http://derstandard.at/1269045656769/Reportage-Deutsch-ist-fuer-uns-eine-Fremdsprache>.
Version: Oktober 2010
- [Sie10] SIEGEL, Joshua: *YouTube Blog: Upload limit increases to 15 minutes for all users*. <http://youtube-global.blogspot.com/2010/07/upload-limit-increases-to-15-minutes.html>.
Version: 2010
- [SK06] SCHULTZ, Tanja ; KIRCHHOFF, Katrin: *Multilingual Speech Processing*. Academic Press, 2006. – ISBN 978–0120885015
- [Sky10] SKYPE LIMITED: *Skype*. <http://www.skype.com/intl/de/get-skype/on-your-computer>. Version: 2010
- [Sky11a] SKYPE.COM: *Skype Gebühren: Telefonieren über Internet auf Festnetz und Handy*. <http://www.skype.com/intl/de/prices/payg-rates#listing-E>. Version: 2011
- [Sky11b] SKYPE.DE: *Hilfe für Skype - Was für ein Verschlüsselungstyp wird verwendet?* <https://support.skype.com/de/faq/FA145/Was-fur-ein-Verschlusselungstyp-wird-verwendet>.
Version: 2011
- [Sky11c] SKYPETIPS.COM: *Getting the Most out of Skype*. http://skypetips.internetvisitation.org/web_pages/faq.html. Version: 2011
- [Spi10] SPIEGEL ONLINE: *Spezialprogramm: Zollfahnder belauschen Web-Telefonate*. <http://www.spiegel.de/netzwelt/netzpolitik/0,1518,722221,00.html>. Version: 2010
- [Sta97] STATISTIK AUSTRIA: *Personen mit körperlichen Beeinträchtigungen - Mikrozensus Sonderprogramm Juni 1995*. In: *Statistische Nachrichten 5,6 und 7/1997* (1997)
- [Sta08] STATISTIK AUSTRIA: *Menschen mit Beeinträchtigung - Ergebnisse der Mikrozensus-Zusatzfragen im 4. Quartal 2007*. In: *Statistische Nachrichten 12/2008* 4 (2008), 10. http://www.statistik.at/web_de/static/menschen_mit_beeintraechtigungen_ergebnisse_der_mikrozensus-zusatzfragen_i_043544.pdf
- [Ste10] *Stenograph*. <http://www.stenograph.com>. Version: 2010
- [Syn10] SYNNOTE: *Synote: Terms and Conditions*. <http://synote.org/synote/user/termsAndConditions>. Version: 2010
- [Tam11] TAMEGGER, Harald: *Emailauskunft ÖSB (Bundesbüro Wien), 04.05.2011 und 12.04.2011*. Wien, 2011

- [Tel10] TELESIGN: *Telesign*. <http://www.telesign.de/2471.htm>.
Version: 2010
- [TGN⁺10] TIBALDI, Daniela ; GARLASCHELLI, Luca ; NARDONE, Mariarosaria ; SANTINI, Marco ; RIGONI, Matteo ; WALD, Mike ; HOWARD, Chris ; WEGGERLE, Alexander ; SCHULTHESS, Peter: *Net4Voice Final Report*. In: *Education, Audiovisual & Culture Executive Agency* (2010)
- [TL09] TRACY, Rosemarie ; LEMKE, Vytautas: *Offensive Bildung: Sprache macht stark*. 1. Auflage. Berlin : Cornelsen Verlag Scriptor, 2009. – ISBN 978–3–589–24573–4
- [Tok10] TOKUSEI, Hiroto: *YouTube Blog: The Future Will Be Captioned: Improving Accessibility on YouTube*. <http://youtube-global.blogspot.com/2010/03/future-will-be-captioned-improving.html>. Version: 2010
- [UHW10] UNGER, Martin ; HARTL, Jakob ; WEJWAR, Petra: Studierende mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen, Teil A: Zusatzbericht der Studierenden-Sozialerhebung 2009 / Institut für Höhere Studien (IHS), Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung. 2010. – Forschungsbericht
- [UNE05] UNESCO: *UNESCO Celebrates International Mother Language Day*. http://portal.unesco.org/ci/admin/ev.php?URL_ID=18286&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201&reload=1312207932. Version: 2005
- [UNE10] UNESCO: *Welttag der Muttersprache - Deutsche UNESCO-Kommission*. <http://www.unesco.de/2975.html?&L=0>. Version: 2010
- [Uni10] UNIVERSITÄT WIEN: CENTER FOR TEACHING AND LEARNING: *Audio- und/oder Videoaufnahme von Lehrveranstaltungen*. http://ctl.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/elearning/100915_Vorlesungsstreaming.pdf. Version: 2010
- [Vey10] VEYBOARD INTERNATIONAL LTD: *Veyboard - Herstellerwebseite und Email Auskünfte*. <http://www.veyboard.nl>. Version: 2010
- [ViS02] ViSiCAST: *ViSiCAST*. <http://www.visicast.co.uk/progress/progress.htm>. Version: 2002
- [WAC03] WANG, YY ; ACERO, A. ; CHELBA, C.: Is word error rate a good indicator for spoken language understanding accuracy. In: *Speech Recognition and Understanding* (2003), 577–582. <http://dx.doi.org/10.1109/ASRU.2003.1318504>. – DOI 10.1109/ASRU.2003.1318504. ISBN 0–7803–7980–2
- [Wal10] WALD, Mike: *Synote Guide*. <http://www.synote.org/synote/recording/replay/1>. Version: 2010

- [Wal05] WALD, M: Automatic Speech Recognition Assisting and Enabling Receptive Communication. In: *Balancing the Equation: Key issues in learner support in HE from the Assistive Technology perspective* 5-6 Septem (2005)
- [Wal10] WALD, Mike: Synote: Designed for all Advanced Learning Technology for Disabled and Non-Disabled People. In: *Proceedings of the 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (2010), Nr. Sousse Tunisia, S. 716–717
- [Wal11] WALD, Mike: Crowdsourcing Correction of Speech Recognition Captioning Errors. In: *W4A 2011: 8th International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility* (2011), Nr. 2. ISBN 9781450304764
- [WB08] WALD, Mike ; BAIN, Keith: Universal access to communication and learning: the role of automatic speech recognition. In: *Universal Access in the Information Society* 6 (2008), Nr. 4, S. 435–447
- [Weg10] WEGGERLE, Alexander: *Emailauskunft Net4Voice Projektpartner (Universität Ulm), 25.03.2010 und 13.04.2010*. Ulm, 2010
- [WHO95] WHO: *ICIDH. Teil 1: Die ICIDH - Bedeutung und Perspektiven - Teil 2: Internationale Klassifikation der Schädigungen, Fähigkeitsstörungen und Beeinträchtigungen*. R.-G. Matthesius, 1995. – 423 S. – ISBN 3861260824
- [WHO01] WHO: *World Health Assembly Resolution 54.21*. <http://www.who.int/entity/classifications/icf/wha-en.pdf>. Version: Mai 2001
- [WHO05] WHO: *ICF - Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit*. DIMDI, 2005. – ISBN 978–3873600461
- [WHO08] WHO: *WHO | International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*. <http://www.who.int/classifications/icf/en/>. Version: 2008
- [WL10] WROBLEWSKI, Andrea ; LAIMER, Andrea: Studierende mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen, Teil B: Fallstudien an Universitäten und Fachhochschulen / Institut für Höhere Studien (IHS), Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung. 2010. – Forschungsbericht
- [WWM⁺09] WALD, Mike ; WILLS, Gary ; MILLARD, Dave ; GILBERT, Lester ; KHOJA, Shakeel ; KAJABA, Jiri ; LI, Yunjia ; SINGH, Priyanka: Enhancing Learning Using Synchronised Multimedia Annotation. In: *EUNIS 2009: IT: Key of the European Space for Knowledge* (2009)
- [ZHA08] ZHAW (ZÜRCHER HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN): *Projekte ZHAW: Respeaking bei SWISS TEXT*. http://www.zhaw.ch/fileadmin/php_includes/popup/projekt-detail.php?projekt=652. Version: 2008
- [ZID09] ZID TU WIEN: *TUNET*. <http://www.zid.tuwien.ac.at/kom/tunet/>. Version: 2009

Elektronische Auskünfte (Emails) und Webseiten sind am Institut ‚integriert studieren‘ archiviert.

Glossar

Glossary

- 802.11g** IEEE-Norm für Kommunikation in Funknetzwerken; siehe Seite(n): 98
- AES** **A**dvanced **E**ncryption **S**tandard, ein symmetrisches Kryptosystem; siehe Seite(n): 107
- AFL** **A**chtung**F**ertig**L**os. AFL Seminare bereiten auf eine Mitgliedschaft beim ÖGSDV vor; siehe Seite(n): 39
- AIIC** **I**nternational **A**ssociation of **C**onference **I**nterpreters, respektive der Internationale Verband der Konferenzdolmetscher; siehe Seite(n): 87, 88
- App** **A**pplication. Eine App ist eine Anwendung/ Software für ein Smartphone; siehe Seite(n): 131, 132
- ARTE** **A**ssociation **R**elative à la **T**élévision **E**uropéenne. ARTE ist ein europäischer Fernsehsender; siehe Seite(n): 81
- ASL** **A**merican **S**ign **L**anguage, respektive amerikanische Gebärdensprache; siehe Seite(n): 25, 26, 87, 130
- ASR** **A**utomatic **S**peech **R**ecognition, respektive automatische Spracherkennung; siehe Seite(n): i, ii, 2, 60–63, 65–67, 69–72, 75, 116–118, 120, 135, 137, 140, 142, 180
- AVT** **A**udiovisual **T**ranslation, respektive audiovisuelle Übersetzung; siehe Seite(n): 48
- B-VG** **B**undes-**V**erfassungsgesetz; siehe Seite(n): 30
- BASB** **B**undesamt für **S**oziales und **B**ehindertenwesen - **B**undessozialamt; siehe Seite(n): 4
- BBC** **B**ritish **B**roadcasting **C**orporation. BBC ist eine britische Rundfunkanstalt die große Teile ihres TV-Programms untertitelt; siehe Seite(n): 70, 72, 95, 119, 178
- BGStG** **B**ehindertengleichstellungsgesetz: Bundesgesetz über die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen, BGBl. I Nr. 82/2005; siehe Seite(n): 9, 30
- BMWF** **B**undesministerium für **W**issenschaft und **F**orschung; siehe Seite(n): 3, 4
- BSL** **B**ritish **S**ign **L**anguage, respektive britische Gebärdensprache; siehe Seite(n): 26
- CI** **C**ochlear **I**mplant, respektive das Cochlea-Implantat; siehe Seite(n): 5, 13, 17

- DEK** Deutsche Einheitskurzschrift; siehe Seite(n): 78
- DGS** Deutsche Gebärdensprache; siehe Seite(n): 26, 86, 133
- DNS** Dragon NaturallySpeaking. DNS ist eine Spracherkennungssoftware der Firma Nuance Communications, Inc.; siehe Seite(n): 67–69, 73, 75, 76, 117, 118
- DSG** Datenschutzgesetz 2000: Bundesgesetz über den Schutz personenbezogener Daten, BGBl 165/1999, letzte Änderung BGBl 135/2009; siehe Seite(n): 33
- DVB** Digital Video Broadcasting, respektive Digitaler Videorundfunk; siehe Seite(n): 56, 57
- DVD** Digital Versatile Disc. DVD ist ein digitales Speichermedium; siehe Seite(n): 34, 131
- E-GovG** E-Government-Gesetz, BGBl. I Nr. 10/2004, letzte Änderung: BGBl. I Nr. 125/2009; siehe Seite(n): 30, 32, 33
- eduroam** Education Roaming, WLAN-Infrastruktur zahlreicher europäischer Bildungseinrichtungen; siehe Seite(n): 98, 106
- EFSLI** European Forum of Sign Language Interpreters, respektive Europäisches Forum für Gebärdensprachdolmetscher und Gebärdensprachdolmetscherinnen; siehe Seite(n): 105
- EML** European Media Laboratory Heidelberg. Der Softwarehersteller EML entwickelt u.a. Spracherkennungssysteme; siehe Seite(n): 67, 69, 91, 116–118, 137, 139, 140, 142, 143
- FAB** FAB Teletext & Subtitling Systems. Eine Firma, welche div. Softwarelösungen zum Erzeugen und Senden von Untertiteln (z.B. via Teletext bei Fernsehsendern) vertreibt; siehe Seite(n): 75, 76
- fps** Frames per Second. FPS geben die Anzahl der (sich ändernden) Bilder pro Sekunde an; siehe Seite(n): 92, 107, 111, 112, 114, 133, 154, 155
- FSW** Fonds Soziales Wien; siehe Seite(n): 4
- GESDO** Fachausbildung Gebärdensprachdolmetschen; siehe Seite(n): 24
- GESTU** Gehörlos Erfolgreich Studieren an der TU Wien, Barrierefreiheit für gehörlose Studierende; siehe Seite(n): i, ii, 2–5, 25, 32, 37, 38, 41, 45, 47, 67, 69, 77, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 103, 105, 109, 116, 118, 124, 126, 133, 139, 141, 142, 156
- Gestuno** Der Versuch, eine internationale Gebärdensprache zu schaffen. Gestuno ist auch bekannt als IS bekannt; siehe Seite(n): 3, 177
- GWT** Google Web Toolkit. GWT ist ein Toolkit zur Entwicklung von Webanwendungen; siehe Seite(n): 136
- HamNoSys** Hamburger Notationssystem für Gebärdensprache; siehe Seite(n): 27

- HG-UT** Hörgeschädigten-Untertitel; siehe Seite(n): 51, 121
- HMM** **H**idden **M**arkov **M**odel. HMM ist ein stochastisches Modell, das häufig in der Spracherkennung eingesetzt wird; siehe Seite(n): 60
- HS** Hörsaal; siehe Seite(n): 93, 95, 97–100, 102, 104–106, 109, 110, 113, 126
- HTML** **H**ypertext **M**arkup **L**anguage. HTML ist eine Auszeichnungssprache zur Erstellung von Dokumenten, die meist im World Wide Web mittels eines Webbrowsers angezeigt werden; siehe Seite(n): 135
- IBM** **I**nternational **B**usiness **M**achines. Ein großes IT Unternehmen, da u.a. auch Spracherkennungssoftware entwickelt; siehe Seite(n): 60, 67, 69
- ICD-10** **I**nternational **S**tatistical **C**lassification of **D**iseases and **R**elated **H**ealth **P**roblems, respektive Internationale Klassifikation der Krankheiten, 10. Revision; siehe Seite(n): 10, 14
- ICED** **I**nternational **C**ongress on the **E**ducation of the **D**eaf, respektive Kongress über Erziehung und Bildung Gehörloser; siehe Seite(n): 26
- ICF** **I**nternational **C**lassification of **F**unctioning, **D**isability and **H**ealth, respektive Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit; siehe Seite(n): 9–11, 13–15, 21, 23, 177
- ICIDH** **I**nternational **C**lassification of **I**mpairments, **D**isabilities and **H**andicaps, respektive Internationalen Klassifikation der Schädigungen, Fähigkeitsstörungen und Beeinträchtigungen; seit 2001 von der ICF abgelöst[WHO01]; siehe Seite(n): 9, 11, 14, 23, 95, 97
- ICT** **I**nformation and **C**ommunication **T**echnology, respektive Informations- und Kommunikationstechnologie; siehe Seite(n): 66
- IEC** **I**nternational **E**lectrotechnical **C**ommission, respektive Internationale Elektrotechnische Kommission; siehe Seite(n): 87
- Intersteno** **I**nternational **F**ederation for **I**nformation **P**roceeding, respektive Internationale Föderation für Informationsverarbeitung; siehe Seite(n): 79
- IP** **I**nternet **P**rotocol, respektive das Internet Protokoll; siehe Seite(n): 87
- IS** **I**nternational **S**ign, auch als Gestuno, **I**nternational **S**ign **L**anguage (ISL), **I**nternational **S**ign **P**idgin sowie **I**nternational **G**esture (IG) bekannt; siehe Seite(n): 26, 27, 176
- ISDN** **I**ntegrated **S**erviced **D**igital **N**etwork, respektive ein diensteintegrierendes digitales Netz; siehe Seite(n): 87, 96, 102, 104, 105
- ISO** **I**nternational **S**tandards **O**rganization, respektive die Internationale Organisation für Normung; siehe Seite(n): 47, 87, 105, 129
- JSIC** **J**oint **S**ervice **I**nterpretation **C**onferences; siehe Seite(n): 87
- kB** **K**ilobyte. kB ist eine Maßeinheit in der Informatik; siehe Seite(n): 83

- L1** first language, respektive die Erstsprache; siehe Seite(n): 17, 20, 23
- LAN** Local Area Network, respektive ein lokales Netz; siehe Seite(n): 87, 96, 106
- LBG** Lautsprachbegleitende Gebärden; siehe Seite(n): 24, 28, 29, 41, 43, 81, 84, 86, 130, 143
- LLC** Liberated Learning Consortium; siehe Seite(n): 66, 68, 69
- LPC** Langue française Parlée Complétée, respektive die für Französisch adaptierte Form von Cued Speech. In der englischsprachigen Publikationen [BAB⁺07] ist PLPC auch als FSC (French Cued Speech) bezeichnet; siehe Seite(n): 43, 44, 50, 81, 143
- LSF** Langue des Signes Française, respektive französische Gebärdensprache; siehe Seite(n): 26
- LTC** Longitudinal Time Code. LTC ist ein Zeitcode Format; siehe Seite(n): 56
- LUG** Lautsprachunterstützende Gebärden; siehe Seite(n): 24, 28, 29, 41, 43, 81, 84, 130, 135, 143
- LVA** Lehrveranstaltung; siehe Seite(n): 37, 40, 47, 120, 133, 139, 140
- Mac OS X** Betriebssystem der Firma Apple Inc.; siehe Seite(n): 66
- MFB** Mehrfachbehinderung; siehe Seite(n): 17
- MSN** ursprünglich: The Microsoft Network; siehe Seite(n): 110
- MwSt.** Mehrwertsteuer; siehe Seite(n): 96
- Net4Voice** Net4Voice war ein Teilprojekt aus dem europäischen „Lifelong Learning“ Programm; siehe Seite(n): 69, 91, 95, 116, 134
- OmU** Original mit Untertitel; siehe Seite(n): 51
- ORF** Österreichische Rundfunk; siehe Seite(n): 28, 48–51, 56, 57, 73, 75–77, 115, 119
- PC** Personal Computer, respektive persönlicher Computer (Einzelplatzrechner); siehe Seite(n): 128
- PDF** Probability Density Function, respektive Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion; siehe Seite(n): 60
- PMS** Phonembestimmtes Manualsystem; siehe Seite(n): i, ii, 43, 44, 50, 81, 84, 135, 143
- PowerPoint** Microsoft PowerPoint ist ein Präsentationsprogramm; siehe Seite(n): 42, 52, 53, 68, 92, 134
- px** Pixel, respektive Bildpunkt; siehe Seite(n): 107, 109, 111, 133
- RBM** Red Bee Media. RBM ist eine internationale Firma, welche u.a. zu großen Teilen die (Live) Untertiteln für BBC durchführt; siehe Seite(n): 68, 71, 72, 93, 95–98, 100, 102, 118, 120, 123, 145

- RCI** Remote Conference Interpreting, respektive remote Konferenzdolmetschen; siehe Seite(n): 85
- RGD** Remote Gebärdensprachdolmetschen; i, ii, 2, 38, 84–86, 89, 103, 104, 108, 114, 115, 124–128, 130, 142, 154, 155
- RI** Remote Interpreting; 85, 88, 142
- SDK** Software Developer Kit, respektive ein Softwareentwicklungsbausatz; siehe Seite(n): 68
- SMS** Short Message Service, respektive Kurznachrichten; siehe Seite(n): 47
- SS** Sommersemester; siehe Seite(n): 92, 95, 102, 118, 120
- SSL** Secure Sockets Layer, ein Netzwerkprotokoll das die sichere Übertragung von Daten gewährleisten soll; siehe Seite(n): 108
- TSC** Teaching Support Center, ehemals E-Learning Zentrum; siehe Seite(n): 92, 105, 108
- TU** Technische Universität; siehe Seite(n): i, 2, 93, 96, 98, 142, A
- TUNET** Eine leistungsfähige Kommunikationsinfrastruktur der Technischen Universität Wien; siehe Seite(n): 109, 111
- UG** Universitätsgesetz 2002: Bundesgesetz über die Organisation der Universitäten und ihre Studien, BGBl. I 2002/120 idF BGBl. I 2009/81; siehe Seite(n): 30, 32, 33
- UNESCO** United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, respektive Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur; siehe Seite(n): 17
- UrhG** Urheberrechtsgesetz: Bundesgesetz über das Urheberrecht an Werken der Literatur und der Kunst und über verwandte Schutzrechte, BGBl. Nr. 111/1936, letzte Änderung BGBl. I Nr. 2/2010; siehe Seite(n): 33–35
- URI** Uniform Resource Identifier, respektive eine einheitliche Identifikation für Ressourcen; siehe Seite(n): 96
- USB** Universal Serial Bus. USB ist ein serielles Bussystem, mit welchem Geräte mit einem Computer verbunden werden können; siehe Seite(n): 106, 107, 109, 112–114, 128
- USD** US-Dollar; 79
- UTC** Coordinated Universal Time, respektive die koordinierte Weltzeit; siehe Seite(n): 97, 105
- VGA** Video Graphics Array. VGA ist ein analoger Standard zur Bildübertragung; siehe Seite(n): 106
- VITC** Vertical Interval Time Code. Ein Zeitcode Format; siehe Seite(n): 56
- VoIP** Voice over IP, respektive auch IP- oder Internet-Telefonie; siehe Seite(n): 84, 85, 96, 104

- VÖGS** Verein österreichischer gehörloser Studierender; siehe Seite(n): 3, 40
- W3C** World Wide Web Consortium. W3C ist ein Konsortium für Standards, die in Verbindung zum WWW stehen; siehe Seite(n): 32
- WAI** Web Accessibility Initiative; siehe Seite(n): 32
- WCAG** Web Content Accessibility Guidelines. WCAG sind Richtlinien vom W3C für barrierefreie Webinhalte; siehe Seite(n): 32, 33
- WDF** World Federation of the Deaf, respektive der Weltverband der Gehörlosen; siehe Seite(n): 26
- Web** Eine Kurzform des World Wide Web; siehe Seite(n): 80
- WER** Word Error Rate, respektive Wortfehlerrate (ein Qualitätsmerkmal für ASR); siehe Seite(n): 61, 63, 64, 77
- WFD** World Federation of the Deaf, respektive ein internationaler Gehörlosenverband; siehe Seite(n): 3, 17, 81
- WHO** World Health Organization, respektive Weltgesundheitsorganisation; siehe Seite(n): 9, 26, 95, 97
- WLAN** Wireless Local Area Network, respektive drahtloses lokales Netzwerk; siehe Seite(n): 57, 96, 98, 106, 107, 176
- WpM** Words per Minute, respektive Wörter pro Minute; siehe Seite(n): 119
- WRR** Word Recognition Rate, respektive Wortakkuratheit (ein Qualitätsmerkmal für ASR); siehe Seite(n): 64, 71
- WS** Wintersemester; siehe Seite(n): 93, 118, 120
- WWW** World Wide Web; siehe Seite(n): 133
- ZGH** Zentrum für Gebärdensprache und Hörbehindertenkommunikation, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt; siehe Seite(n): 131
- ZID** Zentraler Informatikdienst. Der ZID regelt Kommunikations- und Informationstechnologien, u.a. an der TU Wien und Universität Wien; siehe Seite(n): 92
- ÖGLB** Österreichische Gehörlosenbund; siehe Seite(n): 31, 132
- ÖGS** Österreichische Gebärdensprache; siehe Seite(n): i, ii, 1, 4, 5, 7, 16, 21, 24–31, 38, 39, 41, 44, 45, 47, 81, 84, 87, 95, 97, 103–105, 109, 114, 115, 125, 130, 132, 133, 141–143, 154, 156
- ÖGSDV** Österreichischen Gebärdensprach-DolmetscherInnen-Verband; siehe Seite(n): 39–41, 105, 139, 141, 175
- ÖSB** Österreichischer Schwerhörigenbund DACHVERBAND; siehe Seite(n): 77, 102, 118, 120, 121, 123, 142
- ÖSTV** Österreichischer Verband für Stenografie und Textverarbeitung; siehe Seite(n): 79