



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Wenn die Hände (nicht mehr) sprechen –
Gesunde und aphasische Verarbeitung von
Gebärdensprachen“

Verfasserin

Magdalena Susanne Valerie Stammner

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Philosophie (Mag. phil.)

Wien, 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 328

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Allgemeine/Angewandte Sprachwissenschaft

Betreuerin:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Chris Schaner-Wolles

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich jenen Personen meinen Dank aussprechen, ohne die meine Diplomarbeit nicht in dieser Form hätte entstehen können:

Danke, zuallererst, an Dr. Susanne und Dipl.-Ing. Dr. Leopold Stammler, einerseits für die finanzielle Unterstützung, ohne die mein Studium gar nicht möglich gewesen wäre, andererseits für Optimismus, stetiges Vertrauen und Glauben an mich und meine Fähigkeiten. Nichts davon nehme ich als Selbstverständlichkeit.

Danke an Prof. Dr. Chris Schaner-Wolles für viele hilfreiche Kommentare, konstruktive Kritik, anregende Diskussionen und die wirklich umfassende und zuvorkommende Betreuung, bei der ich mich sehr gut aufgehoben fühlen konnte.

Danke an Mag. Katharina Schalber, MA und Mag. Dr. Verena Krausneker für strukturelle Tipps, fachliche Beratung beim Thema Gebärdensprachen und die geduldige Beantwortung vieler, vieler Fragen; für große Motivation, sowie für die Leidenschaft für das Forschungsfeld weckende Arbeitsgruppe („Jour fixe“) Gebärdensprache(n). Danke auch an alle KollegInnen aus der AG für Hinweise, Fragen und Kommentare.

Danke an viele KollegInnen und Freundinnen, für fachliche und moralische Unterstützung und Austausch, allen voran Lydia Haider, Mag. Carmen Abbrederis und Mag. Antonia von Trott zu Solz.

Danke an Mag. Michaela Thoma-Stammler für motivierende, erheiternde Besuche und das Korrekturlesen meiner Arbeit.

Danke an Monika Handler für das regelmäßige Ermöglichen vieler wertvoller ruhiger Arbeitsstunden, ohne die diese Arbeit noch lange nicht fertig geworden wäre.

Danke an Martin Handler für viel Verständnis und Nachsicht, für so viel Lob und Anerkennung sowie für die gelegentlich notwendigen „Schubser“.

Danke an Moritz für die größte Motivation, die ein Mensch im Leben haben kann.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	7
1.1 Begründung der Themenwahl.....	8
1.2 Fragestellung(en).....	9
1.3 Aufbau und Struktur.....	10
2 Einführung in die visuell-gestische Modalität.....	12
2.1 Grundlegende Erklärungen zum Thema Gebärdensprache(n).....	12
2.2 Struktur von Gebärdensprachen.....	16
2.2.1 Phonologie.....	16
2.2.2 Morphologie.....	21
2.2.3 Syntax.....	25
2.3 Zusammenfassung.....	29
3 Gesunde Verarbeitung von (Gebärden-)Sprache und ihre neuronalen Grundlagen.....	31
3.1 Grundlegende Erklärungen zum Thema Sprachverarbeitung.....	31
3.2 Spezielle Erklärungen zur Verarbeitung von Gebärdensprache.....	35
3.2.1 Gebärden vs. symbolische Gesten.....	36
3.2.2 Sprachliche vs. motorische Prozesse beim Gebärden.....	37
3.2.3 Gebärdensprachliche Fähigkeiten vs. nicht-sprachliche räumlich-kognitive Fähigkeiten.....	38
3.3 Gesunde Gebärdensprachverarbeitung.....	40
3.3.1 Die spezielle Situation hörender GebärdensprachbenutzerInnen.....	41
3.3.2 Gesunde Sprachproduktion.....	42
3.3.3 Gesunde Sprachrezeption.....	49
3.4 Die Rolle der rechten Hemisphäre in der Gebärdensprachverarbeitung.....	58
3.5 Zusammenfassung.....	62
4 Aphasie in Laut- und Gebärdensprache.....	65
4.1 Grundlegende Erklärungen zum Thema Aphasie.....	65
4.1.1 Definition(en).....	65
4.1.2 Ätiologie und Verlauf.....	68

4.1.3 Neurologische Begleitsymptome.....	69
4.2 Aphasische Verarbeitung von (Gebärden-)Sprache und ihre Symptome.....	71
4.2.1 Aphasische Sprachproduktion.....	72
4.2.2 Aphasische Sprachrezeption.....	85
4.3 Zusammenfassung.....	94
5 Zusammenfassung und Conclusio.....	95
6 Bibliographie.....	98
7 Anhang.....	105
7.1 Sachindex.....	105
7.2 Fingeralphabet.....	106
7.3 Zusammenfassung.....	107
7.4 Abstract.....	108
7.5 Lebenslauf.....	109

1 Einleitung

Die Produktion und Rezeption von Sprache ist eine der herausragendsten kognitiven Fähigkeiten des Menschen. So spannend die Frage danach ist, wie Sprache im Gehirn verarbeitet wird, so komplex und vielfältig sind die Antwortmöglichkeiten, sowohl aus der Erforschung gesunder Sprachverarbeitung mittels bildgebender Verfahren als auch aus der Aphasieforschung.

Gebärdensprache bietet einen besonders interessanten Einblick in die Frage nach der Organisation von Sprache im Gehirn. Durch einen Vergleich mit Erkenntnissen über die (gesunde und aphasische) Verarbeitung von Lautsprache, d. h. durch einen Vergleich zweier Modalitäten, lassen sich Rückschlüsse darauf ziehen, welchen universellen Mustern Sprachverarbeitung unterliegt.

Die vorliegende Arbeit konzentriert sich vorwiegend auf die Frage nach der Verarbeitung von Gebärdensprache. Es werden sowohl Erkenntnisse aus der Erforschung gesunder Gebärdensprachverarbeitung berichtet wie auch aus der Gebärdensprachaphasieforschung. Das Ziel ist, einen umfassenden Überblick über diese bisherigen Forschungsergebnisse zu bieten, wie auch einen Vergleich mit relevanten Erkenntnissen aus der Lautsprachverarbeitung zu ziehen, um der Frage nachgehen zu können, welche Muster in der Organisation von Sprache im Gehirn universell, also modalitätsunabhängig, und welche modalitätsspezifisch sind.

Dabei richtet sich diese Arbeit im Allgemeinen an LinguistInnen bzw. VertreterInnen verwandter Fachrichtungen und im Speziellen sowohl an KollegInnen aus den Gebieten der Patho-, Neuro- und Psycholinguistik als auch an Interessierte aus dem Gebiet Gebärdensprachforschung.

1.1 Begründung der Themenwahl

Seit ich denken kann, interessiert mich Sprache und seit ich über das Denken nachdenken kann, interessiert mich die Funktionsweise des menschlichen Gehirns. Die Kombination aus beidem – wie das Gehirn arbeitet, um Sprache verarbeiten zu können – stellt für mich eine der spannendsten Fragen überhaupt dar. Das Besondere dabei ist, dass dieser Prozess zugleich Medium und Untersuchungsgegenstand ist: Ich beschäftige mich, mittels des Rezipierens und Produzierens von (in diesem Fall: schriftlicher) Sprache, damit, wie das Produzieren und Rezipieren von Sprache funktioniert.

Im Sommersemester 2009 besuchte ich erstmals eine Lehrveranstaltung bei Mag. Dr. Verena Krausneker und Mag. Katharina Schalber, MA: „Struktur von Gebärdensprachen“. Zur gleichen Zeit belegte ich den Kurs „Österreichische Gebärdensprache für AnfängerInnen“. Beides weckte sofort meine Leidenschaft für Gebärdensprache – als Kommunikationsmittel, wie auch als Forschungsgegenstand.

Eine Frage, die ich mir in diesem Zusammenhang sehr bald stellte, war jene nach dem Phänomen „Gebärdensprachaphasie“¹: Wie verhält sich die Sprachverarbeitung eines unter einer Aphasie leidenden Menschen, dessen primäres Kommunikationsmittel Gebärdensprache ist? Zeigen sich die gleichen Muster und Symptome wie bei lautsprachlichen Aphasien? Führen Läsionen in ähnlichen Bereichen des Gehirns zu ähnlichen aphasischen Erscheinungen in der visuell-gestischen wie in der auditiv-oralen Modalität? Spätestens nach letzterer Fragestellung wurde auch die gesunde Gebärdensprachverarbeitung ein Thema und ich begann, nach Literatur zu suchen. Dabei stellte ich fest, dass es kaum Publikationen gibt, die einen Überblick zum Thema bieten. Dies war ein weiterer Grund für meine Themenwahl: Die vorliegende Arbeit soll einen umfassenden Überblick über bisherige Forschungsergebnisse zur Verarbeitung von Gebärdensprachen bieten und dabei sowohl Resultate aus der Erforschung gesunder Sprachverarbeitung als auch aus der Gebärdensprachaphasiologie berücksichtigen.

¹ Die gängige deutsche Bezeichnung für Aphasien bei GebärdensprachbenutzerInnen ist „Gebärdensprachaphasie“. Da dies missverstanden werden könnte als Störung, die die Sprache nur auf Gebärdenebene betrifft (und nicht auf allen sprachlichen Ebenen), ist die Bezeichnung „Gebärdensprachaphasie“ vorzuziehen. (Danke für diesen Hinweis an Mag. Katharina Schalber, MA.)

Ein weiterer Grund für meine Themenwahl findet sich in meiner Überzeugung, dass das Wissen um universelle und modalitätsspezifische Muster in der gesunden und aphasischen Sprachverarbeitung sehr wichtig ist. Erstens ist es in der Lage, Aufschluss darüber zu geben, welche Hirnregionen tatsächlich ausschließlich für das Verarbeiten von Sprache an sich verantwortlich sind und welche für mit Sprachrezeption bzw. -produktion verbundene Prozesse. Zweitens gibt es möglicherweise Auskunft über die Plastizität des Gehirns. Und drittens kann die Existenz von Gehirnregionen, die unabhängig von der Modalität für die Verarbeitung von Sprache verantwortlich sind, als Argument dafür gesehen werden, dass Laut- und Gebärdensprache, die offensichtlich dem gleichen kognitiven System entspringen, völlig gleichwertig sind – ein Umstand, der vielleicht schlüssig scheint, jedoch noch immer nicht überall anerkannt ist.

1.2 Fragestellung(en)

Bis heute sind viele Fragen zur Verarbeitung von Sprache im Gehirn ungeklärt. Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zur Beantwortung einiger dieser Fragen leisten, indem sie einen Überblick über die Verarbeitung gesunder und aphasischer Gebärdensprache gibt. Die Fragestellungen, auf denen diese Arbeit hauptsächlich gründet, sind folgende:

- Wie ist Sprache im Gehirn organisiert?
- Welche Besonderheiten in Bezug auf die Organisation von Sprache im Gehirn birgt die Verarbeitung von Gebärdensprachen?
- Welche Gehirnregionen sind modalitätsspezifisch, welche modalitätsunabhängig relevant für Sprache?

Aus dieser Frage lassen sich einige Unterfragen konkretisieren:

- Welche Gehirnregionen sind bei der gesunden Verarbeitung von Gebärdensprachen aktiv? Welche Aktivierungsmuster decken sich mit jenen, die schon aus der Lautsprachverarbeitung bekannt sind, welche nicht?
- Welche Erkenntnisse zur gesunden Verarbeitung von Sprache im Allgemeinen bringt die Erforschung der Gebärdensprachverarbeitung?

- Welche Symptome können im Rahmen einer Gebärdensprachaphasie auftreten? Welche decken sich mit jenen, die aus der Lautsprachaphasieforschung bekannt sind, welche nicht?
- Führen ähnliche Läsionen im Gehirn zu ähnlichen Symptomen bei lautsprachlichen und gebärdensprachlichen Aphasien?

Diese Forschungsfragen sollen im Rahmen einer ausführlichen Literaturrecherche besprochen werden. Ein weiteres Ziel dieser Arbeit ist es, KollegInnen aus den Bereichen Psycho-, Patho- und Neurolinguistik Gebärdensprachen als Forschungsfeld näher zu bringen, da die Erforschung von Sprache in einer anderen Modalität fruchtbare neue Erkenntnisse für diese Fachgebiete in sich birgt.

1.3 Aufbau und Struktur

Da sich diese Arbeit hauptsächlich an Interessierte aus den Forschungsfeldern Neuro-, Patho- und Psycholinguistik richtet, bietet Kapitel 2 zuerst einen Überblick über Besonderheiten der Gebärdensprache. Zu Beginn werden Grundbegriffe besprochen, die zum allgemeinen Verständnis dieser Arbeit unabdingbar sind. Anschließend wird die Struktur von Gebärdensprachen auf den Ebenen Phonologie, Morphologie und Syntax erläutert. Dabei wird die strukturelle Komplexität von Gebärdensprachen klar sowie spezielle Aspekte der visuell-gestischen Modalität, wie die Nutzung des Raumes und der Faktor Simultanität.

Kapitel 3 beinhaltet eingangs einen Abschnitt, der grundlegendes Wissen darüber vermittelt, welche Gehirnregionen bisher für ihre Beteiligung an der Verarbeitung von Sprache bekannt sind. Darauf gegründet wendet sich der nächste Abschnitt an die besonderen Herausforderungen der Erforschung der Gebärdensprachverarbeitung und stellt sich die Frage, welche Gebiete im Gehirn tatsächlich in die Verarbeitung von Gebärdensprache involviert sind und welche hingegen nur mit nicht-sprachlichen Prozessen befasst sind, die mit der Produktion bzw. Rezeption von Gebärdensprache einhergehen und daher dissoziiert werden müssen. Nach der Erläuterung der speziellen Situation hörender GebärdensprachbenutzerInnen beschäftigen sich zwei Abschnitte mit der gesunden Verarbeitung von Gebärdensprachen. Hier werden bis dato

publizierte relevante Forschungsergebnisse auf die Frage hin untersucht, welche Aktivierungsmuster im Gehirn sich bei der Rezeption bzw. Produktion von Sprache zeigen. Der letzte Abschnitt in diesem Kapitel beschäftigt sich mit der besonderen Rolle, die die rechte Hemisphäre in diesem Zusammenhang einnimmt.

Kapitel 4 widmet sich in einem ersten Abschnitt der genauen Definition des Krankheitsbildes Aphasie sowie deren Ätiologie(n) und Verlauf. Auch neurologische Begleitsymptome, die mit einer Aphasie einhergehen (können), werden hier besprochen. In allen Bereichen wird besonders auf die visuell-gestische Modalität Bezug genommen. Anschließend wird in zwei Unterkapiteln auf die Muster aphasischer Gebärdensprachproduktion bzw. -rezeption eingegangen. Dabei werden einerseits die Symptome von Gebärdensprachaphasien mit aphasischen Symptomen, die aus der Lautsprachaphasieforschung bekannt sind, verglichen. Andererseits werden Möglichkeiten genannt, eine Gebärdensprachaphasie zu diagnostizieren.

Kapitel 5 schließlich bietet eine Zusammenfassung der Erkenntnisse aus den vorhergehenden Abschnitten und nimmt noch einmal implizit Bezug auf die unter *1.2 Fragestellung(en)* besprochenen Forschungsfragen dieser Arbeit.

2 Einführung in die visuell-gestische Modalität

In den folgenden Abschnitten soll elementares Wissen zu Gebärdensprachen und ihren Besonderheiten vermittelt werden. Zuerst werden grundlegende Fragen zur visuell-gestischen Modalität beantwortet; es wird erläutert, warum ein Vergleich von Laut- und Gebärdensprache sinnvoll ist, was dazu berechtigt und was die Schwierigkeiten dabei sind. Außerdem werden grundsätzliche Standpunkte, von denen in dieser Arbeit ausgegangen wird, erklärt. Anschließend werden strukturelle Merkmale von Gebärdensprachen auf den Ebenen Phonologie, Morphologie und Syntax dargestellt.

2.1 Grundlegende Erklärungen zum Thema Gebärdensprache(n)

Gebärdensprache² unterscheidet sich grundlegend von Lautsprache und ist keineswegs einfach nur eine visuell-gestische Darstellung von gesprochener Sprache; so viel ist klar. Jedoch gibt es – trotz vieler augenfälliger Verschiedenheiten – auch grundsätzliche Gemeinsamkeiten, ohne die ein Vergleich zwischen den beiden Modalitäten wohl gar nicht zielführend wäre. Wie auch Sandler & Lillo-Martin (2006) schreiben: Gebärdensprachen entstehen überall dort, wo gehörlose Menschen zusammenkommen, als natürliches gemeinsames Kommunikationsmittel. Weiters wird Gebärdensprache von Kindern ebenso mühelos natürlich erworben wie auch Lautsprache, nämlich ohne Anweisung und nur durch den Input. Dolmetschen funktioniert sowohl von einer Gebärdensprache in die andere als auch von einer Gebärdensprache in eine Lautsprache und umgekehrt – und das in Echtzeit. Anders ausgedrückt: Überall, wo Sprache benötigt wird, können Laut- und Gebärdensprache gleichermaßen verwendet werden, d. h. sowohl im innerfamiliären Diskurs als auch für wissenschaftliche Diskussionen oder im institutionellen Umfeld. Und dies sind nur einige Beispiele, um einen wichtigen Punkt zu unterstreichen, von dem in der vorliegenden Arbeit

² Ist in der folgenden Arbeit von „Gebärdensprache“ bzw. „Lautsprache“ die Rede, dann ist immer die Gesamtheit der Gebärdensprachen bzw. Lautsprachen gemeint. Wenn eine Einzelsprache gemeint ist, so wird die konkrete Bezeichnung dieser Einzelsprache verwendet.

ausgegangen wird: Wenn Lautsprache und Gebärdensprache beide demselben kognitiven System entspringen, ist anzunehmen, dass sie sich gewisse strukturelle und organisatorische Merkmale teilen (vgl. Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 4).

Befasst man sich nun als LinguistIn mit Gebärdensprachen etwas näher, kommt man nicht umhin, sich mit deren Struktur zu beschäftigen – wobei sich zuallererst die Frage danach stellt, ob eine Gebärde nur ein ikonisches Ganzes ist. Diese Frage kann, spätestens seit der Arbeit von William C. Stokoe (1960), beantwortet werden: Nein, Gebärden sind keineswegs ausschließlich ikonisch – auch wenn Gebärdensprache einen höheren Grad an Ikonizität aufweist als Lautsprache (vgl. Klima & Bellugi 1980). Es gibt durchaus bei Gebärden eine „bedeutungslose“ strukturelle Ebene, die in etwa mit der Phonologie der Lautsprache verglichen werden kann. Wenn es nun eine „phonologische“ Ebene der Gebärdensprache gibt, existiert dann auch so etwas wie Morphologie? Tatsächlich können auch Gebärden, die auf ikonischen Darstellungen basieren, morphologisch komplex sein – und komplex ist auch die Syntax der Gebärdensprache: Längere Zeit wurde zwar angenommen, sie wäre nur linear organisiert. Doch der Ansatz, dass auch der Satzbau von Gebärdensprachen hierarchischen Strukturen unterliegt, wird mittlerweile vom Großteil der relevanten AutorInnen vertreten (vgl. u. a. Sandler & Lillo-Martin 2006).

Bevor im Folgenden auf die einzelnen Ebenen Phonologie, Morphologie und Syntax eingegangen wird, bedarf es noch einiger Erläuterungen. Wichtig ist unter anderem, zu bedenken, dass man in der Gebärdensprache theoretisch zwei anatomisch gleiche Artikulatoren zur Verfügung hat: die beiden Hände. Allerdings sind diese beiden Artikulatoren nicht gleichberechtigt; die Gebärdensprachphonologie lässt nur einen vorrangigen Artikulator zu. Das heißt, jedeR GebärdensprachbenutzerIn³ hat eine so genannte dominante Hand und eine nicht-dominante Hand, wobei es keinerlei Unterschied in der Bedeutung macht, welche Hand die dominante ist (Emmorey 2002, S. 23).

Es gibt sowohl Einhandgebärden als auch Zweihandgebärden; für die Einhandgebärden wird in der Regel die dominante Hand, die bei den meisten GebärdensprachbenutzerInnen auch die rechte ist, verwendet. Dies ist ein interessantes Detail, das auch Auswirkungen auf die Gebärdensprachaphasieforschung hat: So weiß man mittlerweile, dass bei rechtshändig-dominanten GebärdensprachbenutzerInnen die sprachdomi-

3 Im Folgenden werden Personen, die Gebärdensprache als ihr primäres (bzw. eines ihrer primären) Kommunikationsmittel verwenden, egal ob diese Personen hörend, schwerhörig oder gehörlos sind, gemäß dem englischen Ausdruck „Sign Language User“ als „GebärdensprachbenutzerInnen“ bezeichnet (vgl. Krausneker 2006).

nante Gehirnhälfte die linke ist (Poizner et al. 1990), und auch Fälle von rechtshemisphärischer Sprachdominanz bei linkshändig-dominanten GebärdensprachbenutzerInnen sind bekannt (Pickell et al. 2005).

Neben den Einhandgebärden gibt es also auch Zweihandgebärden, wobei Letztere gewissen (phonologisch und nicht artikulatorisch bedingten) Restriktionen unterliegen: Einerseits ist es möglich, dass beide Hände aktiv sind, dann müssen jedoch die Bewegung und die Handform identisch sein und die Orientierung muss auch entweder identisch oder symmetrisch gespiegelt sein. Oder aber die nicht-dominante Hand weist eine andere Handform auf, dann muss jene allerdings die passive Rolle einnehmen bzw. als Ausführungsstelle fungieren (vgl. Happ 2005, S. 12f; siehe auch Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 184).

Gebärden müssen jedoch nicht nur aus einer manuellen Komponente bestehen; es gibt auch non-manuelle Komponenten von Gebärden: Mimik (z. B. Augenbrauen Hoch- oder Zusammenziehen), Mundgestik (z. B. Aufblasen der Backen) und Körper (z. B. Vor- oder Zurücklehnen). Diese non-manuellen Komponenten sind allerdings in der Literatur zum Thema Gebärdensprachaphasie relativ wenig beachtet und werden auch in dieser Arbeit keine vorrangige Rolle spielen. Dennoch ist es für das generelle Verständnis wichtig, sie erwähnt zu haben.

Ebenso ist es besonders wichtig, das Thema „Gebärdenraum“ anzuschneiden. Der Raum hat klarerweise in der Gebärdensprache eine ganz spezielle Rolle inne. Zum Einstieg in die Materie nur so viel: Unterschieden wird zwischen Gebärden am Körper oder im Raum des Gesichtes und Gebärden im neutralen Gebärdenraum. Der neutrale Gebärdenraum bezeichnet in etwa den Raum vor dem Oberkörper einer Person, den diese mit leicht angewinkelten Armen beschreiben kann, also ungefähr von der Hüfte bis zum oberen Rand des Kopfes (vgl. Klima & Bellugi 1980, S. 71f).

Zum Abschluss soll in diesem einführenden Kapitel noch für eine kurze Diskussion über die gesellschaftliche Situation gehörloser GebärdensprachbenutzerInnen Platz sein, die auch für die vorliegende Arbeit aus verschiedenen Gründen von Bedeutung ist. Bei weitem nicht alle Gebärdensprachen sind als Minderheitensprache anerkannt. In Österreich beispielsweise erkannte man die ÖGS erst 2005 als eigenständige Sprache an. Unmittelbar damit verbunden ist – nicht nur in Österreich – die Tatsache, dass Gebärdensprache von Gehörlosen zum Teil erst sehr spät erworben wird/wurde. Das heißt, „gehörlos“ ist nicht gleichbedeutend mit „gebärdensprachkompetent“. Dies hängt

einerseits damit zusammen, dass von den etwa 0,1% der Bevölkerung, die gehörlos sind, nur etwa 10% der Betroffenen Kinder gehörloser/gebärdensprachkompetenter Eltern sind. Klar ist demnach auch, dass die gehörlosen Kinder, deren Eltern hörend sind, in einer völlig anderen (Sprach-)Lernsituation leben (vgl. Krausneker 2006). Das bedeutet, im Hinblick auf die Erwerbssituation gibt es sehr individuelle Möglichkeiten – ein wichtiger Faktor, den man besonders in Bezug auf die Sprachverarbeitung, gesund oder aphasisch, nicht außer Acht lassen sollte.

Als nächsten Punkt muss man zum Verständnis des Themas „Gebärdensprachaphasie“ bedenken, wie viele Menschen an einer Aphasie leiden; und zwar sind das etwa 0,12% – 0,16% der Bevölkerung (vgl. Huber et al. 2006, S. 25). Das heißt, am Beispiel von Österreich sehr basal gerechnet: Wenn ungefähr eine von 1.000 Personen gehörlos ist, ergibt das in Österreich etwa 8.000 gehörlose Personen. Wenn etwa – die Mitte der obigen Rechnung genommen – 1,4 von 1.000 Personen an einer Aphasie leiden, dann ergibt dies, dass es in Österreich rund elf Personen geben müsste, die sowohl gehörlos sind als auch von einer Aphasie betroffen. Diese „theoretischen“ elf Personen gehören allerdings einer Altersgruppe an, für die es relativ unwahrscheinlich ist, dass sie ÖGS als Erstsprache erworben hat. Jedenfalls ist anzunehmen, dass es innerhalb dieser Altersgruppe große Unterschiede gibt im Hinblick darauf, ob und wann ÖGS erworben wurde, wie kompetent die Betroffenen in ÖGS sind und inwieweit und in welchen Kontexten sie die Sprache überhaupt benutzen.

Nun verhält es sich klarerweise nicht überall so extrem wie in Österreich. Was aber mit der vorangegangenen Beschreibung unterstrichen werden soll, ist erstens: Das Phänomen einer Gebärdensprachaphasie ist (glücklicherweise) ausgesprochen selten. Und zweitens denke man daran, dass auch in der Lautsprache aphasische Störungsbilder oft sehr unterschiedlich und daher schwer vergleichbar sind. Demnach muss man, beschäftigt man sich mit dem Thema Gebärdensprachaphasie, sich darüber im Klaren sein, dass man hauptsächlich mit Einzelfallstudien konfrontiert sein wird und es so etwas wie „standardisierte Testverfahren“ für Gebärdensprachaphasien schlichtweg (noch) nicht gibt.

2.2 Struktur von Gebärdensprachen

Nach der Einführung in die Modalität der visuell-gestischen Sprachen im vorangehenden Kapitel soll nun deutlicher werden, worin sich Gebärdensprache und Lautsprache strukturell unterscheiden und was sie vereint, und zwar anhand genauerer Erklärung auf den Ebenen Phonologie, Morphologie und Syntax.

2.2.1 Phonologie

Wie bereits erwähnt wird erst durch William C. Stokoes Arbeit im Jahre 1960 einer breiteren Öffentlichkeit bewusst, dass Gebärden nicht einfach nur ikonische „Abbildungen“ sind, Pantomime oder gar wahlloses „Herumgefuchtel“. Im Gegenteil, es gibt sowohl eine bedeutsame strukturelle Ebene als auch eine sozusagen „bedeutungslose“ linguistisch relevante Ebene. Er stellt (unter anderem) fest, dass eine jede Gebärde der American Sign Language (ASL) zerlegbar ist in drei Parameter: Handform, Ausführungsstelle und Bewegung.⁴ Diese drei Parameter wurden in weiterer Folge von anderen AutorInnen auch für andere Gebärdensprachen übernommen. Uneinig ist man sich innerhalb der Scientific Community, ob es sinnvoll ist, einen vierten Parameter, und zwar die Orientierung, anzunehmen – aber dazu später.

Generell lassen sich die Parameter (sowohl die erstgenannten drei als auch der umstrittene vierte) durch Minimalpaare herausfinden und differenzieren, ganz analog zu Minimalpaaren in der Lautsprach-Phonologie (z. B. *Mutter* vs. *Butter*). Die einzelnen Parameter ließen sich auch noch weiter segmentieren (für nähere Diskussion siehe Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 149ff). Der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, dass dies nötig wäre, um eine eindeutige Vergleichbarkeit zwischen der Phonologie der Gebärdensprache und jener der Lautsprache garantieren zu können.⁵ Diese Art der Herangehensweise würde aber erstens nicht mit der relevanten Literatur zur Gebärdensprachaphasie konform gehen und zweitens den Umfang dieser Arbeit

4 Stokoe verwendet hierfür eine eigene Terminologie, die sich allerdings über die Jahre hinweg in der relevanten Literatur nicht durchgesetzt hat. Der Vollständigkeit halber soll sie hier erwähnt sein: Handform bezeichnet er als „designator“ („dez“), Ausführungsstelle als „tabula“ („tab“) und Bewegung als „signation“ („sig“) (vgl. Stokoe 1960, S. 71f).

5 Danke für diesen Hinweis an emer. o. Univ-Prof. Mag. Dr. Wolfgang U. Dressler (17.05.2011).

wesentlich übersteigen. Deshalb sind hier, wenn von Gebärdensprachphonologie die Rede ist, die vier Parameter, die weiter unten näher beschrieben sind, gemeint.

Die meisten GebärdensprachlinguistInnen nehmen auch die Existenz einer Silbe in der Gebärdensprache an; für Deutsche Gebärdensprache (DGS) wurde z. B. beschrieben, dass Wörter maximal zweisilbig sein können (Happ 2005, S. 13). Dieses Thema soll allerdings in der vorliegenden Arbeit keine große Beachtung finden.

Handform

Der Parameter Handform beschreibt grob gesagt die Konfiguration der Finger und ist der Grundbaustein einer Gebärde. Wie in einer Lautsprache das Phoneminventar beschränkt ist, so ist in einer Gebärdensprache das Inventar an Handformen beschränkt (vgl. Happ 2005, S. 11f). Auch unterscheiden sich die Inventare der Einzelsprachen untereinander und es existiert sogar etwas, das man mit „unterschiedlicher Aussprache“ eines Lautes vergleichen könnte: z. B. beschreiben Klima & Bellugi (1980) den Unterschied zwischen der A-Handform (geschlossene Faust, siehe Fingeralphabet im Anhang) in ASL und jener in Chinesischer Gebärdensprache (CSL). In ASL werden dafür die Finger einfach sozusagen „engerollt“ und der Daumen bleibt seitlich in Ruheposition, während in CSL die Finger wesentlich weiter in Richtung Handgelenk gedrückt werden und der Daumen abgespreizt wird. So kann es auch unter Umständen zu einem „ausländischen Akzent“ kommen, wenn einE ASL-BenutzerIn CSL gebärdet oder umgekehrt, da die Handformen sich sehr ähneln, aber nicht genau gleich ausgeführt werden. Es gibt sechs Grundhandformen, die in allen (dokumentierten) Gebärdensprachen vorkommen und auch im natürlichen Gebärdenspracherwerb ganz zu Beginn erworben werden (Happ 2005, S. 12):



Abbildung 1: Die sechs Grundhandformen (nach: Happ 2005, S. 12)

Handformen können sich also untereinander unterscheiden in Bezug auf die Konfiguration der Finger. Laut (u. a.) Sandler & Lillo-Martin (2006) können sie sich aber auch in Bezug auf die Orientierung unterscheiden, dazu jedoch später.

Die Handform kann sich, so wie die Orientierung, innerhalb einer Gebärde auch verändern, dies bezeichnet man als „Internal Movement“ (Sandler & Lillo-Martin, 2006, p. 146). „Internal Movement“ ist also entweder Teil des Parameters Handform oder Teil des Parameters Orientierung; im Gegensatz zum „Path Movement“, das den eigenen Parameter Bewegung beschreibt.

Ausführungsstelle

Unumstritten in der Scientific Community ist die Tatsache, dass die Ausführungsstelle einer Gebärde einen eigenen Parameter darstellt. Eine Gebärde kann an verschiedenen Stellen lokalisiert sein; im Gesicht bzw. am Kopf, am Körper oder im neutralen Gebärdenraum. Auch die nicht-dominante Hand kann als Ausführungsstelle fungieren. Besonders schwierig erscheint es, die Ausführungsstellen im neutralen Gebärdenraum darzustellen, da es sich hierbei um eine potenziell unendliche Anzahl von Punkten handelt, die jeweils für Referenten in einem Diskurs eingeführt werden können (Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 181).

Allerdings bewegen sich Gebärden ja auch, weshalb eine Gebärde sozusagen eine Ausführungsstelle als Anfangs- und eine andere als Endpunkt besitzt. Spätestens hier beginnen die Meinungen auseinanderzugehen: Unter anderen nimmt auch William C.

Stokoe (1960) nur eine Ausführungsstelle an, und die Bewegung geht z. B. hin oder weg; d. h. es existiert, zusätzlich zur einen Ausführungsstelle, ein Merkmal innerhalb des Parameters Bewegung, das spezifiziert, wo die andere Ausführungsstelle liegt. Sandler und Lillo-Martin (2006, S. 174f) legen eine andere Annahme zugrunde, und zwar gehen sie (und andere) davon aus, dass eine Gebärde definitiv mit zwei unterschiedlichen Ausführungsstellen repräsentiert werden soll. Das führt zu folgender Struktur: Ausführungsstelle – Bewegung – Ausführungsstelle. Diese Annahme beruht auf dem sogenannten Move-Hold-Model (oder auch Movement-Hold-Model), das von Scott Liddell und Robert Johnson entworfen wurde (siehe z. B. in Liddell & Johnson 1986).

Bewegung

„All signs have movement in them – either a path made by the hand or hands as they go from one location to another, a change in handshape, a change in orientation, or some combination of these [...]“ (Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 196)

Dies bedeutet, dass Gebärden nur dann wirklich korrekt sind, wenn sie eine Form von Bewegung beinhalten, also entweder „Path Movement“ oder „Internal Movement“ (eine nähere Beschreibung von Letzterem siehe *Handform*); obwohl es ja rein theoretisch möglich wäre, ohne Bewegung zu gebärden. Wenn auch das „Path Movement“ meistens nur eine Bewegung von einer Ausführungsstelle zur anderen darstellt, so ist es dennoch artikulatorisch mehr als schlicht ein Übergang und phonologisch sowie morphologisch kontrastiv (vgl. Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 196ff). Auch zum Parameter Bewegung (im Sinne von „Path Movement“, da hier angenommen wird, dass das „Internal Movement“ zum Parameter Handform oder zum Parameter Orientierung gehört) kann man also Minimalpaare bilden.

Einen wichtigen Prozess beschreibt Diane Brentari (1998) in ihrem so genannten prosodischen Modell: Will man „lauter“, d. h. also salienter gebärden, wird man die Bewegung größer machen. Das bedeutet, die Bewegung wird z. B. von einer Veränderung der Orientierung (ergo einem „Internal Movement“) zu einer Bewegung im Ellbogengelenk (einem „Path Movement“). Selbiger Prozess ist auch umgekehrt möglich: wenn man „leiser“ gebärden möchte, wird man die Bewegung kleiner machen, also am nächstkleineren Gelenk.⁶

⁶ Unter anderem aus diesem Grund fasst Brentari (1998) „Internal Movement“ und „Path Movement“ in einer Kategorie zusammen.

Wie das Inventar an Handformen, so ist auch das Inventar an Bewegungen⁷ in jeder einzelnen Gebärdensprache beschränkt. Bei lexikalischen Gebärden sind in ASL gerade Bewegung, Bewegung in Form eines Bogens oder jene in Form einer „7“ möglich (Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 197). Handelt es sich um nicht-lexikalische Gebärden, d. h. z. B. Klassifikatoren (dazu mehr im Kapitel 2.2.2 *Morphologie*), gibt es noch weitaus mehr Möglichkeiten.

Orientierung

Dieser Parameter wurde zuallererst von Robbin Battison (1978) als vierter Parameter neben den dreien, die auch schon von Stokoe (1960) dokumentiert worden waren, genannt.

Mit Orientierung ist die Richtung gemeint, in die die Hand weist, also beispielsweise mit dem Handrücken nach oben, nach vorne oder zum Gesicht der Person zeigend, die gerade gebärdet. In der vorliegenden Arbeit wird die Orientierung als eigener Parameter angenommen, trotzdem soll kurz auf Gründe eingegangen werden, es nicht zu tun. Warum Sandler & Lillo-Martin (2006) Orientierung als Teil des Parameters Handform annehmen, argumentieren sie vor allem anhand von Beispielen der Assimilation in Komposita aus ASL und Israelischer Gebärdensprache (ISL). Wenn ein Kompositionsglied an das andere assimiliert, ist hier die Orientierung von der Handform abhängig. Das heißt: Es ist zwar möglich, dass nur die Orientierung des einen Kompositionsgliedes an die des anderen assimiliert und nicht die Handform; so wie es auch möglich ist, dass Orientierung und Handform des einen Kompositionsgliedes gemeinsam an die des anderen assimilieren. Jedoch kann niemals nur die Handform assimilieren, während die Orientierung die gleiche bleibt. Sandler und Lillo-Martin (2006) sehen darin einen eindeutigen Beweis, dass die Orientierung der Handform untergeordnet sein muss, weil sie im Assimilationsprozess nicht unabhängig von der Handform bestehen bleiben kann und diese Eigenheit auf keinen Fall artikulatorisch bedingt sein kann.

Der Prozess der Assimilation ist ein diachroner, weshalb die Herangehensweise von Sandler & Lillo-Martin durchaus infrage gestellt werden darf und auch wird. Die Autorinnen haben ihre Gründe, für ihre Argumentation auch synchrone Relevanz anzunehmen (vgl. Sandler & Lillo-Martin, 2006, p. 158f), diese Diskussion würde allerdings den hier vorhandenen Rahmen sprengen.

⁷ Zwar ist auch das Inventar an „Internal Movements“ beschränkt; hier ist jedoch nur die Rede vom „Path Movement“.

So weit zu den vier Parametern der Gebärdensprachphonologie. Eines gilt es an dieser Stelle noch besonders zu betonen: Natürlich unterliegt auch die Phonologie in Gebärdensprachen gewissen Prozessen und Beschränkungen; und zwar sind nicht nur Zweihandgebärden solchen Regeln unterworfen (siehe unter *2.1 Grundlegende Erklärungen zum Thema Gebärdensprache(n)*). Es gibt klarerweise auch in Gebärdensprachen phonetisch Mögliches, das von phonologischen Regeln zurückgehalten wird, so wie z. B. im Deutschen ein Wort wie „fnork“ durchaus artikulierbar wäre, jedoch der initiale Cluster „fn“ für einen Native Speaker – trotz Artikulierbarkeit – phonologisch unmöglich ist. Weiters gibt es, wie beim Parameter Orientierung schon beschrieben, auch in Gebärdensprachen Prozesse wie Assimilation; beispielsweise bei der Bildung von Komposita – und dies führt uns sogleich ins nächste Kapitel, nämlich zur Morphologie der Gebärdensprachen.

2.2.2 Morphologie

Gebärden sind, wie Wörter in Lautsprachen, unterteilt in Wortarten, also z. B. Nomen, Verb und Adjektiv. Wo Lautsprachen zum großen Teil konkatenative Prozesse wie Affigierung verwenden, um neue Wörter zu bilden oder ein Wort von einer funktionalen Kategorie in die andere zu transferieren und so morphologisch komplexe Wörter zu schaffen, verwenden Gebärdensprachen hauptsächlich non-konkatenative kombinatorische Prozesse. Was in beiden Modalitäten existiert, sind Prinzipien, wie morphologische Prozesse und Regeln angewandt und kombiniert werden dürfen (vgl. Emmorey 2002, S. 14).

Ein Grund für die Bevorzugung von nicht-konkatenativen morphologischen Prozessen in Gebärdensprachen ist die Tatsache, dass die visuelle Modalität simultane Verarbeitungsmechanismen begünstigt (vgl. Emmorey 2002, S. 134). Schon im vorangegangenen Kapitel zum Thema Phonologie sollte klargeworden sein, dass die vier Parameter, aus denen eine Gebärde besteht, ja gleichzeitig produziert werden und somit auch gleichzeitig verarbeitet werden müssen bzw. können (mehr zum Thema „Simultanität“ im Kapitel *2.2.3 Syntax*). Dieses simultane Transportieren von mehreren Einheiten ist über den auditiven Kanal nicht in der Form möglich, weshalb Lautsprache, im Gegensatz zur Gebärdensprache, vermehrt mittels linearer Prozessen verarbeitet werden muss.

Flexion

„Languages differ in terms of what they express inflectionally and what they must express with independent words.“ (Fischer & van der Hulst 2003, S. 319)

In Gebärdensprachen gibt es beispielsweise keine Tempusmarkierungen am Verb; die Zeitkategorien werden hauptsächlich anhand von einer sogenannten „Zeitlinie“ dargestellt, das ist eine imaginäre Linie, die entlang der Sagittalebene der gebärdenden Person verläuft. Anhand dieser werden Adverbien wie „gestern“, „damals“ oder „heute“ produziert. Diese Adverbien setzen einen Zeitrahmen, der angenommen wird, bis ein anderer angegeben wird; oder der Körper wird beispielsweise etwas nach vor bzw. zurückverlagert, um einen Zeitrahmen, der weiter in der Zukunft bzw. in der Vergangenheit liegt, zu signalisieren (vgl. Fischer & van der Hulst 2003, S. 321).

Trotzdem gibt es in Gebärdensprachen ein reiches Flexionssystem der Verben, von denen man prinzipiell drei Arten unterscheidet: einfache Verben („plain verbs“), Übereinstimmungsverben („agreement verbs“) und Raumverben („spatial verbs“) (vgl. Fischer & van der Hulst 2003, S. 320). In ÖGS wäre ein einfaches Verb z. B. „schlafen“, da es den Raum nicht nützt für eine Übereinstimmung mit Subjekt, Objekt oder Ziel. Ein klassisches Übereinstimmungsverb in ÖGS ist „fragen“: hier wird der Raum gebraucht für die grammatische Übereinstimmung mit Subjekt und Objekt. Das bedeutet, wenn ich „ich frage dich“ gebärde, so geht die Gebärde („fragen“ mit der Handform *F*) von mir direkt zu meinem Gesprächspartner, wenn ich „ich frage ihn“ gebärde, so geht die Gebärde von mir zu demjenigen, der nicht am Gespräch beteiligt ist, usw. Im Gegensatz dazu steht ein Raumverb wie in ÖGS „einsteigen“, wo der Raum topographisch genützt wird, d. h. es kann für seinen Zielort flektiert werden, indem die Richtung der Bewegung verändert wird und dieser Zielort nützt tatsächlich den Raum, um ein topographisches Verhältnis darzustellen und nicht, wie die Übereinstimmungsverben, um ein grammatisches Verhältnis auszudrücken. Diese drei Verbarten sind unter anderem auch definitiv für ASL (Fischer & van der Hulst 2003), ISL (Meir 2001), Britische Gebärdensprache (BSL) (Sutton-Spence & Woll 1999) und Deutsche Gebärdensprache (DGS) (Happ 2005) belegt.

Zum besseren Verständnis des Gebärdenraumes kann man ihn sich wie MacSweeney und KollegInnen (MacSweeney, Woll, Campbell, Calvert, et al. 2002) als ein Kontinuum vorstellen. Am einen Ende dieses Kontinuums hat der Gebärdenraum rein phonologische Funktion. Das ist z. B. der Fall, wenn in ÖGS das Verb „mögen“ gebärdet wird: Ausführungsstelle und Bewegung enthalten ausschließlich phonologische Information. Weiter in die andere Richtung des Kontinuums befindet sich der

referenzielle Gebrauch des Raumes, wie bei Übereinstimmungsverben. Am anderen Ende des Gebärdenraum-Kontinuums schließlich befinden sich topographische Äußerungen, die räumliche Information direkt transportieren, wie z. B. „The man put on the hat from the top shelf“ in BSL in folgender Abbildung:

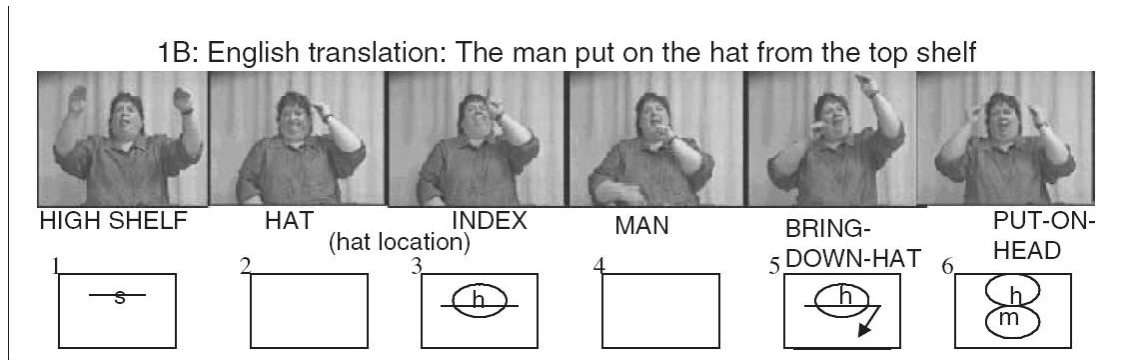


Abbildung 2: Ein Satz in BSL, der topographische Information übermittelt (nach: MacSweeney, Woll, Campbell, Calvert, et al. 2002, S. 1065)

Verben und Nomen können in Gebärdensprachen in Bezug auf den Aspekt oder den Plural flektiert sein (vgl. Fischer & van der Hulst 2003). Beispielsweise kann in ÖGS „fragen“ einerseits mehrmals in einer kreisenden Bewegung gebärdet werden, die die Bedeutung „immer und immer wieder fragen“ signalisiert. Wenn es allerdings mehrmals mit einer geraden Bewegung mit jeweils unterschiedlichen Endpunkten gebärdet wird, kann es heißen „viele verschiedene Personen fragen“. Auch die Kombination aus beidem ist klarerweise möglich, die dann die Bedeutung „viele verschiedene Personen immer und immer wieder fragen“ trägt.

Derivation und Komposition

Kompositabildung ist einer der häufigsten morphologischen Prozesse in Gebärdensprachen (Emmorey 2002, S. 15). Normalerweise bildet die eine Gebärde das Haupt und die andere den Modifikator; dieser Prozess ist rekursiv anwendbar (Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 72). Wenn zwei Gebärden ein lexikalisiertes Kompositum bilden, werden normalerweise Teile der Kompositionsglieder getilgt, sodass das Kompositum gleich schnell wie eine einfache Gebärde produziert werden kann. Lexikalisiert ist z. B. die Gebärde für „Tomate“ in ASL, die ursprünglich ein Kompositum aus den Wörtern „red“ und „slice“ ist: Die Orientierung des ersten Gliedes („red“) wurde zugunsten derer des zweiten Gliedes getilgt, allerdings wurde die Handform von „red“ für das ganze Kompositum beibehalten (Frishberg 1975, S. 707f).

Für ASL ist auch eine andere Art der Komposition bekannt: Koordinierte Komposita, bei denen keines der Glieder Haupt bzw. Modifikator ist, werden typischerweise mit einer speziellen Prosodie gebärdet (Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 73).

Der Prozess der Derivation, in dem eine Veränderung der lexikalischen Kategorie passiert, wird z. B. durch Veränderung der Bewegung erreicht. In ASL sind verschiedene Verb-Nomen-Paare bekannt, die sich nur durch den Parameter der Bewegung bzw. einen Teilaspekt dessen unterscheiden. Wenn das Nomen vom Verb abgeleitet wird, verändert sich die Bewegung dahingehend, dass sie verkürzt und redupliziert wird (siehe z. B. Emmorey 2002, S. 15f).

Klassifikatoren

Um Gebärdensprache in ihrem vollen Umfang zu verstehen, ist es unter anderem wichtig, das System der Klassifikatoren⁸ zu kennen. Zur näheren Erklärung sei hier ein Beispiel in ÖGS⁹ geschildert: Wenn jemand gebärden möchte, wie ein Auto vorbeifährt, wird zuerst „Auto“ gebärdet und anschließend wird die Handform *B* mit der Orientierung der Handfläche nach unten so bewegt, dass sie die Bewegung des Autos nachahmt, z. B. schnell ruckartig um eine Kurve. Das bedeutet, die Hand steht für das Objekt, in dem Fall die *B*-Handform für das Auto. Allerdings könnte es sich bei diesem Klassifikator in ÖGS auch um jedes andere vierrädrige Gefährt handeln, weil ein Klassifikator stellvertretend für eine ganze Klasse von Objekten steht. Das heißt, Klassifikatoren stellen einerseits räumliche Relationen dar und spiegeln andererseits das charakteristische Aussehen, also die Form etc. eines Objektes wider (Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 76).

Man unterscheidet prinzipiell zwischen Size and Shape Specifiers (SASS) und semantischen Klassifikatoren (oder auch „entity classifiers“). Erstere sind Handformen, die die charakteristischen visuell wahrnehmbaren physischen Eigenschaften des Objektes darstellen, während Letztere weniger ikonisch sind und mehr generelle semantische Klassen darstellen. In der Literatur ist auch noch eine dritte Gruppe bekannt, und zwar die der „Handling Classifiers“. Diese stellen die Hand dar, wie sie das zu beschreibende Objekt greift bzw. benützt.

⁸ Auch als „Classifiers“ oder „Classifier Constructions“ geführt.

⁹ Die unterschiedlichen Gebärdensprachen haben unterschiedliche Klassifikatoren für dieselben Objektkategorien; z. B. werden in ÖGS zweirädrige Fahrzeuge mit der Handform *B* mit der Orientierung der Handfläche zur Seite gebärdet, während man in ASL für dieselbe Kategorie die Handform 3 (ebenfalls mit der Orientierung der Handfläche zur Seite) verwendet.

Die Handform eines Klassifikators also symbolisiert ein Ding, und sowohl die Ausführungsstelle als auch die Bewegung und die Orientierung sind bedeutungstragend und auch die räumliche Relation zwischen den Händen (wenn beide benützt werden). Wichtig ist noch zu wissen, dass sich Klassifikatoren von normalen Gebärden auch darin unterscheiden, welchen Regeln sie unterworfen sind; beispielsweise können bei Klassifikatoren die Restriktionen, die in normalen Gebärden für die nicht-dominante Hand gelten, missachtet werden (vgl. Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 77ff).

Um zu illustrieren, welche Bedeutung Klassifikatoren in der Gebärdensprache haben und wie wichtig sie vor allem auch für räumliche Beschreibungen sind, sei hier zum Schluss noch ein Beispiel in ASL angeführt:



Abbildung 3: Eine einfache räumliche Beschreibung mittels Klassifikatoren (im zweiten und vierten Bild, durch „CL“ in den Glossen gekennzeichnet) in ASL. Die englische Übersetzung ist in etwa: „The bike is near the house.“ (nach: Emmorey et al. 2002, S. 813).

2.2.3 Syntax

„Order and structure are a basic part of language, and they apply to sign languages as well as to spoken languages.“ (Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 318)

In diesem Kapitel geht es um die Fragen, welche Besonderheiten die visuell-gestische Modalität auf syntaktischer Ebene aufweist und wie die Satzstruktur in Gebärdensprachen aussieht. Ebendiese ist oft sehr flexibel und es ist daher nicht auf den ersten Blick klar, welche grundlegende Satzstellung nun in einer Gebärdensprache vorherrscht. Deshalb wurde innerhalb der Scientific Community oft angenommen, dass es einfach keine prinzipielle Satzstellung in Gebärdensprachen gäbe. Heute ist man sich relativ einig, zumindest eine zugrundeliegende Struktur anzunehmen.

Fischer & van der Hulst (2003) halten es für besonders wichtig zu erwähnen, dass die Lautsprache einer Umgebung durch Kontakt – und sicher nicht zuletzt durch die zumindest teilweise bilinguale Situation von GebärdensprachbenutzerInnen – Einfluss nehmen kann auf die jeweilige Gebärdensprache, und zwar auch auf die Grammatik. In ASL z. B. beobachtet man eine Subjekt-Verb-Objekt-Satzstellung (SVO) wie im Englischen¹⁰, während die Japanische Gebärdensprache (NihonSyuwa, NS), wie auch das Japanische, eine SOV-Stellung hat. In ÖGS und DGS ist die grundsätzliche Satzstellung ebenfalls vom Typ SOV.

Flexibler wird die Satzstellung in Gebärdensprachen durch gewisse grammatische Regeln und Prozesse, beispielsweise wenn ein flektiertes Verb oder ein Klassifikator im Satz vorkommt (Fischer & van der Hulst 2003, S. 326).¹¹ Eine Möglichkeit, wie die Satzstruktur verändert werden kann, ist die Topikalisierung, d. h. die Bewegung eines Elements an die vorderste Stelle des Satzes. In ASL ist dieser Prozess verbunden mit einem non-manuellen Marker (vgl. Emmorey 2002; Fischer & van der Hulst 2003). Diese spielen besonders in der Syntax von Gebärdensprachen eine große Rolle; und zwar wirken sie hier jedenfalls bedeutungsdifferenzierend (z. B. kann der einzige Unterschied zwischen einer gebärdeten Aussage und einer gebärdeten Frage in einem non-manuellen Marker liegen). Die non-manuellen Marker in der Mimik unterscheiden sich wesentlich von emotionalen Gesichtsausdrücken:

„Facial expressions that function linguistically have a clear onset and offset, and they are coordinated with specific parts of the signed sentence [...]. In contrast, emotional expressions have more global and inconsistent onset and offset parameters, and their timing is not linked to specific signs or sentential structures.“ (Emmorey 2002, S. 46)

Nicht nur die Topikalisierung wird in ASL von einem non-manuellen Marker begleitet. Auch koordinierte und subordinierte Satzstrukturen werden durch ebensolche unterschieden, sowie Wh-Fragen und Entscheidungsfragen. All diese Strukturen sind auch in bisher dokumentierten anderen Gebärdensprachen vorhanden und sind ähnlichen Restriktionen unterworfen wie Lautsprachen – beispielsweise ist die Topikalisierung in ASL einem bestimmten „island constraint“ (nach Ross, J. R. 1967), und zwar dem coordinate structure constraint unterworfen. Weiters kann aus einem eingebetteten Wh-Fragesatz in ASL kein Element herausbewegt werden (vgl. Emmorey 2002, S. 44f).

¹⁰ Susan D. Fischer (1975) geht in einer diachronen Betrachtung davon aus, dass die ursprüngliche Satzstellung in ASL SOV war und hält auch den Einfluss des Englischen als vorherrschende (prestigeträchtigere) Lautsprache der Umgebung für den Hauptgrund für die Veränderung der Satzstellung zu SVO.

¹¹ Zum Verb sei noch eines erwähnt: ASL und andere Gebärdensprachen (u. a. auch DGS, BSL und ÖGS) sind kopulalos (siehe z. B. Plaza-Pust & Weinmeister 2008 für DGS; Valli & Lucas 2000 für ASL).

Doch zurück zu den non-manuellen Markern, die in der Syntax noch eine weitere besondere Rolle spielen (Fischer & van der Hulst 2003): Erstens können sie Wörter (bzw. Phrasen), die normalerweise keine Wh-Fragewörter sind, zu solchen machen. Diese „versteckten“ Wh-Fragekonstruktionen wurden sowohl in ASL als auch in CSL und diversen europäischen Gebärdensprachen dokumentiert. Und zweitens bestimmen non-manuelle Marker den Skopus von Operatoren, also eben Fragen oder z. B. auch Negation. Der non-manuelle Marker für Letzteres ist entweder ein Kopfschütteln oder ein Stirnrunzeln. Zum besseren Verständnis sei hier ein Beispiel aus ASL angeführt (hn = head nod: Nicken; t = topic: ein besonderer non-manueller Marker für Topikalisierung in ASL):

- [1] neg _____ hn
ME UNDERSTAND PHYSICS, MATHEMATICS
'I don't understand physics, but I do understand math.'
- [2] t _____ neg _____ hn
ME UNDERSTAND PHYSICS, MATHEMATICS
'What I understand is not physics, but mathematics.'
- (Beispiel aus Fischer & van der Hulst 2003, S. 327)

Hier wird deutlich, dass zwar die Hände in beiden Sätzen dasselbe gebärden, jedoch die non-manuellen Marker jeweils die Bedeutung verändern, da in [1] etwas anderes negiert wird als in [2]. Im Übrigen gibt es zwar durchaus auch in ASL eine eigene Gebärde mit der Bedeutung „NOT“, also Negation, aber es ist, wie in [1] und [2] ersichtlich, auch möglich, dass nur der non-manuelle Marker die Negation übernimmt und keine eigene Gebärde dafür gebraucht wird (Fischer & van der Hulst 2003). Selbiges gilt auch für ÖGS, allerdings mit der Einschränkung, dass die Version, in der nur die Negationsgebärde ohne non-manuellen Marker (auch in ÖGS ist der non-manuelle Negationsmarker ein Kopfschütteln) verwendet wird, hier ungrammatisch ist. Außerdem wird in Gebärdensprachen die Negation manchmal ins Verb inkorporiert, wie z. B. bei ÖGS MAG-NICHT, KANN-NICHT oder WEISS-NICHT, die sozusagen eigene Versionen ihrer nicht-negierten Fassung sind.

So weit zur Negation und den non-manuellen Markern. Karen Emmorey (2002) sieht die Struktur von Pronomen als einen weiteren wichtigen Faktor in der Syntax von Gebärdensprachen. Diese haben in der visuell-gestischen Modalität die gleiche Form wie Zeigegesten, die von allen Menschen benützt werden. Strukturell jedoch handelt es sich um zweierlei, da die Pronomen im Gegensatz zu einfachen Zeigegesten

grammatikalisierte Elemente eines sprachlichen Systems sind. Außerdem übermitteln die Parameter einer Pronomen-Gebärde unterschiedliche grammatische Eigenschaften des Pronomens¹²: Die Handform (*B*-Handform oder Index-Handform¹³) bestimmt den Kasus (Possessiv oder Nominativ bzw. Akkusativ), die Orientierung (zum Körper oder weg vom Körper) die grammatische Person und die Bewegung (in einem Bogen oder gerade) den Numerus (Singular oder Plural) (Emmorey 2002, S. 52). Bei der grammatischen Person ist man sich innerhalb der Scientific Community nicht ganz einig, jedoch am plausibelsten scheint es, ein System anzunehmen, das rein aus der Abgrenzung zwischen erster und nicht-erster Person besteht (für nähere Diskussion siehe Emmorey 2002, S. 52ff).

Wenn ein Referent (nicht-erste Person) nicht physisch anwesend ist, so wird ihm ein Punkt im neutralen Gebärdenraum zugewiesen. Ein Pronomen, das in die Richtung dieses Punktes zeigt, ist mit demjenigen Referenten koindiziert. Klar ist, dass es eine unendliche Anzahl an möglichen Punkten im neutralen Gebärdenraum gibt und somit, zumindest rein theoretisch, eine unendliche Anzahl an möglichen Referenten. Außerdem kann die Richtung, in die eine Pronomen-Gebärde zeigt, von nicht-sprachlichen Faktoren beeinflusst werden, und zwar dann, wenn der Referent anwesend ist. D. h. wenn ich in Gebärdensprache auf eine Person referiere, die sich im Raum befindet, werde ich auf sie zeigen. Diese Gebärde bleibt dann das Pronomen für diese Person (Emmorey 2002, S. 53ff)¹⁴.

Pronomen sind also ein Fall, in dem die räumliche Anordnung genützt wird. Diese wird von der Gebärdensprachgrammatik auf unterschiedliche Arten gebraucht, neben der Referenz u. a. auch für die Verbübereinstimmung (siehe 2.2.2 *Morphologie*). Das heißt, Gebärdensprachen können Beziehungen zwischen sprachlichen Elementen über die räumliche Anordnung ausdrücken – ein Faktum, das für das grundsätzliche Verständnis von Gebärdensprachen durchaus von Bedeutung ist.

Eine weitere Besonderheit der visuell-gestischen Modalität ist die Simultanität – spätestens bei der Diskussion über die non-manuellen Marker sollte deutlich geworden sein, dass die Gleichzeitigkeit eine große Rolle spielt:

12 Emmorey (2002) beschreibt das Pronomensystem speziell für ASL, in ÖGS ist es zumindest sehr ähnlich.

13 Die Index-Handform ist sozusagen die „Zeigehandform“, bei der nur der Zeigefinger ausgestreckt ist. Sie wird beim Z im Fingeralphabet verwendet (siehe Anhang).

14 Interessant dabei ist, dass es sich um nicht-sprachliche Einheiten handelt, und zwar die tatsächliche Anwesenheit wirklicher Personen und deren tatsächlicher Aufenthaltsort. Das macht die linguistische Analyse insofern schwierig, als sich die Frage stellt: Wie kann man eine vollständige phonologische Form eines Pronomens angeben, wenn ein Parameter (v. a. die Orientierung) nicht-sprachlich beeinflusst ist (vgl. Emmorey 2002, S. 54)?

„Space and simultaneity are two aspects of the articulatory-perceptual apparatus of signing which enable the modality to have an effect on language.“ (Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 493)

Dies ist natürlich auch für die Verarbeitung nicht irrelevant: Eine Gebärde wird zwar langsamer produziert als ein Wort: In Lautsprache werden etwa vier bis fünf Wörter pro Sekunde produziert, Gebärden sind es nur zwei bis drei pro Sekunde (Bellugi & Fischer 1972), dies hat unter anderem seinen Grund in der Größe der Artikulatoren – Arme und Hände müssen viel „weitere“ Wege zurücklegen als die Zunge. Jedoch wird das durch die Simultanität ausgeglichen. Sandler & Lillo-Martin (2006) erklären den Vorteil dieses Faktors dadurch, dass die Hände als Artikulatoren dem oralen Artikulationstrakt einiges voraus haben: die Fingerkonfigurationen können Eigenschaften von realen Objekten wiedergeben, wie deren Aussehen und Bewegungen und die beiden Hände können unabhängig voneinander artikulieren – auch wenn in lexikalischen Gebärden dieser Vorteil nicht genutzt wird. Doch in anderen Fällen ist das gleichzeitige Artikulieren der beiden Hände unerlässlich, beispielsweise bei prosodischen Markierungen, im Diskurs oder bei Klassifikatoren, also beim Schaffen morphologischer Komplexität (siehe 2.2.2 *Morphologie*) (Sandler & Lillo-Martin 2006, S. 492).

2.3 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden zuerst grundlegende Fragen zur visuell-gestischen Modalität geklärt. Es wurde erläutert, was Gebärden- und Lautsprache grundsätzlich vereint und was sie unterscheidet. Begriffe, die für ein Verständnis der Gebärdensprache und ihrer Struktur notwendig sind, wurden besprochen, darunter non-manuelle Marker, Gebärdenraum, Simultanität und die Unterscheidung zwischen dominanter und nicht-dominanter Hand. Auch die gesellschaftliche Situation (gehörloser) GebärdensprachenbenutzerInnen wurde erwähnt.

Im Abschnitt zur Struktur von Gebärdensprachen wurde zu Beginn die Aufteilung einer einzelnen Gebärde in die phonologischen Parameter – Handform, Ausführungsstelle, Orientierung und Bewegung – beschrieben, sowie Gründe dafür, diese in der Form anzunehmen. Anschließend wurde die Frage beantwortet, wie morphologische Komplexität, z. B. bei Prozessen wie Verb Agreement, Derivation und Komposition, in

Gebärdensprachen aussehen kann. Außerdem wurde einer Besonderheit der visuell-gestischen Sprachen, nämlich Klassifikatoren, ein eigener Abschnitt gewidmet. Der Abschnitt zur Syntax beschäftigt sich mit der Satzstruktur von Gebärdensprachen, Prozessen wie Topikalisierung, Pronomenverwendung und der Rolle von non-manuellen Markern, räumlicher Anordnung und Simultanität in der Gebärdensprach-syntax.

Das in diesen vorangegangenen Abschnitten vermittelte Wissen soll nun eine Basis bilden, um tiefer in die Materie der Gebärdensprachforschung eindringen zu können. Für die folgenden Kapitel sollte man auf jeden Fall eines in Erinnerung behalten, das sicher auch im Jahr 2012 noch nicht an Gültigkeit verloren hat:

„The serious linguistic study of sign languages is still in its infancy, or at best adolescence; it has been going on for only about 45 years, compared with spoken language linguistics, which goes back well over 1,000 years. Sign languages have phonological, morphological and syntactic structures found in spoken languages. The same levels of analysis have been found for both signed and spoken languages.“ (Fischer & van der Hulst 2003, S. 328)

3 Gesunde Verarbeitung von (Gebärden-)Sprache und ihre neuronalen Grundlagen

Im folgenden Kapitel geht es um die gesunde Verarbeitung von Sprache. Mit „Verarbeitung“ ist hier sowohl die Sprachproduktion als auch die Sprachrezeption gemeint. Der Schwerpunkt liegt auf der visuell-gestischen Modalität, zur Erklärung und zum Vergleich wird aber auch Grundlegendes über die Sprachverarbeitung in der auditiv-oralen Modalität dargelegt. Es wird besprochen, welche Gehirnregionen bei der Produktion und Rezeption von Sprache beteiligt sind und wie sich die Prozesse der Produktion und Rezeption unterscheiden bzw. gleichen. Außerdem werden die Rollen beider Hemisphären und deren verschiedene Aufgaben bei der Sprachverarbeitung erläutert. Um mit bildgebenden Verfahren zum Thema der Verarbeitung von Gebärdensprache arbeiten zu können, muss außerdem differenziert werden, welche Prozesse im Gehirn bei der Verarbeitung von Gebärdensprache stattfinden, die nicht sprachlich relevant sind. Außerdem wird der Frage nachgegangen, welchen Sonderfall hörende GebärdensprachbenutzerInnen darstellen.

3.1 Grundlegende Erklärungen zum Thema Sprachverarbeitung

„Every student of the language sciences has come across the illustration of a left cerebral hemisphere in which there is labeled an inferior frontal area, *Broca's area*, a posterior superior temporal region, *Wernicke's area*, and a connecting fiber tract, the arcuate fasciculus. This anatomic diagram, an image with iconic status in neuroscience, forms the basis of a neurolinguistic model that has informed research for almost 150 years and constitutes the canonical model of brain and language taught across disciplines. The model originated in the 19th century with the influential work of Broca [...], Wernicke [...], and Lichtheim [...].“ (Poeppel & Hickok 2004, S. 1)

Wie Poeppel & Hickok recht nüchtern feststellen, ist dieses Konzept der beiden durch einen Nervenfasernstrang verbundenen Sprachzentren, Wernicke- und Broca-Areal

(siehe *Abb.5: Hirnrindenkarte*), zwar sehr nützlich (gewesen), aber eben unzureichend. Man kann nicht wirklich eine exakte Topographie des Gehirns erstellen, vielmehr ist es so, dass zwischen einzelnen Hirnarealen ein funktionales Zusammenspiel stattfindet. Allerdings bleibt festzustellen, dass sowohl das Broca- als auch das Wernicke-Areal sich immer wieder in Studien als relevant für die Produktion und Rezeption von Sprache herausstellen – nur sind diese beiden Zentren eben nicht völlig allein für Sprache verantwortlich; in den folgenden Kapiteln wird sich zeigen, dass auch viele andere Gehirnregionen „mitmischen“. Außerdem ist die strikte Trennung nach Funktion, auf die sich der Lokalisationismus (auch als „Syndromansatz“ oder „neoklassische“ Lehrmeinung bezeichnet¹⁵) stützt, nicht sinnvoll; dieser Ansicht schließe ich mich in meiner Arbeit weitestgehend an.

Trotzdem gehe ich hier davon aus, dass Sprache im Gehirn auf spezielle Weise organisiert ist. Das ist die Basis für die Forschungsfragen meiner Arbeit – ich möchte herausfinden, ob der Vergleich der Verarbeitung von (gesunder und aphasischer) Gebärdensprache mit der (gesunden und aphasischen) Verarbeitung von Lautsprache relevante Rückschlüsse auf diese Organisation zulässt, bzw. wenn ja, welche. Darüber hinaus schließe ich mich dem neoklassischen Ansatz, insbesondere der Bostoner Schule¹⁶, insofern an, als ich es für sinnvoll halte, bei Aphasien eine Unterscheidung zwischen flüssiger und nicht-flüssiger Sprachproduktion zu treffen, und auch glaube, dass es hierbei durchaus eine Relation zu posterioren (hinter dem Sulcus centralis¹⁷ (siehe *Abb. 4: Atlas des Gehirns*) liegende) bzw. anterioren (vor dem Sulcus centralis liegende) Läsionen gibt. Das nimmt auch Karen Emmorey an:

„The left hemisphere is not homogenous; damage to different perisylvian areas causes distinct types of language impairment for both signers and speakers [...]. The patterns of impairment that have been reported for sign aphasia are similar to what has been found for spoken language aphasia [...]. Specifically, damage to anterior language regions causes nonfluent aphasias (e.g., Broca's aphasia), whereas fluent aphasias (e.g., Wernicke's aphasia) arise from lesions involving posterior language regions [...]" (Emmorey 2002, S. 286)

Daher soll zumindest ein kurzer Überblick gegeben werden über die Struktur des Gehirns, jedenfalls um eine ungefähre Orientierung zu haben. Außerdem sollen die folgenden Abbildungen des Gehirns eine Zuordnung möglich machen und das Verständnis der späteren Kapitel erleichtern.

¹⁵ Für eingehendere Diskussion der verschiedenen Lehrmeinungen sowie einen Überblick über Argumente gegen den Lokalisationismus siehe Tesak (2001).

¹⁶ „Bei der Bostoner Schule werden die Leitsymptome/Merkmale Flüssigkeit, Verstehensleistung und Nachsprechen herangezogen, um zu einer Klassifikation zu kommen.“ (Tesak 2006, S. 27)

¹⁷ Der Sulcus centralis, die Zentralfurche, wird oft auch als „Rolandische Furche“ bezeichnet.

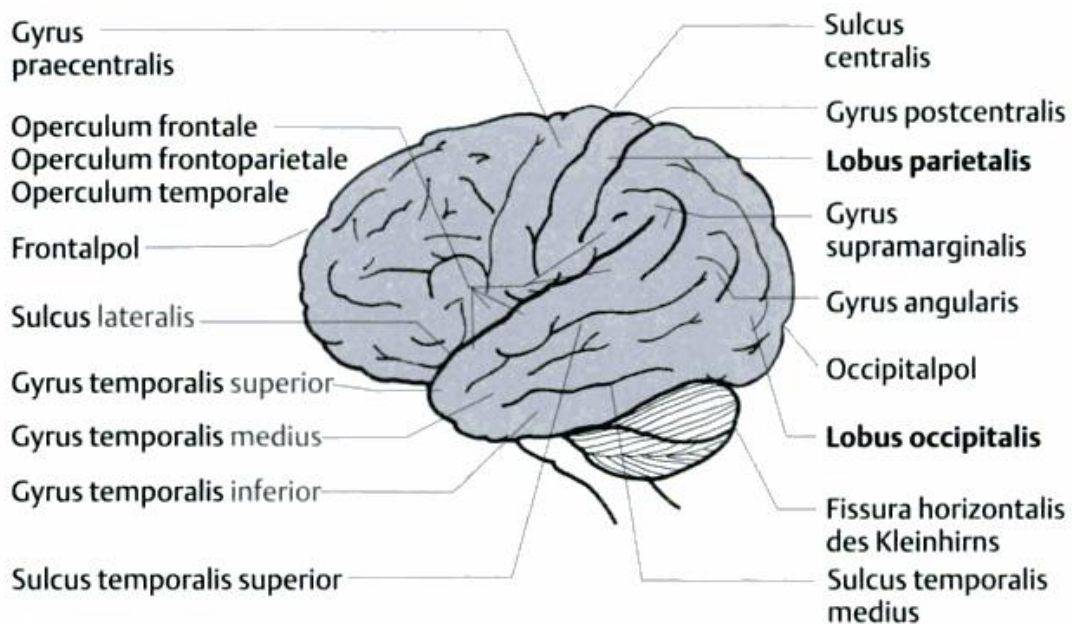


Abbildung 4: Atlas des Gehirns: Ansicht von links (nach: Gertz 2001, S. S.175)

Die oben erwähnten „klassischen“ Sprachzentren, die für Sprachproduktion und -rezeption von zentraler Bedeutung sind und deren Schädigung zu einer Aphasie (und deren Begleiterscheinungen) führt (bzw. führen kann), befinden sich bei den meisten Menschen in der linken Hemisphäre¹⁸. Das ist unabhängig davon, ob die Person hörend ist oder gehörlos, bzw. GebärdensprachbenutzerIn ist oder nicht. Das heißt: Auch bei gehörlosen GebärdensprachbenutzerInnen kann eine Schädigung in der linken Hemisphäre zu einer Aphasie führen (vgl. u. a. Poizner et al. 1990).

Allerdings ist die rechte Hemisphäre nicht völlig irrelevant bei der Verarbeitung von Sprache, dazu aber im Kapitel 3.4 *Die Rolle der rechten Hemisphäre in der Gebärdensprachverarbeitung*. Hier sei nur so viel gesagt: Es wurden durchaus auch Fälle von aphasischer Symptomatik nach rechtsseitigen Hirnläsionen berichtet (vgl. Tesak 2006, S. 40f) – man darf also, wie gesagt, nicht von einer strikten Trennung nach Funktion ausgehen, sondern muss vielmehr in Netzwerken denken. Ein weiterer Hinweis darauf ist, dass auch aus subkortikalen Läsionen Aphasien resultieren können (Tesak 2006, S. 40); in der vorliegenden Arbeit konzentriere ich mich aber fast ausschließlich auf die kortikalen Strukturen des Gehirns.

¹⁸ Es gibt allerdings auch Fälle von umgekehrter Sprachdominanz (in beiden Modalitäten); wobei man davon ausgeht, dass die entsprechenden „Sprachzentren“ einfach in der rechten Gehirnhälfte, sozusagen „gespiegelt“, liegen (für einen solchen Fall bei einem Gebärdensprachbenutzer siehe Pickell et al. 2005).

Teile dieser kortikalen Strukturen sind auch die weiter oben als relevant für Sprache beschriebenen Regionen. Diese liegen in der Umgebung der Lateralfurche (Sulcus lateralis oder Sylvische Furche, siehe *Abb. 4 Atlas des Gehirns*) – man spricht von der „perisylvischen Region“ – und werden von der mittleren Hirnarterie versorgt (vgl. Tesak 2006, S. 36f).

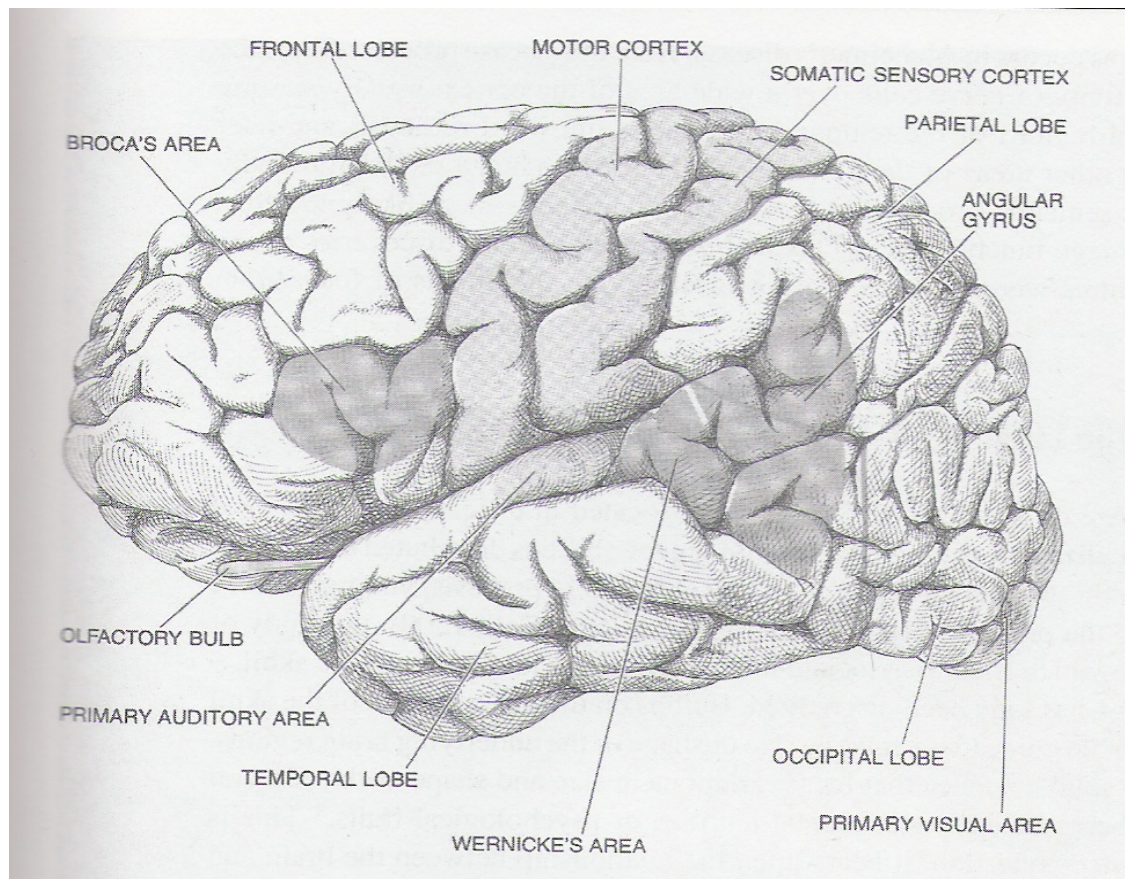


Abbildung 5: Hirnrindenkarte: wichtige Orientierungspunkte (nach: Ingram 2007, S. 11)

Das Wernicke-Areal befindet sich am Gyrus temporalis superior, in direkter Umgebung des primär auditiven Kortex (= „Hörrinde“). So wie das Wernicke-Areal an die Hörrinde angrenzt, liegt das Broca-Areal am Lobus temporalis inferior in unmittelbarer Umgebung des primär motorischen Kortex, welcher direkte Kontrolle auf die Muskeln ausübt, die zuständig für Artikulation und Stimmgebung sind (vgl. Ingram 2007, S. 50f). Aus der Hirnrindenkarte von Brodmann¹⁹ (siehe *Abb. 6: Hirnrindenkarte nach Brodmann*) geht hervor, dass das Wernicke-Areal dem hinteren Bereich des

¹⁹ Nach Brodmann wird das Gehirn aufgrund seiner Zytoarchitektur in 52 verschiedene Areale eingeteilt. Diese Felder stehen mehr oder weniger klar in Relation zu bestimmten Funktionen (für nähere Informationen siehe z. B. Berg 2005, S. 314).

Brodmann-Areals (BA) 22 entspricht, während das Broca-Areal aus den beiden Brodmann-Arealen 44 und 45 besteht.

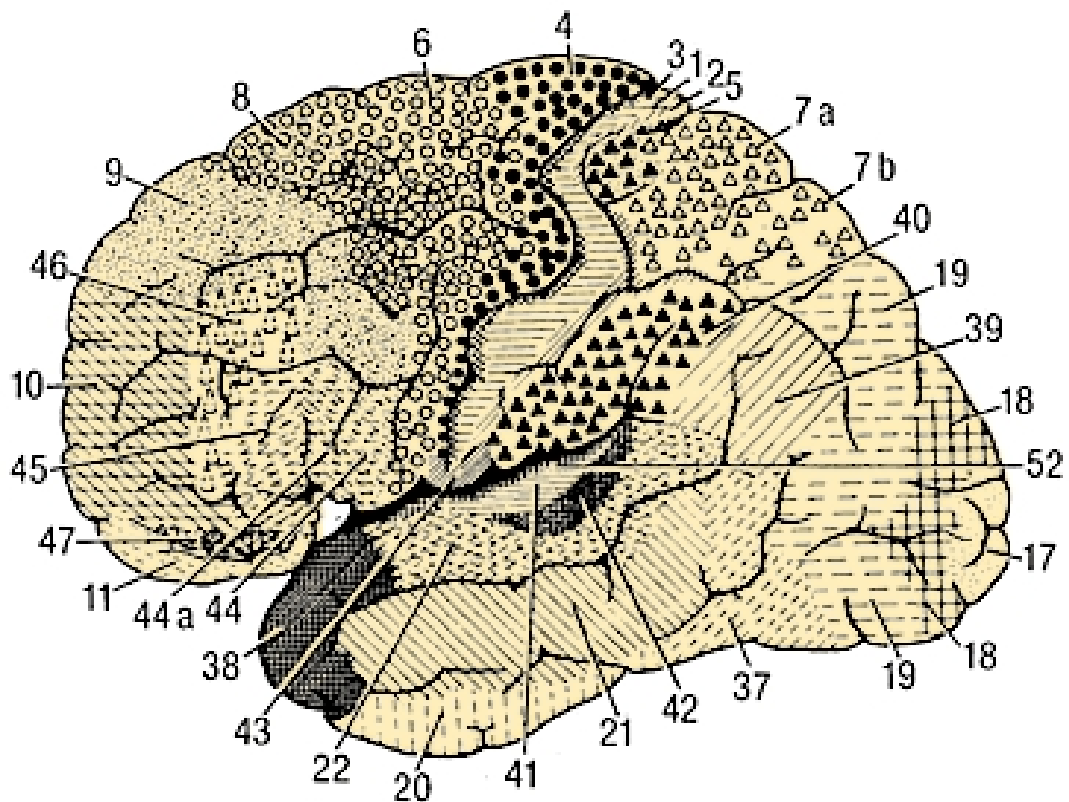


Abbildung 6: Hirnrindenkarte nach Brodmann: seitliche Ansicht (nach: Hoffmann-La-Roche-AG 1984, S. 723)

Das sind also die Gebiete des Gehirns, die klassischerweise als „Sprachzentren“ gehandelt werden. Die folgenden Kapitel werden zum Teil eine Bestätigung für die Relevanz dieser Areale bei der modalitätsunabhängigen Sprachverarbeitung abliefern, aber auch andere Erkenntnisse zur Repräsentation von Sprache im Gehirn wiedergeben.

3.2 Spezielle Erklärungen zur Verarbeitung von Gebärdensprache

Wie bereits beschrieben, führen auch bei GebärdensprachbenutzerInnen i. d. R. linkshemisphärische Läsionen in der perisylvischen Region zu Aphasien (zu

rechtshemisphärischen Schädigungen siehe v. a. *3.4 Die Rolle der rechten Hemisphäre in der Gebärdensprachverarbeitung*). Diese Gebärdensprachaphasien sind lautsprachlichen Aphasien in ihrer Struktur sehr ähnlich (vgl. u. a. Hickok et al. 1998; Poizner et al. 1990). Des Weiteren zeigen gesunde GebärdensprachbenutzerInnen beim Gebärden neuronale Aktivierung in denselben Regionen, die bei LautsprachbenutzerInnen beim Sprechen aktiv sind (siehe z. B. Emmorey 2003; Emmorey et al. 2007). Beides wird in den folgenden Abschnitten verdeutlicht. Somit kann ein Vergleich zwischen der Sprachverarbeitung in den beiden Modalitäten Aufschluss darüber geben, wie Sprache im Gehirn organisiert ist, welche neuroanatomischen Strukturen modalitätsübergreifend für Sprache zuständig sind und welche auf die visuell-gestische (bzw. die auditiv-orale Modalität) spezialisiert sind.

Will man nun Gebärdensprache auf einer funktionell-neuroanatomischen Ebene (mit bildgebenden Verfahren u. ä.) untersuchen, so möchte man zuallererst feststellen können, welche neuronalen Aktivierungen tatsächlich die Gebärdensprache auf rein sprachlicher Ebene betreffen und welche mit anderen Prozessen, die in die Verarbeitung von Gebärdensprache involviert sind bzw. sein können, zusammenhängen. Dazu muss man in erster Linie verschiedene Prozesse voneinander dissoziieren können, die im Folgenden näher erläutert sind.

3.2.1 Gebärden vs. symbolische Gesten

Unter anderem stellt sich die Frage, ob es neuroanatomisch einen Unterschied macht, ob Gebärden oder symbolische Gesten produziert bzw. rezipiert werden.

David Corina, Howard Poizner und KollegInnen (Corina, Poizner, et al. 1992) berichten in einer Fallstudie über einen gehörlosen Patienten, der nach einer linkshemisphärischen Läsion an einer Gebärdensprachaphasie leidet. Sowohl Rezeption als auch Produktion von Gebärdensprache sind schwer beeinträchtigt: In der Produktion zeigt er sowohl phonologische als auch semantische Fehler und eine reduzierte grammatische Struktur. Interessant dabei ist, dass der Patient beim Produzieren und Verstehen von nicht-sprachlichen symbolischen Gesten keinerlei Beeinträchtigung zeigt; nein, sogar versucht, Gebärden durch Pantomime zu ersetzen. Somit schließen die AutorInnen daraus, dass erstens symbolische Gesten im Gegensatz zu Gebärden strukturell nicht weiter zerlegbar sind und zweitens die linke Hemisphäre auf die Verarbeitung von Sprache spezialisiert ist und sich ebendiese von der Verarbeitung von Gesten wesentlich unterscheiden muss. Diese Annahme wird noch von einer zweiten

Arbeit von Corina und KollegInnen (Corina, Vaid, et al. 1992) unterstützt, in der ein Lateralitätseffekt bei der Produktion von ASL-Gebärden beobachtet werden konnte, aber kein solcher für symbolische Gesten zu finden war. Allerdings handelt es sich hier um keine doppelte Dissoziation; bis jetzt konnten nämlich noch keine PatientInnen gefunden werden, deren Produktion von symbolischen (pantomimischen) Gesten beeinträchtigt ist bei völliger Intaktheit der Gebärdensprache (MacSweeney et al. 2008, S. 433).

Es bleibt also festzustellen: Es besteht ein Unterschied in der Neuroanatomie dahingehend, ob Gesten oder Gebärden verarbeitet werden sollen. Außerdem legen obige Ergebnisse die Annahme mehr als nahe, dass es vorwiegend die linke Hemisphäre ist, die sprachspezifische Informationen, also auch Gebärden, verarbeitet (ob jetzt seitens der Produktion oder der Rezeption).

3.2.2 Sprachliche vs. motorische Prozesse beim Gebärden

Die nächste wichtige Frage ist: Sind beim Gebärden dieselben neuroanatomischen Strukturen für die Kontrolle über motorische Prozesse verantwortlich wie für die Kontrolle über sprachliche Prozesse? Denn man könnte ja argumentieren, dass Beeinträchtigungen der Gebärdensprache nach einem zerebralen Insult daher rühren, dass einfach Prozesse beeinträchtigt sind, die die motorische Kontrolle über Bewegungen ausüben, die zum Gebärden gebraucht werden. Das würde bedeuten, Erscheinungen, die als Gebärdensprachaphasie gesehen werden könnten, wären in Wahrheit „nur“ Dysarthrien bzw. Apraxien (für nähere Erklärung dieser Begriffe siehe 4.1.1 *Definition(en)*). Karen Emmorey legt, um diese Frage zu klären, einen Vergleich von Gebärdensprachproduktion und Produktion von Pantomime nahe:

„A motor programming deficit might affect sign language production, but not pantomime, because sign language (like speech) requires the programming of novel combinations of movements, whereas pantomime can rely on familiar, stereotypic movements (such as hammering or combing the hair).“ (Emmorey 2003, S. 364)

Um dies zu untersuchen, wird häufig ein Test durchgeführt, der vergleichbar ist mit dem Nachsprechen von Nichtwörtern, und zwar soll der/die ProbandIn bedeutungslose Bewegungen der Hände und Arme nachahmen. Mit dieser Aufgabe haben aphasische GebärdensprachbenutzerInnen in der Regel keine Probleme (vgl. Poizner et al. 1990). Auch Hickok, Bellugi und Klima (1996) berichten in einer größeren Fallstudie zum

Vergleich von linkshemisphärisch geschädigten („LHD“) mit rechtshemisphärisch geschädigten („RHD“²⁰) GebärdensprachbenutzerInnen, dass die sprachlichen Störungen der linkshemisphärisch geschädigten PatientInnen nicht allein auf Störungen der motorischen Kontrolle über die Planung und Ausführung der Artikulation zurückzuführen sind. Ein weiteres Argument für diese Dissoziation ist die Tatsache, dass auch in der Gebärdensprache aphasische Fehler oft vielmehr phonologischer als phonetisch-artikulatorischer Natur sind (vgl. Poizner et al. 1990).

3.2.3 Gebärdensprachliche Fähigkeiten vs. nicht-sprachliche räumlich-kognitive Fähigkeiten

Da ein wesentlicher Bestandteil der Gebärdensprache die Nutzung des Raumes ist (siehe u. a. 2.2.3 *Syntax*), muss eine weitere wichtige neuroanatomische Abgrenzung stattfinden zwischen gebärdensprachlichen Fähigkeiten und anderen, nicht-sprachlichen, räumlich-kognitiven Fähigkeiten.

Wie bereits beschrieben, führt eine rechtshemisphärische Schädigung normalerweise nicht zu einer Gebärdensprachaphasie, aber zu verschiedenen Formen der Beeinträchtigung von räumlich-kognitiven Fähigkeiten. Hickok, Bellugi und Klima (1996) machen u. a. diese Unterscheidung zum Thema ihrer bereits erwähnten Fallstudie. Zur Untersuchung werden verschiedene Tests durchgeführt, in Abb. 7 ist ein Auszug daraus sichtbar: die ersten beiden Bilder sind aus einem Subtest der Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE), das dritte aus dem Hamburg-Wechsler-Intelligenztests für Erwachsene und beim vierten Bild handelt es sich um den Rey-Osterrieth Complex Figure Test. In der mittleren Reihe sind die jeweiligen Vorlagen zu sehen, in der oberen Reihe Beispiele von LHD-PatientInnen und in der unteren Reihe Beispiele von RHD-PatientInnen:

²⁰ „LHD“ steht für „left hemisphere damaged“, also linkshemisphärisch geschädigt, „RHD“ für „right hemisphere damaged“. Diese Abkürzungen werden im Folgenden weiter verwendet.

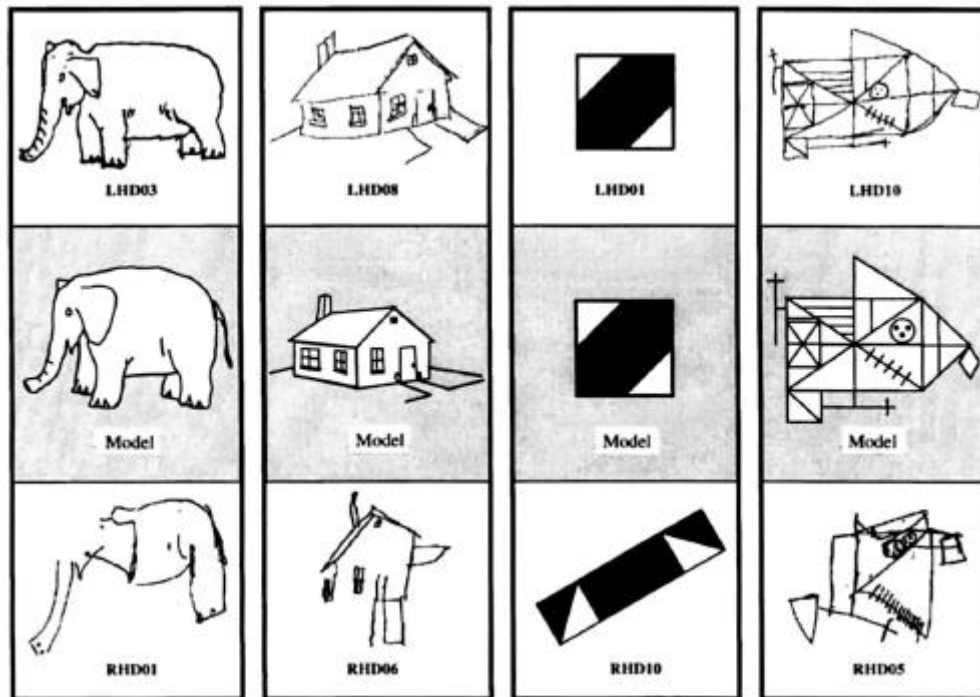


Abbildung 7: Vergleich der visuell-räumlichen Fähigkeiten bei links- bzw. rechtshemisphärischer Läsion (nach: Hickok et al. 1996, S. 701)

Im Zuge des Vergleichs stellen die AutorInnen fest, dass die LHD-PatientInnen, die allesamt unter einer Gebärdensprachaphasie leiden, kein Problem mit visuell-räumlichen Aufgaben haben (siehe obere Bildreihe in Abb. 7). Im Gegensatz dazu zeigen die RHD-PatientInnen eine sehr schlechte Leistung bei ebendiesen Aufgaben (siehe unterste Bildreihe in Abb. 7), wobei sie keinerlei aphasische Symptome aufweisen. Das heißt, es handelt sich in diesem Fall eindeutig um eine doppelte Dissoziation zwischen den Fähigkeiten, die für die räumliche Verarbeitung von Gebärdensprache gebraucht werden und jenen Fähigkeiten, die für nicht-sprachliche Verarbeitung von räumlicher Information zuständig sind. Dies gilt jedenfalls für GebärdensprachbenutzerInnen, die gehörlos sind.

3.3 Gesunde Gebärdensprachverarbeitung

Die Erforschung der zerebralen Organisation von Gebärdensprache ist ein relativ junges Feld. Um zu relevanten Ergebnissen zu kommen, gibt es prinzipiell zwei Möglichkeiten: Einerseits kann man die Sprache von GebärdensprachbenutzerInnen mit Hirnverletzung untersuchen – solche Studien sind Gegenstand des Kapitels *4 Aphasie in Laut- und Gebärdensprache*. Die andere Möglichkeit ist, sich die Sprachverarbeitung gesunder GebärdensprachbenutzerInnen anzusehen.

Frühe Experimente zur gesunden Gebärdensprachverarbeitung benützten hauptsächlich die tachistoskopische Präsentation von Gebärden. Dabei wurden dem gehörlosen Probanden/der gehörlosen Probandin i. d. R. Strichzeichnungen oder Fotografien von Gebärden in einem der beiden Gesichtsfelder gezeigt, um die jeweils andere Gehirnhälfte zu stimulieren („visual hemifield technique“). Es gab sogar tachistoskopische Versuche mit extrem kurzen Sequenzen bewegter Bilder (vgl. Poizner et al. 1990, S. 56f). Auf der Hand liegt, dass diese Untersuchungen entscheidenden Problemen unterliegen – Gebärden sind eben u. a. schwer statisch zu präsentieren –, keine von ihnen lieferte wirklich eindeutige, brauchbare Ergebnisse.

Die Untersuchung der gesunden Verarbeitung von Gebärdensprache ist heute (im Vergleich zu diesen frühen Studien) viel „einfacher“ und vielfältiger, klarerweise vor allem aufgrund der Methoden, die zur Verfügung stehen. Bildgebende Verfahren stellen hier das wichtigste Mittel dar.²¹

In den folgenden Kapiteln wird nun auf beide Seiten der Sprachverarbeitung, also Produktion und Rezeption, in der visuell-gestischen Modalität eingegangen. Es werden dabei fast ausschließlich Ergebnisse aus der Erforschung der Gebärdensprache gesunder ProbandInnen behandelt. Diese Erkenntnisse können dann im Kapitel *4 Aphasie in Laut- und Gebärdensprache* als Basis, Ergänzung und Vergleich zu aphasischer Gebärdensprache dienen.

Des Weiteren wird in diesem Rahmen zuerst noch die besondere Situation hörender GebärdensprachbenutzerInnen kurz erwähnt und erklärt.

²¹ Einen kurzen Überblick über einige relevante Verfahren gibt es z. B. bei Ingram (2007, S. 59f).

3.3.1 Die spezielle Situation hörender GebärdensprachbenutzerInnen

„Bimodal bilinguals, fluent in a signed and a spoken language, exhibit a unique form of bilingualism [...]“ (Emmorey & McCullough 2009, S. 124)

Die Mehrheit der GebärdensprachbenutzerInnen ist gehörlos. Allerdings gibt es auch den Sonderfall der hörenden GebärdensprachbenutzerInnen. Diese haben die Gebärdensprache entweder später im Laufe ihres Lebens über Kurse oder das Eintauchen in die Welt der Gehörlosengemeinschaft erworben oder sind, und das ist der Regelfall innerhalb der Minderheit der hörenden GebärdensprachbenutzerInnen, sogenannte „CODAs“ (Children Of Deaf Adults), also hörende Kinder gehörloser, gebärdensprachbenutzender Eltern. CODAs erwerben von Geburt an einerseits die Gebärdensprache über den Input ihrer gehörlosen Eltern und andererseits unweigerlich Lautsprache über den Input der hörenden Umgebung (z. B. andere Verwandte, etc.) Sie sind also SprecherInnen auf L1-Niveau in den beiden verschiedenen Modalitäten und somit als bimodale Bilinguale zu bezeichnen.

Besonders interessant an der Erforschung dessen, wie bimodale Bilinguale Sprache verarbeiten, ist z. B. die Möglichkeit, gehörlose mit hörenden GebärdensprachbenutzerInnen zu vergleichen. So kann man in der Sprachverarbeitung Merkmale, die durch Gehörlosigkeit verursacht werden, von jenen Effekten abgrenzen, die rein mit der Erfahrung in der Benutzung von Gebärdensprache zu tun haben. Die verbesserten Fähigkeiten, Dinge in der Peripherie des Sehfeldes präzise wahrnehmen zu können, ist so ein Effekt: Man konnte herausfinden, dass gehörlose GebärdensprachbenutzerInnen diese Fähigkeiten verstärkt besitzen, im Gegensatz zu hörenden GebärdensprachbenutzerInnen. Das heißt also, dass es sich bei dieser Fähigkeit um einen Effekt der Gehörlosigkeit handelt und nicht um ein Ergebnis der Gebärdensprachkompetenz (vgl. Emmorey & McCullough 2009, S. 124f).

Andere Forschungsergebnisse belegen wiederum den Effekt, den das Gebärdensprachbenutzen auf sprachliche und nicht-sprachliche Verarbeitung im Gehirn haben kann; hierbei wären beispielsweise Einflüsse auf das räumliche Vorstellungsvermögen und die Verarbeitung von Gesichtern zu nennen (vgl. Emmorey 2002; Emmorey & McCullough 2009).

„In addition, the bimodal bilingual brain appears to be uniquely organized such that neural organization sometimes patterns with that of deaf signers and sometimes with that of monolingual speakers.“ (Emmorey & McCullough 2009, S. 125)

Bimodale Bilinguale stellen also eine ganz spezielle Gruppe innerhalb der Gruppe der GebärdensprachbenutzerInnen dar und die Untersuchung ihrer Sprachverarbeitung kann neue Hinweise auf die modalitätsspezifischen Unterschiede zwischen Gebärdens- und Lautsprache geben. CODAs werden demnach auch gerne besonders in Studien zur gesunden (Gebärdens-)Sprachverarbeitung einbezogen (Braun et al. 2001; Emmorey et al. 2005; Horwitz et al. 2003; MacSweeney, Woll, Campbell, Calvert, et al. 2002; MacSweeney, Woll, Campbell, McGuire, et al. 2002; Neville et al. 1998). Dazu mehr in den folgenden beiden Kapiteln.

3.3.2 Gesunde Sprachproduktion

Die Produktion gesprochener Sprache wurde schon auf viele Arten untersucht. Bereits 1861 stellte Paul Broca fest, dass dafür die linke Hemisphäre zuständig ist und in dieser wesentlich das nach ihm benannte Broca-Areal. Diese Erkenntnis wurde im Wesentlichen bis heute bestätigt – eine 2004 veröffentlichte Metaanalyse verschiedener Studien mit bildgebenden Verfahren (Indefrey & Levelt 2004) stellt z. B. ebenfalls erneut fest, dass das Broca-Areal eine entscheidende Rolle bei der Lautsprachproduktion spielt.

Das Broca-Areal liegt ganz in der Nähe der Stelle des motorischen Rindenfeldes, an der sich die kortikalen Repräsentationen für die oralen Artikulationsorgane befinden. Nun stellt sich die Frage, ob für die unbeeinträchtigte Produktion von Gebärdensprache dieselben zerebralen Strukturen verantwortlich sein können wie für die Produktion von Lautsprache. Es könnte schließlich auch der Fall sein, dass bei GebärdensprachbenutzerInnen das Gehirnareal, das für Sprachproduktion zuständig ist, in der Nähe der motorischen Repräsentationen von Händen und Armen (also den Artikulatoren beim Gebärden) liegt. Auf Anhieb spricht gegen diese Annahme, dass bei LautsprachbenutzerInnen, bei denen eine Läsion innerhalb des Broca-Areals vorliegt, genauso die Schriftsprachproduktion gestört sein kann. Trotzdem soll die Frage nach der Lage eines „Äquivalents“ zum Broca-Areal bei GebärdensprachbenutzerInnen unter anderem eine sein, die durch die Diskussion der folgenden Erkenntnisse beantwortet werden kann.

Zu Beginn soll die Sprachverarbeitung auf der Wort-/Gebärdenebene behandelt werden: Karen Emmorey und KollegInnen (2007) widmen sich in einer Studie dem Vergleich von Wort- und Gebärdenproduktion. Sie wollen herausfinden, welche Gehirnregionen bei der Sprachproduktion modalitätsunabhängig und welche modalitätsspezifisch sind:

„Given both the similarities and the differences between sign and speech, we investigated the extent to which the neural systems that control sign production overlap with those controlling spoken word production.“
(Emmorey et al. 2007, S. 202)

Zu diesem Zweck wird eine Gruppe gehörloser ASL-BenutzerInnen und eine andere Gruppe hörender L1-SprecherInnen des Englischen einer PET-Untersuchung unterzogen, in der es ausschließlich um Benennaufgaben geht. In der Baseline-Aufgabe bekommen alle ProbandInnen Fotos von ihnen unbekannten Gesichtern zu sehen und müssen jeweils entscheiden, ob das Bild richtig oder falsch herum gezeigt wird („yes/no“ bzw. „up/down“). Die experimentelle Aufgabe ist eine reine Benennaufgabe. Die Stimuli sind Fotos von Tieren, Werkzeugen und Geräten und Strichzeichnungen von diversen Objekten. Die Aktivierungsmuster aus der Baseline-Aufgabe werden dann von den Aktivierungsmustern der Benennaufgaben subtrahiert, d. h. das interessante Ergebnis ist die Differenz (bzw. Überschneidung) zwischen den zerebralen Aktivierungen bei der Baseline- und jenen bei der experimentellen Aufgabe. Aus diesen Resultaten geht hervor, dass es bei den ProbandInnengruppen einige Gemeinsamkeiten gibt: Sowohl die Lautsprach- als auch die GebärdensprachbenutzerInnen zeigen in diversen Regionen beim Benennen gleich hohe Aktivierungen. Unter anderem bestätigt sich das Broca-Areal (bzw. speziell der vordere Teil des Broca-Areals, BA 45) als zentrale Schaltstelle zur Kontrolle über Sprachproduktion, und zwar modalitätsunabhängig.

Auch stellt sich heraus, dass in beiden Modalitäten beim Benennen ein fronto-temporales Netzwerk aktiv ist, von dem die AutorInnen vermuten, dass es für den lexikalischen Zugriff verantwortlich ist. Interessant ist bei den Ergebnissen des Weiteren, dass bei den LautsprachbenutzerInnen nirgendwo höhere Aktivierungen vorliegen als bei den GebärdensprachbenutzerInnen, wohingegen umgekehrt die GebärdensprachbenutzerInnen in zwei Gehirnregionen höhere Aktivierungen zeigen. Eine dieser Regionen ist der Gyrus supramarginalis (supramarginal gyrus, „SMG“, BA 40).

Dieses Areal spielt schon in einer Studie von David P. Corina und KollegInnen (1999) eine große Rolle. Es handelt sich hierbei um eine Einzelfallstudie, bei der ein gehörloser ASL-Benutzer einer operativen Untersuchung unterzogen wurde; der Vorgang nennt sich „Cortical Stimulation Mapping“. Dabei werden an ganz bestimmten Orten im Gehirn des Probanden/der Probandin gezielt elektrische Impulse gesetzt. Der/die ProbandIn steht nur unter lokaler Anästhesie und muss während der Behandlung Aufgaben bzw. Tests absolvieren.

Die interessanten Aufgaben, denen der Proband bei Corina und KollegInnen (1999) unterzogen wird, sind eine Benenn- und eine Gebärdenwiederholungsaufgabe. Die Stimuli für die Benennaufgabe sind Strichzeichnungen von Objekten; jene für die Wiederholungsaufgabe Videos von Gebärden und (nach phonologischen Regeln des ASL gebildete) Nonsens-Gebärden. Beim Benennen führt besonders die Stimulation zweier Regionen zu Fehlern, die sich allerdings qualitativ unterscheiden: Werden im posterioren Bereich des Broca-Areals (BA 44) elektrische Potenziale entladen, führt das vor allem zu Fehlern bei der motorischen Ausführung von Gebärden; die Artikulation wird lasch und unspezifisch und die Handform wird typischerweise vereinfacht. Dieses Fehlermuster zeigt sich auch bei der Wiederholungsaufgabe. Die Tatsache, dass der Proband angewiesen wurde, mit links zu gebärden²², und er bei linksseitiger Gehirnstimulation trotzdem solche Fehler produziert, gibt eindeutigen Hinweis darauf, dass das Broca-Areal nicht primär sensorische bzw. motorische Prozesse kontrolliert. Vielmehr scheint es so zu sein:

„[...] Broca's area may be participating in aspects of motor control that underlie the complex movements of the articulators used in the service of language, both spoken and signed.“ (Corina et al. 1999, S. 579)

Hingegen bei Stimulation des Gyrus supramarginalis zeigt der Proband einerseits Probleme bei der Selektion phonologischer Komponenten von Gebärden (v. a. Handform und Bewegung werden oft falsch realisiert, aber auch die Ausführungsstelle), was einer phonematischen Paraphasie (siehe 4.2.1 *Aphasische Sprachproduktion*) nahekommt; außerdem produziert er phonologische Annäherungen. Um sich das Erscheinungsbild dieser fehlerhaften Gebärden besser vorstellen zu können, hier ein Auszug aus den Äußerungen des Probanden beim Benennen unter Stimulation des SMG:

²² Dies hatte seinen Grund in der operativen Prozedur und soll hier nicht näher thematisiert werden.

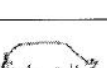
STIMULUS	HAND SHAPE		MOVEMENT		LOCATION	
	✓ TARGET	✗ PRODUCED	✓ TARGET	✗ PRODUCED	✓ TARGET	✗ PRODUCED
			touch (2x)	✗ bending	cheek	✗ face
			brushing	✗ tap → away → wiggle	chin	✓ chin
			bending	✗ brushing	chin	✓ chin
			closing	✗ bend → twist → bend	neutral	✓ neutral
			bending	✓ bending	temple	✓ temple
			away	✗ touch → away	mouth	✓ mouth
			bending	✓ bending	chin	✓ chin

Abbildung 8: fehlerhafte Äußerungen bei Benennaufgabe unter Stimulation des SMG (nach: Corina et al. 1999, S. 577)

Der Proband produziert allerdings nicht nur Fehler phonologischer Natur; er weist auch semantische Fehler auf. Diese sind besonders bemerkenswert, da die Zieläußerungen und die tatsächlichen Äußerungen nicht nur semantische Eigenschaften gemeinsam haben:

„In English these mistakes might be similar to uttering ‚lobster‘ when one intended to say ‚oyster‘, or ‚plane‘ when one intended to say ‚train‘; that is, these errors share both semantic and formational properties.“ (Corina et al. 1999, S. 575)

In der Wiederholungsaufgabe werden bei Stimulation des SMG keine Fehler gemacht. Das werten die AutorInnen als eindeutigen Hinweis darauf, dass es sich bei den Fehlern, die sonst bei Stimulation dieser Region produziert werden, um Fehler sprachlicher Natur handelt, im Gegensatz zu apraktischen²³ Fehlern. Des Weiteren sind die fehlerhaften Gebärden nach den phonotaktischen Regeln von ASL gebildet. Dies alles deutet darauf hin, dass der SMG eine große Rolle bei der Selektion phonologischer Merkmale von Gebärden und deren Assoziation mit semantischen Repräsentationen spielt (vgl. Corina et al. 1999, S. 580).

²³ Apraxie bezeichnet eine Störung der Sprachplanung, die oft mit Aphasie einhergehen kann. Siehe auch 4.1.1 Definition(en).

Karen Emmorey und KollegInnen (2003) stützen diese Annahme. Sie zeigen, dass der SMG bei Gebärden aktiver ist als bei der Produktion von Wörtern, die mittels Fingeralphabet gebärdet werden. Das ist ein Indiz dafür, dass die Aktivierung des SMG auch mit phonologischer Komplexität zu tun hat. In der bereits erwähnten Studie von 2007 gehen Emmorey und KollegInnen dann davon aus, dass der Gyrus supramarginalis zwar auch für die Lautsprachproduktion nicht ganz unbedeutend ist (hier geht es vor allem um Aufgaben zum Nachsprechen und verzögertes auditives Feedback (vgl. Emmorey et al. 2007, S. 206)), aber eben vor allem bei der Gebärdensprachproduktion eine Rolle spielt. Braun und KollegInnen (2001) bestätigen dies in einer Studie über die Produktion autobiografischer Erzählungen hörender ASL-Englisch-Bilingualer.

Eine weitere Hirnregion, die sich vor allem in der Produktion von Gebärdensprache als relevant erweist, ist der Lobulus parietalis superior („SPL“, der superiore Teil von BA 7). Das zeigt die eben erwähnte Studie von Braun und KollegInnen (2001), die schreiben, der SPL sei eine somatosensorische Region, die zuständig für Propriozeption, taktilen Feedback und die Verarbeitung von visueller Information ist. Eine Annahme, die auch von den Ergebnissen von Emmorey und KollegInnen (2007) gestützt wird:

„[...] sign production, unlike word production, may recruit left SPL for the proprioceptive monitoring of language output.“ (Emmorey et al. 2007, S. 206)

Braun und KollegInnen schreiben die Aktivierung im SPL vor allem der syntaktischen Nutzung der räumlichen Anordnung in Gebärdensprachen zu. Diese Studie ist übrigens eine der wenigen, die sich mit Gebärdenproduktion auf Diskursebene beschäftigen. Die Ergebnisse stehen auch zu einem Teil in Einklang mit dem, was bereits über Sprachverarbeitung in der visuell-gestischen Modalität bekannt war.

Bereits beschrieben wurden die Hirnregionen, die modalitätsspezifisch beim Gebärden von Erzählungen aktiv waren (SMG und SPL). Jene Gehirnregionen, die beim Erzählen auf Englisch als auch in ASL aktiv waren, die Braun und KollegInnen dementsprechend als universell relevant für die Diskursproduktion erachten, sind das Broca- und das Wernicke-Areal. Das Broca-Areal bestätigt sich also auch auf Diskursebene als verantwortlich für die Sprachproduktion generell, egal ob Laut- oder Gebärdensprache. Eine Erkenntnis aus dieser Studie, die vielleicht nicht unbedingt neu ist, jedoch überraschend klar zum Vorschein kommt, ist, dass das Wernicke-Areal nicht allein auf

das Verständnis von Sprache beschränkt ist. Die AutorInnen stellen sehr deutlich fest, dass die Aktivierung des Wernicke-Areals während der Produktion von Erzählungen in Gebärdensprache bedeutet, dass dieses Areal erstens nicht nur für Sprachrezeption wichtig ist, sondern auch für die Produktion und dass dies zweitens für die auditiv-orale genauso wie für die visuell-gestische Modalität gilt.

„[...] the fact that these regions were also activated during ASL production, in the absence of any acoustic output or auditory feedback, suggests quite strongly that the posterior perisylvian regions are not playing a receptive role, but are instead participating in the stimulus-independent formulation of language *per se*.“ (Braun et al. 2001, S. 2039)

Immer wieder bestätigt sich vor allem das Broca-Areal als modalitätsunabhängig unabdingbar für die Sprachproduktion. Eine weitere Studie, die sich mit der Produktion von Erzählungen in ASL und auf Englisch beschäftigt (Horwitz et al. 2003), stellt sich zu diesem Thema die konkretere Frage, ob man das Broca-Areal in Bezug auf Funktionen weiter unterteilen könne, und zwar in die zytoarchitektonisch getrennten Brodmann-Areale 44 und 45. Bereits aus der Studie von David Corina und KollegInnen (1999) geht hervor, dass der posteriore Bereich des Broca-Areals, also BA 44, vor allem für die motorische Kontrolle über Artikulation verantwortlich zu sein scheint (zumindest bei dem untersuchten gehörlosen Gebärdensprachbenutzer). Der anteriore Bereich des Broca-Areals, BA 45, spielt dagegen eine zentrale Rolle in der modalitätsunabhängigen Sprachproduktion an sich (Emmorey et al. 2007).

Diese Erkenntnisse bestätigen sich auch bei Horwitz und KollegInnen (2003). In ihrer Studie werden hörende Englisch-ASL-Bilinguale und hörende Englisch-Monolinguale untersucht. Leider fehlt die Vergleichsgruppe der gehörlosen ASL-Monolingualen, die diese Studie eindeutig noch aussagekräftiger machen könnte. Ein weiterer Kritikpunkt am experimentellen Vorgehen betrifft eine Aufgabe, die die ProbandInnen absolvieren mussten: Sie sollten sich nicht-sprachliche komplexe Bewegungen des Oraltraktes (für den Vergleich zu Englisch) bzw. der Arme und Hände inklusive des Gesichtes (für den Vergleich zu ASL) selbst ausdenken. Sinnvoller wäre gewesen, die ProbandInnen, wie sonst üblich (z. B. auch bei Corina et al. 1999), Nonsens-Gebärden (nach den phonotaktischen Regeln von ASL gebildet) bzw. Neologismen (nach den phonotaktischen Regeln des Englischen) nachgebärden bzw. nachsprechen zu lassen. Die Resultate der Studie sind deshalb mit etwas Vorsicht zu genießen.

Dennoch bringt sie erstaunlich klare Ergebnisse hervor: Das BA 45 weist hohe Aktivierungen auf bei der Sprachproduktion, und zwar bei gesprochenen und auch bei

gebärdeten Erzählungen, also unabhängig von der Modalität, und sowohl bei den bilingualen als auch bei den monolingualen ProbandInnen. Das BA 44 jedoch ist bei Sprachproduktion alleine, wenn man die Aktivierungen der komplexen Bewegungen der Artikulationsorgane von jenen Aktivierungen bei Sprachproduktion subtrahiert, nur verschwindend wenig aktiv. Hingegen scheint es so zu sein, dass dieses Hirnareal präzise für die Kontrolle über komplexe Bewegungen der Artikulationsorgane zuständig ist – und dies unabhängig von den Artikulationsorganen selbst. Denn das BA 44 zeigt in etwa die gleiche Aktivität bei den nicht-sprachlichen Bewegungen des Oraltraktes als auch bei den nicht-sprachlichen Bewegungen der Hände und Arme.

„It is BA44 that is activated by the generation of complex movements in both modalities, not BA45. Finally, the same patterns were obtained in a group of English speaking monolingual subjects during speech production. These findings thus implicate BA45 as the part of Broca's area that represents the conceptual-language interface that is fundamental to the modality-independent aspects of language generation.“ (Horwitz et al. 2003, S. 1874f)

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass für die Gebärdensprachproduktion verschiedene Hirnareale in der linken Hemisphäre (zur rechten Hemisphäre siehe *3.4 Die Rolle der rechten Hemisphäre in der Gebärdensprachverarbeitung*) zuständig sind.

Davon sind manche nur in der visuell-gestischen Modalität (besonders) aktiv; dazu gehören der Gyrus supramarginalis und der Lobulus parietalis superior. Letzterer ist vor allem für die propriozeptive Wahrnehmung bei der Gebärdensprachproduktion verantwortlich (Emmorey et al. 2007) und somit auch aufgrund der syntaktischen Nutzung des Gebärdenraumes aktiv (Braun et al. 2001). Der SMG wiederum steht in Zusammenhang mit phonologischer Komplexität von Gebärden (Emmorey et al. 2003), genauer gesagt ist er verantwortlich für die Selektion phonologischer Merkmale und möglicherweise deren Assoziation mit semantischen Repräsentationen (Corina et al. 1999).

Andere Gehirnregionen, die bei der Gebärdensprachproduktion aktiv sind, haben sich auch als relevant für die Lautsprachproduktion erwiesen. Das Wernicke-Areal einerseits ist offensichtlich nicht nur für Sprachverständnis allein zuständig, sondern modalitätsunabhängig für Sprachverarbeitung generell (Braun et al. 2001). Das Broca-Areal andererseits bestätigt sich wiederholt als essenziell für die Sprachproduktion,

egal in welcher Modalität (Braun et al. 2001; Corina et al. 1999; Emmorey et al. 2007; Horwitz et al. 2003).

Zu Beginn des Kapitels wurde in Bezug auf das Broca-Areal eine Frage gestellt, nämlich: Befindet sich das für Sprachproduktion besonders relevante Zentrum im Gehirn (also das Äquivalent des Broca-Areals) bei GebärdensprachbenutzerInnen an anderer Stelle, nämlich nicht in unmittelbarer Nähe der motorischen Repräsentationen der oralen Artikulationsorgane, sondern vielmehr in der Nähe der Repräsentationen von Händen und Armen? Diese kann jetzt also klar beantwortet werden: Nein. Das, was klassischerweise als Broca-Areal bekannt ist, befindet sich auch bei GebärdensprachbenutzerInnen am selben Ort. Allerdings macht die Unterscheidung zwischen Gebärdensprache und Lautsprache eine genauere Differenzierung des Broca-Areals möglich: der anteriore Teil (BA 45) scheint für die Produktion von Sprache an sich zuständig zu sein (Corina et al. 1999; Emmorey et al. 2007), während der posteriore Teil (BA 44) die komplexen Bewegungen der Artikulationsorgane (sowohl Mundraum/Zunge als auch Arme/Hände) steuert (Horwitz et al. 2003).

3.3.3 Gesunde Sprachrezeption

Beschäftigt man sich mit dem Verständnis, der Rezeption von Gebärdensprache, gibt es verschiedene Möglichkeiten, diese zu testen. Auf Wortebene bietet es sich z. B. an, GebärdensprachbenutzerInnen lexikalischen Entscheidungsaufgaben zu unterziehen. Laura Petitto und KollegInnen (Petitto et al. 2000) berichten über Ähnliches in einer Studie, in die sie sowohl gehörlose ASL-BenutzerInnen als auch gehörlose BenutzerInnen der LSQ (Langue des Signes Québécoise²⁴) integrieren, wie auch eine Kontrollgruppe hörender Englisch-Monolingualer. Den ProbandInnen werden u. a. Videos von lexikalischen und Nonsens-Gebärden gezeigt, während sie einem MRT-Scan unterzogen werden. Sie müssen allerdings nicht aktiv entscheiden, ob es sich beim Stimulus um eine lexikalische Gebärde oder nicht handelt, es wird lediglich beobachtet, welche Gehirnareale bei den unterschiedlichen Stimulusgruppen aktiv sind. Eine Region scheint eine besondere Rolle inne zu haben: der Gyrus temporalis superior („STG“), und innerhalb dieses speziell das Planum Temporale („PT“).

Das Planum Temporale ist der sogenannte sekundär auditive Kortex. Der primär auditive Kortex (auch: „Heschl'sche Querwindung(en)“) befindet sich im posterioren Bereich des Gyrus temporalis superior (siehe *3.1 Grundlegende Erklärungen zum*

²⁴ LSQ wird in Québec und anderen Teilen von Kanada benutzt.

Thema Sprachverarbeitung) und ist innerhalb dessen Windungen von außen nicht sichtbar. Die Region hinter dem primär auditiven Kortex wird als sekundär auditiver Kortex oder Planum Temporale bezeichnet und ist Teil des Wernicke-Areals.

In Kapitel 3.3.2 *Gesunde Sprachproduktion* wurde besprochen, dass das Broca-Areal in direkter Nähe zu den motorischen Repräsentationen von Mund bzw. Zunge liegt – etwa „analog“ verhält es sich beim PT: Es liegt eben direkt neben dem primär auditiven Kortex. Das ist, neben der Tatsache, dass das PT eine eindeutige Asymmetrie zugunsten der linken Hemisphäre aufweist (d. h. das PT ist in der linken Hemisphäre i. d. R. eindeutig größer als rechts), der Grund, weswegen man lange der Überzeugung war, das PT würde nur auf lautsprachlichen Input ansprechen (vgl. Emmorey 2002, S. 292).

Die Studie von Petitto und KollegInnen (Petitto et al. 2000) ist eine von mehreren, die diese Überzeugung zu widerlegen vermag, denn das PT ist sowohl beim Ansehen von lexikalischen wie auch beim Ansehen von Nonsens-Gebärden aktiv, aber nur bei gehörlosen ProbandInnen. Hörende weisen dabei keine derartige Aktivierung auf; bei jenen Testpersonen ist das PT nur beim Generieren von Verben aus vorgegebenen Nomen auf Englisch aktiv. Petitto und KollegInnen (Petitto et al. 2000) gehen unter Einbeziehung vorangegangener Studien zur Lautsprachverarbeitung daher davon aus, das Planum Temporale sei eine Gehirnregion, die modalitätsunabhängig für die Sprachverarbeitung auf der Ebene der Phonologie relevant sei:

„[...] the PT can be activated either by sight or sound because this tissue may be dedicated to processing specific distributions of complex, low-level units in rapid temporal alternation, rather than to sound, per se. Alternatively, the cortical tissue in the STG may be specialized for auditory processing, but may undergo functional reorganization in the presence of visual input when neural input from the auditory periphery is absent.“
(Petitto et al. 2000, S. 13966)

Karen Emmorey (2002) gibt der alternativen Hypothese von Petitto und KollegInnen den Vorzug, unter der Begründung, dass die Rate der im obigen Zitat genannten „rapid temporal alternation[s]“ in Gebärdensprachen weit niedriger sei als in Lautsprachen. Wie im Kapitel 2.2.3 *Syntax* im Rahmen der Diskussion über Simultanität in Gebärdensprachen besprochen: Pro Sekunde werden etwa vier bis fünf Wörter produziert, Gebärden sind es nur zwei bis drei pro Sekunde (Bellugi & Fischer 1972). Deshalb sei die Annahme, der STG würde durch die Abwesenheit von auditivem Input funktionell reorganisiert, weit plausibler (vgl. Emmorey 2002, S. 293).

Diese Hypothese wird auch von einer Einzelfallstudie aus den 1990ern unterstützt: Nishimura und KollegInnen (Nishimura et al. 1999) finden in einer PET-Studie über einen gehörlosen Gebärdensprachbenutzer²⁵ heraus, dass beim Ansehen von Videos von Gebärden das Wernicke-Areal aktiv ist, inklusive des sekundär auditiven Kortex. Der primär auditive Kortex hingegen fungiert trotz Gehörlosigkeit als auditives Areal: Nach der Implantation eines CIs²⁶ wird der Proband mit der auditiven Stimulation durch gesprochene Wörter konfrontiert. Die Reaktion darauf ist eine Aktivierung des primär auditiven Kortex, aber keinerlei Aktivierung im Planum Temporale. Das heißt also: Auch bei Gehörlosen bleibt der primär auditive Kortex als Areal zur Aufnahme auditiver Stimuli erhalten. Jedoch der sekundär auditive Kortex scheint tatsächlich funktionell für die Verarbeitung von Sprache geschaffen zu sein, und zwar unabhängig von der Modalität. Bleibt nämlich der sprachliche Input über den auditiven Kanal aus, wird diese Region wahrscheinlich einfach umorganisiert für die Aufnahme sprachlichen Inputs über den visuellen Kanal.

Auch MacSweeney und KollegInnen formulieren es so:

„Our comparison of deaf and hearing native signers indicates that, in the absence of auditory experience, this area becomes ‘tuned’ to vision rather than audition.“ (MacSweeney, Woll, Campbell, McGuire, et al. 2002, S. 1590)

In deren Studie werden gehörlose GebärdensprachbenutzerInnen (British Sign Language, BSL) mit hörenden GebärdensprachbenutzerInnen (BSL-Englisch-Bilinguale) und hörenden Englisch-Monolingualen verglichen. Bei den Testaufgaben handelt es sich nicht wie bei Petitto und KollegInnen (Petitto et al. 2000) um Aufgaben auf Wortebene, sondern es werden von den ProbandInnen Satzakzeptabilitätsurteile erfragt. Das heißt, den (hörenden und gehörlosen) GebärdensprachbenutzerInnen werden Videos von Sätzen auf BSL gezeigt und den (monolingualen und bilingualen) Englisch-SprecherInnen Videos von englischen Übersetzungen der Sätze. Diese Methode schließt so viele Störfaktoren wie möglich aus – im Gegensatz zur Methode, die in einer der ersten bildgebende Verfahren nutzenden Studien zum Thema Rezeption von Gebärdensprache angewandt wird, nämlich in jener von Neville und KollegInnen (Neville et al. 1998). Die AutorInnen integrieren zwar auch alle oben

²⁵ Leider wird im Bericht von Nishimura und KollegInnen nicht erwähnt, welche Gebärdensprache ihr Proband benutzt.

²⁶ Ein Cochleaimplantat („CI“) ist eine operative „Alternative“ zu Hörgeräten. Es besteht aus einem außen getragenen Mikrofon, das akustische Signale aufnimmt. Diese werden in elektrische Signale umgewandelt und von einem in die Hörschnecke („Cochlea“) implantierten Empfänger an die umliegenden Hörnerven weitergeleitet. Dadurch kann ein (künstlicher) Höreindruck beim Träger/bei der Trägerin entstehen. Mit viel Training können TrägerInnen dann Lautsprache teilweise verstehen (vgl. Niparko et al. 2010). In der Gehörlosengemeinschaft sind CIs sehr umstritten (eine sehr kritische Betrachtung zum Thema siehe Lane 1994).

genannten ProbandInnengruppen (gehörlose GebärdensprachbenutzerInnen, hörende bimodale Bilinguale, hörende Monolinguale) in ihre Studie, jedoch sind die Stimuli einerseits Videos von Sätzen auf ASL und andererseits geschriebene Sätze auf Englisch. Diese Herangehensweise wird von anderen AutorInnen häufig kritisiert (siehe z. B. Levänen et al. 2001; MacSweeney, Woll, Campbell, McGuire, et al. 2002), da bei der Präsentation von geschriebenen Sätzen anstatt von audio-visuellen Stimuli (d. h. der gesprochenen Übersetzung auf Video) Faktoren wie Prosodie, emotionale Gesichtsausdrücke und nicht-sprachliche bedeutungsvolle Gesten nicht gegeben sind. Neville und KollegInnen (1998) beschreiben für die Verarbeitung von Sätzen in Gebärdensprache im Vergleich zur Verarbeitung von geschriebenen Sätzen große rechtshemisphärische Aktivierungen. Man kann sich allerdings hier die Frage stellen, ob diese nicht nur ein aus der eher kurzichtigen Methode resultierendes Artefakt darstellt.

So präsentieren MacSweeney und KollegInnen (MacSweeney, Woll, Campbell, McGuire, et al. 2002) ihren hörenden ProbandInnen trotzdem Videos, nur eben von gesprochener Sprache. Alle ProbandInnen müssen im Anschluss an die jeweiligen Videos entscheiden, ob der eben gesehene (bzw. gesehene und gehörte) Satz (auf BSL oder Englisch) semantisch plausibel ist oder nicht. Um zu illustrieren, worum es geht, hier ein Auszug aus den Testaufgaben (mit „#“ gekennzeichnet sind die semantisch nicht plausiblen Items):

#My cupboard is depressed.

Those two women are sisters.

#The teacher broke his tie.

The man filmed the wedding.

(Beispielsätze aus: MacSweeney, Woll, Campbell, McGuire, et al. 2002, S. 1593)

In den Ergebnissen dieser Studie findet sich dann auch keine besondere strikt rechtshemisphärische Aktivierung bei den GebärdensprachbenutzerInnen:

„Previous reports of such an advantage may have been specific to the comparison between signed and written language processing.“
(MacSweeney, Woll, Campbell, McGuire, et al. 2002, S. 1591)

Stattdessen kann festgestellt werden, dass alle ProbandInnengruppen gewisse Aktivierungsmuster teilen. Alle aktivierten Regionen, die durch die Subtraktion einer

einfachen Baseline-Aufgabe²⁷ von der oben beschriebenen Testaufgabe identifiziert werden können, sind in der folgenden Abbildung sichtbar.

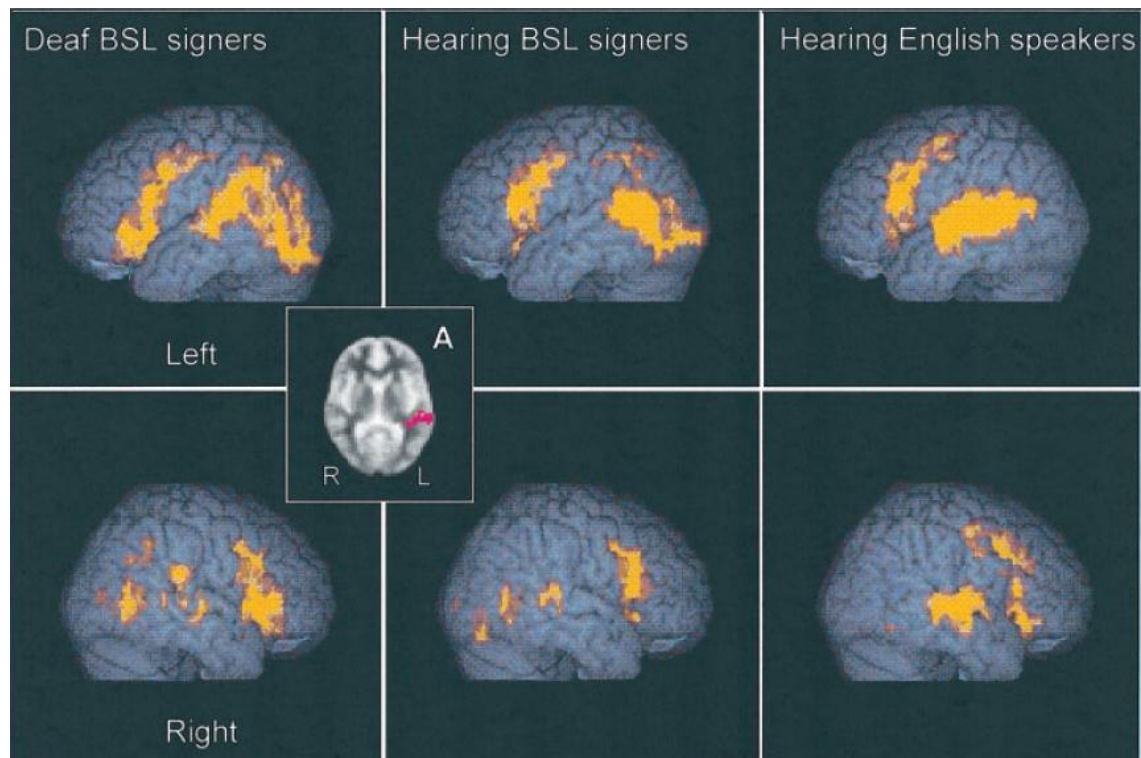


Abbildung 9: Aktiviertere Regionen im Gehirn bei der Rezeption von BSL- bzw. audio-visuellen englischen Sätzen. Das eingefügte Bild (A) zeigt den Unterschied in der Aktivierung im STG links bei gehörlosen vs. hörenden GebärdensprachbenutzerInnen (nach: MacSweeney, Woll, Campbell, McGuire, et al. 2002, S. 1588).

Die inferiore präfrontale Region, zu der auch das Broca-Areal zählt, ist bei allen Gruppen bei der Sprachrezeption aktiv, und zwar bilateral. Auch im superioren Teil des Temporallappens weisen alle ProbandInnen Aktivierungen auf. Diese unterscheiden sich allerdings vor allem dahingehend, dass bei der Rezeption von Englisch der Vorteil der linken Hemisphäre sehr deutlich ist. Des Weiteren ist bei der Rezeption von BSL bei gehörlosen ProbandInnen der STG links (zu dem auch das Wernicke-Areal gehört) signifikant stärker aktiviert als bei hörenden GebärdensprachbenutzerInnen (siehe in Abb. 9 das eingefügte Bild (A)). Und daraus wird erneut geschlossen, dass die auditiven Kortizes innerhalb des STG bei der Abwesenheit von auditivem Input für die Verarbeitung von gebärdensprachlichem Input verwendet werden (können). Allerdings stellen die AutorInnen auch fest:

²⁷ Bei der Baseline-Aufgabe handelt es sich in diesem Fall um ein Video der Sprecherin bzw. der Gebärdensprachbenutzerin in Ruheposition.

„Further research is necessary to clarify the role of this region when recruited [for sign language processing], the extent of functional plasticity within this area and the additional cortical regions required for processing the spatial components of signed languages.“ (MacSweeney, Woll, Campbell, McGuire, et al. 2002, S. 1591)

Zu diesen räumlichen Faktoren der Gebärdensprache gibt es eine weitere Studie von MacSweeney und KollegInnen (MacSweeney, Woll, Campbell, Calvert, et al. 2002), die ähnlich wie die oben genannte gestaltet ist. Wieder werden drei ProbandInnengruppen (gehörlose BSL-BenutzerInnen, hörende BSL-Englisch-Bilinguale, hörende Englisch-Monolinguale) untersucht, wieder ist die Aufgabe, Satzakzeptabilitätsurteile abzugeben. Die Items sind diesmal nicht nur aufgeteilt in semantisch plausible oder semantisch unmögliche Sätze, sondern noch einmal untergliedert in topographische Sätze und nicht-topographische Sätze. Wie in 2.2.2 *Morphologie* im Unterkapitel *Flexion* beschrieben, gibt es in Gebärdensprachen Ausdrücke, die den Gebärdenraum topographisch nützen, und solche, die es nicht tun. Beispiele für die in der Studie von MacSweeney und KollegInnen verwendeten Sätze sind folgende (mit „#“ gekennzeichnet sind wieder die semantisch nicht plausiblen Items):

topographische Sätze:

#The carpet is under the house.

The girls hid under the table.

nicht-topographische Sätze:

#The computer screen is worried.

I copied the design of the dress.

(Beispielsätze aus: MacSweeney, Woll, Campbell, Calvert, et al. 2002, S. 1073f)

Dabei stellen sich verschiedene Regionen heraus, die bei der Rezeption von nicht-topographischen Sätzen aktiver sind als bei topographischen Sätzen, eine davon ist der STG links. Leider gehen die AutorInnen nicht näher auf diesen Unterschied ein.

Bei der Rezeption von topographischen Sätzen sind vor allem zwei kortikale Areale aktiver als bei nicht-topographischen Sätzen. Dies gilt für sowohl hörende als auch gehörlose GebärdensprachbenutzerInnen. Es handelt sich um zwei Regionen in der linken Hemisphäre, und zwar den Lobulus parietalis inferior (IPL, BA 40) und den Lobulus parietalis superior (SPL, BA 7). Die AutorInnen gehen davon aus, dass der IPL links für „the necessary precise coordinate mapping of handshapes, locations, and movements“ (MacSweeney, Woll, Campbell, Calvert, et al. 2002, S. 1070) verantwortlich sei. Der SPL hingegen übe einerseits Kontrolle über Fingerbewegungen aus und sei andererseits in das Ausführen und Beobachten von Bewegungen generell involviert. Die

Erklärung für die höhere SPL-Aktivierung beim Ansehen von topographischen Sätzen in BSL könnte in einem Artefakt des experimentellen Designs liegen: Die AutorInnen selbst merken an, dass die topographischen Sätze mehr Bewegungsverben u. ä. beinhalten. Allerdings kann dieses SPL-Aktivierungsmuster nicht bei den monolingualen Englisch-SprecherInnen beobachtet werden, während diese die Übersetzungen der topographischen Sätze ansehen – das wiederum ist ein Indiz dafür, dass die SPL-Aktivierung nicht (allein) aus semantischen Unterschieden in den Stimuli resultiert:

„Rather, one possibility is that seeing the BSL signs for action terms is more akin in processing requirements to seeing an image of an action [...] than when hearing the action term spoken in English.“ (MacSweeney, Woll, Campbell, Calvert, et al. 2002, S. 1071)²⁸

Der SPL spielt auch in einer Studie über Finnische Gebärdensprache (FSL) von Levänen und KollegInnen (Levänen et al. 2001) eine Rolle. Hier werden den zwei ProbandInnengruppen (gehörlose FSL-BenutzerInnen und Hörende ohne Erfahrung mit FSL) Videos einzelner Gebärden gezeigt und verschiedene Gehirnaktivierungen festgestellt. Was den SPL betrifft, so weisen die meisten der gehörlosen ProbandInnen beidseitige Aktivierung auf, aber auch alle hörenden ProbandInnen. Da die hörenden Testpersonen keine Erfahrung mit Gebärdensprache haben und demnach die Videos von Gebärden für sie nicht bedeutungstragend sind, kann man annehmen, dass die SPL-Aktivierung vielmehr „action observation“²⁹ widerspiegelt. Jedoch, und das ist ein großes, immer wiederkehrendes Problem bei der Untersuchung von Nicht-GebärdensprachbenutzerInnen, könnte man diese Region auch als sprachlich relevant einstufen und hypothesieren, die hörenden ProbandInnen hätten versucht, die Bedeutung der gezeigten Gebärden zu erraten und damit ihre diversen „Sprachzentren“ aktiviert.

Allerdings meinen auch Levänen und KollegInnen (Levänen et al. 2001), dass Sprachverarbeitung und „action observation“ nahe beieinander liegen:

²⁸ Ob dieser Erklärungsversuch wirklich plausibel ist, so die AutorInnen selbst, soll Gegenstand zukünftiger Forschung sein.

²⁹ Der Terminus „action observation“ meint den Prozess des Beobachtens (und ggf. Wiedererkennens) von Bewegungen bzw. Bewegungsmustern. Für diesen Prozess wird auch die Bezeichnung „action recognition“ verwendet. In der vorliegenden Arbeit werden diese beiden Begriffe als synonym betrachtet. Der Einheitlichkeit halber wird nur der Terminus „action observation“ weiterhin verwendet.

„Our results demonstrate that cortical representations of sign language and action observation are largely overlapping [...] However, our findings also indicate that the neural networks recruited by passive observation of sign language in part depend on the familiarity and linguistic meaningfulness of the actions perceived.“ (Levänen et al. 2001, S. 511)

Eine dieser Regionen, die bei allen GebärdensprachbenutzerInnen in dieser Studie bilateral aktiver ist als bei den hörenden ProbandInnen, ist der posteriore Teil des Sulcus temporalis superior (STS). Die AutorInnen schreiben dies der Verarbeitung von Prosodie und Mimik zu; da für die GebärdensprachbenutzerInnen Gesichtsausdrücke auch non-manuelle Marker, also bedeutungsvoll, sein können, wohingegen sie das für Nicht-GebärdensprachbenutzerInnen nicht sind. Zwar sind diese Hypothesen begründet auf anderen Studien, aber dennoch sind es nur Annahmen.

Das Studiendesign von Levänen und KollegInnen ist problematisch, da weder die nicht unwichtige Gruppe der bimodalen Bilingualen mit einbezogen wurde, noch wurden den hörenden Testpersonen Videos von audio-visueller Lautsprache gezeigt (wie z. B. bei MacSweeney und KollegInnen (MacSweeney, Woll, Campbell, Calvert, et al. 2002; MacSweeney, Woll, Campbell, McGuire, et al. 2002)). Damit hätte man einige Störfaktoren ausschalten und die Ergebnisse trotz der geringen ProbandInnenanzahl aussagekräftiger machen können.

Der Faktor der Stimuluspräsentation wird in der Studie von Cyril Courtin und KollegInnen (Courtin et al. 2011) eindeutig besser gestaltet: Die ProbandInnen sind hier ausschließlich hörende Nicht-GebärdensprachbenutzerInnen französischer Muttersprache und die Stimuli sind einerseits ein Video einer Erzählung auf Französisch (einmal mit und einmal ohne Ton), eine rein auditive Präsentation einer Erzählung auf Französisch und andererseits ein Video einer Erzählung auf LSF (Langue des Signes Française).

Prinzipiell gehen die AutorInnen in dieser Studie der Frage nach, wie weit die Systeme des Gehirns, die in „action observation“ involviert sind, mit jenen überlappen, die für die Rezeption von Sprache verantwortlich sind. In der linken Hemisphäre scheinen das viele der Regionen zu sein, die, wie oben besprochen, bisher als nur für das Sprachverständnis zuständig gesehen wurden, z. B. der bereits erwähnte posteriore Teil des STS („pSTS“). Dessen asymmetrisch linksseitige Aktivierung schreiben Courtin und KollegInnen dem Abrufen von semantischem Wissen zu:

„[...] the process in the pSTS shared during SL [sign language] and speech processing would be the conceptual matching of stimuli independent of their modality or content.“ (Courtin et al. 2011, S. 85)

In dieser Studie geht es sehr viel um die Frage nach der Evolution von Sprache im Gehirn, was in der vorliegenden Arbeit nicht besprochen werden soll. Hier nur so viel: Die Untersuchung der Verarbeitung von Gebärdensprache eröffnet in Hinblick auf Prozesse im Gehirn ganz generell neue Perspektiven. So stellen sich immer mehr Studien zur Forschungsfrage, inwieweit „action observation“ und Sprachverständnis zusammenhängen, und welche Gehirnareale überhaupt rein sprachspezifisch agieren. Einen Überblick über einige dieser Arbeiten findet man auch bei Courtin und KollegInnen (Courtin et al. 2011).

Um die Ergebnisse der genannten Arbeiten zusammenzufassen, sei hier noch einmal ein Überblick gegeben über die Gehirnregionen, die bei der Sprachrezeption modalitätsunabhängig bzw. modalitätsspezifisch aktiv sind.

Von zwei Arealen nehmen verschiedene AutorInnen an, dass ihre Aktivierung eher der „action observation“ zuzuschreiben sei als der Sprachverarbeitung. Eine davon ist der SPL links, der (so wie der IPL links) bei verschiedenen ProbandInnengruppen (hörend, gehörlos, bimodal) bei der Rezeption von topographischen Sätzen aktiv ist (MacSweeney, Woll, Campbell, Calvert, et al. 2002). Weiters ist der SPL beim passiven Ansehen von Videos von Gebärden sowohl bei hörenden Nicht-GebärdensprachbenutzerInnen als auch bei gehörlosen GebärdensprachbenutzerInnen aktiv, allerdings bilateral (Levänen et al. 2001). Die zweite Region, die mehr in „action observation“ involviert zu sein scheint, ist der pSTS, also ein Teil des Wernicke-Areals, von dem man ursprünglich dachte, es sei speziell für die tatsächliche Rezeption von Sprache zuständig. Die pSTS-Aktivierungsmuster sind unterschiedlich, einmal bei hörenden Nicht-GebärdensprachbenutzerInnen und gehörlosen GebärdensprachbenutzerInnen bilateral (Levänen et al. 2001), einmal bei Hörenden asymmetrisch nur links (Courtin et al. 2011). Es wird gemutmaßt, der pSTS sei für die Passung semantischer Konzepte mit Bewegungsmustern verantwortlich (Courtin et al. 2011).

Beim Fällen von Satzakzeptabilitätsurteilen wiesen sowohl gehörlose GebärdensprachbenutzerInnen als auch Hörende und bimodale Bilinguale beidseitige Aktivierungen im Bereich des Broca-Areals auf (MacSweeney, Woll, Campbell, McGuire, et al. 2002).

Aktivierungsmuster, die sich allein in der rechten Hemisphäre zeigen, wurden nur in einer Untersuchung mehrfach beobachtet; diese Muster hängen allerdings (wahrscheinlich) mit dem Studiendesign zusammen (Neville et al. 1998).

Das Planum Temporale erwies sich mehrmals als wichtige Region in der Sprachverarbeitung auch bei GebärdensprachbenutzerInnen. Bei gehörlosen ProbandInnen ist es beim Rezipieren von Gebärden und auch Nonsens-Gebärden aktiv (Petitto et al. 2000). Des Weiteren weisen gehörlose GebärdensprachbenutzerInnen eine höhere PT-Aktivierung bei der Rezeption von Gebärdensprache auf als bimodale Bilinguale (MacSweeney, Woll, Campbell, McGuire, et al. 2002). Das und die Ergebnisse einer Einzelfallstudie (Nishimura et al. 1999) führen zu der Annahme, das PT würde, wenn der auditiv-sprachliche Input fehlt, funktionell reorganisiert in Richtung Aufnahme visuell-sprachlicher Stimuli.

Insgesamt lässt sich sagen, dass es in Bezug auf die Rezeption von Sprache vor allem im Bereich der Untersuchung von Gebärdensprache eine Wendung gibt. Es scheint die aktuelle wissenschaftliche Diskussion hauptsächlich einerseits um die Frage nach der Evolution von Sprache im Gehirn zu kreisen, und andererseits darum, inwieweit Sprachverarbeitung und „action observation“ zusammenhängen bzw. überlappen und ob es überhaupt Gehirnnareale gibt, denen man selektiv das tatsächliche Verarbeiten von Sprache zuschreiben kann und bis zu welchem Grad die Erforschung von Gebärdensprachverarbeitung (von sowohl GebärdensprachbenutzerInnen als auch ProbandInnen, die nicht der Gebärdensprache mächtig sind) neue Erkenntnisse dazu beitragen kann (vgl. z. B. Courtin et al. 2011).

3.4 Die Rolle der rechten Hemisphäre in der Gebärdensprachverarbeitung

Die bisher in diesem Kapitel beschriebenen Ergebnisse zur Verarbeitung von Gebärdensprache behandeln hauptsächlich die linke Hemisphäre. Es gibt jedoch Hinweise, dass auch die rechte Hemisphäre eine nicht unbedeutende Rolle in der Sprachverarbeitung spielt (siehe z. B. Emmorey 2003 für einen Überblick in beiden Modalitäten). In der Lautsprache ist die rechte Gehirnhälfte besonders wichtig für die Verarbeitung von prosodischer Information (siehe z. B. Ross, E. D. & Monnot 2008) und für die Sprachverarbeitung auf Diskursebene (siehe z. B. Marini et al. 2005).

Bei der Produktion von Gebärdensprache ist es eine modalitätsspezifische Besonderheit, deren Verarbeitung zu großen Teilen in der rechten Hemisphäre stattfindet: die räumliche Anordnung. Wie bereits beschrieben (siehe 2.2 *Struktur von Gebärdensprachen*) hat die räumliche Anordnung in Gebärdensprachen eine besondere Funktion, einerseits z. B. bei der Zuweisung von Referenten und bei syntaktischen Strukturen, andererseits bei Klassifikatoren und räumlicher Darstellung von Objekten (z. B. beim Beschreiben eines Raumes), also beim Übermitteln von topographischer Information (siehe 2.2.2 *Morphologie*, besonders im Unterkapitel *Flexion*, wo von Verbtypen und Gebärdenraum die Rede ist).

Gerade die letzten beiden Prozesse werden anscheinend von der rechten Hemisphäre kontrolliert: So haben GebärdensprachbenutzerInnen mit rechtshemisphärischer Hirnläsion i. d. R. keine sprachlichen Probleme beim Beschreiben eines Raumes, d. h., sie können diese Beschreibung flüssig und grammatikalisch korrekt ausführen. Allerdings werden die genauen Positionen von Objekten und auch deren Orientierung oft unrichtig wiedergegeben (vgl. Emmorey 2003, S. 370f).

Zwei Studien von Emmorey und KollegInnen bieten weitere Evidenz für die Bedeutung der rechten Hemisphäre bei der räumlichen Verarbeitung von Gebärdensprache (Emmorey et al. 2002; Emmorey et al. 2005). Beim Vergleich von Gehirnregionen, die bei ASL-BenutzerInnen beim Objektbenennen aktiv sind, mit jenen Regionen, die bei der Produktion von Klassifikatoren³⁰ aktiv sind, stellt sich heraus, dass die Produktion von Klassifikatoren den Lobulus parietalis inferior (IPL) beidseitig beansprucht, mit mehr Aktivierung in der rechten Hemisphäre (Emmorey et al. 2002). ASL-Englisch-Bilinguale weisen übrigens ebenfalls rechtshemisphärische Aktivierungen bei der Produktion von Präpositionen³¹ auf – während das bei hörenden Englisch-Monolingualen nicht zu beobachten ist –, dies hängt aber wahrscheinlich mit der lebenslangen Gebärdensprach-Erfahrung zusammen (Emmorey et al. 2005).

Generell ist es so, dass Klassifikatoren, die eine räumliche Beziehung beschreiben (so wie sie in beiden genannten Studien verwendet wurden), Informationen über geometrische bzw. semantische Eigenschaften des Objektes wiedergeben. Das ist bei Präpositionen in der Lautsprache nicht der Fall. Die Wahl einer Präposition hängt auch nicht von der räumlichen Anordnung der Objekte ab, sondern von den Objekten selbst; z. B. würde man nicht sagen „der Ring RUNDUM den Finger“, sondern „der Ring AUF DEM (bzw. AM) Finger“, obwohl es ganz klar ist, dass der Ring rundum den Finger

³⁰ Zur näheren Erklärung von Klassifikatoren und deren Bedeutung siehe 2.2.2 *Morphologie*.

³¹ Präpositionen sind – ganz grob formuliert – sozusagen die lautsprachliche Übersetzung für Klassifikatoren in der Gebärdensprache.

geht – was in Gebärdensprachen mittels Klassifikatoren auch so gebärdet werden würde.

Klar ist also, dass es sich bei der Verarbeitung von „räumlicher Sprache“³² um eine Eigenart der Gebärdensprache handelt, in der sie sich sehr von der auditiv-oralen Modalität unterscheidet. Gehirnareale, die bei räumlicher Sprache aktiv sind, sind in Gebärden- und Lautsprache (zumindest in ASL und Englisch) sehr unterschiedlich. Das spiegelt wider, dass für unterschiedliche sprachliche Modalitäten zumindest bis zu einem gewissen Grad verschiedene Verarbeitungsmechanismen notwendig sind (vgl. Emmorey et al. 2005).

Aber nicht nur räumliche Sprache aktiviert die rechte Hemisphäre. Für die Lautsprache ist z. B. bekannt, dass konkrete, bildhafte Ausdrücke (z. B. Haus, Tisch) nicht nur in der linken Gehirnhälfte verarbeitet werden, während man bei abstrakten Wörtern (z. B. Liebe, Macht) keine spezifische rechtshemisphärische Aktivierung beobachten kann. GebärdensprachbenutzerInnen fällt das Produzieren und Rezipieren von Bildsprache überhaupt leicht, und auch der „Vorteil“ der rechten Hemisphäre bei bildhafter Sprache scheint für sie zuzutreffen. Karen Emmorey (2003) berichtet von einer Studie, die sie mit David Corina in den Neunzigern durchgeführt hat; hierbei wurde die „visual hemifield technique“ verwendet, d. h. den ProbandInnen wurden Stimuli immer nur in einem Gesichtsfeld präsentiert, um Rückschlüsse auf deren Verarbeitung in der gegenüberliegenden Gehirnhälfte ziehen zu können:

„Deaf signers showed a right hemisphere advantage for recognizing imageable signs and a left hemisphere advantage for abstract signs. In contrast, hearing subjects tend to simply show improved performance for imageable words within the right hemisphere (compared to abstract words), rather than a processing advantage of the right over the left hemisphere. [...] the superior imagery abilities of ASL signers may enhance some linguistic processes within the right hemisphere when a high degree of imagery is involved.“ (Emmorey 2003, S. 370)

Dieser Effekt zeigt, dass die rechte Hemisphäre vor allem bei der Verarbeitung von konkreten, bildhaften Ausdrücken (auch) bei GebärdensprachbenutzerInnen eine wichtige Rolle spielt. So viel zur Wortebene – auf Satzebene ist die rechte Gehirnhälfte zuständig für die Verarbeitung topographischer Ausdrücke; und besondere Aktivität weist sie auf, wenn es auf die Diskursebene geht.

³² Gemeint sind sprachliche Äußerungen, die in irgendeinem Sinne topographische Information beinhalten (z. B. Beschreibung eines Raumes, Beschreibung von Beziehungen zwischen Objekten, etc.); ein Beispiel siehe 2.2.2 *Morphologie* im Unterkapitel *Flexion*.

Das zeigt sich speziell bei rechtshemisphärisch geschädigten PatientInnen im Vergleich zu (linkshemisphärisch geschädigten) AphasikerInnen, und zwar gilt dies sowohl in Laut- als auch in Gebärdensprache. Während die narrativen Fähigkeiten von nur leicht beeinträchtigten AphasikerInnen in der Regel relativ intakt sind, haben rechtshemisphärisch geschädigte PatientInnen damit oft große Probleme, wohingegen diese wieder auf Satzebene keine strukturellen Defizite aufweisen, im Gegensatz zu aphasischen linkshemisphärisch geschädigten Personen.

Die Probleme, die hier auf der Diskursebene auftauchen können, sind typischerweise der Verlust des Themas (bzw. engl. „topic“) oder eine Beeinträchtigung in der Zuweisung von Referenten im Gebärdenraum bzw. deren Erhaltung. Bei Letzterem tauchen klassischerweise keine Fehler beim Benutzen von Pronomen oder bei der Verbübereinstimmung auf, es handelt sich vielmehr um globalere Defizite (vgl. Emmorey 2003). Ein Beispiel: Hickock und KollegInnen berichten in einer Studie über zwei Fälle rechtshemisphärisch geschädigter ASL-Benutzer (Hickok et al. 1999). Einer der Patienten kann weder die ursprünglich eingeführten Positionen für Diskursreferenten im Gebärdenraum halten, noch ist es ihm möglich, diese Referenten konsistent auf einer Ebene darzustellen:

„[...] he initially set up referents in the ‚sagittal‘ plane and then switched to the ‚axial‘ plane; he then switched back and forth several times“ (Hickok et al. 1999, S. 243).

Zusätzlich produziert er keine „body shifts“³³ an Stellen im Diskurs, wo dies zum Verständnis eigentlich notwendig wäre. Der andere Patient, über den in dieser Studie berichtet wird, weist überhaupt keine Fehler dieser Art auf, hat jedoch massive Probleme mit der thematischen Kohäsion im Diskurs. Das wird von den AutorInnen folgendermaßen ausgelegt:

³³ „Body shift, eine leichte Bewegung des Oberkörpers zur Seite oder vor und zurück, ist ein non-manueller Marker, der besonders beim 'role-shift' in Erzählungen eine wichtige Rolle spielt und den Wechsel einer Rolle oder Perspektive anzeigt.“ (persönliche Mitteilung per E-Mail von Mag. Katharina Schalber, MA; 10.05.2012)

„These results suggest, first, that the right hemisphere is involved in discourse processing in ASL, as it is in spoken language; and second, that there are dissociable subcomponents of discourse processing in ASL. The first is an ability to maintain topical cohesion [...]. The second is the ability to consistently use and maintain spatialized discourse functions. This aspect of discourse may be unique to users of signed languages.“ (Hickok et al. 1999, S. 245)

Auch aus Daten der unbeeinträchtigten Verarbeitung von Gebärdensprache geht hervor, dass die rechte Hemisphäre an der Diskursproduktion nicht unwesentlich beteiligt ist (vgl. Braun et al. 2001).

Zusammenfassend kann festgehalten werden: Die rechte Hemisphäre hat in der Gebärdensprachverarbeitung unterschiedliche Rollen inne, die sie zum Teil auch in der Lautsprachverarbeitung spielt. Einerseits erweist sie sich als schneller als die linke Hemisphäre beim Benennen von konkreten (bildhaften) Objekten. Dieser Effekt zeigt sich in der visuell-gestischen Modalität stärker als in der auditiv-oralen. Andererseits wird die rechte Hemisphäre gebraucht, wenn es um räumlich-sprachliche Aufgaben geht, wie das Beschreiben eines Raumes. Das ist ein Bereich, in dem sich die beiden Modalitäten sehr unterscheiden, so auch die Aktivierungen im Gehirn. Und zu guter Letzt ist sie sehr aktiv, wenn es um Sprache auf der Diskursebene geht. Wie genau diese Aktivität aussieht, welche Regionen innerhalb der rechten Gehirnhälfte besonders wichtig sind in der Verarbeitung von Gebärdensprache, das ist jedoch noch eher unklar und bleibt Gegenstand der Forschung.

3.5 Zusammenfassung

In den vorangegangenen Abschnitten wurde die gesunde Verarbeitung von Gebärdensprachen eingehend beleuchtet.

Als Einführung wurden grundlegende Erkenntnisse über die Organisation von Sprache im Gehirn berichtet. In diesem Abschnitt ist klargeworden, dass die rechte Hemisphäre durchaus eine Rolle bei der Sprachproduktion und -rezeption spielt, allerdings eine zweitrangige. Besonders aus der Lautsprachaphasieforschung ist bekannt, dass die linke Hemisphäre als primär für Sprachverarbeitung verantwortlich zu sehen ist und

innerhalb dieser eine Differenzierung zwischen anterioren Bereichen, die eher die Sprachproduktion steuern, und posterioren Bereichen, die die Sprachrezeption kontrollieren, sinnvoll ist.

Als Nächstes wurden die Gehirnstrukturen, die an der Verarbeitung von Gebärdensprache beteiligt sind, von jenen Hirnstrukturen dissoziiert, die für die Verarbeitung von symbolischen Gesten, rein motorischen Prozessen und nicht-sprachlich räumlich-kognitiven Fähigkeiten verantwortlich sind.

Des Weiteren wurde die spezielle Situation bimodaler bilingualer Personen erläutert, sowie die Fragen, was diese Personengruppe von jener der gehörlosen GebärdensprachbenutzerInnen unterscheidet und warum die Sprachverarbeitung bimodaler Bilingualer für die Linguistik allgemein von Interesse sein könnte.

Im Abschnitt zur gesunden Gebärdensprachproduktion wurde deutlich, dass es verschiedene Hirnareale gibt, die modalitätsunabhängig für Sprachproduktion verantwortlich sind, sowie auch solche, die nur bei der Produktion von Gebärdensprache aktiv sind. Zu letzteren gehören SMG und SPL. Deren Aktivierung spricht gegen die vorher genannte funktionelle Unterscheidung zwischen anterioren und posterioren Hirnregionen, zumindest in Bezug auf Gebärdensprachproduktion. Ein weiteres Argument gegen diese Teilung ist die Aktivierung des (posterior liegenden) Wernicke-Areals bei der Sprachproduktion in beiden Modalitäten (vgl. Braun et al. 2001). Für beide Modalitäten lässt sich feststellen, dass das Broca-Areal stark in Sprachproduktion involviert ist.

Der Abschnitt zur gesunden Gebärdensprachrezeption brachte die Erkenntnis, dass das Planum Temporale nicht auf auditiven Sprachinput beschränkt ist. Weiters konnten verschiedene Areale des Gehirns (pSTS, SPL, IPL) ausgemacht werden, von denen nicht völlig klar ist, wie weit deren Aktivierung mit tatsächlicher Verarbeitung von Sprache bzw. mit „action observation“ zusammenhängt. Alle festgehaltenen Aktivierungen betreffen posteriore Regionen, außer Aktivierungen im Broca-Areal bei Hörenden, Gehörlosen und bimodal Bilingualen.

Der letzte Abschnitt stellte sich die Frage nach der Rolle der rechten Hemisphäre in der Gebärdensprachverarbeitung. Es konnte festgestellt werden, dass die rechte Hemisphäre besonders stark in die Verarbeitung von bildhaften Begriffen, räumlicher Sprache und Sprache auf Diskursebene involviert ist.

Die Erkenntnisse aus diesem Kapitel sollen nun einerseits helfen, die folgenden Abschnitte zum Thema Aphasie in Gebärdensprachen besser zu verstehen, andererseits

stellen sie auch eine Möglichkeit dar, Vergleiche und Kontraste zur aphasischen Gebärdensprachverarbeitung anzustellen.

4 Aphasie in Laut- und Gebärdensprache

In diesem Kapitel soll das Krankheitsbild der Aphasie in zwei verschiedenen Modalitäten besprochen werden. Wie bereits erwähnt, richte ich mich dabei nicht nach dem Prinzip des Lokalisationismus. Trotzdem gehe ich zumindest davon aus, dass Sprache im Gehirn einer gewissen Organisation unterliegt – welcher genau und wie sich diese bei Laut- und Gebärdensprache unterscheidet, das ist Gegenstand meiner Forschungsfragen. Was die aphasische Gebärdensprache im Vergleich zur aphasischen Lautsprache zur Beantwortung dieser Fragen beiträgt, wird in den folgenden Abschnitten besprochen.

4.1 Grundlegende Erklärungen zum Thema Aphasie

Vor dem Einstieg in dieses Kapitel ist es noch wichtig, daran zu denken, dass es für die Aphasie in der Lautsprache sowohl mannigfaltige Definitionen als auch viele Daten und Literatur zu Ätiologie und Verlauf gibt. Im Vergleich dazu sind über Gebärdensprachaphasien vor allem zum Bereich des Verlaufs bei weitem nicht so viele Informationen vorhanden. Das liegt nicht zuletzt daran, dass an Gebärdensprachaphasien erstens noch nicht so lange geforscht wird und zweitens die Literatur zum Thema zum Großteil Einzelfallstudien behandelt. Was die Ätiologie angeht, so kann man bei der Gebärdensprachaphasie von ähnlichen Ursachen (Schlaganfall u. ä.) ausgehen. Definitionen der Aphasie beziehen sich i. d. R. nur auf die auditiv-orale Modalität – dies soll aber im folgenden Kapitel nicht der Fall sein.

4.1.1 Definition(en)

Begibt man sich auf die Suche nach einer Definition der Aphasie, bemerkt man an der Fülle von fachlichen Erklärungen, wie schwierig es ist, diesen Begriff, dieses Krankheitsbild eindeutig abzugrenzen. Das Wort „Aphasie“ selbst kommt aus dem

Griechischen und bedeutet in etwa „Sprachlosigkeit“ (Tesak 2006, S. 2). Geht man nach dem Lexikon der „Zeit“, handelt es sich bei einer Aphasie um eine „zerebral bedingte Sprachstörung bei intakter Funktion der Sprechorgane (Zunge, Kehlkopf)“ (Bucerius 2005, S. 301).

Diese Definition beinhaltet zumindest ein Kriterium, das man als den „kleinsten gemeinsamen Nenner“ in der Literatur zum Thema Aphasie bezeichnen könnte: Eine Aphasie beruht auf einer Schädigung des Gehirns. Zweites Kriterium, über das Einigkeit herrscht, ist, dass bei einer Aphasie das sprachliche Vermögen beeinträchtigt ist (vgl. Tesak 2006, S. 2).

Tesak (2006) beschreibt weiter „definitorische Bestimmungsstücke“, die speziell im deutschen Sprachraum angenommen werden. An diese Kriterien werde ich mich in der vorliegenden Arbeit weitestgehend halten und nehme sie auch für die Gebärdensprachaphasie an. Dazu gehört unter anderem, dass die Ursache einer Aphasie plötzlich auftreten muss. So möchte man sie von sprachlichen Defiziten bei degenerativen Erkrankungen abgrenzen, da bei degenerativen Erkrankungen eine Minderung der kognitiven nicht-sprachlichen Leistung sowie der Gedächtnisleistung oft mit aphasieähnlichen Symptomen einhergehen kann. Für die Aphasie hingegen wird angenommen, dass die Ausfälle des Gehirns rein sprachlicher Natur sind, während Intelligenz und Gedächtnis weitgehend unbeeinträchtigt bleiben.

Ein weiteres „Bestimmungsstück“ stellt der Spracherwerb dar: Eine Aphasie kann erst nach abgeschlossenem Spracherwerb erfolgen. Das bedeutet nicht, dass sie nur Erwachsene betrifft; es gibt auch das Störungsbild der „kindlichen Aphasie“. Dieses unterscheidet sich jedoch vor allem im Verlauf von der Aphasie im Erwachsenenalter (vgl. Huber et al. 2006, S. 25) und soll hier nicht näher thematisiert werden.

Als nächstes definitorisches Kriterium nimmt Tesak den Unterschied zwischen Aphasie und Dysarthrie bzw. Sprechapraxie:

„Bei aphasischen Personen sind normalerweise alle 4 sprachlichen Modalitäten – Sprachproduktion, Verstehen, Schreiben, Lesen – und alle linguistischen Ebenen – Phonologie, Morphologie, Syntax, Semantik – betroffen.“ (Tesak 2006, S. 4)³⁴

Bei der Dysarthrie und der Sprechapraxie handelt es sich hingegen um neurogene Sprechstörungen (im Gegensatz zu Sprachstörungen) – sie betreffen per definitionem nicht die sprachlichen Ebenen, sondern nur die Phonetik. Das Sprechen dysarthrischer PatientInnen ist gekennzeichnet von verwaschener Artikulation und die phonologischen Fehler sind meist sehr ähnlich. Bei der Dysarthrie ist die Ausführung von Sprechbewegungen beeinträchtigt. Dagegen besteht bei einer Apraxie schon früher im Sprechprozess die Störung, und zwar bei der Planung von Sprechbewegungen. Dementsprechend machen apraktische PatientInnen viele artikulatorische Suchbewegungen und eher inkonsequente Fehler. Typischerweise haben von Apraxie und/oder Dysarthrie Betroffene keine Probleme im Sprachverständnis – allerdings treten diese beiden Krankheitsbilder häufig in Zusammenhang mit Aphasie auf, was eine differenzialdiagnostische Abgrenzung oftmals schwierig macht. Das ist ein Aspekt, den man besonders in Bezug auf die Diagnostik von Gebärdensprachaphasie(n) beachten muss. Poizner et al. (1990) halten sich dabei an eine Adaption der Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE) und schreiben:

„Um die bei einem Verwender einer gestischen Sprache bestehende Beziehung zwischen Apraxie und Aphasie zu bestimmen, beurteilten wir [...] die Fähigkeit zur Ausführung gegenstandsbezogener und abstrakter Bewegungen der Arme und Hände.“ (Poizner et al. 1990, S. 64)

Weiters verwenden Poizner und KollegInnen einen Test zur Untersuchung abstrakter Bewegungen und einen zum Verständnis von Pantomime, um Gebärdensprachaphasie von Apraxie abgrenzen zu können.

Als letztes „Puzzleileil“ der Definiton von Aphasie wird die Stabilität des Erscheinungsbildes einer chronischen Aphasie³⁵ herangezogen:

34 Zu der Frage, ob eine Aphasie immer Sprachproduktion UND -rezeption betreffen muss, gibt es verschiedene Ansichten (vgl. Tesak 2006, S. 4f); in der vorliegenden Arbeit wird angenommen, dass sich eine Aphasie jedenfalls in Sprachproduktion und -rezeption unterschiedlich (stark) ausdrücken kann.

35 Ab wann eine Aphasie als „chronisch“ zu bezeichnen ist, wird im Kapitel 4.1.2 *Ätiologie und Verlauf* diskutiert.

„Treten Veränderungen auf, dann eher langsam und in Richtung Verbesserung der sprachlichen Leistung. Diese Annahme wird [...] beim Einschluss degenerativer Hirnerkrankungen als Ursache problematisch [...]. In diesem Kontext wird daher auch der Begriff ‚progressive Aphasie‘ verwendet, um eine klare Abgrenzung zu ermöglichen.“ (Tesak 2006, S. 5)

Zusammenfassend kann festgehalten werden: Eine Aphasie ist, sowohl in Laut- als auch in Gebärdensprache, ein hirnorganisch begründeter (teilweiser) „Verlust der Sprache“ bei relativer Intaktheit der Artikulationsorgane, egal ob es sich um die zum Sprechen oder jene zum Gebärden benötigten Artikulationsorgane handelt. Auch die nicht-sprachlichen kognitiven Fähigkeiten bleiben intakt. Aphasien treten plötzlich und nur nach abgeschlossenem Spracherwerb auf und betreffen alle sprachlichen Modalitäten und Ebenen. Sofern chronisch, sind sie relativ stabil in ihrem Verlauf.

4.1.2 Ätiologie und Verlauf

Die häufigste Ursache für das Auftreten einer Aphasie ist eine „akute, umschriebene Durchblutungsstörung im Sprachzentrum des Gehirns, also ein Schlaganfall“ (Huber et al. 2006, S. 24), bei dem meistens die linke mittlere Hirnarterie bzw. eine ihrer Verzweigungen betroffen ist. Es kann sich dabei um eine Minderdurchblutung („ischämischer Insult“) verursacht durch Thrombosen oder Embolien, also Gefäßverschlüsse, handeln, was häufig der Fall ist, oder auch um eine Hirnblutung (in etwa 15% der Fälle) oder Subarachnoidalblutung.

Außer einem Schlaganfall, der in ca. 65–80% der Fälle für eine Aphasie verantwortlich ist, kann auch ein Schädel-Hirn-Trauma, ein Hirntumor, eine Hirnentzündung oder ein Aneurysma Aphasie verursachen.³⁶

Wie im Kapitel 4.1.1 *Definition(en)* erwähnt, bleiben die sprachlichen Symptome einer Aphasie, sofern chronisch, in der Regel relativ stabil. Trotzdem lassen sich Verläufe beschreiben. Auch spricht man erst ab 4–6 Monaten post onset (d .h. nach der

³⁶ Hier gelangt man erneut an die Problematik der Definition des Begriffes Aphasie: In einigen Quellen werden auch Atrophien und diffuse, degenerative Hirnerkrankungen als Ursache für Aphasien genannt. Daher wird im klinischen Alltag manchmal auch nur dann von einer „echten Aphasie“ gesprochen, wenn diese durch einen Schlaganfall verursacht wurde (vgl. Huber et al. 2006; Tesak 2006). In der vorliegenden Arbeit gilt jedenfalls das Kriterium der „plötzlich auftretenden Erkrankung“ (siehe 4.1.1. *Definition(en)*), somit sind Atrophien und degenerative Prozesse als Ursache für das Auftreten einer Aphasie ausgeschlossen.

Erkrankung) von einer chronischen Aphasie. Davor kann noch zwischen der Akutphase und der postakuten Phase unterschieden werden. Als akut wird „der Zeitraum der 1. bis maximal 6. Woche nach dem Ereignis“ (Tesak 2006, S. 68) bezeichnet. In dieser Phase verändern sich die aphasischen Symptome oft noch bedeutend und schnell. Außerdem kann es zu Spontanremissionen kommen, d. h. zur (fast) vollständigen Rückbildung der Aphasie. Typischerweise passieren solche Spontanremissionen innerhalb der ersten drei Monate, also auch noch bis in die postakute Phase, die den Zeitraum zwischen akuter und chronischer Aphasie bezeichnet. Von Syndromen kann man (wenn man möchte) überhaupt erst in der chronischen Phase sprechen, da sich erst dann die Symptomatik stabilisiert.

Wie die Prognose einer Aphasie aussieht, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Einerseits ist es davon abhängig, wie schwer die Aphasie ausfällt. Dies steht in direktem Zusammenhang mit Lokalisation und Größe der Läsion: Gewisse Syndrome können größere Chancen auf Besserung haben als andere. Andererseits ist entscheidend, ab wann die Aphasie als solche erkannt wird, d. h. je später nach dem auslösenden Ereignis, desto schlechter wird die Prognose ausfallen. Als klare Einflussfaktoren auf die Heilungs- bzw. Besserungschancen gelten zudem die Begleitsymptome, die Motivation des/der Betroffenen und das soziale Umfeld (vgl. Tesak 2006).

4.1.3 Neurologische Begleitsymptome

Für die Diagnostik, sowie die Prognose und Therapie einer Aphasie ist es wichtig, um die neurologischen Begleitsymptome Bescheid zu wissen. Besonders in Bezug auf gebärdensprachbenutzende AphasiepatientInnen ergeben sich daraus oftmals Schwierigkeiten. So geht eine Aphasie sehr oft mit einer Hemiparese (Halbseitenlähmung)³⁷ einher. Diese betrifft die Körperseite, die kontralateral zur Hirnschädigung liegt, d. h. in der Regel die rechte. Da die meisten GebärdensprachbenutzerInnen rechtshändig dominant sind, müssen diese folglich ihre normalerweise nicht-dominante linke Hand zum Gebärden einsetzen. Erfahrungsgemäß stellt dies aber kein Problem dar:

³⁷ Als Hemiparese wird nach medizinischer Definition eigentlich nur eine unvollständige Lähmung einer Körperhälfte bezeichnet. Hemiparalyse bezeichnet die vollständige Lähmung einer Körperhälfte. Beides wird unter dem Begriff „Hemiplegie“ zusammengefasst (Hoffmann-La-Roche-AG 1984, S. 690). In der Literatur zum Thema Aphasie wird diese genaue Unterscheidung oft nicht berücksichtigt und einfach von Hemiplegien (bes. im englischsprachigen Raum) bzw. Hemiparesen gesprochen.

„Daß [sic!] einem gehörlosen Patienten unter Umständen zum Gebärden nur eine Hand zur Verfügung steht, bedeutet an und für sich noch keine Sprachbehinderung. [...] Wir haben Gebärdenmuttersprachler gebeten, Listen, Geschichten oder Textstellen nur mit der linken oder rechten Hand wiederzugeben. Sie lösten diese Aufgabe mit Leichtigkeit und waren [...] für andere Gebärdenverwender problemlos zu verstehen.“ (Poizner et al. 1990, S. 65)

Bei einer Hemiparese sind Arm und Hand meist stärker betroffen als Bein und Fuß; häufig erstreckt sich die Lähmung auch auf eine Gesichtshälfte (vgl. Huber et al. 2006, S. 58f). Dies wiederum kann bei GebärdensprachbenutzerInnen zu einer Behinderung beim Einsetzen von non-manuellen Markern führen. Zu diesem Thema sind Forschungsergebnisse allerdings noch nahezu gänzlich ausständig (eine Studie zu diesem Thema siehe *4.2.2 Aphasische Sprachrezeption*).

Eine weitere häufige Begleitstörung einer Aphasie ist die Hemianopsie (Halbseitenblindheit):

„Patienten mit rechtsseitiger Halbseitenblindheit nehmen visuelle Signale im rechten Gesichtsfeld nicht mehr wahr. [...], sie lesen in der Zeitung oder in einem Buch nur die linken Spalten oder die linken Hälften der Zeilen, sie laufen oder fahren gegen Hindernisse, die sich im rechten Gesichtsfeld befinden.“ (Huber et al. 2006, S. 59)

Neben einem Ausfall einer kompletten Gesichtsfeldhälfte gibt es auch die Quadrantenanopsie (Ausfall eines Viertels des Gesichtsfeldes) oder Defekte, die nur einzelne „dunkle Flecken“ im Gesichtsfeld verursachen. Die Gesichtsfelddefekte stellen ein Begleitsymptom der Aphasie dar, das bei betroffenen GebärdensprachbenutzerInnen das Sprachverständnis beeinträchtigen kann.

Eine weitere solche Begleitstörung, die die visuell-räumliche Wahrnehmung betrifft, ist der Hemineglect. Neglect bezeichnet eine Störung in der räumlichen Verarbeitung und kann die visuelle, die auditive, taktile und sogar die motorische Erfassung des Raumes betreffen (vgl. Huber et al. 2006, S. 60). Das heißt, auch hier haben betroffene GebärdensprachbenutzerInnen potenziell Probleme im Sprachverständnis, insbesondere bei „räumlicher Sprache“, z. B. bei topographischen Sätzen. Interessanterweise sind rechtshemisphärisch geschädigte Personen (ob hörend oder gehörlos bzw. GebärdensprachbenutzerIn oder nicht) häufiger von Neglect betroffen als linkshemisphärisch geschädigte (vgl. Emmorey 2002, S. 306ff).

Andere Begleitsymptome betreffen u. a. die Sprechmotorik (Dysarthrie, Apraxie, siehe *4.1.1 Definition(en)*), Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Affektivität (vgl. Huber et al. 2006; Tesak 2006).

4.2 Aphasische Verarbeitung von (Gebärden-)Sprache und ihre Symptome

Wie bereits erwähnt, gibt es zwei verschiedene Zugänge, wenn man sich mit der Verarbeitung von (Gebärden-)Sprache im Gehirn beschäftigen möchte: Einerseits ist es möglich, beispielsweise mittels bildgebender Verfahren, die gesunde Sprachverarbeitung zu untersuchen, wie in Kapitel 3 *Gesunde Verarbeitung von (Gebärden-)Sprache und ihre neuronalen Grundlagen* beschrieben. Andererseits, und dies ist die wesentlich „ältere“ Methode, kann man erforschen, wie die beeinträchtigte, d. h. aphasische, Verarbeitung von Sprache funktioniert.

Die Erforschung aphasischer Gebärdensprache ist allerdings ein jüngerer Feld als die Erforschung aphasischer Lautsprache, was zum großen Teil daran liegt, dass Gebärdensprache lange Zeit nicht als vollwertige Sprache anerkannt wurde. Daher waren auch die Beschreibungen von gebärdensprachbenutzenden PatientInnen mit Hirnläsionen oft linguistisch wenig fundiert und bezogen sich beispielsweise nur auf die korrekte bzw. fehlerhafte Verwendung des Fingeralphabets.

Howard Poizner, Edward S. Klima und Ursula Bellugi (Poizner et al. 1990) geben in ihrem Buch „Was die Hände über das Gehirn verraten“ (im Original auf Englisch 1987 erschienen unter dem Titel „What the hands reveal about the brain“), das ein wichtiges und außerdem das erste in Buchform veröffentlichte Werk zum Thema Gebärdensprachaphasie darstellt, einen guten Überblick über die Geschichte der Erforschung des Phänomens Gebärdensprachaphasie (für einen detaillierten Überblick über relevante Publikationen zwischen 1987 und 1998 siehe Corina 1998). Darin wird als erster Bericht, der einen Fall eines gehörlosen Gebärdensprachbenutzers mit Hirnläsion nach linguistisch relevanten Kriterien dokumentiert, jener von Anton Leischner aus dem Jahr 1943 (Leischner 1943) genannt. Dieser beschreibt die Gebärdensprachproduktion seines Patienten als durch Ausdrucksschwierigkeiten und sinnlose Gebärden charakterisiert. Außerdem bezeichnet er „Gegenstände und Bilder mit falschem Namen und bringt [...] Gebärden in überflüssiger, für die Kommunikation nicht erforderlicher Menge hervor“ (Poizner et al. 1990, S. 60). Weiters weist der Patient einen Verlust des Gebärdenverständnisses auf.

Dies sind einige von vielen Symptomen, durch die die aphasische Verarbeitung von Sprache gekennzeichnet sein kann. Diese Symptome treten meist nicht isoliert, sondern in größeren Symptomkomplexen auf und können jede linguistische Ebene

bzw. bestimmte sprachliche Aufgabenstellungen (z. B. Nachsprechen) betreffen (vgl. Tesak 2006, S. 8).

In den folgenden Abschnitten werden nun die unterschiedlichen Symptome, durch die aphasische Laut- und Gebärdensprache gekennzeichnet ist, beschrieben. Ausgeklammert werden dabei aphasische Erscheinungen in der Schriftsprache. Außerdem wird ein Überblick gegeben über bis dato dokumentierte Fälle von Gebärdensprachaphasie und deren Besonderheiten.

Weniger ausführlich behandelt werden in den folgenden Abschnitten die genauen Läsionsorte der aphasischen PatientInnen, über die berichtet wird. Einerseits, weil manche Publikationen, die sich nicht auf die Beschreibung von Einzelfällen beschränken, Vergleiche zwischen linkshemisphärisch und rechtshemisphärisch geschädigten PatientInnen beschreiben, während zuweilen die präzisen Läsionslokalisationen nicht oder unzureichend bekannt sind. Wenn sie doch bekannt sind, gibt es häufig zu wenige PatientInnen mit gleichen oder zumindest sehr ähnlichen Läsionsorten, um eine signifikante Aussage (die über einen Einzelfall hinausgeht) darüber treffen zu können, wie Läsionslokalisation und aphasische Symptomatik zusammenhängen. Dies hat seinen Grund hauptsächlich in der Seltenheit des Phänomens Gebärdensprachaphasie (siehe *2.1 Grundlegende Erklärungen zum Thema Gebärdensprache(n)*).

Andererseits beschäftigt sich schon Kapitel 3.3 *Gesunde Gebärdensprachverarbeitung* mit der detaillierten Analyse der Zuweisung von Gehirnregionen zu sprachlichen Prozessen. Deshalb wird im Folgenden hauptsächlich ein Vergleich aphasischer Symptome in Laut- und Gebärdensprache beschrieben. Die Angabe von Läsionsorten, sofern bekannt, beschränkt sich daher zumeist auf Unterscheidung zwischen linker und rechter Hemisphäre bzw. posteriore und anteriore Läsionen.

Weiters werden in den folgenden Abschnitten Methoden zur Aphasiediagnostik behandelt, und zwar speziell in Hinblick auf die besonderen Anforderungen an ein „Diagnosewerkzeug“ für Gebärdensprachaphasie.

4.2.1 Aphasische Sprachproduktion

Eine Aufgabenstellung, mit der in der Aphasiediagnostik häufig begonnen wird, ist die Spontansprache. Das heißt, der/die UntersucherIn führt beispielsweise ein semi-strukturiertes Interview mit der Patientin/dem Patienten, der aufgefordert ist, frei zu

sprechen (bzw. eben zu gebärden), d. h. Inhalte selbst zu generieren. Spontansprachliche Daten gewinnt man in der Aphasiediagnostik typischerweise auch über Aufgaben wie z. B. das Nacherzählen von Texten oder Bildergeschichten bzw. Bildbeschreibungen.³⁸

Dabei ist es möglich, einen ersten Eindruck der (aphasischen) Sprachproduktion der Patientin/des Patienten zu bekommen und eine Einschätzung hinsichtlich der Flüssigkeit der Sprache zu treffen. Außerdem lassen sich in der Spontansprache vielfältige Symptome beobachten.

Dies wird auch in der Diagnostik von gebärdensprachlichen Aphasien angewandt. Poizner, Klima und Bellugi (1990) entwickeln eine für ASL adaptierte Version der BDAE, die „Sign Diagnostic Aphasia Battery“, die in späteren Publikationen (siehe z. B. Pickell et al. 2007) und in der vorliegenden Arbeit unter „SDAE“ geführt wird. Ein Teil der SDAE ist auch die Bewertung spontansprachlicher Äußerungen, wobei verschiedene Aspekte anhand von Skalen beurteilt werden: Gebärdensrhythmus³⁹ und Phrasenlänge sowie „Gebärdengewandtheit, grammatische Form, Paraphasien und Gebärdenfindung“ (Poizner et al. 1990, S. 67).

Ein wichtiges Kennzeichen einer Aphasie, das in der obigen Aufzählung vorkommt, ist die Paraphasie. Grundsätzlich werden zwei Arten unterschieden: die phonematische (oder auch phonologische) und die semantische Paraphasie. Eine phonematische Paraphasie liegt dann vor, wenn ein Wort durch einen phonologischen Prozess, wie Addition, Substitution, Elision oder Metathese, verändert wird. Auch eine Kombination aus mehreren phonologischen Prozessen ist möglich. Folgendes Beispiel zeigt verschiedene phonematische Paraphasien in der Lautsprache:

Lotterie > [klotə'ri:] (Addition)
Dach > [dat] (Substitution)
Kalender > [ka'le:da] (Elision)
Spital > [ʃti'pa:l] (Metathese)
(nach: Tesak 2006, S. 10)

In der Gebärdensprachaphasiologie spricht man von einer phonematischen Paraphasie, wenn einer der vier phonologischen Parameter nicht bzw. nicht korrekt realisiert wird. In den meisten Fällen scheint so eine sprachliche Fehlleistung den Parameter Handform zu betreffen (vgl. Pickell et al. 2007). Poizner, Klima und Bellugi (Poizner et

³⁸ Ein „klassisches“ Bild aus der Aphasiediagnostik, das der Elizitation spontansprachlicher Äußerungen dient, ist der „Plätzchendiebstahl“ (im Original „cookie theft picture“) aus der BDAE.

³⁹ Gebärdensrhythmus meint (in Anlehnung an die innerhalb einer Intonationskurve vorkommenden Wörter in lautsprachlichen Äußerungen) „die Zahl der Gebärden innerhalb einer rhythmischen Gruppierung“ (Poizner et al. 1990, S. 68).

al. 1990) nennen für phonematische Paraphasien folgende Beispiele ihrer linkshemisphärisch geschädigten Patientin KL:

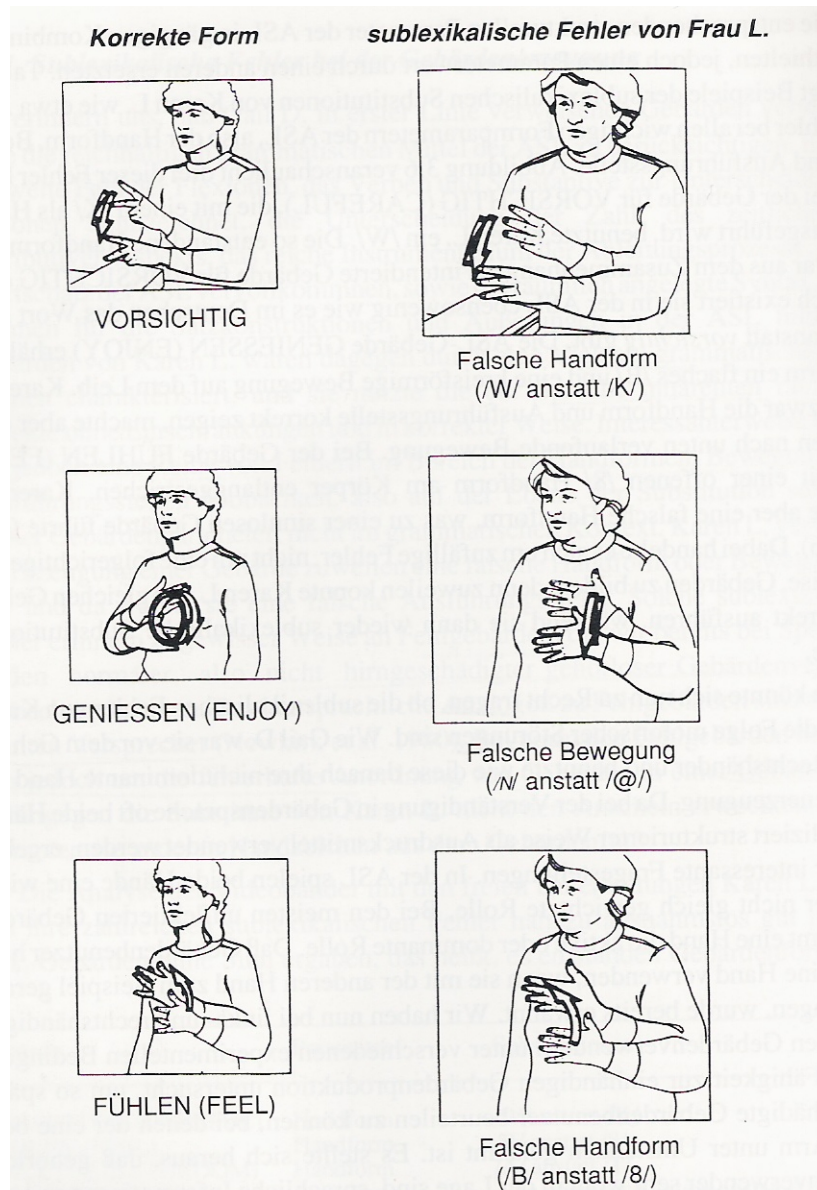


Abbildung 10: Phonematische Paraphasien der Patientin KL: Substitution des Parameters Handform bzw. Bewegung (nach: Poizner et al. 1990, S. 112).

Ein weiteres Beispiel für phonematische Paraphasien kommt aus einer Studie über einen rechtshemisphärisch geschädigten Gebärdensprachbenutzer, von dem die AutorInnen rechtsseitige Sprachdominanz annehmen:

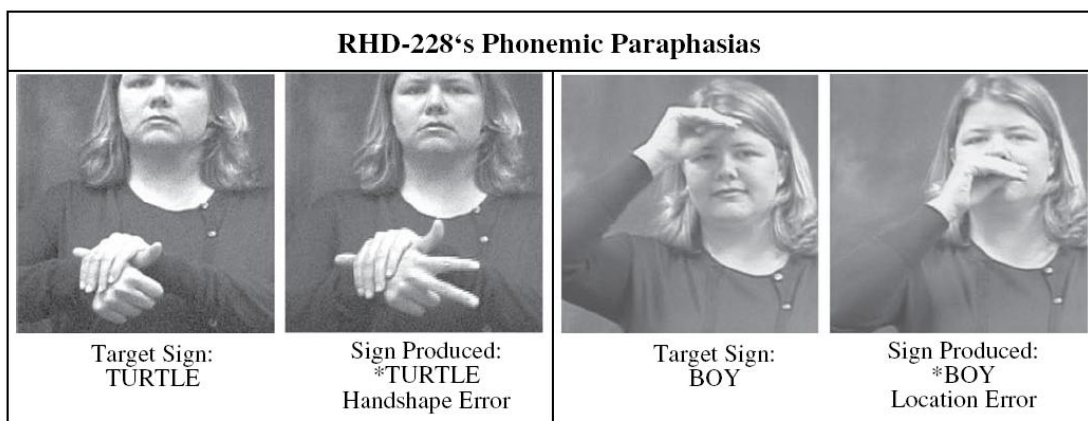


Abbildung 11: Phonematische Paraphasien von RHD-228: Links eine Substitution des Parameters Handform („3“ statt „A“), rechts eine Substitution des Parameters Ausführungsstelle (unter der Nase statt vor der Stirn) (nach: Pickell et al. 2005, S. 200).

Sowohl bei KL als auch bei RHD-228 kann aufgrund des Fehlermusters davon ausgegangen werden, dass die paraphasischen Äußerungen tatsächlich phonologisch und nicht phonetisch (artikulatorisch) begründet sind. In beiden Fällen resultieren die fehlerhaften Gebärden in phonologisch möglichen Nonsens-Gebärden.

KL, vor ihrem (die linke Hemisphäre betreffenden) Schlaganfall rechtshändig dominant, benutzt nach dem Insult, der eine rechtsseitige Parese zur Folge hat, die linke Hand zum Gebärden. Aufgrund dessen könnte man annehmen, sie leide unter motorischen Schwierigkeiten dabei, ihre nicht-dominante Hand ungewohnterweise zum Gebärden zu verwenden. Aber durch die Regelmäßigkeit ihrer Fehlleistungen, die Tatsache, dass eindeutig Parameter von Gebärden substituiert werden und die ansonsten flüssige Gebärdensprache der Patientin, ist es plausibel, als Symptom phonematische Paraphasien im Rahmen einer aphasischen Störung anzunehmen (vgl. Poizner et al. 1990).

Wie bei KL sind auch bei RHD-228 die phonematischen Paraphasien ein Hauptsymptom. Pickell und KollegInnen (Pickell et al. 2005) stellen diesen ungewöhnlichen Fall einer rechtshemisphärischen Sprachdominanz im Rahmen eines Vergleichs vor: RHD-228, ein linkshändig dominanter gehörloser Gebärdensprachbenutzer, wird mit LHD-108 verglichen, einem rechtshändig dominanten gehörlosen Gebärdensprachbenutzer, der nach einem linkshemisphärischen Infarkt an einer Aphasie leidet. Die Lokalisation und Ausdehnung der Läsion ist bei beiden Patienten sehr ähnlich, nur dass bei RHD-228 die rechte und bei LHD-108 die linke Hemisphäre betroffen ist. Beide Patienten produzieren eine Vielzahl an phonematischen Paraphasien, wobei in mehr als 50% der Fälle der Parameter Handform betroffen ist.

Des Weiteren produzieren beide auch einige wenige semantische Paraphasien, ein weiteres wichtiges Aphasiesymptom.

Eine semantische Paraphasie liegt dann vor, wenn das geäußerte Wort semantischen Bezug zum Zielwort aufweist, also bedeutungsmäßige oder assoziative Ähnlichkeit hat (vgl. Huber et al. 2006; Tesak 2006). In der Lautsprache sind dies zum Beispiel folgende:

Tochter > Mutter
Anker > Schiff
Messer > schneiden
(nach: Tesak 2006, S. 12)

Pickell und KollegInnen (Pickell et al. 2005) führen als Beispiel für eine semantische Paraphasie ihres Patienten RHD-228 in ASL folgende Äußerung an:



Abbildung 12: Semantische Paraphasie von RHD-228 (nach: Pickell et al. 2005, S. 199).

Dies ist ein etwas problematisches Beispiel, da die beiden Gebärden nicht nur eine semantische Relation aufweisen, sondern auch phonologisch ähnlich sind: das path movement (siehe 2.2.1 *Phonologie* im Unterkapitel *Bewegung*) ist gleich und auch die Ausführungsstelle (im neutralen Gebärdenraum auf Brusthöhe) ist sehr ähnlich. Das bedeutet, es ist nicht ganz klar, ob es sich hier tatsächlich um eine rein semantische Paraphasie handelt oder um eine phonematische; oder vielleicht um eine Kombination

aus beidem, wie sie auch schon Corina und KollegInnen (Corina et al. 1999) in ihrer Studie berichten (siehe 3.3.2 *Gesunde Sprachproduktion*). Interessant ist hierbei, dass solche phonologisch-semantischen Fehler beim Probanden von Corina und KollegInnen unter Stimulation des SMG vorkommen und die Läsion von RHD-228 ebenfalls den SMG beinhaltet. Möglicherweise stellt also die Studie von Pickell und KollegInnen (Pickell et al. 2005) ein weiteres Indiz für die Schlussfolgerung von Corina und KollegInnen dar: Der SMG ist in die Verarbeitung phonologischer Komplexität und deren Assoziation mit semantischen Repräsentationen involviert.

Es gibt jedoch auch eindeutiger Beispiele für das Auftreten semantischer Paraphasien in Gebärdensprache. Poizner, Klima und Bellugi (Poizner et al. 1990) beschreiben einige Beispiele aus ihren Untersuchungen des linkshemisphärisch geschädigten Patienten PD, der unter anderem äußert:

Stuhl > Bett
 Stunde > Jahr
 andauern > beenden
 (nach: Poizner et al. 1990, S. 130)

Hierbei handelt es sich um semantische Paraphasien, bei denen durch ein Wort derselben lexikalischen Kategorie substituiert wird, d. h. Nomen werden durch Nomen ersetzt und Verben durch Verben.

Der Patient PD weist überhaupt ein sehr interessantes Fehlermuster auf: Neben den semantischen Paraphasien produziert er viele ungewöhnliche morphologische Fehler; seine Sprachproduktion zeichnet sich eher durch „übertriebene Ausgefeiltheit“ (Poizner et al. 1990, S. 138) aus. Er äußert vor allem morphologisch komplexe Formen, die zum Teil in ASL so nicht grammatisch sind:

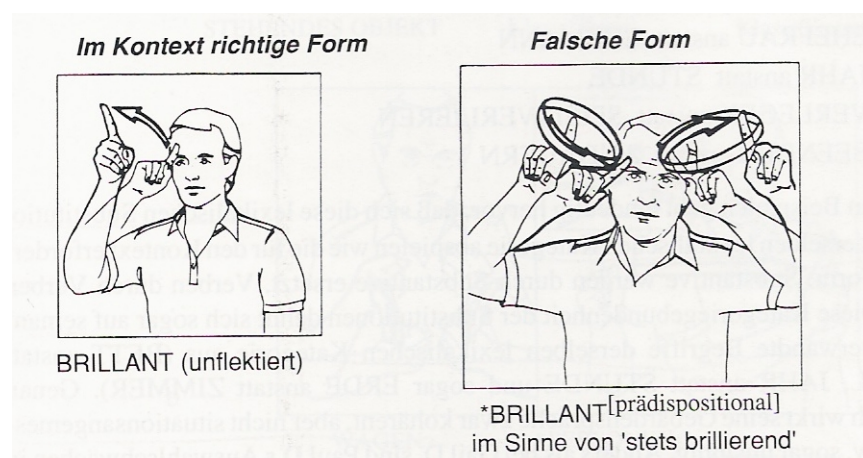


Abbildung 13: Morphologischer Fehler von PD (nach: Poizner et al. 1990, S. 129).

Bei diesem Beispiel produziert PD die morphologisch komplexe Gebärde *BRILLANT^[prädispositional], anstatt der unflektierten Gebärde BRILLANT – es handelt sich bei der geäußerten Form um eine in ASL nicht erlaubte Flexion einer Gebärde, die auf der Verletzung semantischer Einschränkungen beruht (vgl. Poizner et al. 1990). Dies könnte man in der Lautsprache mit dem vergleichen, was Jürgen Tesak „morphematische (bzw. semantische) Neologismen“⁴⁰ nennt:

Klarhaken
Taschenstein
Durchgehauto
(nach: Tesak 2006, S. 14)

Außerdem produziert PD in Kontexten, wo einfache, unflektierte Formen ausreichen würden, morphologisch komplexe, erweiterte Formen, die zwar nicht bedeutungslos sind und auch den morphologischen Regeln von ASL entsprechen, aber in der jeweiligen Situation nicht angebracht sind, z. B.:

VERLETZEN (unflektiert) > *VERLETZEN^[idiomatische Abl.] (‚beleidigen‘)
Modulation durch wechselnde, streichende Bewegung
GEHEN (unflektiert) > *GEHEN^[ständig] (‚andauernd gehen‘)
Modulation durch vergrößerte Bewegung
(nach: Poizner et al. 1990, S. 135)

PDs Sprachproduktion ist nicht nur morphologisch ungewöhnlich komplex, sondern auch flüssig. Das heißt, er leidet, im Gegensatz zu vielen anderen Aphasikern, nicht an einem weiteren typischen Aphasiesymptom, den Wortfindungsstörungen. Diese sprachliche Fehlleistung betrifft den Abruf von Wörtern, der nicht, nur sehr verzögert oder nur partiell erfolgen kann. Wortfindungsstörungen stellen eine Ursache für nicht-flüssige Sprache⁴¹ dar, da Äußerungen dadurch häufig unterbrochen oder überhaupt abgebrochen werden. Ist das nicht der Fall, kann es zu artikulatorischem Suchverhalten kommen, das sich in einem „conduit d'approche“ äußern kann, d. h. einer phonematischen, morphologischen oder semantischen Annäherung zum Zielwort. Eine missglückte Annäherung, also die Entfernung vom Zielwort, nennt man „conduit d'ecart“ (vgl. Tesak 2006).

40 Tesak (2006) differenziert weiter zwischen „phonematischen Neologismen“, bei denen die geäußerte Lautkette kein Wort der Zielsprache ist (z. B. Himmel > Hemmul) und „abstrusen Neologismen“, bei denen die Beziehung des geäußerten Wortes zum Zielwort nicht mehr erkennbar ist. In der vorliegenden Arbeit wird lediglich eine Unterscheidung von morphematischen/semantischen und abstrusen Neologismen angenommen, da Tesaks Abgrenzung der phonematischen Neologismen von phonematischen Paraphasien unklar ist (siehe genanntes Beispiel).

41 Andere Ursachen für nicht-flüssige Sprache, die ihren Ursprung nicht in der Aphasie haben, sind die unter dem Begriff „Sprechanstrengung“ zusammengefassten Beeinträchtigungen der Artikulation, Phonation und des Sprechrhythmus (vgl. Tesak 2006, S. 19).

Auch gebärdensprachbenutzende AphasikerInnen leiden unter Wortfindungsstörungen⁴², so beschreiben z. B. Buchsbaum und KollegInnen (Buchsbaum et al. 2005) die Aphasie ihrer linkshemisphärisch geschädigten Patientin LHD-150 als primär durch moderate Wortfindungsstörungen charakterisiert, die sich sowohl in der Spontansprache zeigen als auch bei Benennaufgaben. Hickok und KollegInnen (Hickok et al. 1998) beschreiben eine Studie, bei der LHD und RHD GebärdensprachbenutzerInnen untersucht werden. 80% der LHD-PatientInnen mit Läsionen in der perisylvischen Region zeigen schlechtere Benennleistungen als die RHD-PatientInnen, die fast alle Items korrekt benennen können. Hickok und KollegInnen beschreiben hier ebenfalls einen Patienten aus der LHD-Gruppe, dessen Wortfindungsstörungen sich auch in der Spontansprache niederschlagen, bei allen anderen zeigt sich das Symptom hauptsächlich bei Benennaufgaben.

Benennaufgaben stellen eine wichtige Methode in der Aphasiediagnostik dar. Üblicherweise arbeitet man dabei mit Bildern bzw. Zeichnungen von konkreten Begriffen. Häufig sind auch Körperteile Gegenstand der Benennaufgabe; hier zeigt der/die UntersucherIn z. B. auf Teile seines eigenen Körpers und der/die PatientIn soll diese benennen. Des Weiteren können z. B. Fragen gestellt werden, die der/die PatientIn beantworten soll, z. B. „Welche Farbe hat Gras?“ Diese Aufgabe ist insofern problematisch, als sie Sprachverständnis voraussetzt, das aber trotz mehr oder weniger intakter Sprachproduktion schwer beeinträchtigt sein kann (siehe 4.2.2 *Aphasische Sprachrezeption*). Neutralere sind deshalb die ersten beiden Aufgabenstellungen.

Poizner und KollegInnen (Poizner et al. 1990) verwenden in ihrer SDAE alle drei genannten Methoden für ihre Benennaufgaben. Marshall und KollegInnen (Marshall et al. 2004) hingegen benutzen ausschließlich Aufgaben zur Bildbenennung in ihrer Untersuchung der Gebärdenproduktion eines linkshemisphärisch geschädigten BSL-Benutzers. Auch dieser hat starke Probleme mit dem Abruf von Gebärden und weist artikulatorisches Suchverhalten mit Annäherungen auf, den erwähnten „conduit d'approche“. Pickell und KollegInnen (Pickell et al. 2007) verwenden zur Überprüfung der Benennleistung den „Salk Sign Naming Test“, eine Adaption des Boston Naming Tests. Leider wird in ihrer Studie diese Adaption nicht näher beschrieben.

Ein weiteres Mittel der Aphasiediagnostik, das auch zur Diagnose von Gebärdensprachaphasien angewandt wird (vgl. Poizner et al. 1990), ist die „Wiederholungsprüfung“

⁴² Hier müsste eigentlich von „Gebärdenfindungsstörungen“ die Rede sein – der Einfachheit halber wird dieser Begriff synonym mit „Wortfindungsstörungen“ verwendet.

bzw. das Nachsprechen, bei der der/die PatientIn angewiesen ist, Äußerungen des Untersuchers/der Untersucherin zu wiederholen. Diese Äußerungen können reale Wörter bzw. Gebärden der Zielsprache sein oder Neologismen, die zu wiederholenden Sätze können semantisch plausibel sein oder nicht.

Von aphasischen Symptomen auf Wortebene, die bisher beschrieben wurden, geht es nun zu Symptomen, die sich auf Satzebene manifestieren. Bereits erwähnt wurde der Patient PD (aus Poizner et al. 1990), dessen Sprachproduktion flüssig und von morphologisch hochkomplexen, zum Teil ungrammatischen Gebärdenformen gekennzeichnet ist. Auf Satzebene herrscht bei PDs Sprachproduktion außerdem ein Aphasiesymptom vor, das in der klassischen Lehrmeinung mit dem Syndrom der Wernicke-Aphasie assoziiert wird (vgl. Huber et al. 2006), der Paragrammatismus.

Paragrammatismus bezeichnet Satzabbrüche, Satzteilverdopplungen, Satzverschränkungen und Substitution von Flexionen und Funktionswörtern und geht mit normaler oder sogar zu schneller Sprechgeschwindigkeit einher (vgl. Tesak 2006).

Folgendes Beispiel veranschaulicht PDs paragrammatische Sprache (die Gebärden der Untersucherin verschriftlicht und in der deutschen Übersetzung, PDs Äußerung zuerst in Glossen auf Englisch, anschließend in der deutschen Übersetzung; durch Bindestriche getrennte Großbuchstaben bedeuten mittels Fingeralphabet buchstabierte Wörter):

Interviewerin: Was wollen Sie in den nächsten Monaten alles unternehmen?

PD: I *PLAN^[gewöhnheitsmäßig] T-O SEARCH^[ständig] FIND MISTAKE. PLAN *H-A-Y H-A-V-E TO TELL-YOU EVERYTHING. ALL-WORKED-OUT. PAPER ... *NOT. WELL ...

„Ich (wollte eigentlich) immer schon suchen, um Fehler zu finden. Wollte eigentlich, (mud) muss Ihnen alles sagen. Sorgen, dass alles klappt. Das Papier ... (ist nicht). Nun ...“

(nach: Poizner et al. 1990, S. 127)

Bei lautsprachbenutzenden AphasikerInnen sieht eine paragrammatische Äußerung beispielsweise aus wie folgt (U = UntersucherIn, P = PatientIn):

U: Wie hat Ihre Krankheit angefangen?

P: ja es ist auch vor allen Dingen bei mir kann ich nicht alles sagen ... dann kommt bei mir manches bei mir über hier rauber durch mir ... und sagte dann auch jetzt müsst du sch ... nachschauen ... wie's geht ... und nur ich bin leider im Einzelnen nicht in der Lage, das im Einzelnen zu sagen ... ich muss manches warten ... ich weiß, wenn ich Ihnen sage, hier ist oder hier ist das ... das kann ich aber ich kann es nicht eh anders eh in Zeig weitergeben ... da ist mir manches nicht in Ordnung

(nach: Huber et al. 2006, S. 47)

Im Gegensatz dazu steht das Aphasiesymptom Agrammatismus. Die Sprachproduktion von GD (LHD-103)⁴³, der dritten linkshemisphärisch geschädigten Gebärdensprachbenutzerin, von der Poizner und KollegInnen (Poizner et al. 1990) berichten, bietet ein anschauliches Beispiel in der visuell-gestischen Modalität. Zu GDs Hauptsymptomen gehört ein komplettes Fehlen von Flexionsmitteln der ASL; ihre Äußerungen sind meist nur einzelne Gebärden, die aus nur einem Morphem bestehen. Außerdem ist ihre Sprachproduktion eindeutig agrammatisch (das folgende Beispiel ist zugunsten der besseren Verständlichkeit nicht in der deutschen Übersetzung aus Poizner et al. (1990) angegeben, sondern in englischen Glossen aus Hickok et al. (1997)):

Experimenter: What's that? [Pointing to the picture]

LHD-103: THREE [pause]

Experimenter: Who is that? [Pointing to the woman in the picture]

LHD-103: MOTHER [pause]

Experimenter: Who is that? [Pointing to the boy in the picture]

LHD-103: BROTHER...BROTHER [pause]

Experimenter: What is the woman doing there? [referring to a woman washing dishes]

LHD-103: [Fumbles and gestures, then signs] PLATE T-...E-...O...W...L [attempts to fingerspell „towel“]

(nach: Hickok et al. 1997, S. 208)

Agrammatische Äußerungen zeichnen sich durch eine Reduktion der syntaktischen Struktur, Kürze der Äußerungen und in manchen Fällen, wie bei GD, eine reine Aneinanderreihung von Inhaltswörtern aus. Funktionswörter werden häufig ausgelassen (auch das ist ein Merkmal der Sprachproduktion von GD). Agrammatismus geht oft zusätzlich mit verlangsamter Redeweise einher (vgl. Tesak 2006). Ein vergleichbares Beispiel aus der Lautsprache findet man bei Huber, Poeck und Springer:

43 Gail D., „GD“, ist in anderen Publikationen auch unter dem Kürzel LHD-103 angeführt (vgl. Hickok et al. 1997).

U: Sie sind verheiratet und Sie haben ein Kind, das ist 5 Jahre alt. Ist das ein Junge oder ein Mädchen?

P: eh ... das Mädchen

U: Was waren Sie denn von Beruf?

P: eh ... Beamter ... Arbeitsamt ... Koblenz

U: Was mussten Sie denn da machen ... was waren Ihre Aufgaben?

P: ... mhm ... Baustellen gucken ... Bußgeld ja

U: Und was machen Sie jetzt so?

P: eh ... Renten

(nach: Huber et al. 2006, S. 42)

Sowohl im gebärdensprachlichen als auch im lautsprachlichen Beispiel lässt sich gut erkennen, wie mühevoll und stockend die von Agrammatismus geprägten Äußerungen getätigt werden, konträr zu den paragrammatischen Beispielen⁴⁴.

Typischerweise wird das Symptom Agrammatismus mit Läsionen im Broca-Areal assoziiert, also nicht-flüssiger Sprachproduktion. GD bestätigt dies, denn ihre durch einen Schlaganfall bedingte Gehirnschädigung beinhaltet neben anderen Arealen auch BA 44 und BA 45. GDs Gebärdensprachverständnis ist im Gegensatz zur Produktion überwiegend gut erhalten (Probleme zeigt sie beim Verständnis morphologischer Strukturen, nicht aber bei syntaktischen Strukturen); sie hat auch keine Läsion im Bereich hinter dem Sulcus centralis. Wie in Kapitel 3.1 *Grundlegende Erklärungen zum Thema Sprachverarbeitung* beschrieben, steht mit Läsionen im posterioren (also hinter dem Sulcus centralis liegenden) Bereich die flüssige Aphasie in Verbindung, die wiederum mit der durch Paraphasien gekennzeichneten flüssigen Sprachproduktion bei beeinträchtigtem Sprachverständnis einhergeht. Interessanterweise weist die oben beschriebene Patientin KL paraphasischen Output auf und auch ihr Gebärdensprachverständnis ist eingeschränkt. Ihre (linkshemisphärische) Hirnläsion beinhaltet aber nicht das Wernicke-Areal (vgl. Corina 1998; Poizner et al. 1990).

Aus der Lautsprachaphasieforschung ist bekannt, dass es nach Läsionen im Wernicke-Areal u. a. zu einem Aphasiesymptom kommen kann, das sich in obigem Beispiel zum Paragrammatismus in der Lautsprache erahnen lässt: der Jargon, d. h. „flüssig artikulierte Sprachproduktion, die für den Zuhörer keine Bedeutung ergibt bzw. überwiegend unverständlich bleibt“ (Tesak 2006, S. 15). Jargon geht oft mit Paragrammatismus einher, d. h. syntaktische Strukturen bleiben z. T. trotz semantischen und phonologischen Abweichungen, die im Rahmen des Jargon entstehen, erkennbar.

⁴⁴ Tesak (2006) hält fest, dass Agrammatismus und Paragrammatismus vermischte auftreten können. Dennoch werden sie oft unter syntaktischen Kriterien als gegensätzlich bewertet.

Als „repetitive Phänomene“ bezeichnet Jürgen Tesak (2006) schließlich die letzten hier noch nicht beschriebenen wichtigen Aphasiesymptome, die sich auf Wort- bzw. Satzebene manifestieren: Sprachautomatismen, Stereotypien, Echolalien und Perseverationen.

Sprachautomatismus (oder: „recurring utterance“) nennt man „formstarre Wörter oder Satzfragmente, die in der Sprachproduktion des Patienten immer wiederkehren und die der Patient unbeabsichtigt äußert“ (Huber et al. 2006, S. 23). Ein Sprachautomatismus kann auch aus Stereotypien (oder: „Redefloskeln“), wie z. B. „ach du lieber Himmel“ oder „meine Güte“ bestehen.

Bei Echolalien handelt es sich um zwanghafte Wiederholungen von zuvor getätigten Äußerungen des Untersuchers/der UntersucherIn (also einer anderen Person), während eine Perseveration das ungewollte Wiederholen von zuvor selbst geäußerten Wörtern, Lauten, Silben oder Sätzen bzw. Satzteilen bezeichnet. Solche Perseverationen beschreiben auch Poizner und KollegInnen für ihren Patienten PD (vgl. Poizner et al. 1990, S. 138).

PD ist ein gebärdensprachbenutzender Aphasiker, dessen Sprachproduktion viele aphasische Symptome aufweist. Dieser ganze Symptomkomplex wird durch einen weiteren, modalitätsspezifischen Fehlertyp noch interessanter: Der Patient äußert ungewöhnliche Fehler bei der Produktion von Klassifikatoren (zu dieser modalitätsspezifischen Besonderheit siehe 2.2.2 *Morphologie*, Unterkapitel *Klassifikatoren*). Poizner und KollegInnen beschreiben ein Beispiel, in dem PD für „WAGEN“ fälschlicherweise den Klassifikator für Personen (in ASL Index-Handform) anstatt des Klassifikators für Fahrzeuge (in ASL hier Handform 3) verwendet. Dies ist besonders interessant, da der Patient eine linkshemisphärische Läsion hat (allerdings subkortikal) und Fehler mit Klassifikatoren eher von rechtshemisphärisch geschädigten PatientInnen zu erwarten sind (vgl. Poizner et al. 1990, S. 131).

Zur Untersuchung ebendieser Frage, welche Hemisphäre für Produktion von Klassifikatoren wirklich wichtiger ist, führen Gregory Hickok und KollegInnen (Hickok et al. 2009) eine Studie durch, in der LHD mit RHD PatientInnen verglichen werden. Die AutorInnen lassen die PatientInnen anhand einer Bildgeschichte, die die Verwendung von Klassifikatoren elizitieren soll, Narrative produzieren. Dabei stellt sich heraus, dass rechtshemisphärisch geschädigte PatientInnen mehr Fehler bei der Produktion von Klassifikatoren im Vergleich zu lexikalischen Gebärden machen. Linkshemisphärisch geschädigte PatientInnen wiederum produzieren überhaupt weniger lexikalische Gebärden als RHD PatientInnen, aber beide Gruppen produzieren

gleich viele Klassifikatoren – während RHD PatientInnen bei der Produktion von Klassifikatoren mehr Fehler unterlaufen als den LHD PatientInnen. Daraus schließen die AutorInnen erstens, dass die rechte Hemisphäre weniger in die Produktion lexikalischer Gebärden involviert ist und zweitens Klassifikatoren in beiden Gehirnhälften verarbeitet werden. Hickok und KollegInnen vermuten, die morphemische Komponente eines Klassifikators könne aufgrund ihrer Ähnlichkeit zu lexikalischen Gebärden eher in der linken Hemisphäre verarbeitet werden, während in die Verarbeitung der räumlich-bewegungsbezogenen Komponente des Klassifikators eher die rechte Hemisphäre involviert sein könne. Zusammengefasst bedeutet dies:

„Lexical sign production appears to be strongly left dominant, whereas the production of classifier forms relies on both hemispheres, with a right dominance for at least some aspects of classifier production. This [...] may reflect the analogue nature of the spatial encoding of classifier signs.“
(Hickok et al. 2009, S. 386)

Mittlerweile ist auch aus Studien mit gesunden GebärdensprachbenutzerInnen bekannt, dass die rechte Hemisphäre in die Verarbeitung von Klassifikatoren stark involviert ist (vgl. Emmorey et al. 2002; Emmorey et al. 2005), mehr dazu siehe *3.4 Die Rolle der rechten Hemisphäre in der Gebärdensprachverarbeitung*. Ebenfalls in diesem Kapitel findet sich ein Bericht über eine weitere Studie von Hickok und KollegInnen (Hickok et al. 1999), die sich mit Fehlern in der Sprachproduktion auf Diskursebene beschäftigt.

Zusammenfassend kann für dieses Kapitel festgehalten werden: Gebärdensprachliche Aphasien folgen sehr ähnlichen Mustern wie lautsprachliche Aphasien. Es treten in der visuell-gestischen Modalität Symptome auf, die aus der Lautsprachaphasieforschung bekannt sind, wie phonematische und semantische Paraphasien, Neologismen, Wortfindungsstörungen, Agrammatismus, Paragrammatismus und Perseverationen. Anhand der beschriebenen Beispiele wird sichtbar, wie sehr sich diese Aphasiesymptome in beiden Modalitäten ähneln. Aphasische GebärdensprachbenutzerInnen, die diese (und andere) Symptome in ihrer Sprachproduktion aufweisen, haben, so wie aphasische LautsprachbenutzerInnen, i. d. R. Läsionen in der linken Hemisphäre. Innerhalb dieser kann für anteriore und posteriore Läsionen z. T. bestätigt werden, dass sie auch in der Gebärdensprachaphasie zu unterschiedlichen Symptomen (flüssige bzw. nicht-flüssige Sprache) führen.

Beeinträchtigungen auf Ebene der Diskursproduktion können eher in Verbindung mit rechtshemisphärischen Schädigungen gebracht werden. Ein weiterer sprachlicher

Prozess, der eher in der rechten Hemisphäre stattfindet, allerdings nur die visuell-gestische Modalität betrifft, ist die Verarbeitung von Klassifikatoren. Poizner, Klima und Bellugi (Poizner et al. 1990) berichten dennoch über einen Patienten mit subkortikaler linkshemisphärischer Läsion, der Probleme in der Produktion von Klassifikatoren aufweist. Das könnte bedeuten, dass auch die linke Hemisphäre in die Verarbeitung von Klassifikatoren involviert ist. Bestätigt wird diese Annahme durch eine Studie von Gregory Hickock und KollegInnen (Hickok et al. 2009). Aus deren Conclusio folgt außerdem, dass zwar die rechte Gehirnhälfte großen Anteil an einigen Aspekten von Gebärdensprache hat, die linke Hemisphäre aber in die allermeisten sprachlichen Prozesse involviert ist.

4.2.2 Aphasische Sprachrezeption

Der Untersuchung des Sprachverständnisses wird, laut Jürgen Tesak, in der Lautsprachaphasie relativ wenig differenzialdiagnostische Bedeutung beigemessen, da Sprachverständnis nur indirekt beobachtbar sei (vgl. Tesak 2006, S. 21). Oft werden zur Diagnostik Handlungsaufforderungen an die PatientInnen gestellt („Legen Sie das Buch auf den Stuhl“ (Tesak 2006, S. 21)). Einen solchen Aufgabenblock verwenden auch Poizner, Klima und Bellugi (Poizner et al. 1990) in ihrer SDAE. Die AutorInnen verwenden außerdem zur Überprüfung des Gebärdensprachverständnisses Aufgaben, bei denen Gebärden zu Bildern zugeordnet werden müssen oder auf vom Untersucher/von der Untersucherin bezeichnete Körperteile gezeigt werden muss. Auf Diskursebene wird mit einfachen Entscheidungsfragen überprüft, ob einE PatientIn eine kurze gebärdete Geschichte verstanden hat. Außerdem haben Poizner, Klima und Bellugi noch eigens Tests entwickelt, die auf strukturelle Merkmale der ASL (eigentlich aller Gebärdensprachen) zugeschnitten sind und das Verständnis dieser untersuchen sollen. Einer dieser Tests bezieht sich auf die Gebärden-Reimerkennung (Gebärden reimen sich, wenn sie sich nur in einem der vier Parameter unterscheiden) und untersucht somit die phonologische Ebene des Sprachverständnisses.⁴⁵

Ein Aphasiesymptom auf Ebene der Phonologie, das durch einen solchen Test erkannt werden kann, ist ein Defizit in der Phonemdiskrimination. Dies bedeutet, dass Minimalpaare wie z. B. im Deutschen ['tanə] und ['kanə], oder in ÖGS „Jahr“ und „Fahrrad“ (die einander bis auf den Parameter Orientierung gleichen) nicht mehr unterschieden werden können. Poizner und KollegInnen beschreiben in ihren

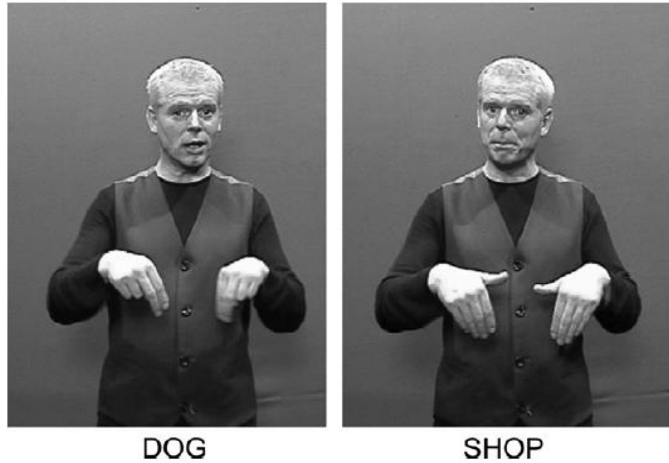
⁴⁵ Tests zur Reimerkennung werden auch bei der Diagnostik lautsprachlicher Aphasien eingesetzt, z. B. im Rahmen von LeMo (De Bleser et al. 2004).

Untersuchungsergebnissen für ihre LHD-PatientInnen (KL, GD und PD) ausschließlich zumindest leicht beeinträchtigte Leistungen bei diesem Test (vgl. Poizner et al. 1990, S. 150).

Auf Ebene der Morphologie setzen Poizner und KollegInnen einen weiteren eigens konzipierten Test ein. Der Grund dafür liegt in einer Besonderheit der ASL (die auch in anderen Gebärdensprachen vorkommt), die schon in Kapitel 2.2.2 *Morphologie* im Unterkapitel *Derivation und Komposition* beschrieben wurde: Es gibt Verb-Nomen-Paare, die sich nur in gewissen Bewegungsmerkmalen unterscheiden. Das heißt, bei Paaren wie in ASL „sitzen“ und „Stuhl“ oder „vergleichen“ und „Vergleich“ sind die Glieder jeweils in allen Parametern gleich bis auf eine Komponente des Parameters Bewegung. Poizner und KollegInnen kommen bei dem Test zur Unterscheidung solcher Begriffspaare wieder für linkshemisphärisch geschädigte PatientInnen zu durchgehend mindestens leicht beeinträchtigten Ergebnissen (vgl. Poizner et al. 1990, S. 150f).

Für die Untersuchung des Sprachverständnisses auf Wortebene werden klassischerweise Aufgaben zum Wort-Bild-Zuordnen (oder, wie beschrieben, Gebärde-Bild-Zuordnen) verwendet, die i. d. R. sowohl phonologische als auch semantische Ablenker zusätzlich zu unrelatierten Ablenkern beinhalten. Diese machen es möglich, eine Störung beim Abrufen der Bedeutung eines Wortes bzw. einer Gebärde besser zuordnen zu können (vgl. Tesak 2006). D. h., wenn einE PatientIn vorwiegend phonologische Ablenker auswählt, ist davon auszugehen, dass Probleme mit der Speicherung bzw. dem Abruf der phonologischen Form des Wortes/der Gebärde vorliegen. Werden eher semantische Ablenker ausgewählt, handelt es sich um Probleme mit der Bedeutung des Wortes/der Gebärde und/oder deren Abruf bzw. Zuordnung zur phonologischen Form.

Ein phonologischer Ablenker zum Zielwort KANNE wäre z. B. PFANNE, ein semantischer TASSE (Tesak 2006, S. 21). Ein gebärdensprachliches Beispiel findet man z. B. in der von Jo Atkinson und KollegInnen (Atkinson et al. 2005) eigens für BSL entwickelten Testreihe (in Abb. 14 die Zielgebärde, in Abb. 15 die Bilder für deren Zuordnung) :



DOG

SHOP

Abbildung 14: Das Minimalpaar DOG und SHOP in BSL unterscheidet sich nur im Parameter Handform (nach: Atkinson et al. 2005, S. 238).

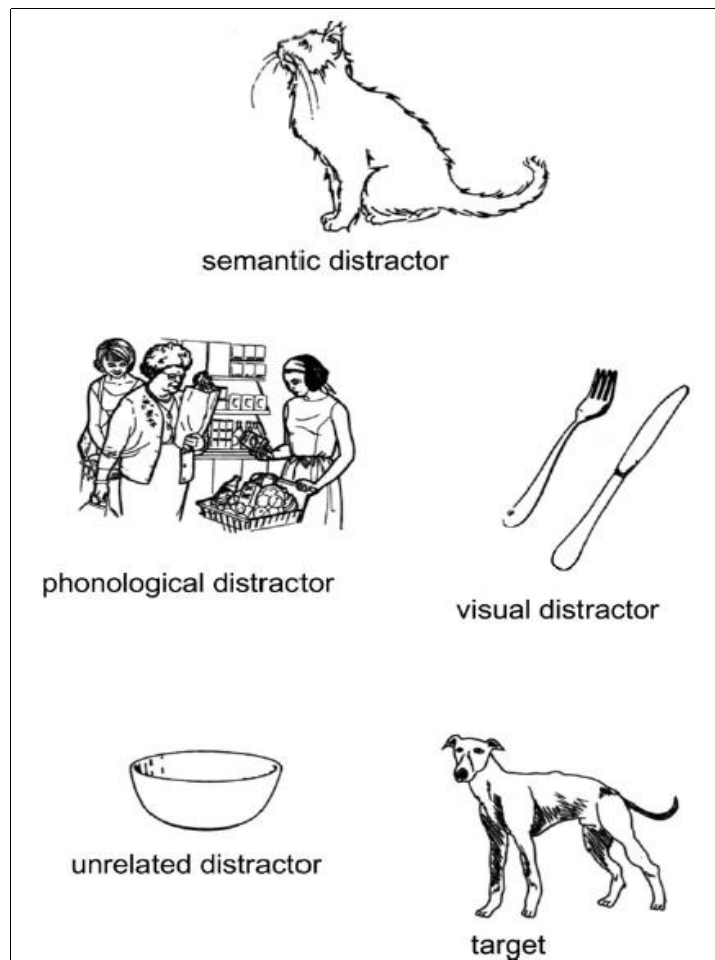


Abbildung 15: Ein Item des Tests zur Gebärde-Bild-Zuordnung. Zielwort ist DOG, phonologischer Ablenker (siehe VERWEIS Abb. 14) SHOP, semantischer Ablenker CAT und visueller Ablenker CUTLERY (nach: Atkinson et al. 2005, S. 237).

In *Abb. 15* findet sich neben phonologischem, semantischem und unrelatiertem Ablenker noch ein visueller Ablenker; diese sind „designed to detect individuals who might be using an iconic strategy in their comprehension of sign“ (Atkinson et al. 2005, S. 237). Die Gebärde für DOG ähnele der Handstellung beim Halten von Gabel und Messer und könne daher eine solche „ikonische Strategie“⁴⁶ hervorrufen. Diese wird aber von keinem/keiner der gehörlosen GebärdensprachbenutzerInnen angewandt. RHD GebärdensprachbenutzerInnen und eine gesunde Kontrollgruppe gehörloser GebärdensprachbenutzerInnen unterscheiden sich nicht signifikant in ihren guten Ergebnissen bei diesem Test, während LHD-PatientInnen deutlich eingeschränkte Leistungen erbringen. Die meisten ihrer Fehler betreffen eine Auswahl des semantischen Ablenkers. Das gilt auch für die Fehler der RHD-Patientinnen sowie der gesunden Kontrollgruppe. Leider wird von den AutorInnen dazu nicht näher Stellung genommen, ihre Analyse dieses Tests betrifft vielmehr den beschriebenen Faktor der „ikonischen Strategie“.

Hickok und KollegInnen (Hickok et al. 2002) teilen ihre PatientInnengruppen (PatientInnen sind GebärdensprachbenutzerInnen, alle bis auf einen gehörlos) nicht nur in RHD und LHD ein, sondern zerlegen diese noch jeweils in eine Gruppe, deren Hirnläsion die posteriore temporale Region (zu der das Wernicke-Areal zählt) beinhaltet und eine zweite Gruppe, bei der das nicht der Fall ist. D. h. berichtet wird über vier PatientInnengruppen: LHD mit posterior temporaler Läsion, LHD ohne eine solche, RHD mit posterior temporaler Läsion und RHD ohne. Die einzige dieser vier PatientInnengruppen, die eine (leicht) beeinträchtigte Leistung beim Gebärde-Bild-Zuordnen (Aufgabe aus der SDAE) aufweist, ist die LHD-Gruppe mit posterior temporaler Läsion. Das wiederum spricht dafür, dass posteriore Regionen (inklusive Wernicke-Areal) stärker in die Rezeption von Gebärdensprache involviert sind als anteriore Regionen (u. a. Broca-Areal).

Ein interessantes Phänomen, das auf Wortebene im aphasischen Sprachverständnis vorkommt, ist die reine Worttaubheit. Davon spricht man, wenn Betroffene in ihrer Sprachproduktion normale Leistungen aufweisen, aber im Verständnis bzw. Nachsprechen von Wörtern schwer beeinträchtigt sind. Jürgen Tesak spricht von einer Störung des akustischen Analysesystems, die erstens sehr selten auftritt, zweitens eher eine periphere Störung darstellt und drittens noch vorlinguistisch anzusiedeln ist und daher per definitionem nicht aphasisch ist (vgl. Tesak 2006, S. 52). Trotzdem sei im

⁴⁶ Eine „ikonische Strategie“ beim Gebärdenverständnis meint das Erraten der Bedeutung aufgrund der Form der Gebärde.

Folgenden kurz eine Studie aus den 90er Jahren beschrieben, in der von einem Fall von, wie es die AutorInnen nennen, „sign blindness“, d. h. (analog zu „Worttaubheit“) Gebärdenblindheit berichtet.

Gregory Hickok und KollegInnen (Hickok et al. 1995) beschreiben eine Gebärdensprachbenutzerin mit linkshemisphärischer Läsion, LHD-111, die ein sehr untypisches Störungsprofil aufweist. Ihre Gebärdensprachproduktion ist sowohl auf Satzebene korrekt als auch beim Benennen auf Wortebene. Sie weist weder Paragrammatismus noch Agrammatismus auf, lediglich Paraphasien (welcher Typ von Paraphasie wird leider nicht berichtet) kommen fallweise vor. Im Gegensatz zu ihrer gut erhaltenen Sprachproduktion steht die beeinträchtigte Leistung im Sprachverständnis. Hickok und KollegInnen schreiben im Titel ihrer Studie „sign blindness“, was etwas irreführend ist: Auf Gebärdenebene sind die Leistungen der Patientin zwar nicht unbeeinträchtigt, aber solange die Antwortmöglichkeiten in Gebärde-Bild-Zuordnungsaufgaben (u. a. wurde die SDAE verwendet) einander nicht zu sehr ähneln, d. h. semantisch nicht (stark) relatiert sind, erbringt LHD-111 gute Ergebnisse. Mit semantischen Ablenkern wird klar, dass ihr Zugriff zur Bedeutung einzelner Gebärden semantisch unterspezifiziert ist (vgl. Hickok et al. 1995, S. 1600).

Die Verwendung des Begriffs „Gebärdenblindheit“ in der Definition analog zu reiner Worttaubheit ist hier also nicht angebracht, da es sich im Falle von LHD-111 (im Gegensatz zur Störung der vorlinguistischen Analyse des Inputs bei reiner Worttaubheit) vor allem um eine schwere Störung des Gebärdensprachverständnisses auf Satzebene handelt. Auf Satzebene scheint die Patientin so gut wie keine erhaltenen Fähigkeiten zu haben, sogar einfachen Handlungsaufforderungen wie „Strecken Sie Ihre Zunge heraus“ kann sie nicht nachkommen. Außerdem wird deutlich, dass sie bei der Spontansprachproduktion oft die Fragen des Untersuchers nicht verstehen kann. Selbiges Muster zeigt sich auch beim Wiederholen von Stimuli: Einzelne Gebärden können zum Großteil korrekt nachgebärdet werden, während beim Nachgebärden von ASL-Sätzen nur einer von 16 Items richtig wiedergegeben werden kann. Des Weiteren zeigt sie schwer beeinträchtigte Leistungen bei der Rezeption mittels Fingeralphabet buchstabierter Wörter. Die AutorInnen schließen aus dem Symptomkomplex von LHD-111:

„This is strong evidence for a left hemisphere organization of sign language because the right hemisphere is clearly unable to support ASL comprehension.“ (Hickok et al. 1995, S. 1605)

Wie sich nach 1995 in diversen Studien, von denen in der vorliegenden Arbeit berichtet wird, zeigen sollte, ist das so nicht ganz richtig, dazu mehr siehe u. a. Kapitel 3.4 Die

Rolle der rechten Hemisphäre in der Gebärdensprachverarbeitung. Auch Hickok und KollegInnen müssen obige Aussage von 1995 später abschwächen (s. u.).

Untersucht man die Sprachrezeption aphasischer Personen auf Satzebene, kann es nicht nur, wie im berichteten Fall von LHD-111 (Hickok et al. 1995), zu einem Totalausfall kommen; es gibt auch subtilere Störungen des Satzverständnisses. Wenn einE PatientIn beispielsweise ein erhaltenes Verständnis von Inhaltswörtern hat, kann trotzdem das Verständnis von Funktionswörtern gestört sein. Das würde z. B. in einer Beeinträchtigung beim Verständnis von Strukturen wie „Den Hasen schießt der Jäger“ vs. „Der Hase schießt den Jäger“ resultieren (vgl. Tesak 2006, S. 21). Die meisten Probleme entstehen typischerweise bei der Rezeption von semantisch reversiblen Sätzen, in denen „Subjekt und Objekt von semantischer Seite her beliebig vertauschbar sind“ (Tesak 2006, S. 22).

Häufig verwendetes Mittel zur Untersuchung von Sprachverständnis auf Satzebene ist der sogenannte Token Test⁴⁷. Dieser besteht aus simplen (etwa: „Legen Sie das rote Viereck auf den grünen Kreis.“) und komplexeren Anweisungen (etwa: „Legen Sie das große blaue Viereck auf den kleinen gelben Kreis, nachdem Sie das kleine rote Viereck berührt haben.“) und wurde auch für ASL adaptiert. Hickok und KollegInnen (Hickok et al. 2002) verwenden diese Adaption zur Diagnostik ihrer bereits beschriebenen vier PatientInnengruppen. Aus dem Ergebnis geht hervor, dass bei einfachen Testitems ausschließlich die PatientInnen mit linkshemisphärischer Läsion in der posterioren temporalen Region stark beeinträchtigt sind, und zwar mit durchschnittlich 55,3% korrekten Antworten. Anders verhält sich die Situation bei komplexen Testitems, hier sind LHD-PatientInnen mit posterior temporaler Läsion ebenfalls schwer beeinträchtigt, jedoch auch die anderen LHD-PatientInnen weisen beeinträchtigte Leistungen auf, und beide RHD-Gruppen bringen es nur zu ca. 75% korrekten Ergebnissen. Die AutorInnen schließen nun daraus:

„Comprehension performance of even the RHD signers deteriorated with ‚complex‘ sentences. This suggests, that right hemisphere (and extra-post_temporal [sic!] left hemisphere) structures are recruited for comprehension under some circumstances.“ (Hickok et al. 2002, S. 175)

Buchsbaum und KollegInnen verwenden in ihrer Einzelfallstudie über LHD-150 (siehe 4.2.1 *Aphasische Sprachproduktion*) ebenfalls den Token Test, allerdings nur „one-step-commands“, denen die Patientin vollständig korrekt folgen kann (Buchsbaum et

⁴⁷ Token Test: „[...] a test in which the subject is asked to carry out 'verbal' commands of varying complexity involving a set of colored tokens of different shape.“ (Hickok et al. 2002, S. 170)

al. 2005). Komplexere Stimuli wurden möglicherweise ausgeklammert, weil die Patientin eine sehr kurze Gedächtnisspanne hat.

Pickell und KollegInnen berichten über ihren Patienten RHD-228 (siehe 4.2.1 *Aphasische Sprachproduktion*), dass er typische Verständnisschwierigkeiten aufweist, wie sie normalerweise bei linkshemisphärisch geschädigten AphasikerInnen zu finden sind. RHD-228, bei dem von umgekehrter Sprachdominanz ausgegangen werden kann, hat eine rechtshemisphärische Läsion, die sich über Temporal- und Parietallappen und Teile des Frontallappens ausdehnt und u. a. den STG und SMG betrifft. Sein Fehlermuster ist dem der PatientInnen mit posterior temporaler Läsion links aus der Studie von Hickok und KollegInnen (Hickok et al. 2002) sehr ähnlich; einzelne Gebärden kann er zumindest in den meisten Fällen (71%) erkennen, aber auf Satzebene ist er schwer beeinträchtigt; bei komplexen Sätzen kann er keine einzige korrekte Antwort geben (vgl. Pickell et al. 2005).

Die bereits erwähnte BSL-Testreihe, entwickelt von Jo Atkinson und KollegInnen (Atkinson et al. 2005), beinhaltet ebenfalls Untertests zum Gebärdensatzverständnis. Im Untertest zum Verständnis von Verbalphrasen und einfachen Sätzen zeigt sich, wie schon aus anderen Studien berichtet, dass linkshemisphärisch geschädigte PatientInnen, im Gegensatz zu rechtshemisphärisch geschädigten PatientInnen, damit Probleme aufweisen, und zwar besonders, was reversible Sätze betrifft. Mit diesen haben RHD-PatientInnen nur dann (im Gegensatz zu LHD-PatientInnen) vermehrt Probleme, wenn es sich um Sätze handelt, die topographische Information übermitteln (mehr zu solchen Sätzen siehe 2.2.2 *Morphologie* im Unterkapitel *Flexion*). Zu topographischer Nutzung des Gebärdenraumes liegt ein weiteres Ergebnis in dieser Studie vor: Atkinson und KollegInnen führen einen Test zur Klassifikator-Bild-Zuordnung durch und stoßen dabei bei beiden PatientInnengruppen auf Ergebnisse im beeinträchtigten Bereich. Diese Resultate interpretieren sie folgendermaßen: Da RHD-PatientInnen sowohl bei der Aufgabe zum Verständnis von Klassifikatoren beeinträchtigte Leistungen aufweisen als auch beim Verständnis von topographischen Sätzen, nicht aber beim Verständnis einfacher Sätze, nehmen die AutorInnen an, dass RHD-PatientInnen allein die topographische Nutzung des Raumes beim Gebärden nicht mehr richtig verarbeiten können. Für LHD-PatientInnen wird angenommen, dass die Verarbeitung von Klassifikatoren eine ihrer (relativ zu anderen Beeinträchtigungen gesehen) Stärken darstellt (vgl. Atkinson et al. 2005). Die AutorInnen schließen aus ihren Ergebnissen:

„[...] aphasic impairments in British Sign Language, just as in spoken language, are associated primarily with left hemisphere damage [...]. Language about space, however, may be different, since both the LH and RH groups were impaired on tests of locatives and classifiers. These forms may call upon both the linguistic skills of the left hemisphere and the specialised spatial processes of the right.“ (Atkinson et al. 2005, S. 247)

Eine weitere Studie von Jo Atkinson und anderen (Atkinson et al. 2004) behandelt ein modalitätsspezifisches Merkmal von visuell-gestischen Sprachen, von dem in anderen Publikationen zum Thema Sprachverarbeitung kaum die Rede ist: non-manuelle Marker. Die AutorInnen untersuchen (u. a.) das Verständnis von negierten Sätzen mittels Gebärde-Bild-Zuordnungsaufgaben in BSL bei linkshemisphärisch und rechtshemisphärisch geschädigten GebärdensprachbenutzerInnen (einer davon hörend, alle anderen gehörlos). Stimuli sind dabei 50% positive (nicht-negierte) Äußerungen und 50% negative (negierte) Items, von denen wiederum eine Hälfte nur mittels non-manuellem Marker negiert wird und die andere Hälfte zusätzlich zur non-manuellen Negation auch eine lexikalische Negation beinhaltet. Non-manuelle Marker für Negation sind in Gebärdensprachen obligat, während das Vorhandensein lexikalischer Marker optional ist (Atkinson et al. 2004, S. 215).

In den Ergebnissen dieser Untersuchung stellt sich heraus, dass alle RHD-PatientInnen der Studie wesentlich schlechtere Leistungen erbringen, wenn die Negation nur durch den non-manuellen Marker angezeigt wird, während keineR außer eine der LHD-PatientInnen bei dieser Aufgabe Fehler macht. Die einzige linkshemisphärisch geschädigte Gebärdensprachbenutzerin, die bei diesem Test Probleme aufweist, zeigt ein völlig anderes Muster als die rechtshemisphärisch geschädigten PatientInnen.

Aus dieser Dissoziation – und angesichts der Tatsache, dass rechtshemisphärisch geschädigte PatientInnen beim Gebärdensprachverständnis sonst wenig Probleme aufweisen, im Gegensatz zu linkshemisphärisch geschädigten PatientInnen – folgern die AutorInnen, dass die nicht-dominante rechte Hemisphäre zwingend in die Verarbeitung von Negation in Gebärdensprachen involviert ist.

Zusammenfassend lässt sich für dieses Kapitel Folgendes festhalten: Zur Diagnostik von aphasischer Gebärdensprachrezeption wurden verschiedene Materialien entwickelt, die z. T. aus bestehenden Diagnostikmaterialien für Lautsprachaphasien abgeleitet wurden. Auf Ebene der Phonologie werden z. B. in beiden Modalitäten Reimtests durchgeführt, um die Fähigkeit zur Phonemdiskrimination zu überprüfen. Linkshemisphärisch geschädigte GebärdensprachbenutzerInnen weisen bei dieser

Aufgabe, im Gegensatz zu rechtshemisphärisch geschädigten, zumindest leichte Schwierigkeiten auf. Auch mit der Unterscheidung von Nomen-Verb-Paaren (auf Ebene der Morphologie) haben diese PatientInnen Probleme (vgl. Poizner et al. 1990).

Auf Wort- bzw. Gebärdenebene werden ebenfalls besonders für linkshemisphärisch geschädigte PatientInnen Beeinträchtigungen beschrieben. Die fehlerhafte Auswahl eines Ablenkers bei Aufgaben zum Gebärde-Bild-Zuordnen betrifft meist den semantischen Ablenker (vgl. Atkinson et al. 2005). Bei einer weiteren Aufteilung der LHD PatientInnen in solche mit anteriorer und posteriorer Läsion stellt sich heraus, dass besonders letztere Schwierigkeiten beim Gebärde-Bild-Zuordnen aufweisen. Das spricht dafür, dass posteriore Regionen (inkl. Wernicke-Areal) beim Gebärdensprachverständnis eine größere Rolle spielen als anteriore Regionen (Hickok et al. 2002). Dies gilt zumindest für konkrete einzelne Gebärden; wie es sich mit der Verarbeitung von abstrakten Gebärden verhält, lässt sich mit einer einfachen Bildzuordnungsaufgabe kaum feststellen.

Rechtshemisphärisch geschädigte GebärdensprachbenutzerInnen haben auf Wort-/Gebärdenebene nur Schwierigkeiten beim Verständnis von Klassifikatoren. Auf Satzebene können von RHD PatientInnen Sätze, die topographische Information beinhalten, in der Verarbeitung beeinträchtigt sein (vgl. Atkinson et al. 2005). Beides ist ein Indiz dafür, dass für die Rezeption der räumlichen Komponente von Gebärdensprache die rechte Hemisphäre von großer Bedeutung ist.

Eine schwere Störung der Gebärdensprachrezeption auf Satzebene bei sehr gut erhaltener Sprachproduktion wird über eine linkshemisphärisch geschädigte Patientin beschrieben, die Bezeichnung „Gebärdenblindheit“, wie sie die AutorInnen benützen, ist, wie besprochen, allerdings nicht angebracht (vgl. Hickok et al. 1995).

Bei einfachen Testitems aus dem Token Test erweisen sich besonders linkshemisphärisch geschädigte PatientInnen mit posteriorer Läsion als beeinträchtigt, beim Verständnis komplexerer Testitems scheinen auch anteriore Regionen der linken Hemisphäre sowie Teile der rechten Hemisphäre eine Rolle zu spielen (Hickok et al. 2002; Pickell et al. 2005). Die rechte Hemisphäre ist außerdem bei der Verarbeitung non-manueller Marker stark involviert: RHD GebärdensprachbenutzerInnen haben im Gegensatz zu LHD PatientInnen große Schwierigkeiten, Sätze richtigerweise als negativ zu identifizieren, die nur mit non-manuellem Marker negiert werden und keine zusätzliche lexikalische Negation beinhalten (vgl. Atkinson et al. 2004).

4.3 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde die aphasische Verarbeitung von Sprache in der visuell-gestischen Modalität beschrieben.

Zu Beginn wurde der Begriff „Aphasie“ genau definiert und in Bezug auf beide Modalitäten diskutiert. Die Ätiologie von Aphasien (meist ein Schlaganfall) sowie deren Verlauf und Prognosen wurden besprochen. Des Weiteren wurden die für betroffene GebärdensprachbenutzerInnen besonders relevanten neurologischen Begleitsymptome einer Aphasie erwähnt: Hemiparese, Neglekt und Hemianopsie.

Im Abschnitt zur aphasischen Produktion von Gebärdensprache wurden einerseits Methoden zur Diagnostik erläutert. Diese beinhalten die Analyse spontansprachlicher Daten, Aufgaben zur Bildbenennung oder Benennung von Körperteilen und Nachsprechen bzw. Nachgebärden. Andererseits wurden die verschiedenen Symptome aphasischer Sprachproduktion erläutert und deren Manifestation in Laut- und Gebärdensprache. Es konnte festgestellt werden, dass viele Symptome, z. B. phonematische und semantische Paraphasien, Para- und Agrammatismus, Wortfindungsstörungen etc., sich in beiden Modalitäten sehr ähneln. Außerdem bestätigt sich für aphasische GebärdensprachbenutzerInnen die funktionelle Zweiteilung der linken Gehirnhälfte in anteriore und posteriore Regionen sowie die daraus folgende Unterscheidung zwischen flüssiger und nicht-flüssiger Aphasie.

Diese Annahme wurde auch im Abschnitt zur aphasischen Gebärdensprachrezeption weitestgehend unterstützt. Des Weiteren konnte, wie auch schon im Kapitel zur gesunden Gebärdensprachverarbeitung, festgestellt werden, dass die Rezeption von Klassifikatoren und topographischen Sätzen in Gebärdensprache besonders die rechte Hemisphäre in Anspruch nimmt. Diese ist außerdem für die Verarbeitung zumindest eines non-manuellen Markers, nämlich der Negation, zuständig. Im Rahmen der Beschreibung aphasischer Symptome in der Gebärdensprachrezeption wurden auch Mittel zur Diagnostik erläutert, wie Gebärde- bzw. Wort- bzw. Klassifikator-Bild-Zuordnung, Reimtests, Token Test und andere.

Zusammengenommen mit den Erkenntnissen aus dem vorangegangenen Kapitel zur gesunden Gebärdensprachverarbeitung kann dieses Kapitel weiter Auskunft über die Organisation von Sprache im Gehirn und deren modalitätsspezifische und modalitätsunabhängige Merkmale geben.

5 Zusammenfassung und Conclusio

Die vorliegende Arbeit beschäftigte sich mit der Organisation von Sprache im Gehirn und der Frage danach, welche Erkenntnisse in Bezug auf diese Organisation aus der Erforschung gesunder und aphasischer Verarbeitung von Gebärdensprachen resultieren.

In Kapitel 2 wurden grundlegende Begriffe geklärt, deren Kenntnis im Zusammenhang mit Gebärdensprachen und ihrer Struktur unerlässlich sind. Des Weiteren wurden strukturelle Merkmale von Gebärdensprachen auf den Ebenen Phonologie, Morphologie und Syntax beschrieben, sowie Ähnlichkeiten und Unterschiede zur Struktur von Lautsprachen. Dieses Kapitel diente als Grundlage für das Verständnis der darauf folgenden Abschnitte zur Gebärdensprachverarbeitung.

Kapitel 3 widmete sich – nach einer knappen Einführung in grundlegendes Wissen über Sprachverarbeitung im Allgemeinen – der Beschreibung des aktuellen Forschungsstandes zur gesunden Verarbeitung von Gebärdensprache. Dabei wurden verschiedene Publikationen, die zumeist mit bildgebenden Verfahren arbeiten, beschrieben, diskutiert und deren Ergebnisse zusammengefasst und verglichen.

Das Kapitel 4 schließlich beinhaltete zu Beginn einen kurzen Abschnitt zu Definition, Ätiologie und Verlauf von Aphasien sowie deren neurologischen Begleitsymptomen. Anschließend wurden einige wichtige bis dato dokumentierte Fälle von Gebärdensprachaphasie beschrieben sowie deren Symptome. Es wurde ein Vergleich von aphasischen Symptomen in der visuell-gestischen Modalität mit aus der Lautsprachaphasieforschung bekannten Symptomen angestellt.

Die aus dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse stellen eine Möglichkeit dar, die Organisation von Sprache im Gehirn aus einer neuen Perspektive, nämlich jener einer anderen Modalität, zu sehen.

Aus Daten zur gesunden Gebärdensprachproduktion geht hervor, dass hierbei überwiegend die linke Hemisphäre aktiviert ist. Es stellte sich heraus, dass sowohl das Broca-Areal, das bereits länger als (mit-)verantwortlich für Lautsprachproduktion bekannt ist, auch bei Gebärdensprachproduktion eine wesentliche Rolle spielt. Außerdem wurde über Aktivierungen im Wernicke-Areal sowie in anderen, posterior

zum Sulcus centralis liegenden Gehirnarealen berichtet. Dies spricht gegen eine funktionelle Zweiteilung des Gehirns in anteriore, für Sprachproduktion zuständige, und posteriore, für Sprachrezeption zuständige Areale.

Für aphasische GebärdensprachbenutzerInnen hingegen konnte diese funktionelle Zweiteilung weitgehend bestätigt werden: PatientInnen mit anterioren Läsionen in der linken Hemisphäre weisen eher Schwierigkeiten in der Gebärdensprachproduktion (nicht-flüssige Aphasie) auf, als PatientInnen mit posterioren Läsionen in der linken Hemisphäre. Diese wiederum haben weniger Probleme mit der Produktion (flüssige Aphasie) als mit der Rezeption von Gebärdensprache.

Die Erforschung gesunder Gebärdensprachrezeption brachte die Erkenntnis, dass das Planum Temporale nicht, wie ursprünglich angenommen, auf auditiven Input beschränkt, sondern auch bei visuellem Input aktiv ist. Eine weitere Region, die bei der gesunden Rezeption von Gebärdensprache aktiv ist, ist das Broca-Areal. Außerdem konnten Aktivierungen in verschiedenen posterioren Regionen nachgewiesen werden, deren Rolle bisher nicht ganz klar ist; von einigen AutorInnen wird ein größerer Zusammenhang mit dem Prozess der „action observation“ als mit Sprachverarbeitung an sich vermutet.

Sowohl aus Studien zur gesunden wie auch zur aphasischen Verarbeitung von Gebärdensprachen geht hervor, dass die rechte Hemisphäre eine untergeordnete, speziellere Rolle spielt. Besonders die räumliche Komponente von Gebärdensprachen wird in der rechten Hemisphäre verarbeitet, d. h. diese ist besonders beteiligt an Verständnis und Produktion von Äußerungen, die topographische Information beinhalten, sowie von bildhaften Begriffen und Klassifikatoren. Des Weiteren konnte durch einen Vergleich rechts- und linkshemisphärisch geschädigter GebärdensprachbenutzerInnen festgestellt werden, dass auch non-manuelle Marker in der rechten Hemisphäre verarbeitet werden.

Auf den ersten Blick mögen die Erkenntnisse, die aus der Erforschung gesunder bzw. aphasischer Gebärdensprachverarbeitung hervorgehen, z. T. widersprüchlich erscheinen. Diese Unstimmigkeiten resultieren aber aus dem grundlegenden Unterschied zwischen den Herangehensweisen der beiden Methoden:

„[...]: functional imaging studies provide information about the range of neural structures which are active (and presumably participate) during the performance of a given task, whereas lesion studies provide information about which structures are *critical* for the performance of a given task.“ (Hickok et al. 2002, S. 177)

Beide Methoden ermöglichen einen Einblick in für Sprache mehr oder weniger relevante Gehirnregionen. Einige dieser Areale erweisen sich als modalitätsspezifisch für Laut- bzw. Gebärdensprache relevant. Andere Bereiche des Gehirns hingegen, die sich schon in der Erforschung der (aphasischen und gesunden) Lautsprachverarbeitung als wichtig bzw. unabdingbar herausgestellt haben, können durch die Gebärdensprachforschung als universell relevant für Sprachverarbeitung bestätigt werden. Es bleibt festzuhalten, was Karen Emmorey bereits vor zehn Jahren postulierte:

„Indeed, the evidence suggests that the brain respects distinctions in *function*, rather than in form.“ (Emmorey 2002, S. 286)

6 Bibliographie

- Atkinson, Jo; Campbell, Ruth; Marshall, Jane; Thacker, Alice & Woll, Bencie. (2004). Understanding 'not': Neuropsychological dissociations between hand and head markers of negation in BSL. *Neuropsychologia*, 42 (2), 214-229.
- Atkinson, Jo; Marshall, Jane; Woll, Bencie & Thacker, Alice. (2005). Testing comprehension abilities in users of British Sign Language following CVA. *Brain and Language*, 94 (2), 233-248.
- Battison, Robbin. (1978). *Lexical borrowing in American Sign Language*. Silver Spring: Linstok Press (zit. n. Sandler & Lillo-Martin, 2006).
- Bellugi, Ursula & Fischer, Susan D. (1972). A comparison of sign language and spoken language. *Cognition*, 1 (2-3), 173-200 (zit. n. Sandler & Lillo-Martin, 2006).
- Berg, Frans van den (Ed.). (2005). *Angewandte Physiologie: 2. Organsysteme verstehen und beeinflussen*. Stuttgart: Thieme. Online im Internet: <http://books.google.at/books?id=Nx6uJomN5xEC&pg=PA314&dq=brodmann+areale&hl=de&sa=X&ei=LZt8T62fMqn74QsXkaCGDQ&ved=oCDEQ6AEwAA#v=onepage&q=brodmann%20areale&f=false> (letzter Zugriff am 04.04.2012).
- Braun, Allen R.; Guillemin, Andre; Hosey, Lara & Varga, Mary. (2001). The neural organization of discourse: An H2-15-O-PET study of narrative production in English and American Sign Language. *Brain*, 124 (10), 2028-2044.
- Brentari, Diane. (1998). *A prosodic model of sign language phonology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bucerius, Zeitverlag. (2005). Die Zeit – Das Lexikon in 20 Bänden. *Band 1: A–Bar*. Hamburg: Zeitverlag Gerd Bucerius GmbH & Co. KG.
- Buchsbaum, Bradley; Pickell, Herbert; Love, Tracy; Hatrak, Marla; Bellugi, Ursula & Hickok, Gregory. (2005). Neural substrates for verbal working memory in deaf signers: fMRI study and lesion case report. *Brain and Language*, 95, 265-272.
- Corina, David P. (1998). Aphasia in users of signed languages. In: Patrick Coppens, Yvan Lebrun & Anna Basso (Eds.), *Aphasia in atypical populations*, (S. 261-309). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- Corina, David P.; McBurney, Susan L.; Dodrill, Carl; Hinshaw, Kevin; Brinkley, Jim & Ojemann, George. (1999). Functional roles of Broca's Area and SMG: Evidence from Cortical Stimulation Mapping in a deaf signer. *NeuroImage*, 10 (5), 570-581.
- Corina, David P.; Poizner, Howard; Bellugi, Ursula; Feinberg, Todd; Dowd, Dorothy & O'Grady-Batch, Lucinda. (1992). Dissociation between linguistic and nonlinguistic gestural systems: A case for compositionality. *Brain and Language*, 43 (3), 414-447.
- Corina, David P.; Vaid, Jyotsna & Bellugi, Ursula. (1992). The linguistic basis of left hemisphere specialization. *Science*, 6 (255), 1258-1260.
- Courtin, Cyril; Jobard, Gael; Vigneau, Mathieu; Beaucousin, Virginie; Razafimandimby, Annick; Hervé, Pierre-Yves; Mellet, Emmanuel; Zago, Laure; Petit, Laurent; Mazoyer, Bernard & Tzourio-Mazoyer, Nathalie. (2011). A common neural system is activated in hearing non-signers to process French Sign language and spoken French. *Brain Research Bulletin*, 84 (1), 75-87.
- De Bleser, Ria; Cholewa, Jürgen; Stadie, Nicole & Tabatabaie, Sia. (2004). *LeMo – Lexikon modellorientiert. Einzelfalldiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie*. München: Elsevier, Urban & Fischer.
- Emmorey, Karen. (2002). *Language, Cognition, and the Brain. Insights from Sign Language Research*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Emmorey, Karen. (2003). The neural systems underlying sign language. In: M. Marschark & P. Spencer (Eds.), *Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education*, (S. 361-375). New York: Oxford University Press.
- Emmorey, Karen; Damasio, Hanna; McCullough, Stephen; Grabowski, Thomas; Ponto, Laura L. B.; Hichwa, Richard & Bellugi, Ursula. (2002). Neural systems underlying spatial language in American Sign Language. *NeuroImage*, 17 (2), 812-824.
- Emmorey, Karen; Grabowski, Thomas; McCullough, Stephen; Damasio, Hanna; Ponto, Laura L. B.; Hichwa, Richard & Bellugi, Ursula. (2003). Neural systems underlying lexical retrieval for sign language. *Neuropsychologia*, 41 (1), 85-95.
- Emmorey, Karen; Grabowski, Thomas; McCullough, Stephen; Ponto, Laura L. B.; Hichwa, Richard D. & Damasio, Hanna. (2005). The neural correlates of spatial language in English and American Sign Language: a PET study with hearing bilinguals. *NeuroImage*, 24 (3), 832-840.

- Emmorey, Karen & McCullough, Stephen. (2009). The bimodal bilingual brain: Effects of sign language experience. *Brain and Language*, 109 (2-3), 124-132.
- Emmorey, Karen; Mehta, Sonya & Grabowski, Thomas. (2007). The neural correlates of sign versus word production. *NeuroImage*, 36, 202-208.
- Fischer, Susan D. (1975). Influences on word order change in American Sign Language. In: Charles N. Li (Ed.), *Word order and word order change*. Austin and London: University of Texas Press.
- Fischer, Susan D. & van der Hulst, Harry (2003). Sign Language Structures. In: M. Marschark & P. Spencer (Eds.), *Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education*, (S. 319-331). New York: Oxford University Press.
- Frishberg, Nancy. (1975). Arbitrariness and iconicity: Historical change in American Sign Language. *Language*, 51 (3), 696-719.
- Gertz, S. David. (2001). *Basiswissen Neuroanatomie: leicht verständlich – knapp – klinikbezogen*. (3 ed.). Stuttgart, New York: Thieme.
- Happ, Daniela. (2005). Manuelle und nicht manuelle Module der Deutschen Gebärdensprache (DGS): Linguistische Aspekte. In: Helen Leuninger & Daniela Happ (Eds.), *Gebärdensprachen: Struktur, Erwerb, Verwendung*, (S. 9-28). Hamburg: Buske.
- Hickok, Gregory; Bellugi, Ursula & Klima, Edward S. (1996). The neurobiology of signed language and its implications for the neural organization of language. *Nature*, 381 (6584), 689-702.
- Hickok, Gregory; Bellugi, Ursula & Klima, Edward S. (1997). The basis of the neural organization for language: Evidence from sign language aphasia. *Reviews in the Neurosciences*, 8 (3-4), 205-222.
- Hickok, Gregory; Bellugi, Ursula & Klima, Edward S. (1998). The neural organization of language: Evidence from sign language aphasia. *Trends in Cognitive Sciences*, 2 (4), 129-136.
- Hickok, Gregory; Klima, Edward S.; Kritchewsky, Mark & Bellugi, Ursula. (1995). A case of 'sign blindness' following left occipital damage in a deaf signer. *Neuropsychologia*, 33 (12), 1597-1606.
- Hickok, Gregory; Love-Geffen, Tracy & Klima, Edward S. (2002). Role of the left hemisphere in sign language comprehension. *Brain and Language*, 82 (2), 167-178.

- Hickok, Gregory; Pickell, Herbert; Klima, Edward S. & Bellugi, Ursula. (2009). Neural dissociation in the production of lexical versus classifier signs in ASL: Distinct patterns of hemispheric asymmetry. *Neuropsychologia*, 47, 382-387.
- Hickok, Gregory; Wilson, Margaret; Clark, Kevin; Klima, Edward S.; Kritchevsky, Mark & Bellugi, Ursula. (1999). Discourse deficits following right hemisphere damage in deaf signers. *Brain and Language*, 66 (2), 233-348.
- Hoffmann-La-Roche-AG (Ed.). (1984). *Roche Lexikon Medizin*. München, Wien, Baltimore: Urban & Schwarzenberg.
- Horwitz, Barry; Amunts, Katrin; Bhattacharyya, Rajan; Patkin, Debra; Jeffries, Keith; Zilles, Karl & Braun, Allen R. (2003). Activation of Broca's area during the production of spoken and signed language: a combined cytoarchitectonic mapping and PET analysis. *Neuropsychologia*, 41 (14), 1868-1876.
- Huber, Walter; Poeck, Klaus & Springer, Luise. (2006). *Klinik und Rehabilitation der Aphasie. Eine Einführung für Therapeuten, Angehörige und Betroffene*. Forum Logopädie. Stuttgart: Thieme.
- Indefrey, Peter & Levelt, Willem J. M. (2004). The spatial and temporal signatures of word production components. *Cognition*, 92 (1-2), 101-144.
- Ingram, John C. L. (2007). *Neurolinguistics. An Introduction to Spoken Language Processing and its Disorders*. New York: Cambridge University Press.
- Klima, Edward S. & Bellugi, Ursula. (1980). *The Signs of Language*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Krausneker, Verena. (2006). *Taubstumm bis gebärdensprachig. Die österreichische Gebärdensprachgemeinschaft aus soziolinguistischer Perspektive*. Klagenfurt: Drava.
- Lane, Harlan. (1994). *Die Maske der Barmherzigkeit. Unterdrückung von Kultur und Sprache der Gehörlosengemeinschaft*. Hamburg: Signum.
- Leischner, Anton. (1943). Die „Aphasie“ der Taubstummen. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 115, 469-548, zit. n. Poizner et al. 1990.
- Levänen, Sari; Uutela, Kimmo; Salenius, Stephan & Hari, Riitta. (2001). Cortical representation of sign language: Comparison of deaf signers and hearing non-signers. *Cerebral Cortex*, 11 (6), 506-512.

- Liddell, Scott K. & Johnson, Robert E. (1986). American Sign Language compound formation processes, lexicalization, and phonological remnants. *Natural Language & Linguistic Theory*, 4 (4), 445-513.
- MacSweeney, Mairéad; Capek, Cheryl M.; Campbell, Ruth & Woll, Bencie. (2008). The signing brain: the neurobiology of sign language. *Trends in Cognitive Sciences*, 12 (11), 432-440.
- MacSweeney, Mairéad; Woll, Bencie; Campbell, Ruth; Calvert, Gemma A.; McGuire, Philip K.; David, Anthony S.; Simmons, Andrew & Brammer, Michael J. (2002). Neural correlates of British Sign Language comprehension: Spatial processing demands of topographic language. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14 (7), 1064-1075.
- MacSweeney, Mairéad; Woll, Bencie; Campbell, Ruth; McGuire, Philip K.; David, Anthony S.; Williams, Steven C. R.; Suckling, John; Calvert, Gemma A. & Brammer, Michael J. (2002). Neural systems underlying British Sign Language and audio-visual English processing in native users. *Brain*, 125 (7), 1583-1593.
- Marini, Andrea; Carlomagno, Sergio; Caltagirone, Carlo & Nocentini, Ugo. (2005). The role played by the right hemisphere in the organization of complex textual structures. *Brain and Language*, 93 (1), 46-54.
- Marshall, Jane; Atkinson, Jo; Smulovitch, Elaine; Thacker, Alice & Woll, Bencie. (2004). Aphasia in a user of British Sign Language: Dissociation between sign and gesture. *Cognitive Neuropsychology*, 21 (5), 537-554.
- Meir, Irit. (2001). Motion and transfer: The analysis of two verb classes in Israeli Sign Language. In: Valerie Dively, Melanie Metzger, Sarah Taub & Anne Marie Baer (Eds.), *Signed languages: Discoveries from international research* (S. 74-87). Washington, DC: Gallaudet University Press. Online im Internet: <http://books.google.at/books?id=3qx5gDV-VJQC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> (letzter Zugriff am 31.05.2011).
- Neville, Helen J.; Bavelier, Daphne; Corina, David P.; Rauschecker, Josef; Karni, Avi; Lalwani, Anil; Braun, Allen R.; Clark, Vince; Jezzard, Peter & Turner, Robert. (1998). Cerebral organization for language in deaf and hearing subjects: Biological constraints and effects of experience. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 95 (3), 922-929.
- Niparko, John K.; Tobey, Emily A.; Thal, Donna J.; Eisenberg, Laurie S.; Wang, Nae-Yuh; Quittner, Alexandra L. & Fink, Nancy E. (2010). Spoken language

- development in children following cochlear implantation. *Journal of the American Medical Association*, 303 (15), 1498-1506.
- Nishimura, Hiroshi; Hashikawa, Kazuo; Doi, Katsumi; Iwaki, Takako; Watanabe, Yoshiyuki; Kusuoka, Hideo; Nishimura, Tsunehiko & Kubo, Takeshi. (1999). Sign language 'heard' in the auditory cortex. *Nature*, 397 (6715), 116.
- Petitto, Laura Ann; Zatorre, Robert J.; Gauna, Kristine; Nikelski, E. J.; Dostie, Deanna & Evans, Alan C. (2000). Speech-like cerebral activity in profoundly deaf people processing signed languages: Implications for the neural basis of human language. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 97 (25), 13961-13966.
- Pickell, Herbert; Klima, Edward S.; Bellugi, Ursula & Hickok, Gregory. (2007). Patterns of paraphasic errors in a visual-gestural language. *Brain and Language*, 103 (1-2), 238-239.
- Pickell, Herbert; Klima, Edward S.; Love, Tracy; Kritchevsky, Mark; Bellugi, Ursula & Hickok, Gregory. (2005). Sign language aphasia following right hemisphere damage in a left-hander: A case of reversed cerebral dominance in a deaf signer? *Neurocase*, 11, 194-203.
- Plaza-Pust, Carolina & Weinmeister, Knut. (2008). Bilingual acquisition of German Sign Language and written German: Developmental asynchronies and language contact. In: R.M. de Quadros (Ed.), *Sign languages: spinning and unraveling the past, present and future. TISLR9, forty five papers and three posters from the 9th Theoretical Issues in Sign Language Research Conference* (S. 497-539). Florianopolis: Editora Arara Azul. Online im Internet: <http://www.editora-arara-azul.com.br/ebooks/catalogo/37.pdf> (letzter Zugriff am 30.05.2011).
- Poeppel, David & Hickok, Gregory. (2004). Towards a new functional anatomy of language. *Cognition*, 92 (1-2), 1-12.
- Poizner, Howard; Klima, Edward S. & Bellugi, Ursula. (1990). *Was die Hände über das Gehirn verraten. Neuropsychologische Aspekte der Gebärdensprachforschung*. Internationale Arbeiten zur Gebärdensprache und Kommunikation Gehörloser (Vol. 12). Hamburg: Signum-Verlag. (Original auf Englisch erschienen 1987, Cambridge, MA: MIT Press).
- Ross, Elliott D. & Monnot, Marilee. (2008). Neurology of affective prosody and its functional-anatomic organization in right hemisphere. *Brain and Language*, 104 (1), 51-74.

- Ross, John R. (1967). *Constraints on variables in syntax*. Unpublished doctoral dissertation: MIT.
- Sandler, Wendy & Lillo-Martin, Diane. (2006). *Sign language and linguistic universals*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stokoe, William C. (1960). Sign language structure: an outline of the visual communication systems of the American Deaf. *Studies in Linguistics: Occasional Papers*, 8, Buffalo: University of Buffalo.
- Sutton-Spence, Rachel & Woll, Bencie. (1999). *The linguistics of British Sign Language. An introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tesak, Jürgen. (2001). *Die Geschichte der Aphasie*. Idstein: Schulz-Kirchner.
- Tesak, Jürgen. (2006). *Einführung in die Aphasiologie*. Forum Logopädie (2. ed.). Stuttgart: Thieme.
- Valli, Clayton & Lucas, Ceil. (2000). *Linguistics of American Sign Language: An introduction*. (3. ed.). Washington, DC: Gallaudet University Press.

7 Anhang

7.1 Sachindex

ASL American Sign Language, Amerikanische Gebärdensprache

BDAE Boston Diagnostic Aphasia Examination

BSL British Sign Language, Britische Gebärdensprache

CSL Chinese Sign Language, Chinesische Gebärdensprache

CT Computertomographie

DGS Deutsche Gebärdensprache

EEG Elektro-Enzephalogramm

LSF Langue des Signes Française, Französische Gebärdensprache

LSQ Langue des Signes Québécoise, Quebecische Gebärdensprache

MRT Magnetresonanztomographie

NS NihonSyuwa, Japanische Gebärdensprache

ÖGS Österreichische Gebärdensprache

PET Positronen-Emissions-Tomographie

SMG supramarginal gyrus, Gyrus supramarginalis

SPL superior parietal lobule, Lobulus parietalis superior

STG superior temporal gyrus, Gyrus temporalis superior

7.2 Fingeralphabet



* Varianten dieser Zeichen sind auf www.fingeralphabet.org dokumentiert

Version 02 © 2012, Lassal, www.fingeralphabet.org Except where otherwise noted, this work is licensed under <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

Abbildung 16: ÖGS-Fingeralphabet (Online im Internet: <http://www.fingeralphabet.org/alphabets/austria-v-01/> [letzter Zugriff am 10.09.2012]).

7.3 Zusammenfassung

Das menschliche Gehirn verarbeitet Sprache hauptsächlich in der linken Hemisphäre; dies ist bereits länger bekannt. Auch weiß man von bestimmten Mustern der Organisation von Sprache innerhalb der linken Hemisphäre und von speziellen sprachlichen Prozessen, für deren Verarbeitung die rechte Hemisphäre eine Rolle spielt.

Die vorliegende Arbeit untersucht, inwieweit diese Muster auch für die Verarbeitung von Gebärdensprachen gültig sind. Es werden Daten aus der Erforschung gesunder sowie auch aphasischer Gebärdensprachverarbeitung beschrieben und diskutiert. Diese Erkenntnisse sollen helfen, die Frage nach der Organisation von Sprache im Gehirn besser beantworten zu können.

Zu Beginn dieser Arbeit werden grundlegende strukturelle Merkmale von Gebärdensprachen erläutert, deren Kenntnis für die restliche Arbeit unerlässlich ist. Der anschließende erste Hauptteil beinhaltet eine umfassende Übersicht über den aktuellen Forschungsstand zur gesunden Produktion bzw. Rezeption von Gebärdensprache. Dabei werden die Ergebnisse verschiedener Publikationen, die zumeist mit bildgebenden Verfahren arbeiten, diskutiert und verglichen. Im zweiten Hauptteil werden einige wichtige bis dato dokumentierte Fälle von Gebärdensprachaphasie beschrieben sowie deren Symptome, die mit aus der Lautsprachaphasieforschung bekannten Symptomen verglichen werden.

Die aus dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse stellen eine Möglichkeit dar, Muster in der Organisation von Sprache im Gehirn feststellen zu können, die universell, also modalitätsunabhängig für Sprachverarbeitung gültig sind, und solche, deren Beteiligung an der Sprachverarbeitung entweder modalitätsspezifisch ist oder abhängig von nicht-sprachlichen Prozessen, die mit Produktion bzw. Rezeption von Laut- bzw. Gebärdensprache einhergehen.

7.4 Abstract

It has long been known that the left hemisphere of the human brain has a clear dominance for language processing. Various distinct patterns of the organization of spoken language within the left hemisphere have been reported. Recently, even specific linguistic processes were discovered that are located in the right hemisphere. This thesis investigates whether the same patterns hold for sign language and it specifically addresses the question, how data from studies about healthy and aphasic sign language processing can contribute to our knowledge of the cerebral organization of language.

After giving a brief overview of the structure of signed languages, the first part of this thesis provides a broad summary of publications that use functional neuroimaging techniques to find out which brain regions are activated by sign language processing. The second part of this paper is dedicated to the description of cases of sign language aphasia, the symptoms that come with it and a comparison to what we already know from spoken language aphasia research.

Taken together, these different insights into sign language processing may contribute to answering the question which brain regions are universally involved in the production and reception of language per se and which brain regions are involved in modality-specific mechanisms related to the processing of sign language and spoken language, respectively.

7.5 Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Magdalena Susanne Valerie Stammer
Geburtsdatum	26.12.1987
Familienstand	in Lebensgemeinschaft
Kind	Moritz Leopold, geb. 2011

Ausbildung

seit 2006	Studium der Sprachwissenschaft mit Schwerpunkt Psycho-, Patho- und Neurolinguistik
Juni 2006	Matura mit Auszeichnung, BRG Schloss Wagrain Vöcklabruck

Berufserfahrung

Jänner 2007 – Mai 2011	Ordination „Frauenwelten“ , Fachpraxis für Gynäkologie und Geburtshilfe, Wien <i>Sprechstundenhilfe</i>
August 2010	Neurologisch-linguistische Ambulanz , KH der Barmherzigen Brüder, Linz <i>Praktikum</i>
September 2007	StifterHaus , Zentrum für Kultur und Sprache in Oberösterreich, Linz <i>Praktikum</i>

Sprachkenntnisse

Deutsch	Muttersprache
Englisch	Fließend in Wort und Schrift
Französisch	Gute Kenntnisse
Spanisch	Grundkenntnisse
Österreichische Gebärdensprache	Grundkenntnisse