

Exposé: Lateralisierung bei Gebärdensprache- **auf der Suche nach neuronalen Korrelaten eines universellen Sprachsystems**

Lateralität und Koordination bestimmen die Abläufe im menschlichen Gehirn. In jeder Hemisphäre findet die sensuo- motorische Verarbeitung der jeweils contralateralen Körperseite statt. Zudem werden bestimmte kognitive Funktionen bevorzugt von einer Hemisphäre verarbeitet. Die Koordination der menschlichen Wahrnehmung und der motorischen Reaktion erfolgt dann über das Corpus Callosum, das die Hemisphären miteinander verbindet und so einen Austausch möglich macht. Hinweise auf Lateralisierungen kognitiver Funktionen und einen gemeinsamen evolutionären Ursprung funktioneller Asymmetrien findet man beispielsweise bei Handpräferenzen beim Menschen und einigen Affenarten (Meguerditchian & Vauclair, 2009).

Eine sehr gut auf Lateralisierung untersuchte kognitive Funktion beim Menschen ist das Sprachsystem. Durch zahlreiche Studien, unter anderem an Schlaganfallpatienten mit Sprachstörungen sowie mit funktionell-bildgebenden Verfahren an gesunden Versuchspersonen, ist eine linkshemisphärische Dominanz ausreichend belegt. Auch strukturelle Asymmetrien in den beiden Hemisphären, analog zu den funktionellen Asymmetrien, können gefunden werden. So konnten Geschwind und Levitzky (1968) nach der Autopsie von gesunden Gehirnen ein linksseitig größeres Planum temporale nachweisen, das mit akustischer Sprachwahrnehmung und dem Sprachverständnis in Verbindung gebracht wird.

Ob diese Lateralisierung der Sprache aber ausschließlich bei auditorischen Lautsprachen zu finden ist oder ob sie einem universellen modalitätsunspezifischen Sprachsystem unterliegt, ist weniger gut erforscht. Die Untersuchung von Gebärdensprache anhand bildgebender Verfahren oder durch Läsionsstudien im Vergleich zur Lautsprache kann Aufschluss über neuronale Korrelate eines universellen Sprachsystems geben. Gebärdensprachen unterscheiden sich von allen Lautsprachen vor allem durch ihre Input und Output Modalitäten nämlich visuell-gestisch im Gegensatz zu akustisch-lautbildend (Huber& Klann, 2005).

Darüber hinaus kommt in den Gebärdensprachen der Gebärdenraum, als visuell-räumliche Komponente, vor allem bei der Syntax eine große Bedeutung zu (Capek et al, 2009). Es lassen sich aber auch Gemeinsamkeiten zur Lautsprache finden. So kann man in beiden Formen ähnliche Sprachstrukturen finden u.a. Phonologie, Morphologie, Semantik, Syntax (Bavelier, Corina & Neville, 1998; Capek et al., 2009). Es handelt sich in beiden Fällen um natürlich entstandene und erworbene Sprachen.

In dieser Bachelorarbeit sollen Hypothesen über die neuronale Verarbeitung der Gebärdensprache anhand von bestehenden Hypothesen über die Sprachlateralisierung und den zugrundeliegenden Mechanismen entwickelt werden.

So vertreten Geschwind und Levitzky beispielsweise den Ansatz, dass die Sprachlateralisierung auf einer Spezialisierung der linken Hemisphäre bei auditorischem Input beruht (Geschwind & Levitzky, 1968). Daraus ergibt sich die Hypothese, dass die Gebärdensprache nicht linkshemisphärisch verarbeitet wird. Geht man nach der Inputmodalität der Gebärdensprache, könnte man eher vermuten, dass es große Überschneidungen zu den visuell-räumlichen Verarbeitungsarealen, sowie zu den Arealen für Bewegungssehen gibt (Capek et al, 2010). Nachdem Läsionsstudien (Hickok, Bellugi & Klima, 1996) und aktuelle Studien mit funktionell-bildgebenden Verfahren an gesunden Versuchspersonen (Emmorey, Mehta & Grabowsky, 2007;

Exposé Bachelorarbeit: Neuropsychologie

Betreuer: Prof. Dr. Dr. Manfred Herrmann/ Dipl.-Psych. Charlotte Herzmann

Huber & Klann, 2005) bei erwachsenen Muttersprachlern einer Gebärdensprache vorgestellt wurden, werden diese Hypothesen dann diskutiert. Ziel der Diskussion ist es, im Fazit eine Aussage über die neuronalen Korrelate der Gebärdensprache und ihre Implikationen auf die Modalitätsabhängigkeit der Sprachlateralisierung der linken Hemisphäre zu ermöglichen.

Verwendete Literatur:

Bavelier, D., Corina, D.P. & Neville, H.J. (1998). Brain and Language: a Perspective from Sign Language. *Neuron*, 21, 275-278.

Capek, C.M., Grossi, G., Newman, A.J., McBurney, S.L., Corina, D., Roeder, B. & Neville, H.J. (2009). Brain systems mediating semantic and syntactic processing in deaf native signers: Biological invariance and modality specificity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106 (21), 8784-8790.

Capek, C.M., Woll, B., MacSweeney, M., Waters, D., MacGuire, P.K., David, A.S., Brammer, M. J. & Campbell, R. (2010). Superior temporal activation as a function of linguistic knowledge: Insights from deaf native signers who speechread. *Brain and Language*, 11, 129-134.

Emmorey, K., Mehta, S. & Grabowski, T.J. (2007). The neural correlates of sign versus word production. *Neuroimage*, 36, 202-208.

Geschwind, N. & Levitzky, W. (1968). Human Brain: Left-Right Asymmetries in Temporal Speech Region. *Science*, 161, 186-187.

Hickok, G., Bellugi, U. & Klima, E.S. (1996). The neurobiology of sign language and its implications for the neuro basis of language. *Nature*, 381, 699-702.

Huber, W. & Klann, J. (2005). Zerebrale Repräsentation der Gebärdensprache. In H. Leuninger & D. Happ (Hrsg.). *Gebärdensprache: Struktur, Erwerb, Verwendung. Linguistische Berichte. Sonderheft 13*. Hamburg: Helmut Buske Verlag.

Maguerditchian, A. & Vauclair, J. (2009). Contrast of hand preferences between communicative gestures and non-communicative actions in baboons: Implications for the origins of hemispheric specialization for language. *Brain and Language*, 108, 167-174.