

wird (im Gehirn) gemessen. Bei der fMRT wird der Proband in ein starkes, schwankendes Magnetfeld gebracht und die Veränderung des Sauerstoffgehaltes des Blutes können lokal sehr genau gemessen werden. Mit beiden Methoden können Gehirnaktivitäten im Hinblick auf sprachliche Prozesse relativ genau erfasst werden. In Abb. 28 sehen wir die unterschiedlichen Lokalisierungen beim (a) Sprechen und (b) Hören von Wörtern nach einer PET-Untersuchung, wobei Schwarz keine Strahlung/Aktivität markiert und höhere Strahlung/Aktivität durch entsprechend hellere Graustufung dargestellt ist.

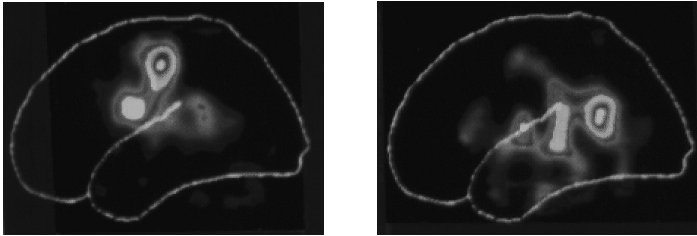


Abb. 28: Sprechen von Wörtern (links) und Hören von Wörtern (rechts)⁴¹

Mit immer leistungsstärkeren Messinstrumenten und neuen Verfahren wie der Zwei-Photonen-Mikroskopie werden die Einblicke ins lebende Gehirn genauer und feinkörniger. Für die Linguistik an der Schnittstelle zur Neurobiologie stehen wir am Anfang eines revolutionären Forschungsparadigmas, in dem der Zusammenhang von Sprache und neuronalen Netzwerkstrukturen differenziert und präzise analysiert werden kann.

74 Gibt es ein Sprachgen?

Noam Chomskys Programm der Sprachwissenschaft und seine Sprachtheorie haben zum Gegenstand das Verhältnis von Sprache und Kognition, von Sprache und Spracherwerb, Mechanismen der Sprachgenerierung und generierten Strukturen. Wie ausgeführt wurde (Kap. 4), versteht Chomsky Linguistik (zunächst) »als den Teil der Psychologie, der sich auf einen spezifischen kognitiven Bereich und ein spezifisches geistiges Vermögen konzentriert, nämlich auf das Sprachvermögen« (Chomsky 1981: 11-12). Chomskys Programm wird in der sog. Universalgrammatik (UG) ausgeweitet und biologisch fundiert. Die Universalgrammatik befasst sich mit der Untersuchung der sog. ›language faculty‹, die als biologische Komponente angesetzt wird. »The faculty of language can reasonably be regarded as a ›language organ‹ in the sense in which scientists speak of the visual system, or immune system, or circulatory system, as organs of the body. [...] We assume further that the language organ is like others in that its basic character is an expression of the genes« (Chomsky 2000: 4). Dass die Fähigkeit der Sprache in den

Genen liegt, wurde evident durch Untersuchungen von Lai et al. (2001), in denen erstmals das Forkhead-Box-Protein P2, kurz FOXP2, isoliert werden konnte, das bei bestimmten Sprachpathologien eine Rolle spielt und andere Gene kontrolliert. Mutationen von FOXP2 führen zu Störungen bei der Artikulation (korrektes Aussprechen von Lauten, von Silben, Wörtern) und im Sprachverständnis (Dinge ordnen, lesen). FOXP2 wurde von dem Psychologen Stephen Pinker als ›Sprachgen‹ bezeichnet und von ihm als Beweis dafür gesehen, dass Sprache genetisch bedingt ist und es einen ›Sprachinstinkt‹ gibt (Pinker 1996).

Die Sichtweise allerdings, dass FOXP2 *das* Sprachgen oder gar ein Grammatikgen sei, ist stark reduktionistisch. Man weiß »noch nicht genau, welche Aufgabe FOXP2 in der Embryonalentwicklung hat, wahrscheinlich hat es aber Einfluss darauf, wie bestimmte Regionen des Gehirns gebildet und mit anderen Teilen vernetzt werden« (Carroll 2008: 264). Es scheint eher so zu sein, dass das Gen für die Bildung neuronaler Netzwerke und die korrekte Entwicklung sprachlich-kognitiver Parameter während der Embryogenese mitverantwortlich ist, andernfalls entstehen Sprachstörungen. Und es ist davon auszugehen, dass noch andere Gene an der Evolution des Sprachvermögens beteiligt waren und auch in der Embryogenese ausgeprägt werden.

Wie Geschwind/Konopka (2012) berichten, scheint das Gen SRGAP2C in der Evolution des Gehirns und der damit verbundenen Ausbildung von Sprachfähigkeit und analytischem Denken eine wichtige Rolle gespielt zu haben, sodass die Hirnrinde und die Anzahl der dendritischen Dornen sich vergrößerten. Die Entwicklung der Sprachfähigkeit wäre somit eine Folge der Vergrößerung und der Leistungssteigerung des Gehirns. Welche Gene bei der Ausbildung von Sprachkompetenz zentral waren und sind, ist aber eine offene Frage.

75 Wie hängen Sprache und Intelligenz zusammen

Was unter Intelligenz zu verstehen ist, darüber gibt es verschiedene Meinungen. Intelligenz ist »ein komplexes Konstrukt, das durch eine Vielzahl von kognitiven Teilfähigkeiten gekennzeichnet ist« (Brocke/Beauducel 2001: 13). Zu den Teilfähigkeiten gehören verbales Verständnis, sprachliche Ausdrucksfähigkeit, rechnerisches Denken, räumliches Vorstellungsvermögen, logisches Denken, Merk- und Aufmerksamkeitsfähigkeit. Intelligenztests messen die allgemeine Intelligenz und u.a. speziell die verbale Intelligenz. Aufgaben wie ›Welches Wort passt nicht zu den anderen – a) *kleben*, b) *schweißen*, c) *verbinden*, d) *schneiden* oder ›Was bedeutet das Wort ›Synergie?‹ sollen die verbale Intelligenz messen. Sprachliche Fähigkeiten haben einen großen Stellenwert bei der Erfassung von Intelligenz.

Eine linguistisch interessante Frage ist, ob und ggf. inwieweit sprachliche und nicht-sprachliche Intelligenz zusammenhängen, ob die Intelligenz eines Kindes von der sprachlichen Entwicklung abhängt. Es gibt sehr unterschiedliche Befunde: »Zwischen sprachlichen Fähigkeiten und Intelligenz zeigen sich in empiri-