

# Schreiben

ist  
für mich wie  
ein Geschenk  
für die \*anderen\*.

## SPRACHE UND DENKEN PLÄDOYER FÜR EINEN THERAPEUTISCHEN MONISMUS

Henric Jokeit

Die mühelose Selbstverständlichkeit geschriebener und gesprochener Sprache macht uns vergessen, wie komplex sie in ihrem Wesen ist. Erst im Moment ihrer Störung durch Unfall und Krankheit oder ihrer beeinträchtigten Entwicklung bei Kindern erahnen wir ihre vielschichtige Bedeutung und ihr unauflösbares Verwobensein mit unserem Denken, Fühlen und Handeln. Lesen Sie jetzt Wörter wie *Mord*, *Terror*, *Missbrauch*, *Folter*, dann lösen diese in Ihrem Gehirn eine kleine Alarmreaktion aus; Ihr Blutdruck und Ihr Puls steigen messbar, der Nervenbotenstoff Adrenalin wird ausgeschüttet. Abstrakte Symbole haben also auch psychophysisch eine Bedeutung, die ebendas widerspiegelt, wofür diese Wörter stehen.

Kinder lernen im engen kommunikativen Wechselspiel mit ihren Bezugspersonen sprechen. Mimik, Gestik und Prosodie (sprachlich-artikulatorische Erscheinungen) schaffen bereits im Säuglingsalter differenzierte Bedeutungen lautsprachlicher Symbole, von Wörtern und später Sätzen. Sie repräsentieren zugleich die innere und die äussere Welt des Kindes in ihren Zuständen und Veränderungen, auch über deren unmittelbar wahrnehmbare Präsenz hinaus. Sprache


ist also von Anbeginn Gedächtnis, ist auch Vorstellungsbild des So-sein-Sollenden, ist Emotion, ist Handlung, ist Artikulation und schliesslich das Gewand des höheren reflexiven Ichs, das wir subjektives Bewusstsein nennen.

Seit der Antike stehen in der Philosophie Schismen von Sprache und Denken ganzheitlichen Auffassungen gegenüber. Verwarfen u. a. Cicero, Humboldt, Herder und Wittgenstein mehr oder weniger resolut die «Trennung zwischen Zunge und Gehirn» (Cicero), ist sie für das Denken Kants und Schleiermachers zentral. Erkenntnistheoretische und wesenbestimmende Differenzen dieser Philosophien bedingen zwangsläufig sich gegenüberstehende oder ganzheitliche Perspektiven auf das Verhältnis von Sprache und Denken. Wurden in der Philosophie und auch der Rhetorik die Diskurse unabhängig von Betrachtungen der Grundlage von Sprache und Denken geführt, schuf die sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts etablierende medizinisch-wissenschaftliche Hirnforschung nicht hintergehbare Fakten, die nur sehr selektiv Eingang in die geisteswissenschaftlichen Diskurse gefunden haben, so z. B. im Konstruktivismus.

Die Trennung von Sprache und Denken in der Hirnforschung geht auf die Arbeiten von Paul Broca (1824–1880, Abb. 1) und Carl Wernicke (1848–1905, Abb. 2) zurück. Sie beobachteten an Patienten umschriebene Störungen des Sprechens und des Verstehens nach Hirnschädigungen, die sie nach deren Tod im Gehirn lokalisieren konnten. Damit waren zwei Sprachzentren, das Broca- und das Wernicke-Areal entdeckt, die bis heute zentrale Instanzen aller neurowissenschaftlich basierten Sprachmodelle darstellen und als Referenzrahmen für die diagnostische Einordnung von Sprachstörungen dienen.

Oberflächlich betrachtet kann die Existenz spezialisierter Sprachzentren als ein Hinweis auf die Trennung von Sprache und Denken gedeutet werden, denn niemand würde aphasischen Patienten per se das Denkvermögen absprechen. Ist die selektive Störbarkeit von Sprache nach erworbenen Hirnschädigungen im Erwachsenenalter nun ein Beweis für ein Gegenüberstehen von Sprache und Denken?

Die Antwort ist Ja und Nein, wenn wir die sehr viel komplexeren Erscheinungsformen von Störungen des Spracherwerbs bei Kindern betrachten. Sie verweisen einerseits auf eine in Wechselbe-



Prof. Dr. Henric Jokeit ist Leiter des Instituts für neuropsychologische Diagnostik und Bildgebung an der Schweizerischen Epilepsie-Klinik und Forschungsgruppenleiter am Zentrum für Neurowissenschaften Zürich (ZNZ).

ziehung stehende Einheit von Handeln, Denken und Sprache in der Entfaltung höherer kognitiver Funktionen und andererseits auf die entwicklungsbedingte Gebundenheit an ein Gehirn als störungsanfällige neurophysiologische Grundlage. Beeinträchtigungen der Reifung höherer Hirnfunktionen sind in den meisten Fällen nicht lokal umschrieben, wie die erworbenen Hirnschäden der Patienten von Paul Broca und Carl Wernicke.

Bestimmte Gendefekte und -varianten sowie die Exposition mit schädigenden Stoffen und Einflüssen und stoffwechselbedingte Mangelzustände können die Hirnreifung vor und nach der Geburt beeinträchtigen. Diese krankheitserzeugenden Faktoren sind in aller Regel nicht selektiv in Bezug auf bestimmte Hirnstrukturen. Wohl aber sind der Zeitpunkt und die Dauer ihrer Wirkung bestimmend, da Regionen in der Grosshirnrinde nicht gleichzeitig reifen. Phasen aktiver, häufig beschleunigter Reifung sind störungsanfälliger, da schädigende Stoffe und Einflüsse leichter den Prozess des Auf- und Umbaus von Nervenverbindungen stören als ihr routiniertes Funktionieren. Das bedeutet, dass beispielsweise eine entzündliche Erkrankung des Gehirns im dritten Lebens-

jahr aufgrund fehlender Immunisierung gegen Masern den Spracherwerb unterbrechen kann und das Kind verstummen lässt, während eine Entzündung ähnlichen Ausmasses im Alter von acht Jahren sich weniger dramatisch auf die Sprache auswirken kann.

Als letzte, zum Ende des zweiten Lebensjahrzehnts, erlangen verhaltenssteuernde Strukturen im Stirnhirn ihre volle Funktionalität. Hier findet die juristische Mündigkeit und Volljährigkeit ihre Entsprechung in einem kulturell geformten neurobiologischen Reifungsprozess. Die Schulreife im Alter von sieben Jahren setzt bereits ein Mindestmass der Entwicklung an hemmender Verhaltenskontrolle und -koordination voraus, die eben erst zehn Jahre später ihren Abschluss findet. Daneben werden die rezeptive und expressive Beherrschung von Lautsprache und Grundfertigkeiten der visuomotorischen Koordination (Koordination des Sehens und des Bewegungsapparats) vorausgesetzt. In den ersten vier Schuljahren zeigt sich bei circa einem von zwanzig Kindern eine Störung des Schriftspracherwerbs. Bis heute ist die Legasthenie oder kongenitale Dyslexie (Lese-Rechtschreibstörung) ein nur in Grenzen verstandenes, hochkomplexes

Phänomen, das Genetiker, Neurophysiologen, Neuroradiologen, Neuropsychologen, Linguisten, Logopäden und Pädagogen beschäftigt.

Anders als in der Lautsprache gibt es keine genetisch fixierte funktionstragende Struktur für den Erwerb der Schriftsprache, und doch sind es häufige Genvarianten, die die Hirnreifung so beeinflussen, dass ihre Träger Schwierigkeiten im Schriftspracherwerb haben, so wie vor ihnen schon ein Elternteil, Geschwister und Grosseltern, denn das Merkmal ist erblich.

Was passiert beim Lesen- und Schreibenlernen? Durch vieltausendfache Wiederholungen werden Funktionseinheiten im visuellen System umprogrammiert, die einst den humanen Primaten in der afrikanischen Savanne halfen, Spuren und Muster in ihrer Umwelt zu entdecken, die Gefahr oder Beutemöglichkeiten bedeuteten. Die Alphabetisierung der Bevölkerung Zentraleuropas ist eine Errungenschaft der Moderne, also eines Vierteljahrtausends einer vier Millionen Jahre dauernden Geschichte der Menschwerdung. Eine Spanne von 250 Jahren ist, gemessen an menschlichen Reproduktionszyklen, viel zu kurz, um das Merkmal Dyslexie einem Selektionsdruck zu unter-



Abbildung 1:  
Paul Broca (1824-1880),  
anonyme gemeinfreie Aufnahme um 1860



Abbildung 2:  
Carl Wernicke (1848-1905),  
nicht näher datierte gemeinfreie Aufnahme  
von J.F. Lehmann, München

werfen, was seine mit ca. 5% auch in Zukunft hohe Verbreitung erklärt.

Die Frage, ob Kinder mit Sprach- und Schriftspracherwerbsstörungen unter spezifischen Beeinträchtigungen in der linguistischen Verarbeitung leiden oder sensorische und kognitive Prozesse betroffen sind, ist kontrovers, aber wie die meisten Entweder-oder-Fragen falsch gestellt. Derartige Trennungen basieren auf der Annahme, dass auch das Gehirn ähnlich spezialisiert ist wie der Forschungsbetrieb.

Für Kinder mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen, von denen später drei Viertel auch unter Dyslexie leiden, sind in Studien Defizite auch in folgenden Funktionsbereichen identifiziert worden, die nicht Sprache per se betreffen.

**1. Visuelle Verarbeitung:** Zahlreiche Studien konnten Auffälligkeiten in der Struktur und Funktion des grosszelligen (magnozellulären) Pfades des visuellen Systems nachweisen (ein anatomisch und funktionell separierter Verarbeitungskanal, der wesentlich für die Wahrnehmung bewegter Reize und einer schnellen Steuerung visueller Aufmerksamkeit ist).

## 2. Auditorische Verarbeitung:

Hier lassen sich Defizite auf unterschiedlichen Ebenen der Verarbeitung komplexer phonologischer Strukturen, aber auch elementarer Zeit- und Ordnungsschwellen bei der Wahrnehmung von Tonfolgen nachweisen. Abbildung 3 illustriert die enorme Komplexität des Spektrums akustischer Sprachsignale, hier für die Vokale I, A und U.

**3. Zeitliche Verarbeitung:** Bei vielen Kindern mit Auffälligkeiten in der Sprachentwicklung und Dyslexie lassen sich Schwierigkeiten feststellen, zeitlich dichte akustische, visuelle und taktile Signale hinsichtlich ihrer Ungleichzeitigkeit und ihrer sequenziellen Ordnung korrekt zu erkennen.

**4. Exekutive Funktionen<sup>1</sup>:** Lange Zeit wenig beachtet und doch wesentlich für alle Belange des Alltags in Schule und Familie sind exekutive Funktionen. Dazu gehören die Aufrechterhaltung sequenzieller Ordnung im Arbeitsgedächtnis und von auszuführenden Handlungen, die Hemmung von Handlungsimpulsen, das Vermögen, Belohnung aufzuschieben, das Verfolgen längerfristiger Ziele, Flexi-

bilität im Denken und Umstellvermögen. Dies sind, wie auch schon beschrieben, Funktionen, die im Kleinkindalter zu reifen beginnen, aber erst nach der Pubertät ihr volles Funktionsvermögen ausbilden. Das bedeutet, dass Kinder möglicherweise erst in ein Defizit exekutiver Funktionen hineinwachsen, wobei aber genau diese für die Kompensation sprachlicher Defizite hilfreich wären. Wir wissen, dass gute exekutive Fähigkeiten es vielen Menschen mit Defiziten in anderen Domänen ermöglichen, diese durch Training, Strategien und Disziplin zu kompensieren.

**5. Gedächtnisfunktionen:** Wir unterscheiden verschiedene Gedächtnissysteme, die aber eng miteinander verwoben sind. Schwierigkeiten im Arbeitsgedächtnis aufgrund unscharfer phonologischer Repräsentation erlauben keine stabile Repräsentation von z. B. Eigennamen wie Schostakovich, dessen Name ein Konzertereignis im autobiographisch episodischen Gedächtnis indizieren könnte. Schwächen im Lernen und im Abruf aus dem Gedächtnis sind häufig modalitäts- und gedächtnissystemübergreifend und können Wortformen und Ereigniswissen gleichermaßen betreffen.

<sup>1</sup> Hirnfunktionen, die der Verhaltenssteuerung in neuen Situationen dienen.

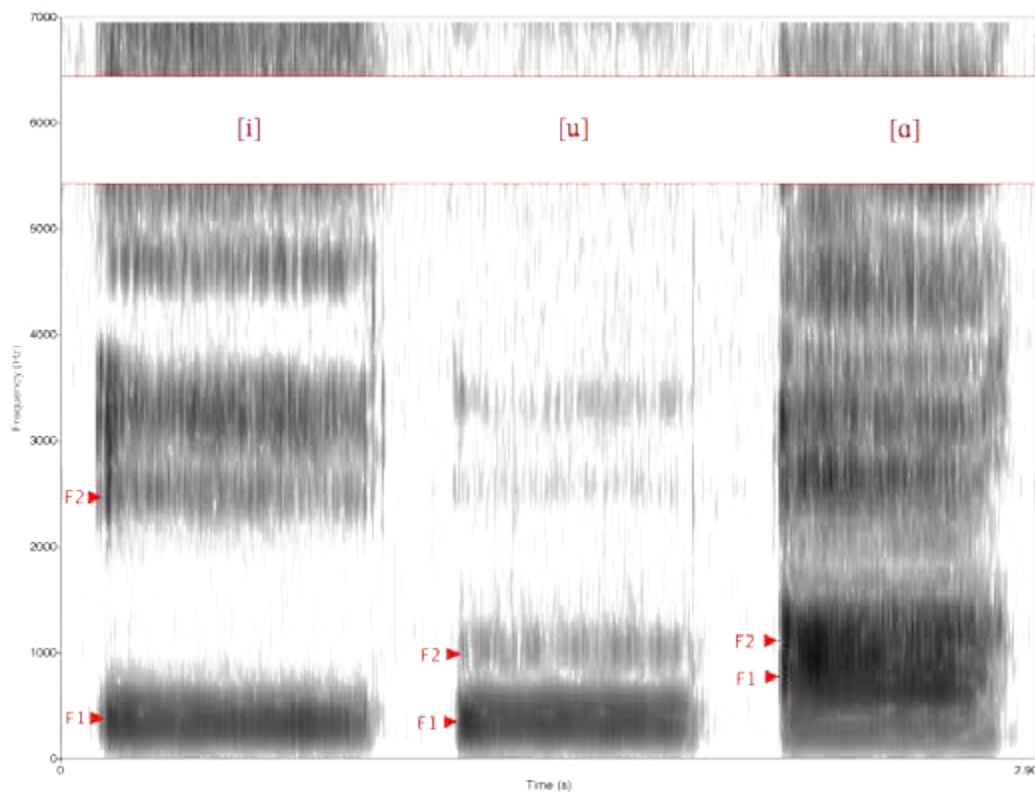


Abbildung 3:

Darstellung der Formanten der Vokale [i], [u], [a]. Auf der X-Achse ist die Zeit in Sekunden aufgetragen, auf der Y-Achse die Frequenz. Die Schwärzung entspricht einer hohen Leistung im entsprechenden

Frequenzbereich. Ein Zeitfenster von ungefähr 3 Sekunden entspricht unserer Gegenwartsdauer. Akronyme (Abkürzungen nach Anfangsbuchstaben) erstrecken sich zu meist über 3 bis maximal 5 Buchstaben.

Am Ende der Verarbeitung der Formanten könnte die Bedeutung des Akronyms stehen: Internationale Universität von Afrika (IUA).

([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spectrogram\\_iau-.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spectrogram_iau-.png), download 22.01.2016)

## 6. Visuomotorische Koordination:

Verlangsamung im Erwerb komplexer motorischer, eine hohe raumzeitliche Koordination erfordernder Sequenzen sind beschrieben und werden Schwächen im Zusammenspiel motorischer Zentren der Grosshirnrinde, des Kleinhirns und der Stammganglien zugeschrieben. Kinder mit Auffälligkeiten in der sprachlichen und schriftsprachlichen Entwicklung sind z. B. langsamer bei Geländeläufen, weil die schnelle präzise Koordination von Auge, Extremitäten und Rumpf weniger geschmeidig erfolgt als bei ihren nichtbetroffenen Altersgenossen.

## 7. Soziale Kognition:

Unser Vermögen, Signale unterschiedlicher Qualität hinsichtlich ihrer sozialen Bedeutung zu interpretieren, ist zentral für unsere Existenz als soziale Wesen. Mimik, Gestik, Körperhaltung, Ausdruck von Augenstellung und -bewegung, Vokalisationen und schliesslich Sprache in ihrer sozialen Bedeutung zu verstehen und handlungswirksam zu interpretieren, setzt voraus, all diese komplexen visuellen und akustischen Signale auf unterschiedlichen Zeitskalen in Echtzeit verarbeiten und integrieren zu können. Sand in diesem komplexen Getriebe oder das Stocken der

Verarbeitung in einzelnen Kanälen kann die Beantwortung der Frage des Vertrauens in Bezug auf unser Gegenüber, der Dringlichkeit und der Bedeutung der Nachricht wie auch der Beurteilung ihrer Authentizität verändern. Schwächen in der sozialen Kognition, wie sie bei Kindern mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen nachgewiesen wurden, sind neben oft bereits bestehender Stigmatisierung ein weiterer Risikofaktor für soziale Ausgrenzung und spätere Probleme bei der Arbeit und in der Partnerschaft, den wichtigsten Aspekten künftiger Lebensqualität.

Die Konsequenzen aus dem hier dargelegten Katalog des empirisch gesicherten gehäuften Auftretens von neuropsychologischen Defiziten auch in nichtsprachlichen Funktionsdomänen sind evident und bedürfen nicht langer Erklärungen. Betroffene Kinder können die Kriterien der Leitdiagnose einer spezifischen Sprachentwicklungsstörung aufweisen, haben aber darüber hinaus mit grosser Wahrscheinlichkeit Beeinträchtigungen in anderen neuropsychologischen Funktionen. Um neben der sprachlichen auch die kognitive und soziale Entwicklung bestmöglich zu fördern, ist daher eine umfassende neuropsychologische Untersuchung dieser Kinder unerlässlich.

Die Identifikation von Stärken und Schwächen gibt Eltern, Lehrpersonen und Therapeuten Informationen an die Hand, wie sie das Kind in einem umfassenderen, ganzheitlichen Sinne in seinen Besonderheiten verstehen und langfristig und nachhaltig fördern können. Fortschritte im Bereich exekutiver Funktionen durch eine Förderung der Selbstorganisation, eine Verbesserung von Aufmerksamkeit und Koordination durch besseren Schlaf und durch sportliche Aktivitäten zeigen Möglichkeiten einer integrativen Perspektive der Förderung auf.

Die reflektorische Frage nach den Kosten ist mit einer Lebensspannenperspektive volkswirtschaftlich ganz einfach zu beantworten. Gute exekutive Funktionen und soziale Kompetenzen sind die wichtigsten Prädiktoren für eine erfolgreiche berufliche Integration auch für junge Menschen mit sprachlichen Behinderungen. Jedes heute betroffene Kind, das später erfolgreich im ersten Arbeitsmarkt reüssiert, gibt der Gesellschaft künftig ein Mehrfaches dessen zurück, was es sie gekostet hat. Ob nun Krankenkasse, Bildungsdirektion oder Invalidenversicherung, alle sollten in der Pflicht stehen, denn es geht bei diesen Investitionen nicht um die Bilanz dieses Jahres, sondern kommender Jahrzehnte.