



Abteilung Neuropsychologie, Labor für Kindersprachforschung

Forschungsbericht 2014

1. Sprachliche und nichtsprachliche Interaktion von Müttern mit ihren Kindern
2. Welche Hinweisreize nutzen Dreijährige für das Verstehen von Sätzen?



Studie 1: Sprachliche und nichtsprachliche Interaktion von Müttern mit ihren Kindern

Was war Ziel der Studie?

Kinder lernen sehr schnell, hauptsächlich durch die Interaktion mit ihren Mitmenschen. Dabei kommt der Interaktion der Kinder mit ihren Hauptbezugspersonen, vornehmlich der Mutter, eine besonders wichtige Rolle zu, vor allem auch für die Sprachentwicklung. Dies haben wir zum Anlass genommen, das kommunikative Interaktionsangebot von Müttern ihren Kindern gegenüber näher zu erforschen.

Bisher war kaum bekannt, wie Mütter ihr sprachliches und nichtsprachliches Verhalten ihrem Kind und seinem jeweiligen Entwicklungsstand anpassen. In einer Studie haben wir deshalb untersucht, wie sich die Interaktionen zwischen Müttern und ihren Kindern in verschiedenen Entwicklungsphasen gestalten. Das Augenmerk unserer Forschung lag dabei auf den Veränderungen sowohl des sprachlichen als auch des nichtsprachlichen Verhaltens von Müttern.

Wie war die Studie aufgebaut?

Für die Studie wurden Mütter und ihre Kinder in zwei typischen Situationen gemeinsamer Aktivität beobachtet, beim Anschauen eines Bilderbuches und beim Spielen.

Die Kinder waren zu Beginn der Studie entweder 2 Jahre alt („jüngere“ Kinder) oder 5 Jahre alt („ältere“ Kinder). Genau ein Jahr später, also im Alter von 3 bzw. 6 Jahren, wurden die Kinder ein zweites Mal zusammen mit ihren Müttern in den gleichen Situationen beobachtet.

Zu jedem der beiden Zeitpunkte wurde sowohl das sprachliche als auch das nichtsprachliche Verhalten untersucht. Zu den sprachlichen Aspekten gehörte zum Beispiel die Komplexität der Sprache (gemessen an der Anzahl der Wörter pro Äußerung). Zu den nichtsprachlichen Aspekten zählten beispielsweise Zeigegesten oder auch die Tonhöhenvariation in der mütterlichen Stimme.

Was waren die Ergebnisse?

Wie zu erwarten, nutzten Mütter älterer Kinder eine komplexere Sprache als Mütter jüngerer Kinder. Je komplexer eine sprachliche Äußerung ist, desto höhere Anforderungen werden an die Sprachverarbeitungskompetenz des Zuhörers gestellt. Mütter jüngerer Kinder nutzten hingegen mehr nichtsprachliche kommunikative Mittel wie z.B. Zeigegesten. Solche nichtsprachlichen Mittel haben eine wichtige unterstützende Funktion bei der sprachlichen Interaktion, gerade wenn Kinder komplexe Sprache noch nicht in ausreichendem Maße verstehen können.



Abbildung 2: Grafische Darstellung des sprachlichen und nichtsprachlichen Verhaltens von Müttern in der Interaktion mit ihren Kindern im Alter von 2, 3, 5 und 6 Jahren. Erkennbar ist eine Zunahme sprachlicher Mittel (Anzahl Wörter pro Äußerung) mit dem Alter der Kinder. Gleichzeitig nehmen die nichtsprachlichen Mittel der Kommunikation (Zeigegesten, Tonhöhenvariation) mit dem steigenden Alter der Kinder ab.



Abbildung 1: Mutter und Kind schauen sich gemeinsam ein Bilderbuch an. Welche sprachlichen und nichtsprachlichen Mittel verwenden Mütter in der Interaktion mit ihren Kindern?

Die Tonhöhenvariation der mütterlichen Stimme war bei Müttern von sehr jungen Kindern am stärksten ausgeprägt und verringerte sich mit zunehmendem Alter der Kinder. Durch die Variation der Stimme lässt sich die Aufmerksamkeit eines Zuhörers lenken, die Bedeutung einer Aussage betonen und das Gesagte leichter verständlich machen.

Was bedeuten diese Ergebnisse?

In der Interaktion mit Kindern nutzen Mütter jüngerer Kinder einen weniger komplexen Sprachstil, dafür aber ein stärker ausgeprägtes nichtsprachliches Verhalten, also mehr Zeigegeesten und variable Tönhöhen. Dies belegt eine sehr wichtige Anpassung an die kindlichen Fähigkeiten. Jüngere Kinder verstehen komplexe Sätze weniger gut als ältere Kinder, reagieren dafür aber sensibel auf Zeigegeesten oder Variationen der mütterlichen Stimme. Mütter erfassen das sehr gut und reagieren durch einen dem Alter des Kindes entsprechenden Interaktionsstil. Diese Anpassung erfolgt oftmals ganz automatisch und unbewusst. Dass diese Anpassungsstrategien von Müttern in der Interaktion mit ihren Kindern erfolgreich sind, wird beispielsweise daran deutlich, dass Zeigegeesten und Variationen in der Stimme die Aufmerksamkeit vor allem sehr junger Kinder anziehen. Aufmerksamkeit ist wiederum eine Grundvoraussetzung für erfolgreiches Lernen. Durch die Abstimmung des mütterlichen Verhaltens auf das jeweilige Entwicklungsstadium der Kinder können Kinder also bestmöglich von der Interaktion mit ihren Müttern profitieren und Lernfortschritte erzielen.

Studie 2: Welche Hinweisreize nutzen Dreijährige für das Verstehen von Sätzen?

Was war Ziel der Studie?

Um einen Satz zu verstehen, muss man erkennen was in diesem Satz passiert, also: Wer macht was mit wem. In der Sprachwissenschaft unterscheidet man dabei zwischen den Rollen der handelnden Personen. So gibt es häufig jemanden, der in einem Satz aktiv handelt, Agens genannt und oft auch jemanden, mit dem etwas getan wird, bezeichnet als Patiens. In dem Satz „Der Esel schiebt den Fuchs“ beispielsweise, ist der Esel ein Agens und der Fuchs ist ein Patiens.

Im Deutschen erkennt man diese Rollen oftmals an dem Fall, im welchem ein Hauptwort im Satz vorkommt. In unserem Beispielsatz zeigt der Artikel „der“, dass der Esel im 1. Fall steht als Subjekt und Agens des Satzes. Der Fuchs steht im 4. Fall (den Fuchs) und ist Objekt und Patiens. Dabei ist es nicht wichtig, in welcher Reihenfolge die Teilnehmer des Satzes auftreten. Auch im Satz „Der Fuchs schiebt der Esel“ ist der Esel Agens und der Fuchs Patiens.

Ergebnisse früherer Studien sprechen dafür, dass kleine Kinder die Satzinterpretation weniger von solchen grammatischen Merkmalen wie dem Artikel abhängig machen. Sie achten vielmehr darauf, ob die Hauptwörter des Satzes belebt (ein Tier oder ein Mensch) oder unbelebt sind (ein Tisch, ein Ball, ein Haus etc.), denn im erworbenen Wissen von Kindern sind Belebtheit und die Fähigkeit zum aktiven Handeln bereits stark verknüpft. Das heißt, dass in dem grammatisch korrekten aber etwas märchenhaften Satz „Der Igel zieht der Schrank“ das Kind den Igel als Agens interpretieren könnte, obwohl die Artikel diese Rolle dem Schrank zuweisen.

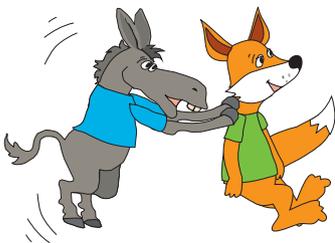


Abbildung 3. Ein Bild zu den Sätzen „Der Esel schiebt den Fuchs“ und „Der Fuchs schiebt der Esel“. Unabhängig von der Reihenfolge der Tiere im Satz ist der Esel Agens, also Handelnder, und der Fuchs ist Patiens, also derjenige, mit dem etwas geschieht. Das ist für Erwachsene leicht an den Artikeln „der“ und „den“ erkennbar, die Subjekt und Objekt markieren. Aber nutzen Dreijährige diese Hinweisreize ebenso?

Uns interessiert nun, inwiefern dreijährige Kinder bereits auf grammatische Merkmale wie Artikel achten, um die Rollen von Agens und Patiens zuzuweisen, oder ob sie stattdessen stärker auf die Belebtheit als Anhaltspunkt für die Satzinterpretation achten? Um diese Fragen zu beantworten, haben wir Kindern Sätze präsentiert und dabei ihr Verhalten wie auch die neuronalen Hirnantworten im Elektroenzephalogramm (EEG) beobachtet.

Wie waren die Experimente aufgebaut?

In einem ersten Verhaltensexperiment wurden Kindern Sätze vorgespielt. Zu jedem Satz haben wir dem Kind zwei Bilder gezeigt, wie in Abbildung 4 dargestellt. Die Aufgabe der Kinder war, auf das Bild zu zeigen, welches der geschilderten Handlung im Satz entspricht. Dabei bestand eine Hälfte aus einfachen Sätzen wie „Der Igel zieht den Schrank“. Die andere Hälfte bestand aus komplexeren Sätzen wie „Den Schrank zieht der Igel“, in denen die Reihenfolge von Agens und Patiens vertauscht waren. Außerdem waren in einem Teil der Sätze beide Hauptwörter belebt, im anderen Teil war eines der Hauptwörter unbelebt. Diese Sätze wurden Kindern auch im EEG-Experiment vorgespielt, sodass die Hirnreaktion während der Satzinterpretation direkt beobachtet werden konnte.

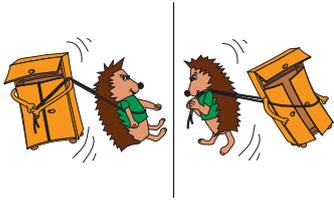


Abbildung 4. Ein Bildbeispiel aus dem Experiment. Kinder hörten einen Satz, wie z. B. „Den Igel zieht der Schrank“ und hatten die Aufgabe, auf dasjenige der beiden Bilder zu zeigen, welches zur im Satz beschriebenen Handlung passte.

Was waren die Ergebnisse?

Das Verhaltensexperiment hat ergeben, dass dreijährige Kinder einfache Sätze wie „Der Igel zieht den Schrank“ und „Der Schrank zieht den Igel“ sehr gut interpretieren können. Außerdem erreichen sie sogar gute Ergebnisse bei komplexeren Sätzen, in denen Agens belebt und Patiens unbelebt ist, wie

beispielsweise in „Den Schrank zieht der Igel“. Bei Sätzen jedoch, die dem Wissen über die Beziehung zwischen Agens und Belebtheit widersprechen, wie etwa „Der Igel zieht den Schrank“, waren sie sehr unsicher in der Interpretation des Satzes. Zusammengefasst heißt das, dass Kinder schon in diesem Alter durchaus bereits grammatische Hinweise verwenden können, um selbst komplexere Sätze zu interpretieren. Dies geschieht allerdings nur in den Situationen, in denen andere Merkmale wie Belebtheit dieselbe Interpretation unterstützen. Ausschließlich auf den Artikel können sich die Dreijährigen noch nicht verlassen.

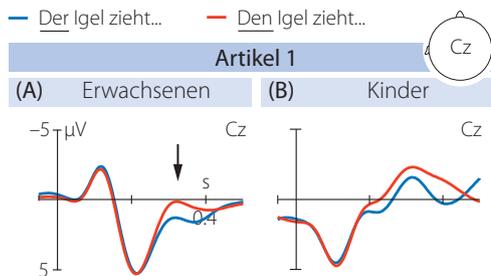


Abbildung 5: EEG-Antwort auf einfache (blauen Linie) sowie komplexere Sätze (rote Linie). Erwachsene zeigen in Reaktion auf grammatisch komplexere Sätze einen typischen Ausschlag nach oben im Vergleich zu grammatisch einfacheren Sätzen (siehe Pfeil). Dieser Unterschied bedeutet, dass Erwachsene schon innerhalb von 250 ms nach dem Satzanfang die unterschiedliche Komplexität des Satzes erfassen. Bei Kindern sieht man eine ähnliche Abweichung der roten EEG-Kurve, die allerdings erst zeitlich später erfolgt und statistisch nicht signifikant ist.

Die Daten des EEG-Experiments belegen diese Ergebnisse. Schon 250 ms nach Beginn des Satzes, das heißt auf den ersten Artikel registriert das Gehirn von Erwachsenen, ob es sich um einen einfachen Satz wie „Der Igel zieht...“ oder einen komplexeren Satz wie „Den Igel zieht...“ handelt. Das sieht man an der starken Abweichung von EEG-Kurven beim Artikel *den* (siehe Abb. 5).

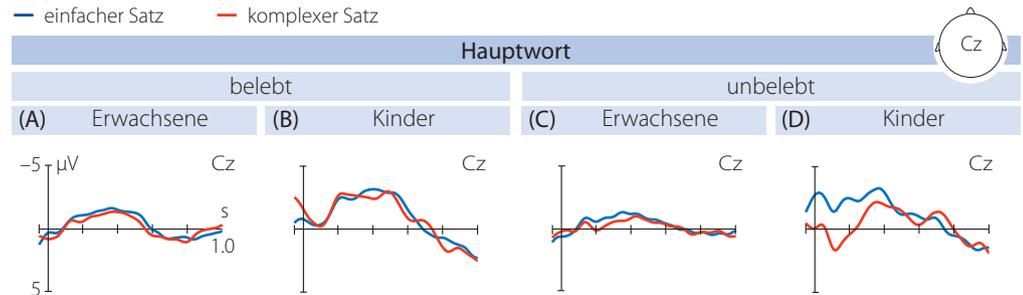


Abbildung 6. Die EEG-Kurven bei Erwachsenen verlaufen nahezu identisch für belebte und unbelebte Substantive, unabhängig davon, welchen Satz sie hören: entweder einen einfachen (blaue Linie) oder einen komplexeren Satz (rote Linie) (Abb. 6A und 6C). Wenn Sätze mit belebten Hauptwörtern beginnen, zeigen auch dreijährige Kinder keine Unterschiede zwischen den EEG-Kurven für einen einfachen und einen komplexeren Satz (Abb. 6B). Jedoch zeigt die rote EEG-Welle eine starke Abweichung, wenn Kinder einen komplexeren Satz hören, der mit einem unbelebten Hauptwort beginnt (Abb. 6D).

Dieses Resultat bedeutet, dass Erwachsenen bestimmte Erwartungen über die grammatische Satzstruktur haben, z.B. dass der Satz mit dem Artikel *der* im 1. Fall anfängt. Wenn diese Erwartungen nicht erfüllt werden und sie stattdessen den Artikel *den* im 4. Fall am Anfang des Satzes hören, steigt der Verarbeitungsaufwand. Die EEG-Kurven von dreijährigen Kindern zeigen solche Unterschiede nicht. Für Kinder sind diese Informationen am Anfang des Satzes nicht relevant und werden nicht genutzt.

Ein Vergleich zwischen den EEG-Antworten in Reaktion auf die Belebtheit der Hauptwörter zeigt bei Erwachsenen nahezu gleich verlaufende Kurven für belebte wie für unbelebte Hauptwörter (siehe Abb. 6). Das belegt, dass für Erwachsene die Belebtheit keine wichtige Rolle spielt und keinen zusätzlichen Verarbeitungsaufwand erfährt. Im Gegensatz dazu zeigen die EEG-Antworten von Kindern deutliche Unterschiede insbesondere dann, wenn ein Satz mit einem unbelebten Hauptwort beginnt. Das heißt, dass Kinder bei der Verarbeitung von Satzstrukturen sehr wohl auf die Unterschiede in der Belebtheit achten und diese Information für die Satzinterpretation nutzen.





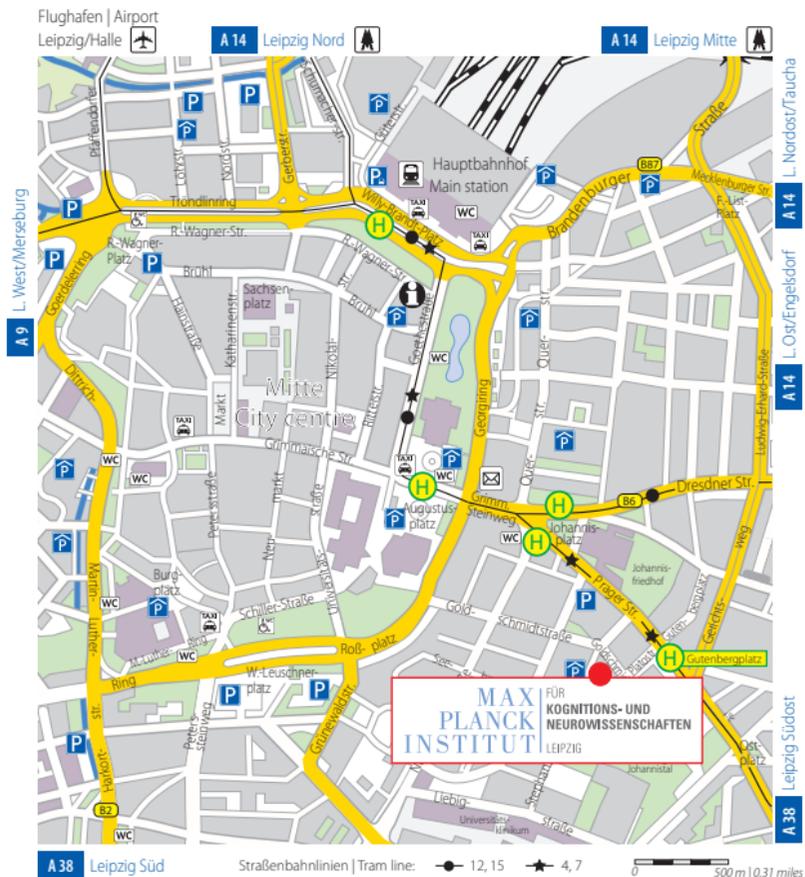
Was bedeuten diese Ergebnisse?

Sowohl das Verhaltensexperiment als auch das EEG-Experiment zeigen, dass Kinder im Alter von drei Jahren die grammatische Funktion von Artikeln noch nicht komplett erfasst haben und für die Satzinterpretation nutzen können. Stattdessen sind in diesem Alter zusätzliche, nicht-grammatische Hinweisreize im Satz relevant. Das Gehirn von Erwachsenen reagiert mit zusätzlicher Aktivität, wenn Erwartungen an die grammatischen Merkmale in einem Satz nicht erfüllt werden. Das Gehirn von Kindern reagiert hingegen erst, wenn es zusätzlich die Belebtheit der beteiligten Hauptwörter als Information nutzen kann.

Damit lässt sich nachweisen, dass Kinder, deren Sprachverarbeitungssystem noch nicht die volle Kompetenz im grammatischen Bereich erworben hat, andere, leichter zugängliche Merkmale zur Satzinterpretation nutzen, die sie im Laufe des Spracherwerbs als sinnvolle Hinweisreize kennengelernt haben. Im Zusammenhang mit diesen Ergebnissen stellt sich die Frage, wie sich die Erwartungen über grammatische Satzstrukturen mit zunehmender Sprachkompetenz weiterentwickeln und in welchem Alter Kinder schließlich beginnen, hauptsächlich grammatische Merkmale für die Satzinterpretation wie Erwachsene zu nutzen. Diese Fragen werden wir versuchen in nachfolgenden Studien zu beantworten.



Anais und Noelle erwarten zusammen mit ihren Eltern gespannt den Beginn eines unserer Experimente.



Ihre direkten Ansprechpartner sind:

- Kristiane Klein (Babylabor)
Telefon: 0341 9940-2254
Fax: 0341 9940-113
E-Mail: kklein@cbs.mpg.de
- Michael Vollmann (Kinderlabor)
Telefon: 0341 9940-196
Fax: 0341 9940-113
E-Mail: mvollmann@cbs.mpg.de



Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften
Stephanstraße 1 A • 04103 Leipzig
Telefon: 0341 99 40-00 • Fax: 0341 99 40-113
www.cbs.mpg.de • info@cbs.mpg.de

