

# KINDERLABOR 2004

MAX  
PLANCK  
INSTITUT

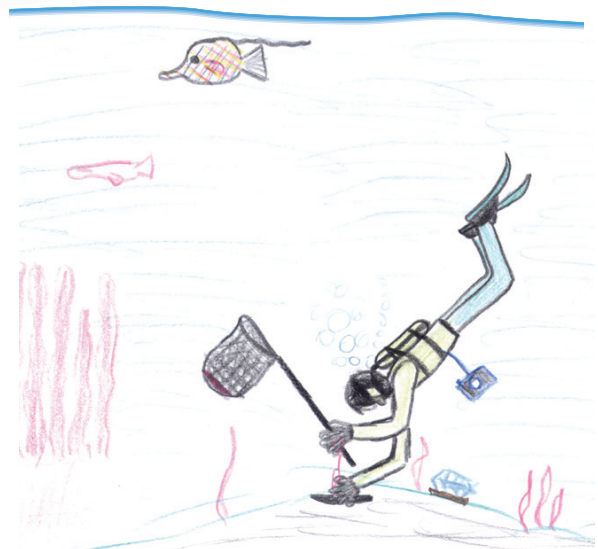
FÜR  
KOGNITIONS- UND  
NEUROWISSENSCHAFTEN  
LEIPZIG

## Unser Großprojekt: Von Gänsen und Burgen...

In diesem Jahr haben wir eine Untersuchung abgeschlossen, die wir schon kurz nach der Gründung unseres Kinderlabors vor 5 Jahren begonnen hatten. Diese Studie hat so lange gedauert, weil daran ganz viele Kinder aus verschiedenen Altersgruppen teilgenommen haben. Insgesamt haben 159 Kinder im Alter von 4 bis 14 Jahren dabei mitgemacht.

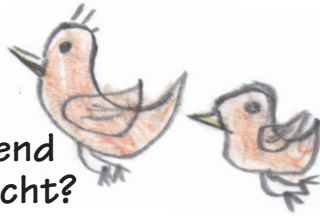
## Was wollten wir untersuchen?

Viele Sprachwissenschaftler stellen sich immer wieder die Frage, wie lange es eigentlich dauert, bis ein Mensch seine Muttersprache völlig beherrscht. Einige Leute glauben, dass ein Kind schon im Vorschulalter die Grundregeln seiner Muttersprache (Grammatik) perfekt beherrscht und in der Schulzeit und im Erwachsenenalter nur noch neue Wörter hinzulernt. Bevor Kinder in die Schule kommen, können sie ja auch schon ganz normal sprechen und auch verstehen, was



ein Erwachsener sagt. Aber funktioniert die Verarbeitung von Sprache bei Kindern tatsächlich schon ganz genau so wie bei Erwachsenen? Hat das Gehirn von Kindern die Regeln der Muttersprache wirklich schon so gut gelernt, wie es bei Erwachsenen der Fall ist? Diesen Fragen wollten wir in dieser Studie nachgehen. Dabei wollten wir auch wissen, ob verschiedene Bereiche der Muttersprache unterschiedliche zeitliche Entwicklungsverläufe haben, also ob zum Beispiel der Erwerb der Grammatik wirklich schon sehr früh abgeschlossen ist.

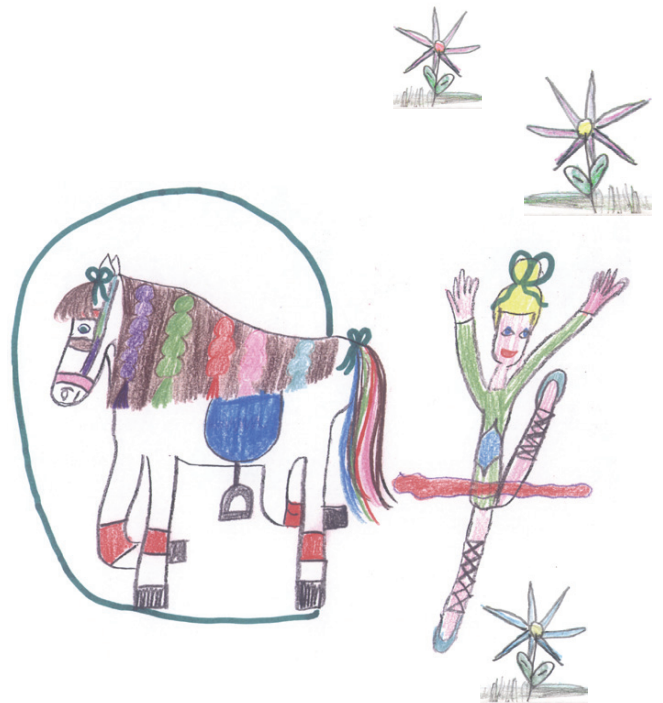




Was haben die Kinder während dieser Untersuchung gemacht?

Für die Untersuchung dieser Frage haben wir uns eine ganze Reihe von Sätzen ausgedacht. Es gab richtige Sätze, wie zum Beispiel "Die Gans wurde gefüttert". Es gab aber auch Sätze, in denen ein Fehler enthalten war. Bei den falschen Sätzen gab es zwei verschiedene Sorten von Fehlern: einmal war der Inhalt des Satzes nicht richtig, wie in dem Satz "Die Burg wurde gefüttert." - Jeder weiß sofort, dass man eine Burg nicht füttern kann, das geht einfach nicht. Oder ein Satz wie "Der Mond wurde geangelt." - Auch das geht natürlich nicht, wie soll man denn den Mond angeln? Bei der zweiten Sorte von falschen Sätzen war der Satzbau fehlerhaft, wie in dem folgenden Satz: "Die Gans wurde im gefüttert." - Hier müsste eigentlich nach dem "im" ein weiteres Wort kommen, zum Beispiel "Sommer" oder "Stall". Solche Fehler sind grammatische Fehler, weil sie die Regeln unserer Sprache verletzen. Vom Inhalt her waren diese Sätze aber trotzdem immer noch sinnvoll, denn beispielsweise kann eine Gans ja gefüttert werden.

haben wir die Reaktion ihres Gehirns gemessen. Das geschieht mit Hilfe des sogenannten EEG (Elektroenzephalogramm), welches die Aktivität des Gehirns erfassen kann. Wenn man die Gehirnaktivität bei richtigen und falschen Sätzen vergleicht, kann man sehr gut sehen, wie das Gehirn auf bestimmte Arten von Fehlern reagiert. Daraus kann man Rückschlüsse darauf ziehen, wie unser Gehirn arbeitet, wenn wir gesprochene Sätze hören.



<b>richtig:</b>	<b>Die Gans wurde gefüttert.</b>
<b>richtig:</b>	<b>Die Kuh wurde im Stall gefüttert.</b>
<b>Inhalt falsch:</b>	<b>Die Burg wurde gefüttert.</b>
<b>Satzbau falsch:</b>	<b>Die Gans wurde im gefüttert.</b>

Die Kinder haben sich ganz viele von diesen Sätzen angehört und sollten dann sagen, ob der jeweilige Satz richtig oder falsch gewesen ist. Während die Kinder die Sätze hörten,

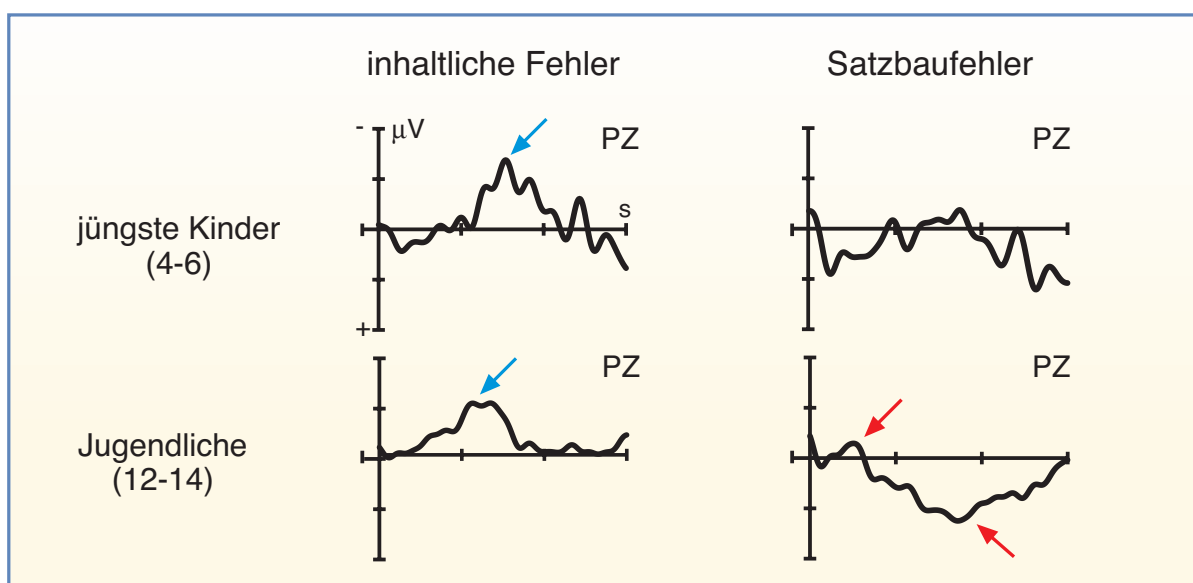


## Was haben wir herausgefunden?

Bei einem EEG kann man die gemessene Aktivität des Gehirns in Kurven darstellen. Wenn man die Ergebnisse für die jüngsten Kinder (4-6 Jahre) mit denen für die Jugendlichen (12-14 Jahre) vergleicht, so sieht man, dass beim Hören von inhaltlich falschen Sätzen die EEG-Kurve bei beiden Gruppen einen Ausschlag nach oben macht. Der Unterschied ist, dass dieser EEG-Ausschlag für einen inhaltlichen Fehler bei den jüngeren Kindern erst später erfolgt als bei den Jugendlichen. Wenn aber hingegen der Satzbau fehlerhaft ist, so gibt es ganz deutliche Unterschiede zwischen jüngeren und älteren Kindern: Bei den 12-14jährigen Kindern kann man einen frühen Anstieg der Kurve beobachten und anschließend einen breiten Ausschlag nach unten. Dieses Muster findet man ganz ähnlich auch bei Erwachsenen. Bei den 4-6jährigen dagegen sieht der Kurvenverlauf noch anders aus: Es fehlt sowohl der frühe Anstieg als auch der bei den älteren

Kindern sich anschließende Kurvenabfall. Man sieht bei den jüngeren Kindern stattdessen einen Ausschlag nach unten.

Wenn man also die jüngste und die älteste Gruppe vergleicht, kann man erkennen, dass das Gehirn auf inhaltliche Fehler zwar unterschiedlich schnell, aber doch in ähnlicher Weise reagiert. Bei Fehlern im Satzbau bestehen jedoch deutliche Unterschiede darin, wie das Gehirn von jüngeren und älteren Kindern damit umgeht. Es ist jedoch nicht so, dass das Gehirn der Kinder bis zu einem bestimmten Alter ein bestimmtes EEG-Muster zeigt und wenn dieses Alter überschritten ist, ein ganz anderes EEG-Muster zu sehen ist; vielmehr zeigen die Ergebnisse der Kinder im Alter von 7 bis 11 Jahren, dass sich die EEG-Kurven langsam und kontinuierlich verändern. Wir haben weiterhin gesehen, dass sich die EEG-Muster immer mehr den Mustern Erwachsener angleichen, je älter die Kinder werden.



## Was bedeutet das jetzt?



Während häufig – z. B. auch von anderen Sprachwissenschaftlern - davon ausgegangen wird, dass Kinder spätestens mit Schulbeginn Sprache praktisch genauso sprechen und verstehen wie Erwachsene, konnten wir zeigen, dass dies in einigen Aspekten nicht der Fall ist. Die vorherrschende Annahme, dass sich im Schulalter nur noch der Wortschatz erweitert, aber die entscheidenden Mechanismen zum Verstehen von Sprache vorhanden sind, hat sich in unserer Studie nicht bestätigt. Mit der sehr sensiblen EEG-Meßmethode konnten wir zeigen, dass jüngere Kinder noch nicht so schnell und automatisch den Satzbau verarbeiten wie dies Jugendliche und Erwachsene tun. Dies heißt natürlich nicht, dass die 6jährigen Kinder die Sätze nicht verstanden haben – nein, sie verstehen die Sätze sehr wohl, ihr Gehirn verarbeitet diese aber auf andere Art und Weise. Und es dauert tatsächlich bis zur Pubertät, bis das

Gehirn in Bezug auf die Grammtik vergleichbar "tickt" wie bei Erwachsenen. Hinter dem Verstehen von Sätzen bei Kindern steckt also viel mehr als noch bis vor kurzem gedacht. Mit diesem Wissen über die Entwicklung von Sprache können wir nun vielleicht auch herausfinden, was bei Kindern mit Sprachstörungen passiert. Vielleicht kommen diese Kinder in ihrer Entwicklung nicht so schnell voran und es gelingt uns, dies mit Hilfe des EEG genauer zu zeigen und zu erforschen. Wir führen daher die hier vorgestellte Untersuchung auch mit sprachgestörten Kindern durch. Diese Studie wird voraussichtlich im nächsten Jahr abgeschlossen sein. Wir werden dann in einer unserer nächsten Ausgaben von "Kinderlabor aktuell" darüber berichten!



Kinderlabor MPI Leipzig  
Neuropsychologie

☎ 0341/9940-140

☎ 0341/9940-113

@ kinder@cbs.mpg.de