

# Babys bilden Gedächtnis für grammatische Beziehungen - auch ohne Schlaf

*Bericht: Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften*

**Bereits früh lernen Kinder, Dinge und Ereignisse zu benennen, aber auch, wie Wörter nach den Regeln ihrer Sprache kombiniert werden. WissenschaftlerInnen des Max-Planck-Instituts für Kognitions- und Neurowissenschaften (MPI CBS) Leipzig und der Humboldt-Universität zu Berlin haben nun herausgefunden, dass sogar sechs Monate alte Babys Beziehungen zwischen sprachlichen Elementen im Gedächtnis speichern.**

**L**ange bevor Kinder die Regeln ihrer Muttersprache verstehen, wenden sie diese schon unbewusst an und können grammatikalisch korrekte Sätze bilden. Dafür muss das kindliche Gehirn die regelhaften Beziehungen zwischen den Elementen der Sprache erst einmal detektieren und in irgendeiner Form im Gedächtnis ablegen. Einer aktuellen Studie zufolge beginnt dies bereits im ersten Lebensjahr. Neurowissenschaftler aus Berlin, Leipzig, Lübeck und Tübingen haben gezeigt, dass sechs bis acht Monate alte Babys sehr schnell ein Gedächtnis für die regelhaften Beziehungen von sprachlichen Elementen aufbauen – selbst dann, wenn die Elemente nicht direkt aufeinander folgen, sondern durch ein variables weiteres Element getrennt sind.

In der Studie haben die Forscher die Hirnreaktion von 85 Babys aus einsprachig deutschen Familien gemessen, während diese in einer Lernphase und einer späteren Testphase jeweils 10 Minuten lang kurze italienische Sätze hörten. In den Sätzen der Lernphase traten die Wörter *sta* und *può* immer mit einer bestimmten Endung (*–ando* bzw. *–are*) des folgenden Verbs auf (z.B. *La sorella sta parlando.* oder *Il fratello può cantare.*), während die dazwischen liegenden Verbstämme (z.B. *parl* oder *cant*) variierten. In der Testphase etwa eine Stunde später präsentierten die Forscher den Babys ähnliche Sätze, dieses Mal sowohl mit den richtigen Kombinationen der Lernphase (*sta ...–ando* und *può ...–are*) als auch mit falschen, vertauschten Kombinationen (*sta ...–are* und *può ...–ando*). Eine Hälfte der Sätze enthielt die alten, bereits in der Lernphase gehörten Verbstämme, die andere Hälfte neue Verbstämme, die die Babys noch niemals zuvor gehört hatten. Und weil frühere Babystudien gezeigt hatten, dass das Gedächtnis für Wortbedeutungen entscheidend vom Schlaf abhängt, wurden die Zeiten für die Lernphase nach den Schlafgewohnheiten der Kinder festgelegt. So wurde erreicht, dass die Kinder einer Gruppe einen Mittagsschlaf zwischen Lern- und Testphase machten und die einer anderen bis zur Testphase wach blieben.

Die Hirnreaktionen der Babys in der Testphase zeigten in beiden Gruppen deutliche Unterschiede zwischen den richtigen und falschen Kombinationen. Daraus schlossen die Forscher,

dass das kindliche Gehirn die Beziehung zwischen den sprachlichen Elementen speichern kann, und dies – anders als beim Gedächtnis für Wortbedeutungen – unabhängig davon, ob ein Baby direkt nach dem Lernen schläft oder nicht. Die beiden Gedächtniseffekte, die gleichermaßen in der Schlaf- und der Wachgruppe gefunden wurden, traten sowohl für Sätze mit alten Verbstämmen auf, als auch für solche mit neuen. Das bedeutet, dass die Babys ihr Wissen verallgemeinern können und das richtige Element einer gelernten sprachlichen Kombination selbst dann erwarten, wenn sie einen völlig neuen Verbstamm hören. „Unsere Ergebnisse zeigen, dass Kinder schon im Alter von sechs Monaten über Gedächtnismechanismen verfügen, die für das Lernen von Grammatik relevant sind“, fasst Angela D. Friederici, Seniorautorin der Studie und Direktorin am MPI CBS zusammen. „Darüber hinaus sind sie ein erster Hinweis darauf, dass sich die frühesten Mechanismen des Grammatiklernens von denen des Lernens von Wortbedeutungen unterscheiden.“

Jedoch gab es in den Hirnreaktionen der Babys noch einen weiteren Effekt. Und dieser unterschied sich zwischen der Schlaf- und der Wachgruppe. Während die Wachgruppe ganz ähnliche Effekte in der Lern- und der Testphasen zeigte, veränderte sich die Hirnreaktion der Schlafgruppe von der Lern- zur Testphase. „Wir gehen davon aus, dass dieser neue Gedächtniseffekt nach dem Schlafen auf einem im Schlaf neu gebildeten Gedächtnis beruht.“, erklärt Manuela Friedrich, Erstautorin der Studie, die jetzt im renommierten Fachmagazin Nature Communications erschienen ist. „Die Art der Reaktion lässt vermuten, dass sich das Gedächtnis im Schlaf weiterentwickelt und das kindliche Gehirn die regelhaften Beziehungen nach dem Schlafen in einer neuen Form speichert.“ So könnten in der Lernphase gebildete Verbindungen von zusammengehörigen Lautmustern während des Schlafes in sprachliche Bereiche des Gehirns überführt und dort als sprachliche Einheiten gespeichert werden, während Kinder, die wach geblieben sind, weiterhin nur die Lautmuster miteinander verbinden. „Anscheinend beeinflusst der Schlaf, auf welche Art das Wissen über sprachliche Beziehungen im Gedächtnis gespeichert wird.“, hebt Manuela Friedrich hervor. „Das bedeutet, dass Schlaf zwar nicht notwendig für das unbewusste Grammatikwissen der Babys ist, er jedoch Veränderungen in der Natur des zugrundeliegenden Gedächtnisses auslösen kann.“

### **Originalveröffentlichung**

Manuela Friedrich, Matthias Mölle, Jan Born & Angela D. Friederici

„Memory for nonadjacent dependencies in the first year of life and its relation to sleep“

Nature Communications

<https://www.nature.com/articles/s41467-022-35558-x>

---

2.1.2023

Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften, Leipzig

[www.cbs.mpg.de](http://www.cbs.mpg.de)