

Babys bilden neues Wissen im Schlaf

Schlaf verbessert das Erinnerungsvermögen und strukturiert das kindliche Gedächtnis

Mitteilung: Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.

Das Baby-Gehirn gibt keine Ruhe – nicht mal im Schlaf. Wenn Kleinkinder schlafen, verarbeiten sie zuvor Gelerntes. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig haben zusammen mit Forschern der Universität Tübingen herausgefunden, dass sich Babys im Alter von 9 bis 16 Monaten durch ein kurzes Schläfchen die Namen von Gegenständen besser merken. Außerdem können sie erst nach dem Schlaf gelernte Namen auf neue ähnliche Gegenstände übertragen. Das Baby-Gehirn bildet also im Schlaf verallgemeinernde Kategorien – Erlebtes wird so zu Wissen. Die Forscher konnten darüber hinaus zeigen, dass die Bildung von Kategorien eng mit einer typischen rhythmischen Aktivität des schlafenden Gehirns zusammenhängt, den sogenannten Schlafspindeln: Kinder, die starke Schlafspindeln erzeugen, können ihre Erfahrungen besonders gut verallgemeinern und bilden dabei neues Wissen im Schlaf.

Schlafen ist für unser Gehirn viel mehr als Erholung. Das Gehirn ist zwar weitestgehend vom Informationsfluss aus den Sinnesorganen abgeschnitten, viele Regionen sind aber während des Schlafes besonders aktiv. Die meisten Hirnforscher gehen heute davon aus, dass das Gehirn im Schlaf zuvor Erlebtes noch einmal abrufen und so neue Gedächtnisinhalte festigt und in das bestehende Gedächtnis integriert. Dabei werden Verbindungen zwischen Nervenzellen verstärkt, neu geknüpft oder auch abgebaut. Schlaf ist also für das Gedächtnis unverzichtbar.

Dies ist den Max-Planck-Forschern zufolge bereits im Säuglings- und Kleinkindalter der Fall. Um den Einfluss von Schlaf auf das frühkindliche Gedächtnis zu untersuchen, haben die Wissenschaftler Eltern mit ihren 9 bis 16 Monate alten Babys zu einer Lernstudie eingeladen. Während der Lernphase bekamen die Babys wiederholt Bilder von Fantasie-Objekten zu sehen und hörten gleichzeitig den Objekten zugeordnete Fantasie-Namen. Manche Objekte ähnelten sich und variierten lediglich in ihren Proportionen, in den Farben oder bestimmten Details. Die ähnlichen Objekte, die sich anhand ihrer Form in Kategorien einteilen ließen, erhielten immer den gleichen Namen. Die Forscher zeichneten währenddessen die Gehirnaktivität der Kinder in einem Elektroenzephalogramm (EEG) auf.

Die folgenden ein bis zwei Stunden verbrachte die eine Babygruppe schlafend im Kinderwagen, während ein Elektroenzephalogramm aufgenommen wurde, die andere wach auf einer

Spazierfahrt im Kinderwagen oder spielend im Untersuchungszimmer. In der anschließenden Testphase zeigten die Wissenschaftler den Babys noch einmal Bild-Wort-Paare – dieses Mal sowohl in den gleichen Kombinationen wie in der Lernphase als auch in neuen Kombinationen – und maßen dabei ebenfalls die Gehirnaktivität.

Die Analyse der Hirnaktivität zeigte, dass die Kinder in der Lernphase die Namen der einzelnen Gegenstände gelernt hatten, und zwar unabhängig von ihrem Alter. Anders sah es mit der Kategorisierungsfähigkeit aus: Am Ende der Lernphase konnten die Kinder neue Objekte nicht den bereits mehrfach gehörten Namen ähnlicher Objekte zuordnen.

Die Hirnaktivität während der späteren Testphase unterschied sich deutlich zwischen den Kindern, die im Anschluss an die Lernphase geschlafen hatten, und denen, die wach geblieben waren. Während die wach gebliebenen Kinder die Namen für die einzelnen Objekte vergessen hatten, behielten die Kinder der Schlafgruppe die Objekt-Wort-Zuordnungen im Gedächtnis. Und auch die Kategorisierungsfähigkeit der Kinder unterschied sich drastisch: „Kinder, die unmittelbar nach der Lernphase geschlafen haben, ordnen neuen Objekten die Namen von Objekten mit ähnlichem Aussehen zu“, sagt Manuela Friedrich vom Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften. „Vor dem Schlaf konnten sie das noch nicht und auch die wach gebliebenen Kinder waren dazu nicht in der Lage. Die Kategorien müssen also während des Schlafes gebildet worden sein.“

Während das Alter der Kinder keine Rolle spielte, bestimmt eine Form von Hirnwellen maßgeblich den Lernerfolg: die sogenannten Schlafspindeln. Sie entstehen, wenn Nervenbündel zwischen Thalamus und Großhirnrinde eine rhythmische Aktivität von 10 bis 15 Schwingungen pro Sekunde erzeugen. Schlafspindeln beeinflussen beispielsweise die Gedächtnisbildung bei Erwachsenen. „Je stärker ein Baby solche Schlafspindeln ausbildet, desto besser kann es nach dem Schlaf die Namen für Kategorien auf neue Objekte anwenden“, erklärt Friedrich.

Schlaf bestimmt also maßgeblich das Erinnerungsvermögen schon im kindlichen Gehirn – und damit in einer Phase, in der das Gedächtnis massiv ausgebaut wird. „Das wache Baby-Gehirn vergisst neu gelernte Benennungen schnell wieder. Im Schlaf werden die Wörter jedoch dauerhafter mit den Objekten verknüpft und prägen sich ein“, sagt Angela Friederici, Direktorin am Leipziger Max-Planck-Institut, die die Studie geleitet hat.

Schlaf und die Ausbildung von Schlafspindeln verleihen dem frühkindlichen Gehirn aber auch die Fähigkeit zum Zusammenfassen ähnlicher Wortbedeutungen. Wenn das Gehirn von äußeren Einflüssen weitestgehend abgeschnitten ist, kann es offenbar seine Erfahrungen ordnen und neue verallgemeinernde Gedächtnisinhalte bilden. „Der Schlaf schlägt also

die Brücke vom konkreten Gegenstand zur allgemeinen Kategorie – aus Erlebtem wird so Wissen“, erklärt Friederici.

Originalpublikation:

Manuela Friedrich, Ines Wilhelm, Jan Born, and Angela D. Friederici

Generalization of word meanings during infant sleep

Nature Communications, 29. Januar 2015

PM v. 29.1.2015

Dr Harald Rösch

Wissenschafts- und Unternehmenskommunikation

Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.

Quelle: idw-online.de