

Sprachenlernen im Schlaf

Die Verarbeitung von Sprache geht, unbewusst oder bewusst, im Schlaf weiter. Die Behaltensleistung des Gehirns wird in Qualität und Dauer positiv beeinflusst, wenn ausgeschlafen gelernt wird, oder wenn nach dem Lernen und Einprägen, beispielsweise von Wörtern oder Satzstrukturen, kurz oder länger geschlafen wird. Die Abwesenheit von Störfaktoren und Reizen von außerhalb begünstigt scheinbar allgemein Gedächtnisprozesse (Gottselig/Hofer-Tinguely 2004).

Erkenntnis für den Unterricht:

Um effektiv(er) und strategisch lernen zu können, müssen die Schülerinnen und Schüler über das Zusammenspiel von Schlaf und Lernen informiert werden.

Zwei Schlafphasen

Schlaf lässt sich grob in zwei Phasen einteilen:

1. in den *rapid eye movement*-Schlaf (REM), in dem sich die Augen deutlich bewegen,
2. und den *non-rapid eye movement*-Schlaf (NREM).

Die Hirnaktivität ist am geringsten, bevor der REM-Schlaf eintritt: Anschließend steigt sie schnell an. Kinder wechseln diese Phasen in 30- bis 50-minütigem Abstand, Kleinkinder sogar mit noch höherer Frequenz. In diesem Alter bedingt der REM-Schlaf wohl die hohe Entwicklungsgeschwindigkeit des Gehirns.

Werden die Kinder älter und erreichen das Schulkindalter, verlängern sich die NREM-Schlafphasen. Die Gehirnaktivität passt dann zur langsameren, aber nicht weniger intensiven nächtlichen Sprachverarbeitung. Explizite, d.h. bewusste Gedächtnisvorgänge, werden wohl durch NREM-Phasen unterstützt, REM-Schlaf dagegen entwickelt eher das implizite Gedächtnis (Marshall/Born 2007). Bei Kindern entwickelt sich im Schlaf wohl zunächst das explizite Gedächtnis besonders stark (Wilhelm et al. 2008).

Erkenntnis für den Unterricht:

Jüngeren Kindern können z.B. verständliche Erklärungen beim Behalten helfen, mit zunehmendem Alter sind eigene, inzidentelle und selbstkonstruktive Erkenntnisse wie das Selbsterschließen von Wortschatz und ganzen Texten vorteilhaft.

Folgende Hirnregionen werden im Schlaf besonders aktiv und benötigen Energie: das Stirnhirn, in dem Entscheidungen gefällt und Wahrscheinlichkeiten berechnet werden, der Schläfenlappen (Temporallappen), ein sprachrelevantes Hirnareal, sowie die sog. Gürtelwindung, der Gyrus cinguli. Dort verknüpfen sich tief im Inneren des Gehirns Erinnerungen und es werden Emotionen aktiviert.

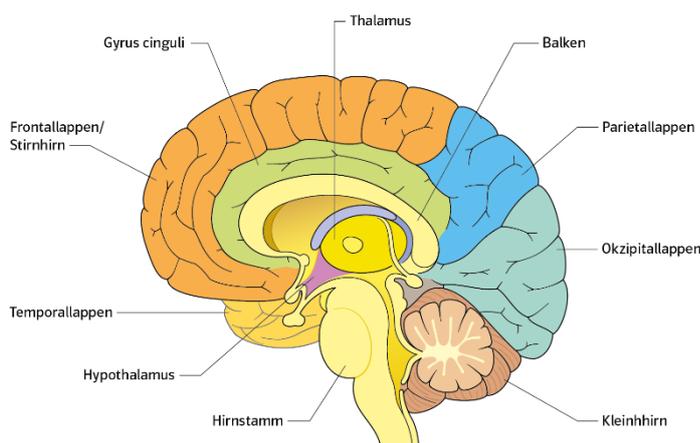


Abb. Hirnregionen

Wiederholungsmodus

Werden Gedächtnisinhalte im Schlaf aktiviert, findet eine Art *Replay* statt. Diese Wiederholungsfunktion bewirkt im traumreichen REM-Schlaf Muskelzuckungen, wenn motorische Gehirnareale beteiligt sind, da Hirnregionen,

die tagsüber am Lernprozess beteiligt waren, auch im Schlaf aktiv sind. Das gilt für implizite, also unbewusst aufgenommene Lernimpulse wie für explizites Wissen.

Erkenntnis für den Unterricht:

Voraussetzung für die „automatische“ Wiederholung von Lernstoff im Schlaf ist wiederholtes Üben und Anwenden in den Wachzeiten. Das buchstäbliche „Im-Schlaf-Zufallen“, ohne etwas dafür tun zu müssen, gibt es nicht.

Stabilisierung im Schlaf

Das Gehirn schottet sich im Schlaf regelrecht ab und stabilisiert instabile Informationen aus dem Kurzzeit- oder Arbeitsgedächtnis, so z.B. noch nicht ins Langzeitgedächtnis übergegangenes Sprachmaterial wie Wortschatz oder grammatikalische Strukturen. Verantwortlich dafür sind (Ji/Wilson 2007) der Hippocampus tief im Gehirn sowie Areale der Großhirnrinde und des Stirnhirns.

Etwa eine Stunde einer solchen störungsfreien Verarbeitung nach vorherigem aktivem Lernen bringt deutliche Vorteile (bis zu 40%) gegenüber dem Wachbleiben (Studte et al. 2015). Diese Erkenntnis bezieht sich besonders auf das assoziative Gedächtnis, mit dem beispielsweise zwei verschiedene Elemente miteinander in Bezug gesetzt werden können. Beim Erlernen einer Sprache ist das besonders bedeutend für das Schreiben und Sprechen. Begünstigt wird dieser Prozess durch das während des Schlafs völlige Fehlen weiterer Sinneseindrücke aus der Umgebung, die die noch instabilen, weil gerade zu verarbeitenden Informationen überschreiben könnten. Das Gehirn beschäftigt sich in dieser Phase mit sich selbst.

Erkenntnis für den Unterricht:

Für eine langfristige Lernplanung ist aktives Sprachenlernen am Abend wegen des kurzen zeitlichen Abstands zum Schlaf zu empfehlen. Alternativ ist auch die Stunde vor einem Mittagsschlaf bzw. einer kurzen Schlafphase tagsüber effektiv.

Scheinbar werden die aktiven Erinnerungssequenzen im Schlaf – wie wohl auch beim Träumen – im Zeitraffer abgespielt, also zeitlich komprimiert. Dies ist in der Reihenfolge der aufgenommenen Eindrücke zeitlich rückwärts wie vorwärts möglich.

Der Hippocampus schickt die reaktivierten Informationen anschließend an die Großhirnrinde zur dauerhaften Speicherung und Konsolidierung weiter (Scullin/McDaniel 2010). Erst nach diesem Übertragungsprozess bleiben Fakten und Ereignisse langfristig in Erinnerung.

Altersabhängigkeit

Zu wenig Schlaf wirkt vor allem bei Kindern und Jugendlichen kontraproduktiv auf das Sprachenlernen. Abstraktes Denken und verbale Kreativität sind dann zu stark eingeschränkt.

Bezogen auf 6- bis 8-jährige Kinder reagiert das Gehirn umgehend: Wird nur eine Woche lang eine Stunde des gewohnten zeitlichen Schlafumfangs gekürzt, lassen Aufmerksamkeit und Sprachverarbeitung in dieser Altersgruppe messbar nach (Molfese et al. 2013). Schlaflosigkeit hat für Kinder negative Folgen bei sprachlichen Einprägungsprozessen (Beebe et al. 2009).

Insbesondere im Alter von 9 bis 14 Jahren (Meijer et al. 2000), aber auch noch lange darüber hinaus spielt die Qualität des Schlafes für die schulische, also auch die sprachliche Entwicklung eine nicht unerhebliche Rolle. Jedoch erzeugt das Hormon Melatonin mit dem Beginn der Pubertät einen sog. *Social jetlag* mit bis zu zwei Stunden Verzögerung gegenüber den „normalen“ Zeitabläufen. Dies erklärt zwar den Wunsch der Jugendlichen, länger aufbleiben zu wollen, bedingt jedoch in der Regel dann eine erhebliche morgendliche Müdigkeit und in der Folge Schlafmangel, da der Abbau des Hormons auch verzögert erfolgt.

Erkenntnisse für den Unterricht:

- Schlaftagebücher helfen Kindern und Jugendlichen, nachts gute Bedingungen für das Lernen tagsüber zu schaffen. Durch das Niedergeschriebene (Erinnerung an Träume, bewusst wahrgenommene Wachzeiten und festgestellte Schlafzeiten) kann die eigene Schlafgewohnheit reflektiert und bei Bedarf geändert werden. So können z.B. frühere Schlafengehenszeit oder/und Mittagsruhe usw. eingeplant werden.
- Für die Jugendlichen der Sekundarstufen empfiehlt sich ein gleitender, flexibler und späterer Unterrichtsbeginn mit zunächst vor allem rezeptiven Phasen.

- Selbstgewählte Hör- und Lesetexte helfen z.B. beim Start in den Sprachlerntag, der dafür länger dauern darf.
- Tests sind nach den ersten Stunden des Vormittags ebenfalls fairer und erfolversprechender.

Zum Weiterlesen

- (1) Beebe, D.W., DiFrancesco, M.W., Tlustos, S.J., McNally, K.A., Holland, S.K. (2009). Preliminary fMRI findings in experimentally sleep-restricted adolescents engaged in a working memory task. *Behavioral and Brain Functions*, 5(1), 9. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-5-9>
- (2) Böttger, H. (2016). *Neurodidaktik des frühen Sprachenlernens. Wo die Sprache zuhause ist.* (utb 4654.) Julius Klinkhardt.
- (3) Böttger, H., Sambanis, M. (2021). *Sprachen lernen in der Pubertät.* Narr.
- (4) Gottselig, J.M., Hofer-Tinguely, G., Borbély, A.A., Regel, S.J., Landolt, H.P., Rétey, J.V., Achermann, P. (2004). Sleep and rest facilitate auditory learning. *Neuroscience*, 127(3), 557–561. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2004.05.053>
- (5) Ji, D., Wilson, M.A. (2007). Coordinated memory replay in the visual cortex and hippocampus during sleep. *Nature neuroscience*, 10(1), 100–107. <https://doi.org/10.1038/nn1825>
- (6) Marshall, L., Born, J. (2007). The contribution of sleep to hippocampus-dependent memory consolidation. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(10), 442–450. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.09.001>
- (7) Meijer, A.M., Habekothé, H.T., van den Wittenboer, G.L. (2000). Time in bed, quality of sleep and school functioning of children. *Journal of sleep research*, 9(2), 145–153. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.2000.00198.x>
- (8) Molfese, D.L., Ivanenko, A., Key, A.F., Roman, A., Molfese, V.J., O'Brien, L.M., Gozal, D., Kota, S., Hudac, C.M. (2013). A one-hour sleep restriction impacts brain processing in young children across tasks: evidence from event-related potentials. *Developmental neuropsychology*, 38(5), 317–336. <https://doi.org/10.1080/87565641.2013.799169>
- (9) Scullin, M.K., McDaniel, M.A. (2010). Remembering to execute a goal: sleep on it! *Psychological science*, 21(7), 1028–1035. <https://doi.org/10.1177/0956797610373373>
- (10) Studte, S., Bridger, E., Mecklinger, A. (2015). Nap sleep preserves associative but not item memory performance. *Neurobiology of learning and memory*, 120, 84–93. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2015.02.012>
- (11) Wilhelm, I., Diekelmann, S., Born, J. (2008). Sleep in children improves memory performance on declarative but not procedural tasks. *Learning & memory*, 15(5), 373–377. <https://doi.org/10.1101/lm.803708>