



#89 Über den Tellerrand – Welche Rolle spielt das Arbeitsgedächtnis für den Schulerfolg?

Originalstudie: Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Adams, A. M., Willis, C., Eaglen, R. y Lamont, E. (2005). Working memory and phonological awareness as predictors of progress towards early learning goals at school entry. *British Journal of Developmental Psychology*, 23(3), 417–426.

Das Forschungsteam um Alloway veröffentlichte 2005 die Ergebnisse einer in England durchgeführten Studie. Die Forschenden untersuchten Zusammenhänge zwischen den Leistungen in der Schuleingangsuntersuchung und dem Arbeitsgedächtnis.

Das Arbeitsgedächtnis wird als ein miteinander verbundenes Konstrukt verstanden, das die zentrale Exekutive, den episodischen Buffer und die phonologischen Schleife beinhalten (Alloway, Gathercole, Willis, and Adams, 2004). Jedoch unterscheiden sich diese von der phonologischen Bewusstheit und den nonverbalen Fähigkeiten. Die Unterscheidung zwischen phonologischer Schleife und phonologischer Bewusstheit ist hier besonders wichtig (Siegal & Linder, 1984; Stanovich, Cunningham, & Cramer, 1984). Forschende sind sich bislang noch uneinig, wie diese miteinander zusammenhängen. Die einen sehen im phonologischen Gedächtnis und der phonologischen Bewusstheit ein gemeinsames zugrunde liegendes phonologisches Konstrukt (z. B. Bowey, 1996; Metsala, 1999; Passolunghi & Siegel, 2001). Andere Forschende sind der Auffassung, dass diese unterschiedliche kognitive Systeme widerspiegeln (z.B. Gathercole, Willis & Baddeley, 1991; Hecht, Torgesen, Wagner, & Rashotte, 2001). Es wird allerdings angenommen, dass komplexe Leistungen der phonologischen Gedächtnisspanne durch die zentrale exekutive Komponente des Arbeitsgedächtnisses unterstützt werden (ebd.).

An der Studie nahmen 194 Kinder mit einem Durchschnittsalter von fünf Jahren teil. Getestet wurden das Arbeitsgedächtnis, die phonologische Bewusstheit und nonverbale Fähigkeiten. Für die Testung des komplexen Gedächtnisses wurde die Working Memory Test Battery for Children (WMTB-C; Pickering & Gathercole, 2001) genutzt. Die komplexe Gedächtnisspanne wurde beispielsweise über die umgekehrte Wiedergabe vorgesprochener Ziffern erfasst. Für das phonologische Kurzzeitgedächtnis mussten zum Beispiel Wörter und Nicht-Wörter nachgesprochen werden. Der episodische Buffer wurde mittels Satz wiederholung getestet. Aufgaben zum Erkennen von Reimen (Phonological Abilities Test - Muter, Hulme, & Snowling, 1997) und Anfangsbuchstaben (Initial consonant detection task - Byrne & Fielding-Barnsley, 1993) wurden der phonologischen Bewusstheit zugeordnet. Für die nonverbalen Fähigkeiten wurden die Blockaufgabe und die Objektbauaufgabe aus dem Wechsler-Intelligenztest (Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-Revised, 1990) durchgeführt.

Innerhalb von sechs Wochen nach der Einschulung wurde das Stockton-on-Tees Baseline Scheme (Stockton on Tees Local Educational Authority, 2001) durchgeführt. Dieses erfasst die Lernfortschritte für Lesen, Schreiben, Sprechen, Mathematik sowie Aspekte der persönlichen und sozialen Entwicklung.

Im Bereich Lesen wurde das Erkennen einfacher Buchstaben und Wörter getestet. Das Schreiben wurde anhand einfacher Geschichten beurteilt. Die Fähigkeiten des Sprechens und Hörens wurde durch die Beteiligung an Gruppengesprächen bewertet. Für den Bereich Mathematik sollten die Kinder Zahlen von eins bis zehn erkennen, addieren und subtrahieren. Die



persönliche und soziale Entwicklung beinhaltet die Bewertung von Problemlösestrategien und Gesprächsfähigkeit.

Ein mäßig starker Zusammenhang zwischen dem komplexen Gedächtnis, dem phonologischen Kurzzeitgedächtnis, der Satz wiederholung und der phonologischen Bewusstheit mit den späteren Leistungen in Lesen, Schreiben, Hören, Sprechen und Mathematik wurde festgestellt. Dabei korrelierten die Bereiche Sprechen und Hören am stärksten mit den Messwerten der Einschulungsuntersuchung, insbesondere mit dem phonologischen Kurzzeitgedächtnis. Für Letzteres konnte ebenfalls ein hoher Zusammenhang mit den Lesefähigkeiten errechnet werden. Es wurde auch deutlich, dass für das Schreiben die phonologische Bewusstheit und die komplexe Gedächtnisspanne relevant sind. Mögliche Auswirkungen bei niedrigen Leistungen der komplexen Gedächtnisspanne sind das Auslassen oder Wiederholen von Buchstaben und Wörtern. Letztlich zeigten die Leistungen in Mathematik einen starken Zusammenhang mit denen der Satz wiederholung, der persönlichen und sozialen Entwicklung. In Bezug auf die persönliche und soziale Entwicklung konnten insgesamt nur geringe Korrelationswerte festgestellt werden. Die Testergebnisse der nonverbalen Fähigkeiten zeigten nur schwache Zusammenhänge mit den späteren Tests auf.

Die Forschenden führen die Ergebnisse auf ein Fünf-Faktoren-Modell zurück. Demnach verstehen sie das komplexe Gedächtnis, das phonologische Kurzzeitgedächtnis, die Satz wiederholung, die phonologische Bewusstheit und die nonverbalen Fähigkeiten als unterschiedliche, aber miteinander verbundene Konstrukte.

Auf den Punkt gebracht von Linda Angerer. Masterstudierende der Logopädie an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg.

Die Ergebnisse der Studie verdeutlichen die Relevanz des phonologischen Kurzzeitgedächtnisses vor allem für das Lesen, aber auch für Sprech- und Hörfähigkeiten. Die Forschenden konnten darstellen, dass nicht nur Aspekte der Phonologie, sondern auch des Arbeitsgedächtnisses für schulische Fähigkeiten relevant sind. Die Ergebnisse der Studie liegen mittlerweile 20 Jahre zurück, daher sollten sie unbedingt mit Erkenntnissen aktueller Studien verglichen werden. Auch können die Tests und Ergebnisse aufgrund der verschiedenen Bildungssysteme nicht komplett auf deutsche Verhältnisse übertragen werden. Die Bedeutung des Arbeitsgedächtnisses kennen wir bereits aus dem Kontext der Exekutivfunktionen in der Aphasie-Therapie. Für die Zukunft können wir gespannt sein, inwieweit das Arbeitsgedächtnis Einzug in die Kindersprachtherapie hält. In #49 haben wir dazu schon die Forschungsergebnisse von Acosta und Team veröffentlicht, die deutliche Zusammenhänge zwischen SES und Einschränkungen im Arbeitsgedächtnis belegen konnten.

In Berlin findet dazu übrigens bei uns Ende September ein Seminar von Dr. Petra Küspert statt. Die Infos dazu packen wir mit ins PDF oder Sie schauen selbst auf lingo-lab.de/fortbildungen.

Schönes Therapieren wünscht

Ihr Team von Lingo Lab



LingoScience ist eine Gemeinschaftsproduktion von Lingo Lab und dem Bundesverband für akademische Sprachtherapie und Logopädie, dbs. Dieser Text ist auch als Podcast zum Anhören verfügbar auf allen bekannten Podcastkanälen (Spotify, Castbox, Apple, etc.) und auf www.lingo-lab.de/podcast sowie in der Infothek auf www.dbs-ev.de.

Weitere Quellen:

Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Willis, C., & Adams, A. M. (2004). A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87(2), 85–106. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2003.10.002>

Bowey, J. A. (1996). On the Association between Phonological Memory and Receptive Vocabulary in Five-Year-Olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 63(1), 44–78. <https://doi.org/10.1006/jecp.1996.0042>

Byrne, B., & Fielding-Barnsley, R. (1993). Recognition of phoneme invariance by beginning readers: Confounding effects of global similarity. *Reading and Writing*, 5(3), 315–324. <https://doi.org/10.1007/BF01027394>

Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Knight, C., & Stegmann, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: evidence from national curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology*, 18(1), 1–16. <https://doi.org/10.1002/acp.934>

Hecht, S. A., Torgesen, J. K., Wagner, R. K., & Rashotte, C. A. (2001). The relations between phonological processing abilities and emerging individual differences in mathematical computation skills: A longitudinal study from second to fifth grades. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79(2), 192–227. <https://doi.org/10.1006/jecp.2000.2586>

Metsala, J. L. (1999). Young children's phonological awareness and nonword repetition as a function of vocabulary development. *Journal of Educational Psychology*, 91(1), 3–19. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.1.3>

Muter, V., Hulme, C., & Snowling, M. J. (1997). The phonological abilities test. Psychological Corporation.

Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2001). Short-term memory, working memory, and inhibitory control in children with difficulties in arithmetic problem solving. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80(1), 44–57. <https://doi.org/10.1006/jecp.2000.2626>

Pickering, S. J., & Gathercole, S. E. (2001). Working memory test battery for children (WMTB-C). Psychological Corporation.

Siegel, L. S., & Linder, B. A. (1984). Short-term memory processes in children with reading and arithmetic learning disabilities. *Developmental Psychology*, 20(2), 200–207. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.20.2.200>

Stanovich, K. E., Cunningham, A. E., & Cramer, B. B. (1984). Assessing phonological awareness in kindergarten children: Issues of task comparability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38(2), 175–190. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(84\)90120-6](https://doi.org/10.1016/0022-0965(84)90120-6)

Stockton on Tees Local Educational Authority. (2001). Stockton on Tees baseline assessment scheme manual. UK: Author.

Wechsler, D. Wechsler pre-school and primary scale of intelligence - revised UK version. The Psychological Corporation.

Links:

<https://lingo-lab.de/fortbildung-exekutivfunktionen-kuespert>