Kurzzeitgedächtnis, Arbeitsgedächtnis, Phonologische Schleife und Gedächtnisspanne

Hintergrund

Kurzzeitspeicherung ist der erste Schritt in der Kette der Informationsverarbeitung. Die Konstrukte „Kurzzeitgedächtnis" (KZG) und „Arbeitsgedächtnis" (AG) sind nicht leicht unterscheidbar, weil beide modalitätsspezifisch temporäre Speicherung (kurzlebige interne Repräsentationen) involvieren. Infolgedessen werden KZG und AG häufig als synonym aufgefasst. Zwischen den Konstrukten KZG und AG besteht zwar eine erhebliche Überlappung, doch sie sind nicht austauschbar.

Begriffsklärung

- **KZG** wird als ein einheitliches System verstanden, primär zur kurzfristigen Speicherung ausgelegt. Aufgrund seiner zeitlich und inhaltlich limitierten Kapazität kann es nur bedingt Information halten.
- **AG** ist ein Bestandteil des KZG; es wird als ein Gefüge interagierender kognitiver Subsysteme (Komponenten) verstanden, ist verarbeitungs- und speicherorientiert und damit Informationsvermittler an das Langzeitgedächtnis. Verschiedene theoretische Ansätze beschreiben seine Wirkweise [1-3].
- **Phonologische Schleife** ist ein auditives modalitätsspezifisches Speichersystem des AG-Multikomponenten-Modells nach Baddeley & Hitch [4]. Sie ist auf das kurzfristige Behalten gesprochener Informationen spezialisiert. Diese besteht aus der passiven Komponente „phonologischer Speicher" sowie dem aktiven, subvokalen "artikulatorischen Kontrollprozess", mit dessen Hilfe der schnelle Zerfall von Informationen aufgehalten werden kann – unter Steuerung der Komponente „zentrale Exekutive".
- **Gedächtnisspanne** ist ein einfaches Maß der Speicherkapazität. Es die maximale Anzahl von Einsilbern (z. B. Wörter, Zahlen) einer semantisch unverbundenen Folge, die nach einmaliger Vorgabe im Sekundentakt folgerichtig reproduziert werden kann. Dieses Maß erfordert also nichts außer der temporären Aufrechterhaltung einer Information. Ein Erwachsener kann sich im Durchschnitt 7+/-2 Einheiten merken [5].

Prüfung von Kurzzeitbehalten

Sie erfolgt in der auditiven Modalität über einfache Gedächtnisspannenmaße wie Zahlen- bzw. Wortspanne oder über komplexe Gedächtnisspannenmaße (z. B. Zahlen rückwärts nachsprechen). Bei den letztgenannten muss die Information nicht nur gespeichert, sondern gleichzeitig auch verarbeitet werden. Das unmittelbare Behalten einer Zahlen- oder Wortfolge lässt sich durch Anwendung bestimmter Strategien (Gruppierungsprozesse; Bildung von Bedeutungseinheiten; lautloses Wiederholen) vergrößern, womit wiederum die AG-Facette der Kurzzeitspeicherung in Aktion tritt.

Wörter sind leichter zu wiederholen als Pseudowörter (sinnleere Silbensequenzen), denn bei der Wahrnehmung von Wörtern tragen deren Repräsentationen im Langzeitgedächtnis, also die Wortbedeutung, zur Speicherleistung bei. Das kurzfristige Behalten von Wörtern ist von ihrer akustischen Ähnlichkeit und Geläufigkeit (Frequenz) abhängig. Auch die Wortlänge hat einen Effekt auf die Gedächtnisspanne, indem lange Wörter zu kleineren Gedächtnisspannen führen, kurze Wörter zu größeren. Es ist belegt, dass selbst das Behalten von Pseudowörtern durch lexikalisches und sublexikalisches Wissen i. S. phonetischer und phonotaktischer Eigenschaften beeinflusst wird.

Fazit

Kurzzeitspeicherung ist eine Basiskompetenz für kognitive Leistungen und Lernen jeglicher Art. Sie ist kapazitätslimitiert. Ohne mentales Wiederholen gehen die Inhalte im KZG schnell verloren. Das AG erfordert – im Gegensatz zum KZG – die Aufrechterhaltung des Merkmaterials bei gleichzeitiger kognitiver Verarbeitung. Zahlen- oder Wortspanne sind KZG-Prüfungen, die mit der Phonologischen Schleife korrespondieren. Die Behaltensleistung hängt stark von der Art des Merkmaterials ab.

Prof. Dr. Christiane Kiese-Himmel, Göttingen

Literatur

Die zitierte Literatur finden Sie im Internet unter http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-100324.