

Kognition

Kognition bezeichnet alle bewussten mentalen Vorgänge, durch die sensorische Eindrücke verarbeitet werden. Sie sind ab etwa dem 2. Lebensjahr messbar, aller Wahrscheinlichkeit nach aber wesentlich früher in Funktion. Darin eingeschlossen sind auch sprachliche Sinneseindrücke, die verbal oder nonverbal, auditiv oder visuell aufgenommen werden. Die kognitionspsychologische Lehr-/Lernforschung zeigt die Rolle der Lernenden bei diesem Vorgang auf: Lernen allgemein und Sprachenlernen im Besonderen sind eigenverantwortete, selbstbestimmte Konstruktionsprozesse (Overmann 2002). Fremdsprachliche Kompetenzen, also auch Wissen, werden im Gehirn erzeugt und können deshalb nur sehr bedingt von außen übertragen werden.

Erkenntnisse für den Unterricht:

- Individuelle Sprachlernprozesse können nicht beeinflusst werden durch vorgegebene Progressionen. Zeit, Dauer, Geschwindigkeit und Intensität werden durch die Lernenden selbst bestimmt. Dabei spielen individuelle Motivation, Aufmerksamkeitsspanne und Relevanz des Inputs entscheidende Rollen.
- Lehrprozesse mit ausgewiesenen Kompetenzerwartungen wie die der schulischen Curricula müssen zielgruppengerechte kommunikative Lernanlässe und authentische Lernkontexte enthalten.

Orte bewusster Hirnaktivitäten

Bildgebende Verfahren der Neurowissenschaften, vor allem der Radiologie, können menschliche Kognitionsfunktionen gut sichtbar darstellen. Dabei reichert sich bei entsprechenden Gehirnaktivitäten, wie z.B. beim Nachdenken, der Sauerstoff in den roten Blutkörperchen im entsprechenden neuronalen Areal an. Die Identifizierung von Sprachregionen reicht jedoch nicht aus, um nach dem „Wo“ auch eine Antwort auf das „Wie“ des Spracherwerbs zu erhalten (Böttger 2016).

Drei Bereiche jedoch können grob als für die bewusste Sprachverarbeitung verantwortlich lokalisiert werden:

1. Das Zwischenhirn tief in der unteren Mitte des Gehirns fungiert quasi als Relaisstation für die Informationen auf dem Weg in die spezialisierten Areale. Ein Teil davon, der Thalamus, prüft eingehende auditive und visuelle Informationen auf ihre kommunikative Relevanz und leitet sie an den Kortex zur bewussten Weiterverarbeitung weiter.
2. Der präfrontale Kortex, das Stirnhirn, ist verantwortlich für kognitive Operationen wie v.a. das Planen, Entscheiden, Ausführen und Bewerten von Sprachhandlungen. Wiederholte sprachliche Informationen werden in ihm gespeichert. Er ermöglicht Selbstbeherrschung und entscheidet über Konzentrationsspannen. Er ist mit nahezu allen Gehirnarealen verbunden, erhält von dort Informationen und projiziert sie auf sie zurück, um aktivierend oder hemmend auf sie einzuwirken.
3. Das Broca-Zentrum im dominanten linken Schläfenlappen etwa über dem Ohr gilt als der Ort, an dem Sprache entsteht und komplexe Satzstrukturen verarbeitet werden. Es zeichnet v.a. auch für die kognitive Sprachkontrolle verantwortlich.

Erkenntnisse für den Unterricht:

- Übung und Wiederholung führen zu Automatisierung und Habitualisierung: Je häufiger neue Lerninhalte wiederholt werden, desto stärker bildet sich der aktivierte Bereich im Kortex ab. Das Gelernte wird dann ins unterbewusste, implizite Langzeitgedächtnis verlagert.
- Antizipationen, das Vorhersehen von Sprachhandlungen, sind möglich. Dazu muss das konzentrierte Zuhören trainiert werden.
- Kognitive Potenziale hängen von Konzentrationsfähigkeit ab, die bei Schülerinnen und Schülern sehr unterschiedlich ausgeprägt und allgemein begrenzt ist. Kurze Lerneinheiten und viel Abwechslung mit neuen Lernerfahrungen sind hier hilfreich.

Grenzen kognitiver Fähigkeiten

Ein Zuviel an neuen Informationen kann zur kognitiven Überlastung führen und den Lernerfolg minimieren (Sweller 2019). Eine entscheidende Rolle spielt dabei das Arbeitsgedächtnis, das eine nur begrenzte Kapazität an Speicher und Speicherdauer aufweist. In ihm

- wird u.a. entschieden, was ins Langzeitgedächtnis übertragen wird,
- werden Wörter und Sätze formuliert,
- wird mit Hilfe von Informationen aus dem Langzeitgedächtnis geschlussfolgert, was redundant ist, und
- wird Neues durch Wiederholung oder Verknüpfung an Bekanntes im Langzeitgedächtnis dauerhaft verankert.

Vorwissen, die multisensorische Präsentation des Lehr-/Lernmaterials sowie verfügbare Lernstrategien helfen bei der Verarbeitung neuer Inhalte.

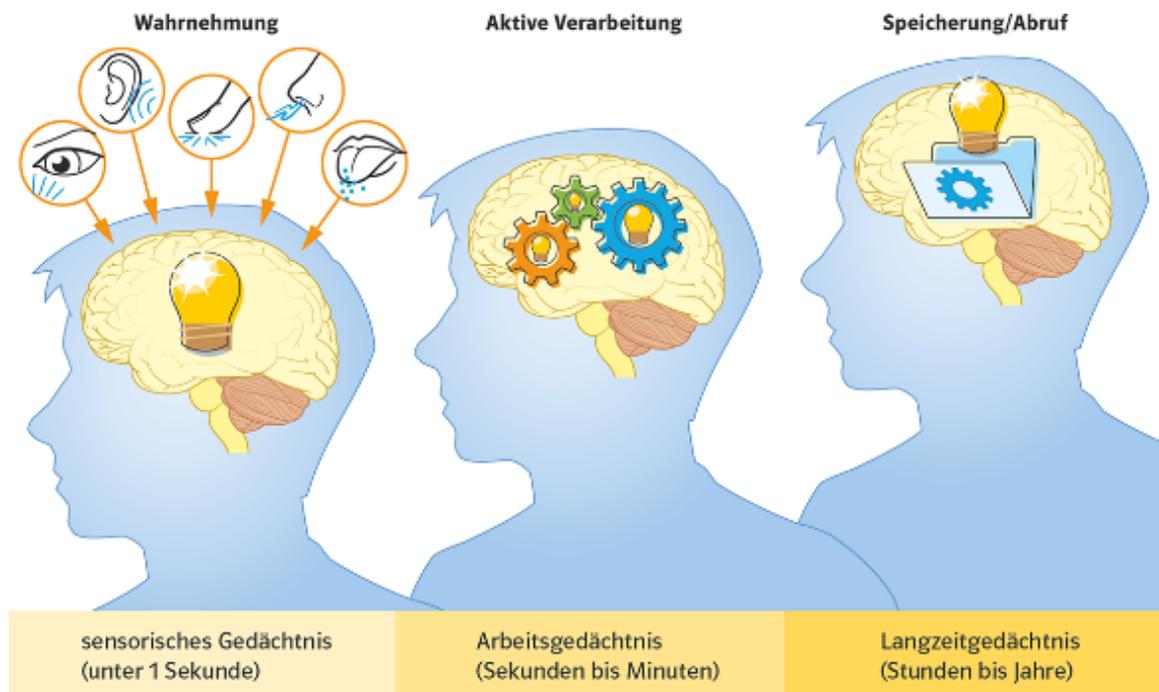


Abb.: Mehrspeichermodell

Das schematische Speichermodell zeigt, wie im günstigsten Fall die volle Kapazität des Arbeitsgedächtnisses für den Lerninhalt verwendet wird.

Eine kognitive Belastung bzw. Überlastung entsteht, wenn die Kapazität überschritten wird. Das können folgende Aspekte bewirken:

1. Lernmaterialien für schwächere Lernende, die eine zu hohe Komplexität oder zu viel Redundanz aufweisen. Bei Letzterem muss erst einmal erkannt werden, was bereits gelernt wurde, also nicht aufgenommen werden muss.
2. Sind Lernmaterialien bereits kombiniert, z.B. Texte und Bilder, evtl. zusätzlich noch durch Pfeile etc. aufeinander bezogen, sind sie unveränderbar und können damit nicht tiefergehend verarbeitet werden (De Koning 2020).
3. Zu viele, z.B. dekorative Zusatzelemente oder zu schnell weiterführende Fakten in Lernmaterialien scheinen interessant zu wirken, sind aber irrelevant und führen Lernende vom Erkennen des Lernziels weg.

Erkenntnisse für den Unterricht:

- Lehr-/Lernmaterial muss individuell differenziert sein, damit die kognitive Last gering bleibt und die vorhandene Kapazität für den Wissensaufbau zur Verfügung steht: Je nach Vorwissen wird Überflüssiges gestrichen (Vorteil z.B. von differenzierten Vokabellisten).
- Texte und Bilder wirken dann am intensivsten, wenn sie durch die Lernenden z.B. mit Beschriftungen oder digitalen Zuordnungen verbunden werden müssen, also keine fertigen Illustrationen sind.
- Lernende müssen wissen, welche Lernelemente für das Erreichen der Zielkompetenzen relevant und welche ergänzend sind. So entsteht ein individuelles Lernmanagement als Lernstrategie, mit dem z.B. relevante Informationen konzentriert sortiert werden.

Kognitive Prozesse werden als geistig anstrengend empfunden und sind durch das Arbeitsgedächtnis zeitlich und räumlich limitiert. Dies in der Planung von Lernprozessen zu berücksichtigen, bedeutet zutiefst gehirngerecht und damit individualisiert zu unterrichten.

Zum Weiterlesen

- (1) Böttger, H. (2016). *Neurodidaktik des frühen Sprachenlernens. Wo die Sprache zuhause ist.* (utb 4654.) Julius Klinkhardt.
- (2) De Koning, B.B., Rop, G., Paas, F. (2020). Learning from split-attention materials: Effects of teaching physical and mental learning strategies. *Contemporary Educational Psychology*, 61, Artikel 101873. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101873>
- (3) Overmann, M. (2002). *Multimediale Fremdsprachendidaktik: Theorie und Praxis einer multimedialen, prozeduralen Didaktik im Kontext eines aufgaben- und handlungsorientierten Fremdsprachenunterrichts.* Lang.
- (4) Sweller, J., van Merriënboer, J.J.G., Paas, F. (2019). Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261–292. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>