

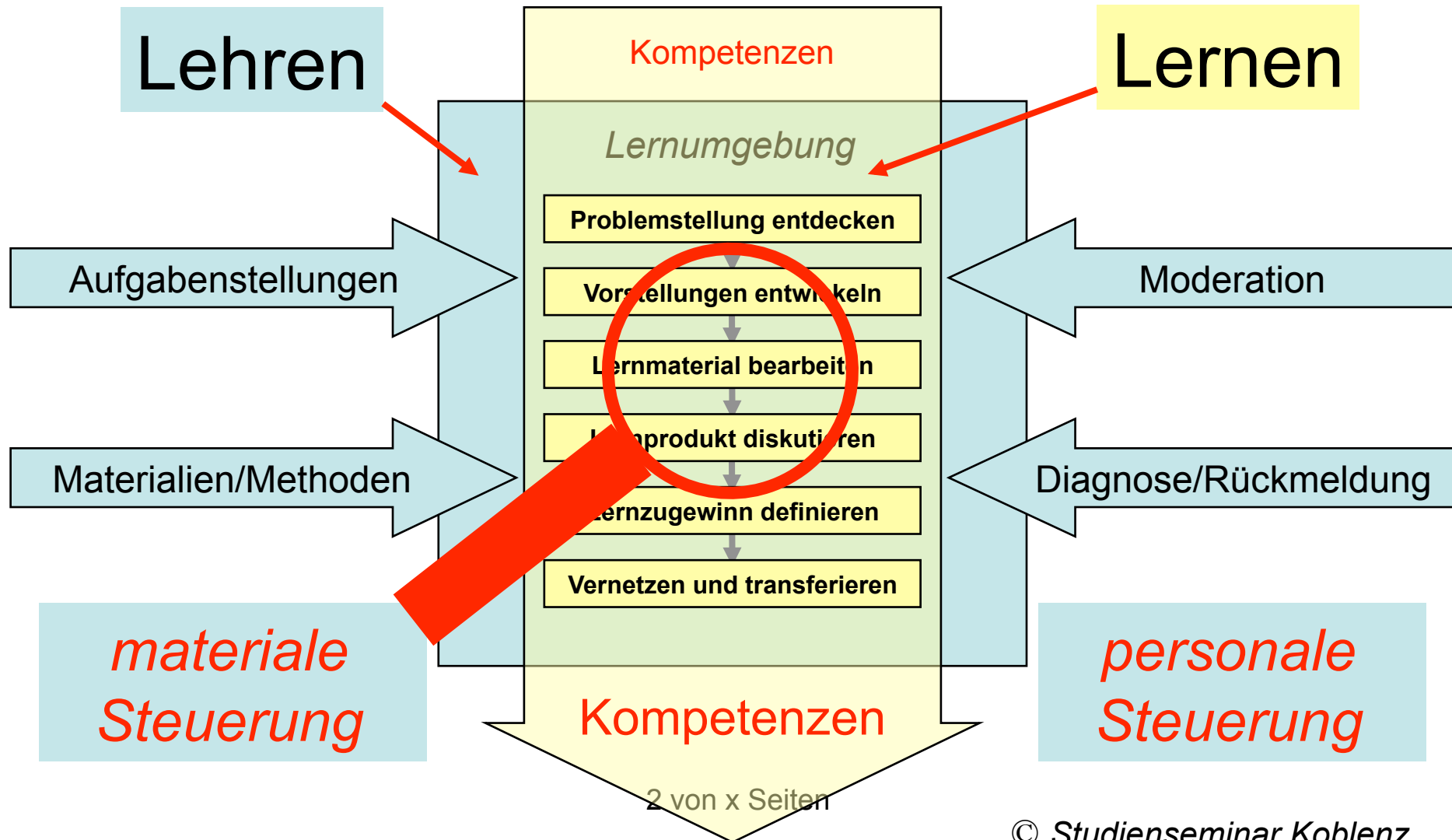


Studienseminar Koblenz

Kognition und Lernen

Wie kommt das Wissen in
unseren Kopf?

Modell des Lehr-Lern-Prozesses



Grundsätzliches

- Realität \neq Wirklichkeit
- Wissen wird individuell konstruiert
- Lernen ist ein eigenaktiver und sich selbst organisierender Prozess

Lernen im Unterricht

Konsequenzen

- Die Lehrkraft kann den Prozess des Lernens nur indirekt beeinflussen
- Sie kann eine freundliche und konzentrierte Lern- und Arbeitsatmosphäre herstellen
- Dazu gilt es die *perzeptiven*, die *kognitiven* und die *emotionalen Rahmenbedingungen des Lernens* zu beeinflussen

Gliederung

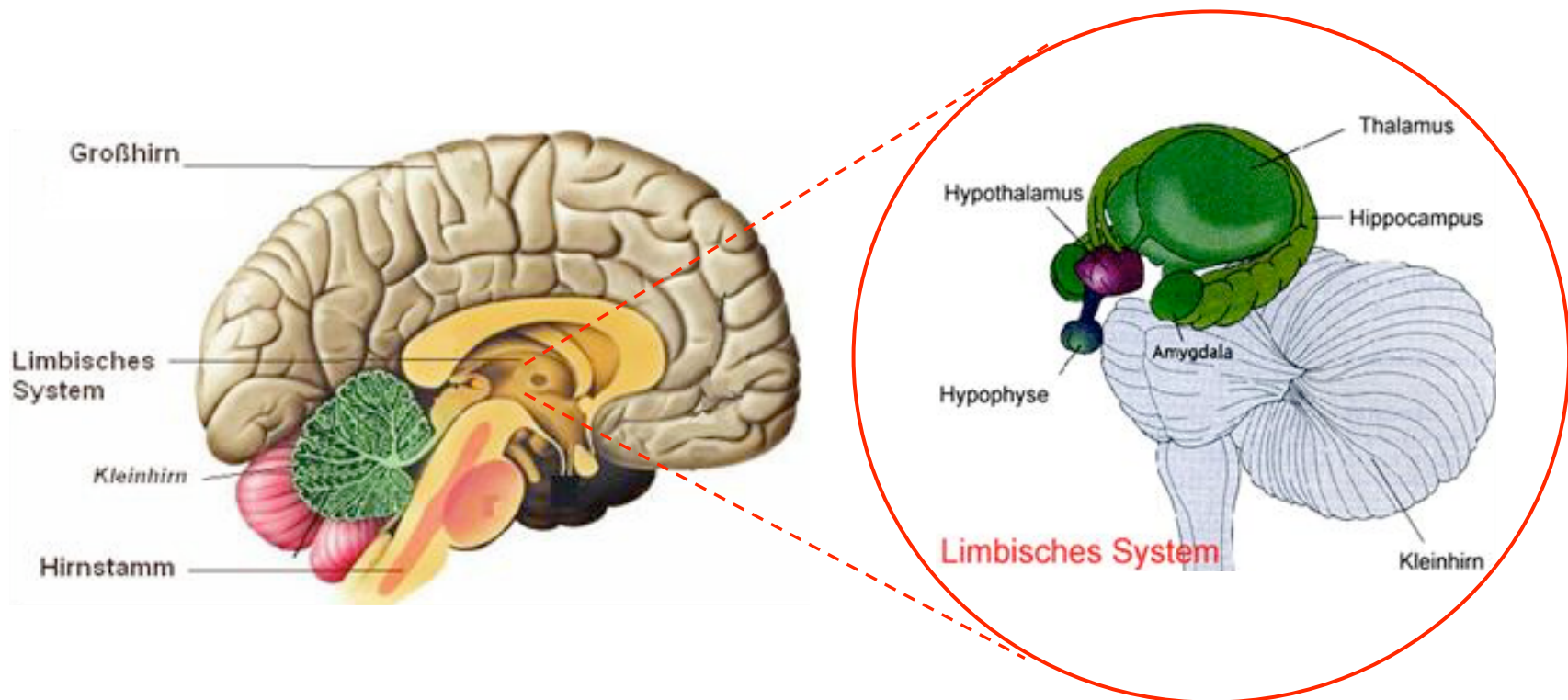
1. Die Frage nach Sinn und Nutzen
2. Wie das Wissen in den Speicher gelangt
3. Der Weg heraus muss gebahnt werden
4. Sprache und Kognition
5. Schritt für Schritt im Lernprozess

Gliederung

1. Die Frage nach Sinn und Nutzen
2. Wie das Wissen in den Speicher gelangt
3. Der Weg heraus muss gebahnt werden
4. Sprache und Kognition
5. Schritt für Schritt im Lernprozess

Der „Flaschenhals“

- Das Limbische System (emotionale Gehirn) ist der Flaschenhals für die Typen **B** und **C**



Das Limbische System

- vermittelt Emotion, Affekte, Gefühle, Motivation
- bewertet alles, was durch uns und mit uns geschieht, danach, ob es
 - gut/ vorteilhaft/ lustvoll war und wiederholt werden sollte oder
 - schlecht/ nachteilig/ schmerzhaft war und vermieden werden sollte
- fragt unbewusst: Was spricht dafür, dass sich Hinhören, Lernen, Üben etc. lohnen?
- ist der eigentliche Kontrolleur des Lernerfolgs

Gliederung

1. Die Frage nach Sinn und Nutzen
2. **Wie das Wissen in den Speicher gelangt**
3. Der Weg heraus muss gebahnt werden
4. Sprache und Kognition
5. Schritt für Schritt im Lernprozess

Lernen erfolgt langsam!

- Das Gehirn hat **mehrere Filter hintereinander** geschaltet, um zu nicht „zugemüllt“ zu werden:
 - **Ultrakurzzeitgedächtnis** **3 sec**
 - **Kurzzeitgedächtnis** **3 - 4 Min**
 - **mittelfristiges Gedächtnis** **20 Min**
 - **Langzeitgedächtnis** **3 Tage – Jahre**
- Nachhaltigkeit beim Lernen erfordert also viel Zeit und häufigen Kontakt mit dem Lernstoff!

Filter	Reichweite	Lernschritt
UKZ	3 sec	wahrnehmen: aufmerksam werden
KZG	3 – 4 min	erkennen („Flaschenhals“): Vorwissen assoziieren
MFG	20 min	verstehen: Neues von Vorhandenem abgrenzen, bewusst machen
LZG	1–3 Tage Hausaufgaben	erinnern, wiederholen und im Tiefschlaf abspeichern
LZG (nachhaltig)	Wochen – Monate Jahre	abrufen und nutzen: üben, transferieren, Routine bilden

Forschungsergebnisse zu Hausaufgaben

- „... dass Lehrer, die häufig Hausaufgaben aufgeben, insgesamt erfolgreicher (sind) als Lehrer, die das nicht tun.“
- „... dass in der Schule erledigte Hausaufgaben sich weniger positiv auf Leistung und Motivation der Schüler auswirken als jene Aufgaben, die zu Hause gemacht werden.“
- „... dass der Umfang von Hausaufgaben unerheblich ist: Zehn Minuten je Fach reichen aus!“

(laut Angaben des Bildungsforschers Ulrich Trautwein, 2005).

Der „Radierer“

- Medienkonsum im Zeitraum einer Stunde nach den Hausaufgaben **löscht** die Information im Zwischenspeicher (Hippocampus)
- Selbst bereits Verstandenes geht verloren

Der „Knockout“

- Medienkonsum im Zeitraum einer Stunde vor dem Einschlafen verdrängt das Schulwissen von seinem Platz in der „Warteschlange“ → Es wird nicht abgespeichert!
- Medienkonsum vor dem Schlafengehen verändert die Architektur des Schlafes: Die erste Tiefschlafphase entfällt, stattdessen fällt man sofort in Traumschlaf.
- Die erste von insgesamt fünf Tiefschlafphasen ist besonders lang und tief und wird genutzt, um abstrakte und emotional wenig bewegende Inhalte wie Formeln, Vokabeln ... abzuspeichern.

Gliederung

1. Die Frage nach Sinn und Nutzen
2. Wie das Wissen in den Speicher gelangt
- 3. Der Weg heraus muss gebahnt werden**
4. Sprache und Kognition
5. Schritt für Schritt im Lernprozess

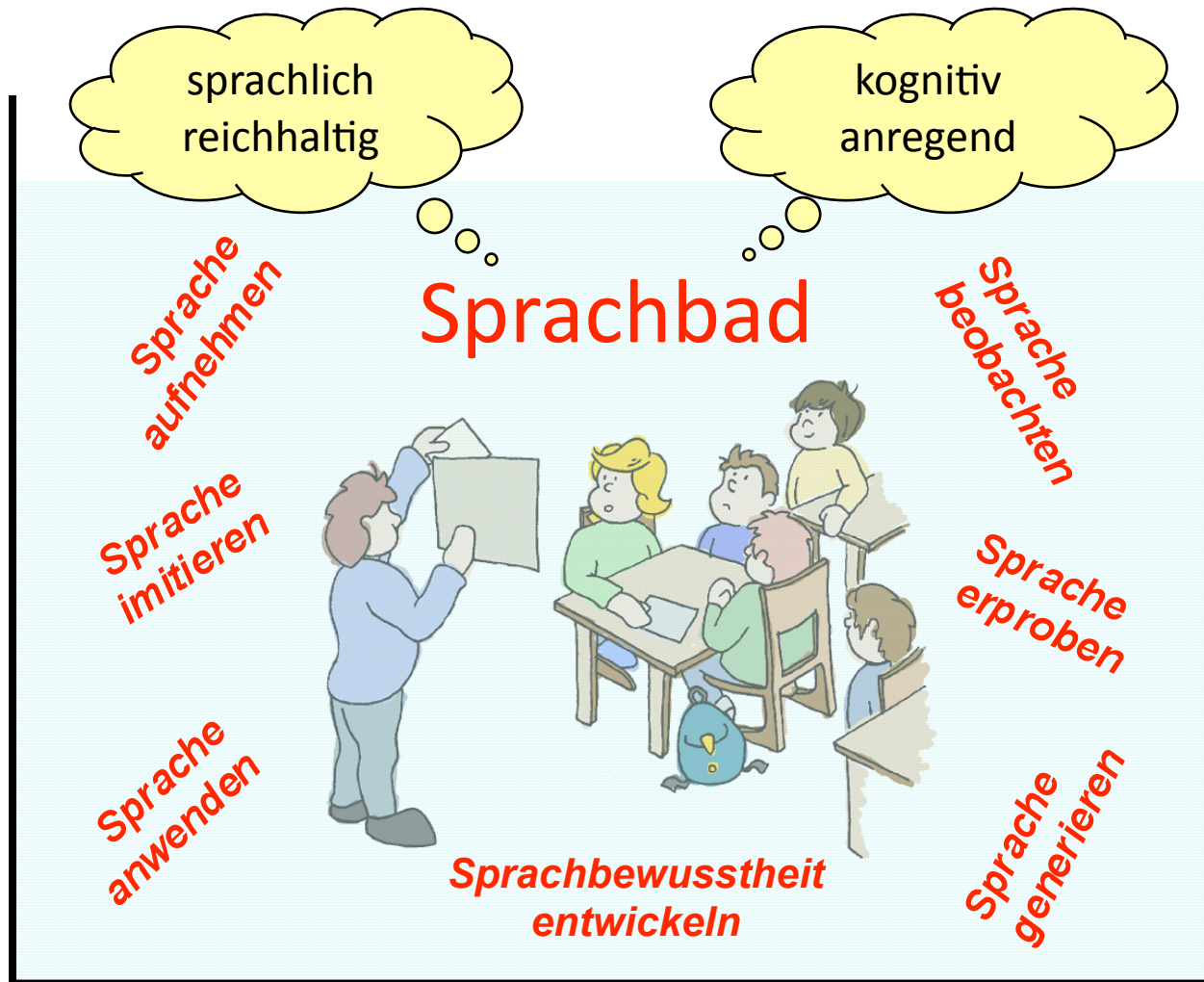
Der Weg heraus – Abrufen und Erinnern

- Gedächtnisinhalte nehmen beim Abrufen/Erinnern einen anderen Weg als beim Einspeichern/Behalten
- Der Weg heraus stellt einen eigenständigen Lernprozess dar
- Dieser muss ebenso gebahnt, d.h. geübt werden wie der Weg hinein

Gliederung

1. Die Frage nach Sinn und Nutzen
2. Wie das Wissen in den Speicher gelangt
3. Der Weg heraus muss gebahnt werden
4. **Sprache und Kognition**
5. Schritt für Schritt im Lernprozess

Sprache und Kognition



Gedächtnissysteme

nicht-deklaratives Gedächtnis
(unbewusste Wiedererkennung)

deklaratives Gedächtnis
(bewusste Wiedererkennung)

Priming

prozedurales
Gedächtnis

semantisches
Gedächtnis




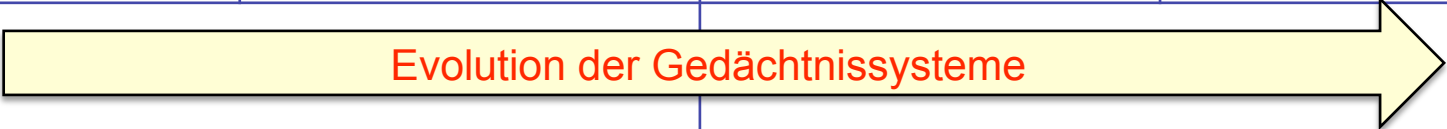
episodisches
Gedächtnis






$$E = mc^2$$



Gedächtnissysteme

nicht-deklaratives Gedächtnis (unbewusste Wiedererkennung)		deklaratives Gedächtnis (bewusste Wiedererkennung)	
Priming	prozedurales Gedächtnis	semantisches Gedächtnis	episodisches Gedächtnis
		$E = mc^2$	
<ul style="list-style-type: none"> • unbewusstes Wiedererkennen von Reizen und Sinneseindrücke • Erinnern von ähnlich erlebten Situationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Fertigkeitwissen • erlernte Bewegungsabläufe • Gewohnheiten • Aussprache • Gefühl der Sprachrichtigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Schul- und Bildungswissen • Wissen um generelle Zusammenhänge • Faktengedächtnis • sprachlich-grammatikalische Kenntnisse 	<ul style="list-style-type: none"> • Erinnerung an Lebensereignisse • Speicherung einzelner Ereignisse geordnet nach Ort und Zeit
			

Gedächtnissysteme

nicht-deklaratives Gedächtnis (unbewusste Wiedererkennung)		deklaratives Gedächtnis (bewusste Wiedererkennung)	
Priming	prozedurales Gedächtnis	semantisches Gedächtnis	episodisches Gedächtnis
		$E = mc^2$	
<ul style="list-style-type: none"> • unbewusstes Wiedererkennen von Reizen und Sinneseindrücke • Erinnern von ähnlich erlebten Situationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Fertigkeitwissen • erlernte Bewegungsabläufe • Gewohnheiten • Aussprache • Gefühl der Sprachrichtigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Schul- und Bildungswissen • Wissen um generelle Zusammenhänge • Faktengedächtnis • sprachlich-grammatikalische Kenntnisse 	<ul style="list-style-type: none"> • Erinnerung an Lebensereignisse • Speicherung einzelner Ereignisse geordnet nach Ort und Zeit
nicht an Sprache gebunden		an Sprache gebunden Wissen wird über Begriffe abgespeichert	

Sprache und Kognition

- Neurobiologen stellen fest: **Wörter fungieren als Grundbausteine unseres bewussten Denkens**
- „Kein Begriff, keine Aussage kann präziser verstanden werden, als es die individuelle Denkstruktur zulässt.“ (Muckenfuß)

Begriffe

- repräsentieren die **Vorstellungen** des Einzelnen zu einem Sachverhalt
- bilden das **Verstandene** ab
- **richten den Blick** der Schüler
- **präzisieren** das Denken
- ermöglichen den **Austausch** von Gedanken und Vorstellungen
- **beschleunigen** den Gedankenaustausch

Sprechen fördert die Hirnaktivität

- Begriffe werden **7-fach** besser behalten, wenn sie nicht nur gelesen, sondern auch laut ausgesprochen werden
- Mündliche Aufgaben laut erledigen
- Das Gehirn ist besonders **aktiv und kreativ**, wenn man einen Waldspaziergang macht und seine Gedanken eher beiläufig mit einem Gesprächspartner austauscht

Lerner anleiten

- Worthilfen
- Wortfelder
- Wortgeländer
- Begriffe ableiten
- Begriffe definieren und abgleichen
- Text anreichern
- adressatengerecht formulieren
- Fachbegriffe mit Alltagsgebrauch abgleichen
- Synonyme
- ...

Gliederung

1. Die Frage nach Sinn und Nutzen
2. Wie das Wissen in den Speicher gelangt
3. Der Weg heraus muss gebahnt werden
4. Sprache und Kognition
5. **Schritt für Schritt im Lernprozess**

Die Abfolge der Lernschritte

Wahrnehmen



Erkennen



Verstehen

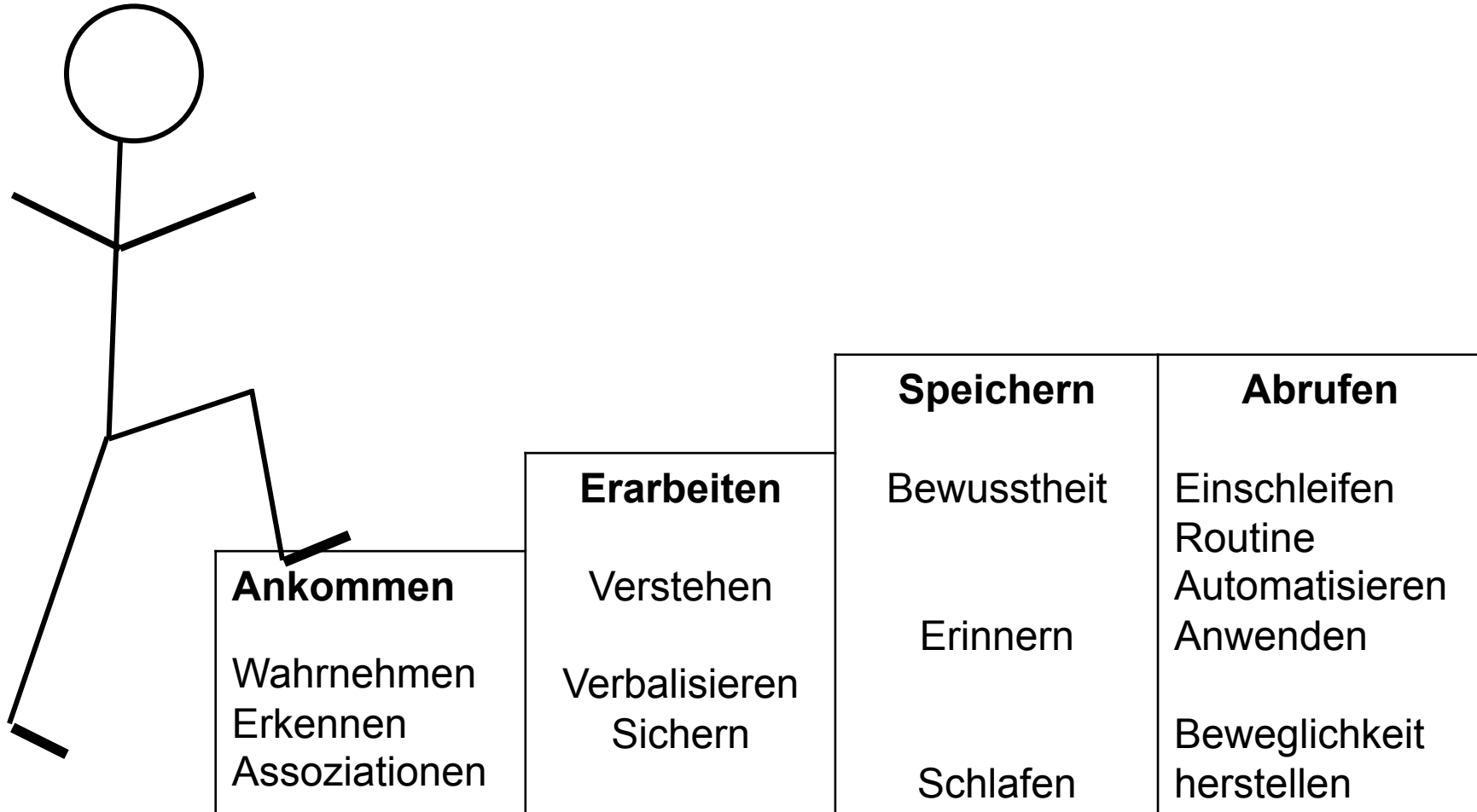


Speichern



Abrufen

Schritte im Lernprozess



1. Schritt: **Wahrnehmen**

- Den Sinnesorganen sind im Gehirn Wahrnehmungsfelder zugeordnet
- Diese müssen aktiviert sein (stand-by-Schaltung), damit ein Reiz wahrgenommen wird
- ADHS-Lerner haben eine Störung im Bereich der Wahrnehmung

2. Schritt: Erkennen

- bedeutet Anknüpfen an Bekanntes; der Anteil des Neuen darf nicht zu hoch sein (höchstens 15 %)
- Das „Problem“ muss sichtbar werden, d.h. ins Bewusstsein gelangen und
- Interesse wecken (Motivation, passendes Verhältnis von „bekannt“ zu „neu“)

3. Schritt: Verstehen

- Der neue Lerninhalt muss anschlussfähig sein. Dann werden Zellcluster im Gehirn aktiviert, die synchron feuern; dadurch wird die neue Information repräsentiert.
- Der bekannte Anteil aktiviert Neuronennetze, die ähnliche Inhalte repräsentieren; mit diesen wird das Neue verknüpft.
- Das Erkennen von Strukturen aktiviert übergeordnete Neuronennetze, sog. Detektoren. *Ein Beispiel: der Detektor „Obst“ feuert bei Äpfeln, Birnen, aber auch bei exotischen, bisher unbekanntem Obstsorten.*

4. Schritt: Speichern

- findet im Schlaf statt (über den Hippocampus, vorwiegend in der ersten Tiefschlafphase)
- Wiederholen und Erinnern vergrößern die Wahrscheinlichkeit dass der Inhalt in der Großhirnrinde abgespeichert wird
- ein starker emotionaler Kontext befördert diesen Vorgang

5. Schritt: Abrufen

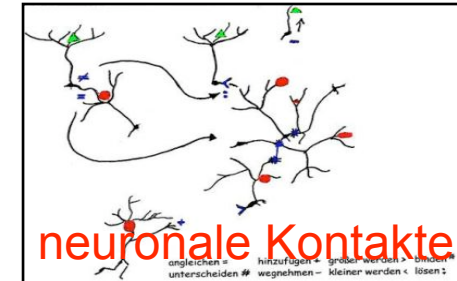
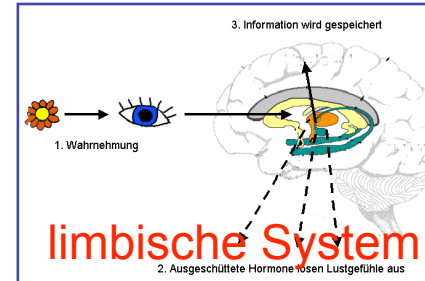
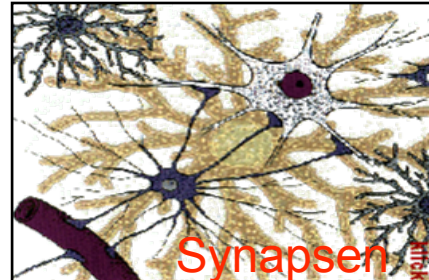
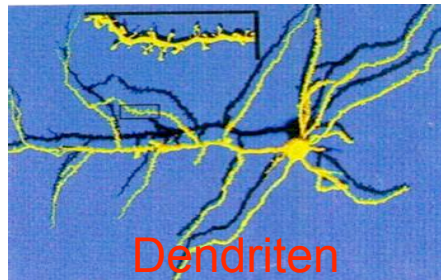
- ist an andere Strukturen gebunden als das Einspeichern (gilt für das semantische und das biographische Gedächtnis)
- muss stattfinden, um den Zugriff auf die Gedächtnisinhalte zu ermöglichen
- ist ein eigenständiger Lernprozess

Lernen im Unterricht

Konsequenzen

- Den Lernprozess in Gang zu setzen
- Eine freundliche Lernatmosphäre schaffen
- Die Einstellung zum Lernen wird allerdings vor allem durch die Familie vermittelt
- Bemüht sein um fachliche und didaktisch-pädagogische Kompetenz
- Ob Lernende diese der Lehrkraft zuschreiben, ist stark abhängig vom Selbstbild des Lehrenden

Lernen aus neurobiologischer Sicht



Information wird nicht eins zu eins gespeichert, sondern **verarbeitet**

Gelernt werden komplexe Muster und **Strukturen**

Das Gehirn lernt nicht alles, es sucht nach **Sinn** und braucht **Zeit**

Das Gehirn entwickelt sich und es bleibt **plastisch**

Eigenaktivität und Interaktion

Strukturierung und Vernetzung

Interesse und Durchhaltevermögen

Es gibt kein Nichtlernen

passende Aufgaben stellen und den Diskurs fördern

informieren und Strukturen bewusst machen

begeistern und ermutigen

wiederholen, üben und benutzen