



Studienseminar Koblenz

Berufspraktisches Seminar
Pflichtmodul 28 / 991

Lernprozess IV:

Neurobiologische Lernvoraussetzungen beachten

03.04.2017

Hinweise zur Transparenz

- **Fazit** im Beratungsgespräch:
Das Fazit zum Ausbildungsstand wird von allen BpS-Fachleitungen **gemeinsam** getragen. Es ist das Ergebnis einer **gemeinsamen** Beratung.
- **Note** im BpS-Vornotengutachten:
Die Note im BpS-Vornotengutachten ist ebenfalls Ergebnis einer **gemeinsamen** Beratung und wird von allen BpS-Fachleitungen **gemeinsam** getragen.

Hinweise zu den Wahlmodulen

- Bitte prüfen Sie, ob **Anzahl und Auswahl** Ihrer Wahlmodule den Regularien entsprechen!
- Die Regularien: **10 Wahlmodule**,
 - davon **6 Wahlmodule** aus den Bereichen
E = Erziehung, U = Unterricht, F = Förderung
 - und **4 Wahlmodule** aus dem Bereich **FÜ = Fächerübergreifend** .
- Die mit **Z = Zusatzausbildung** gekennzeichneten Module sind freiwillig und zusätzlich und können im Rahmen des Examens **nicht** als Wahlthema für die mündliche Prüfung im Fach Berufspraxis angegeben werden.
- Für die Z-Module werden die **Termine** noch bekannt gegeben.
- Zu den Z-Modulen müssen Sie sich nach Bekanntgabe des Termins **erneut und separat** anmelden.

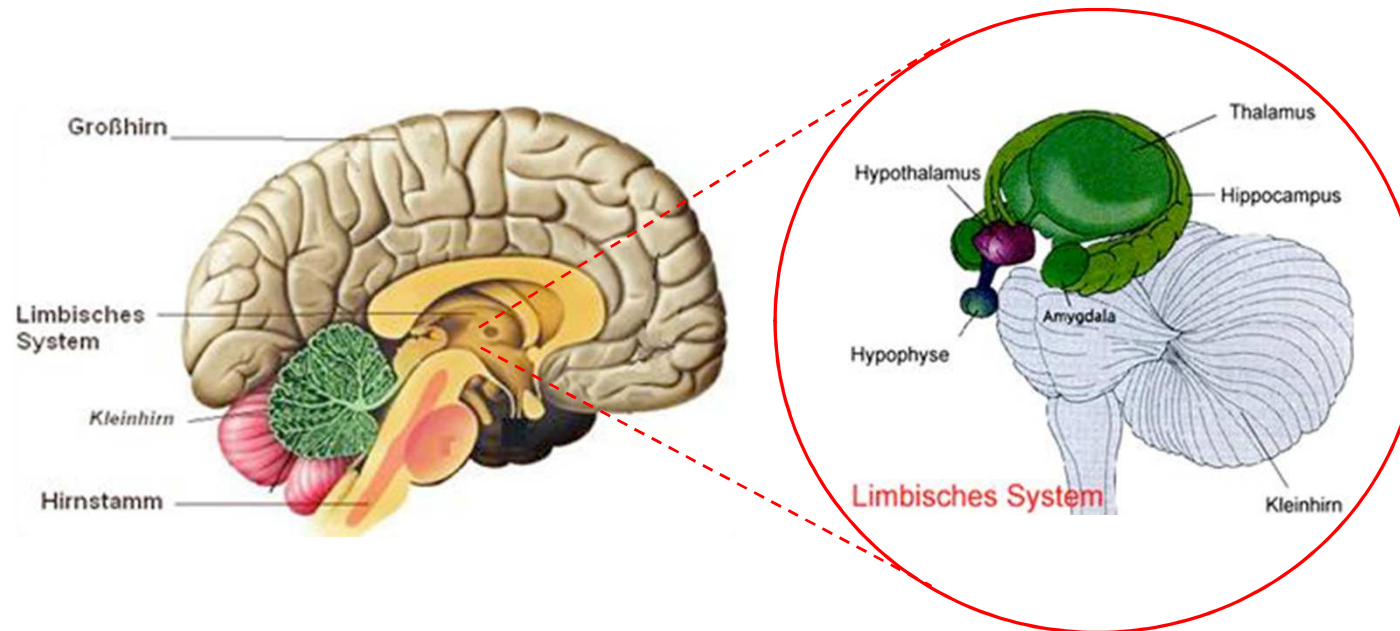
Gliederung

1. Fragen von Schülern, Eltern, Lehrern
2. Der Aufbau des Gehirns
3. Gedächtnisspeicher und Gedächtnisstufen
4. Botenstoffe und deren Rolle
5. Neurobiologische Begründung des LLM
6. Neurobiologische Prozesse und Konsequenzen
7. Neurobiologische Prozesse und Lernschritte
8. Gedächtnissysteme und Sprache

Fragen von Schülern, Eltern und Lehrkräften

1. *„Warum muss ich Hausaufgaben machen?“*
2. *„Ich hab´s doch verstanden. Warum soll ich es denn noch sagen (verbalisieren)?“*
3. *„Wenn ich eine schwere Aufgabe schaffe, dann bin ich glücklich. Tolles Gefühl. Wieso eigentlich?“*
4. *„Ist das Lehr-Lern-Modell neurobiologisch begründet?“*
5. *„Gibt es wirklich so was wie ‚Lernen im Schlaf‘?“*
6. *„Wie wirken sich Angst und Furcht auf das Lernen aus?“*
7. *„Welche Gedächtnisstufen durchläuft das Wissen, bis es im Langzeitgedächtnis verankert ist und welche Konsequenzen ergeben sich daraus für meinen Unterricht?“*
8. *„Schaden Misserfolgserlebnisse?“*

Der Aufbau des Gehirns



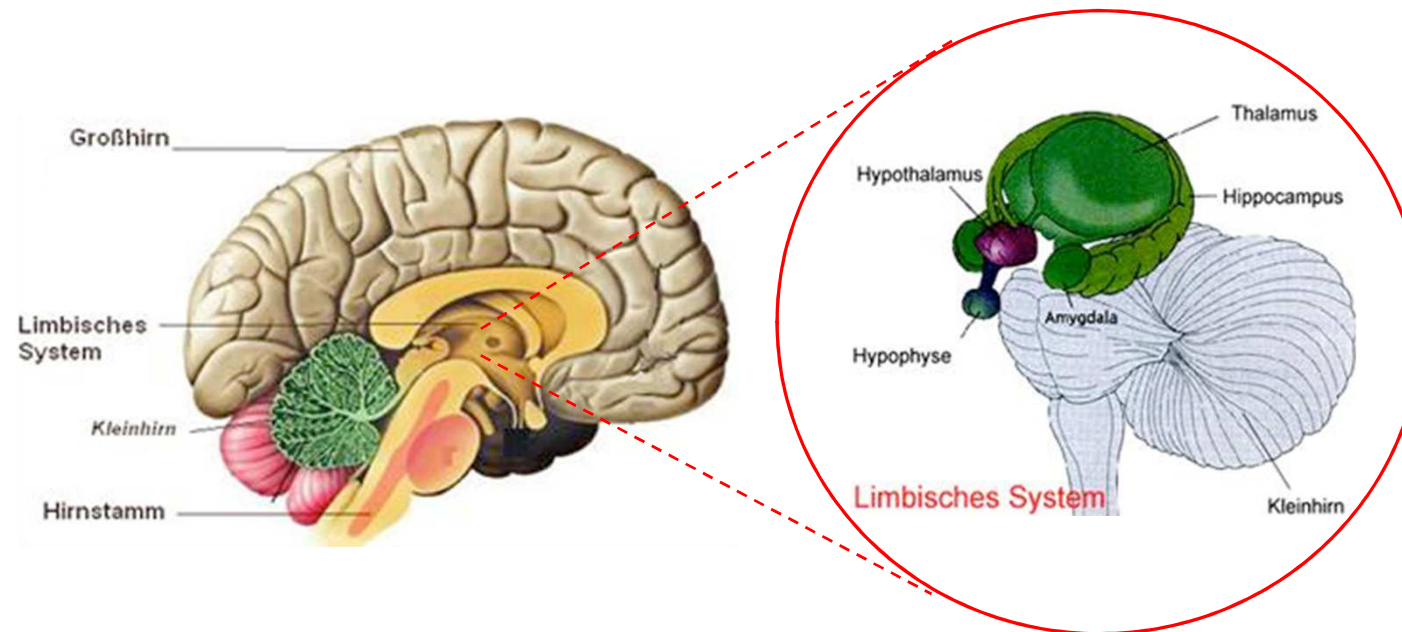
Großhirn: Das Großhirn ist der größte und am höchsten entwickelte Teil des Gehirns. In verschiedenen Zentren werden z.B Sinneswahrnehmungen verarbeitet

Kleinhirn: Das Kleinhirn koordiniert Bewegungen und sorgt dafür, dass sie flüssig ablaufen.

Hirnstamm: Es ist für die essenziellen Lebensfunktionen zuständig und steuert Herzfrequenz, Blutdruck und Atmung. Zudem ist es für einige wichtige Reflexe wie den Lidschluss-, Schluck- oder Husten-Reflex verantwortlich.

Der „Flaschenhals“

Das limbische System (emotionale Gehirn) ist der Flaschenhals für das Lernen.



Das limbische System

- vermittelt Affekte, Gefühle und Motivation.
- ist der eigentliche Kontrolleur des Lernerfolgs.
- bewertet alles, was durch uns und mit uns geschieht, danach,
 - ob es gut/ vorteilhaft/ lustvoll war und wiederholt werden sollte oder
 - ob es schlecht/ nachteilig/ schmerzhaft war und vermieden werden sollte.
- fragt stets nach Sinn und Nutzen.

Die Amygdala

- Sie ist an vielen kognitiven, motorischen und vegetativen Reaktionen auf Stressoren beteiligt.
- Starke Furcht schwächt das Wissensgedächtnis.
- Gleichzeitig fördert sie die bleibende Assoziation der furchtauslösenden Situation mit dem aversiven Geschehen.
- Wird im Schulkontext durch Strafen und Demütigen ein *inescapable stress* erzeugt, mindert das nicht nur den aktuellen Lernerfolg, sondern kann zu einer langen und generellen Aversion gegen schulische Lernsituationen führen.

Gedächtnisstufen

Filter	Reichweite	Lernschritt
UKZ	3 sec	Wahrnehmen: aufmerksam werden
KZG	3 – 4 Min.	erkennen („Flaschenhals“): Vorwissen assoziieren
MFG	20 Min.	verstehen: Neues von Altem abgrenzen, bewusst machen
LZG	1 – 3 Tage HA	erinnern, wiederholen und im Tiefschlaf abspeichern
LZG (nachhaltig)	Wo/Mon/ Jahre	abrufen und nutzen: üben, transferieren, Routine bilden

Arbeits-
gedächtnis

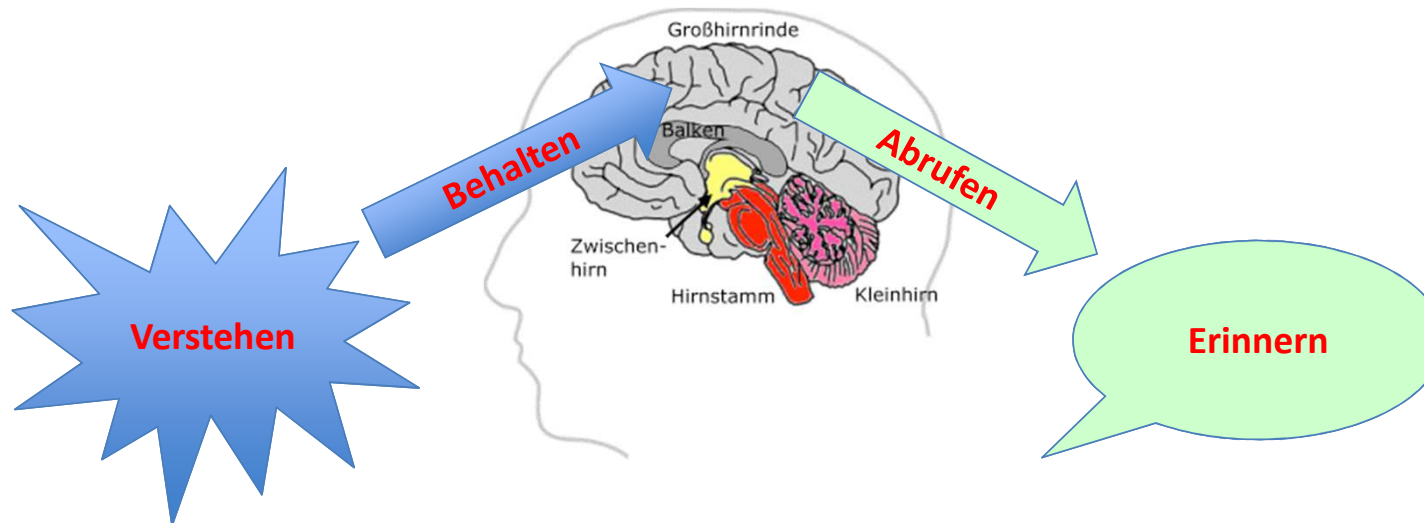
Das Arbeitsgedächtnis

- fungiert als Exekutive, überwacht den Rest des Gehirns und kontrolliert unsere Gefühle.
- kann Informationen temporär speichern und manipulieren.
- wählt Informationen aus, die ins Bewusstsein gelangen.
- ist ein Zwischenspeicher, der unsere Aufmerksamkeit selektiert und fokussiert.
- Nur dann, wenn das Neue nach spätestens 20 Minuten erneut aktiviert wird, ist es hinreichend gefestigt, so dass es im Hippocampus zwischengespeichert wird.
- Dort bleibt es für maximal drei Tage verfügbar.

Lernen im Schlaf

- Schlaf ist wesentlich für die Gedächtnisbildung.
- Im Schlaf zeigen sich im Gehirn dieselben Netzwerkaktivitäten wie während des Lernens.
- Durch die Wiederholung im Schlaf wird die Erinnerung konsolidiert.
- Faktenwissen wird vor allem in Tiefschlafphasen konsolidiert und ins Gedächtnis übertragen.
- Handlungsabläufe und emotionale Ereignisse werden vor allem in den Traumschlafphasen (= REM-Phasen) konsolidiert.

Erwerben – Speichern – Zugreifen



„Der Weg rein“ Abspeichern/Behalten/Festigen	„Der Weg raus“ Abrufen/aktives Erinnern/Nutzen
Strukturen bilden und vernetzen	Routine bilden und transferieren
Reihen- und fächerübergreifend üben	Schnelligkeit und Gelenkigkeit üben
herausfordernd f. novizenhafte Lerner	herausfordernd f. expertenhafte Lerner

Die Rolle von Dopamin

- Die interne Belohnung durch Dopamin ist ein fundamentaler Motivationsmechanismus beim Lernen und Problemlösen und führt zur Sicherung von Erfahrungen im Gedächtnis.
- Kinder sollten individuell zu Erfolgserlebnissen gebracht werden, wobei zeitweilige Misserfolge nicht schaden.
- Klare Forderungen an die Leistung, inklusive der Kenntnis von negativen Konsequenzen fürs Nichtstun sind wichtig, um überhaupt Erfolgserlebnisse zu haben.

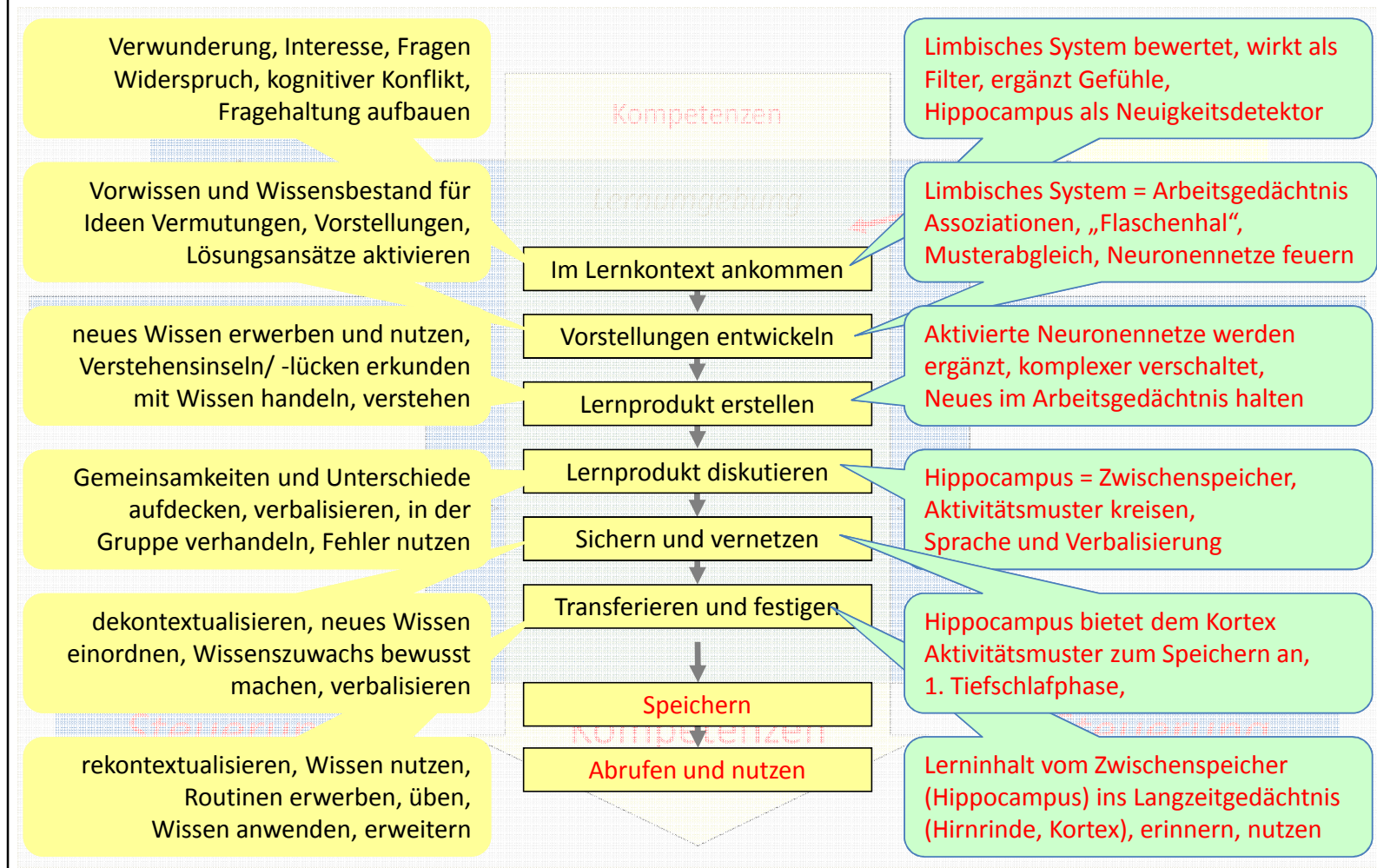
(Scheich, ZEIT 2003)

Das Ocytoxin

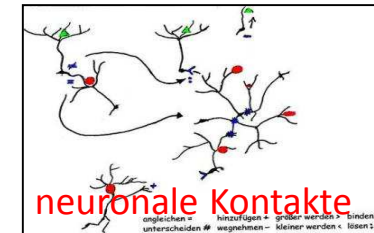
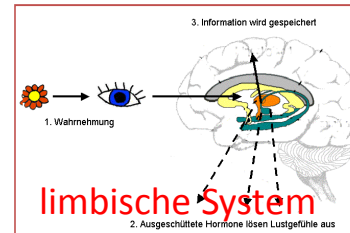
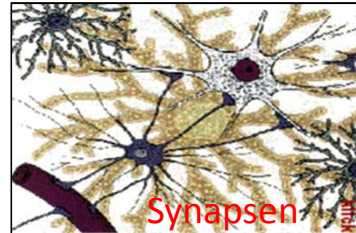
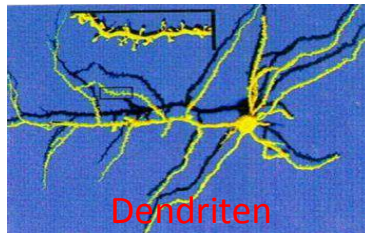
- Das Hormon wird an Nervenzellkontakte ausgeschüttet, wenn wir uns in einem sicheren sozialen Verband wähen.
- Es verbessert und erleichtert das Lernen.
- Das Gehirn reagiert stark positiv auf soziale Anerkennung, z.B. persönliche Wertschätzung, Blickkontakt, Vorbildcharakter, ...
- Gehirne reagieren empfindlich auf Fairness und Unfairness.

nach Martin Korte, swr2

Lernprozess aus neurobiologischer Sicht



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



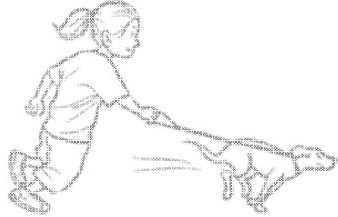
Es gibt kein Nichtlernen

passende Aufgaben stellen und den Diskurs fördern

informieren und Strukturen bewusst machen

begeistern und ermutigen

wiederholen, üben und benutzen

Gedächtnissysteme			
nicht-deklaratives Gedächtnis (unbewusste Wiedererkennung)		deklaratives Gedächtnis (bewusste Wiedererkennung)	
Priming	prozedurales Gedächtnis	semantisches Gedächtnis	episodisches Gedächtnis
		$E = mc^2$ Fach	
<ul style="list-style-type: none"> • unbewusstes Wiedererkennen von Reizen und Sinneseindrücke • Erinnern von ähnlichen Erlebnissen und Situationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Fertigkeitwissen • erlernte Bewegungsabläufe, Routinen • Gewohnheiten • Aussprache • Gefühl der Sprachrichtigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Wissen um generelle Zusammenhänge • Faktengedächtnis • sprachlich-grammatikalische Kenntnisse 	<ul style="list-style-type: none"> • Erinnerung an Lebensereignisse • Speicherung einzelner Ereignisse
nicht an Sprache gebunden		an Sprache gebunden	

unterricht

Bildungssprache

wissen wird über Begriffe abgespeichert

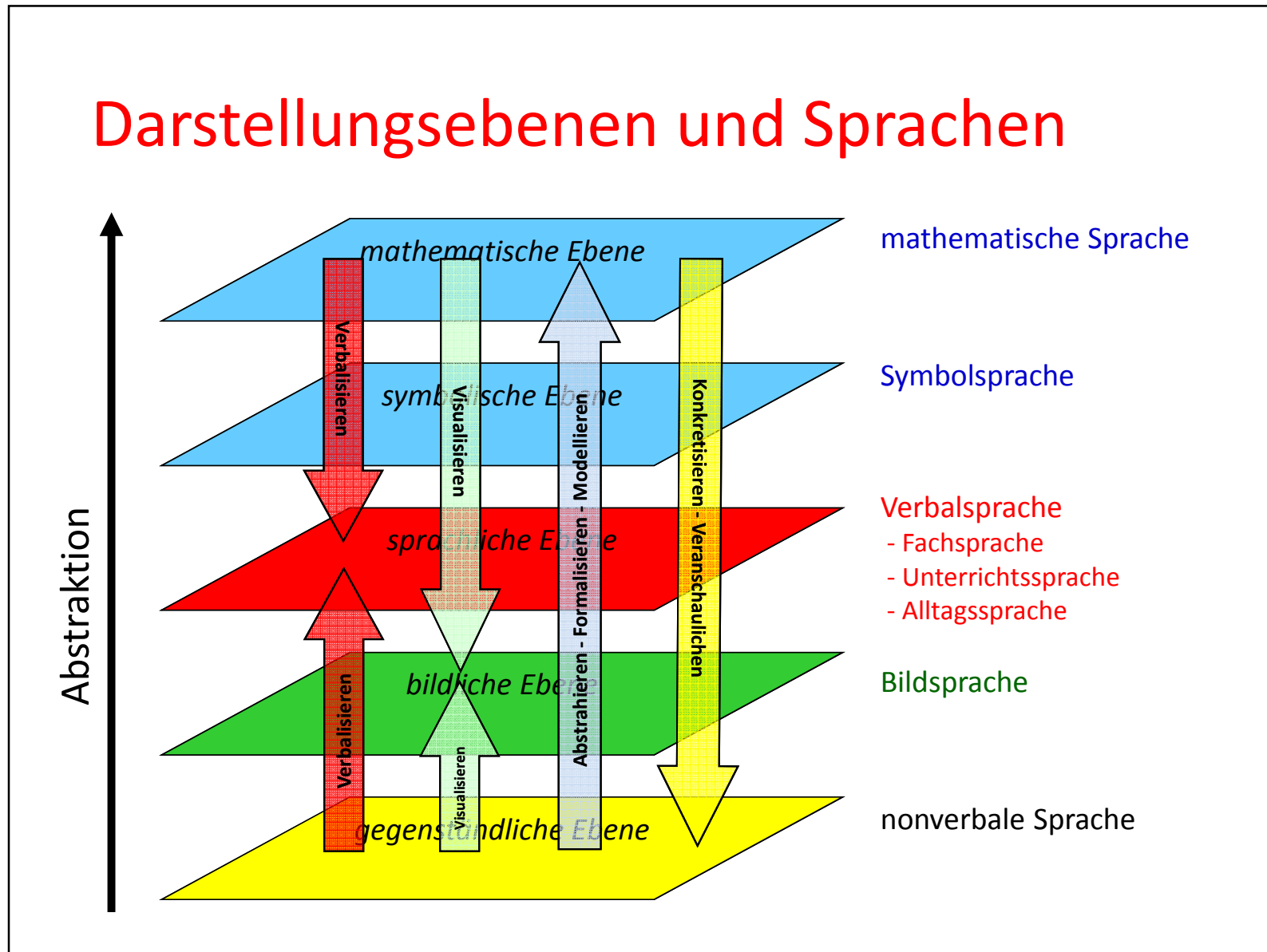
Kognitive und abstrakte Inhalte sind an Sprache gebunden!

- An Sprache gebunden sind das semantische Gedächtnis und das episodische Gedächtnis.
- Auf diesen Gedächtnisebenen findet Lernen nur vermittelt durch Sprache statt.
- Das kognitive Wissen wird über Begriffe gespeichert.
- Ohne Sprache keine Bewusstheit!

Neurobiologische Feststellung

- *„Kein Begriff, keine Aussage kann präziser verstanden werden, als es die individuelle Denkstruktur zulässt.“
(Muckenfuß)*
- Wörter fungieren als Grundbausteine unseres bewussten Denkens!
- Begriffe komprimieren das Wissen („zip-Datei“).
- *„Was Forscher Denken nennen, ist offenbar in Wirklichkeit eine Ansammlung linguistischer und nichtlinguistischer Prozesse.“*

Darstellungsebenen und Sprachen



Arbeitsauftrag:

Nutzen Sie die gewonnenen Informationen zur Neurobiologie für die didaktische Konzeption einer Lernphase in ihrem Unterricht! Begründen Sie Ihre Vorgehensweise auf einem Elternabend!

- Wählen Sie dazu eine fachspezifische Schüleraktivität in einer Phase des LLM und begründen Sie ihre didaktische Vorgehensweise vor allem aus neurobiologischer Sicht!
- Prüfen Sie gegebenenfalls, ob ihr (bisheriges) Vorgehen vor dem Hintergrund der neuen Erkenntnisse erfolgsversprechend zu sein scheint!

Beispiele für Schüleraktivitäten:

- Erstrezeption einer (von den Lernenden zuhause gelesen) Lektüre in der Phase „Im Lernkontext ankommen“.
- Erstellen eines Versuchsplans in der Phase „Lernprodukt erstellen“.
- Gestaltung einer Übungsphase bsp. in Mathematik in der Phase „Sichern und vernetzen“.
- Auswahl einer Hausaufgabe in der Phase „Transferieren und festigen“.