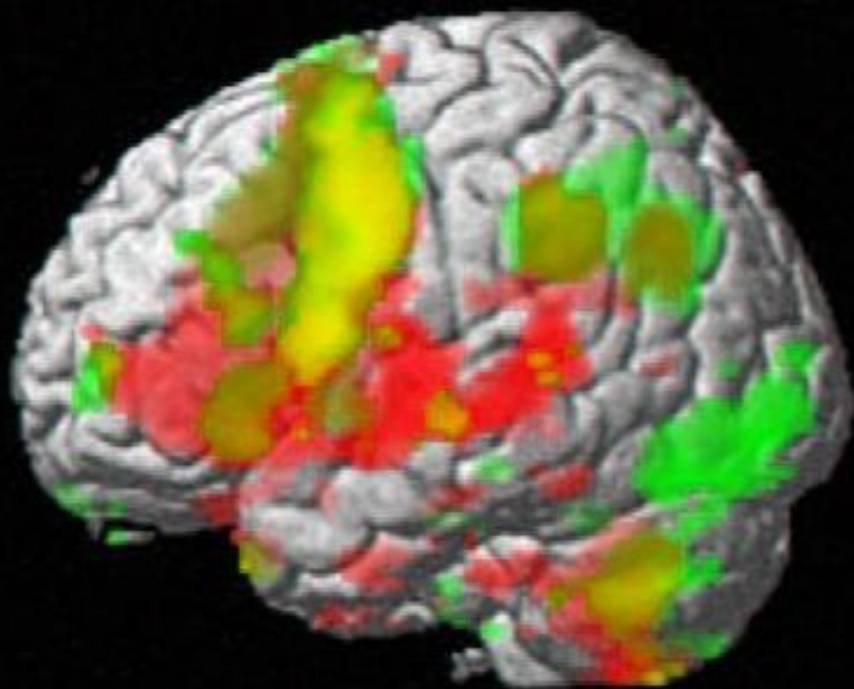


Wie kommt die Sprache ins Gehirn?

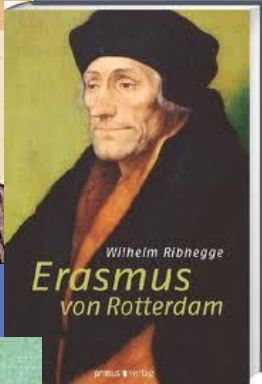


Welche Erkenntnisse der Neurowissenschaften sind für den Sprachunterricht relevant?



Neurodidaktik

bestätigt altes Wissen
guter Lehrer



Average Memory Retention Rates



Was erwartet Sie heute?

Teil 1: Lernen ist ein physikalisch-chemischer Vorgang

**Teil 2:
Auf Empfang schalten...**

**Teil 3:
Sprache aktiv konstruieren**

Checkliste für gehirngerechten Unterricht	
	• Wie werde ich das Vorwissen meiner SchülerInnen aktivieren?
	• Was werde ich tun um ein angstfreies, "entspanntes Feld" herzustellen?
	• Ist das Thema / der Inhalt / der Text wirklich interessant und relevant?
	• Wie werde ich die neuen Lerninhalte automatisieren? • Wie kann ich das episodische Gedächtnis einbeziehen? • Wie kann ich das Bildgedächtnis einbeziehen?
	• Wie kann ich möglichst viel soziale Kommunikation erzielen?
	• Wie werden meine SchülerInnen ihren Erfolg sehen können? • Wie werden meine SchülerInnen ihre Lernprodukte präsentieren?
	• Welche Schritte setze ich damit meine SchülerInnen Wissen selbst konstruieren können? • Wie vermeide ich unreflektierte Verwendung deklarativer Grammatikregeln aus dem Lehrbuch?
	• Welche Beispiele authentischer Sprachverwendung „serviere“ ich meinen SchülerInnen um natürliche Musterbildung zu ermöglichen? • Welche Übungsformen unterstützen die Musterbildung?
	• Wie kann ich möglichst viele Hirnareale gleichzeitig aktivieren?
	• Wie kann ich auch peripheres Lernen und unbewusstes Lernen unterstützen?

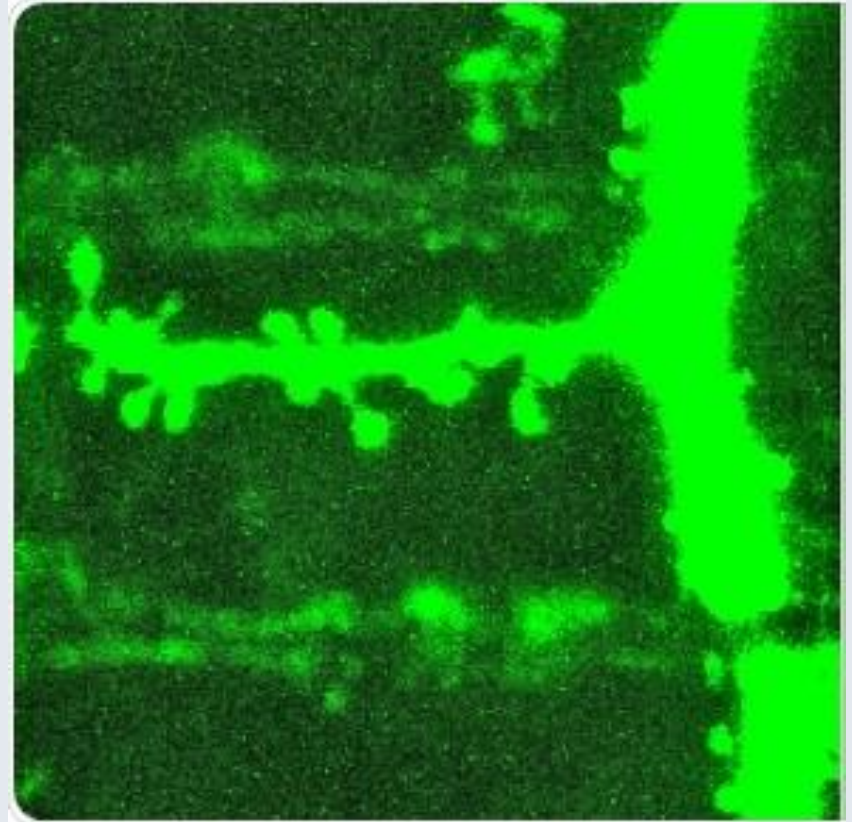
© E. Pölzleitner
Beispiele für gehirngerechte Sprachlernaktivitäten finden Sie auf <http://www.epep.at>

Teil 1: Lernen ist ein physikalisch chemischer Vorgang



“Teaching is the art of changing the brain. I mean, creating conditions that lead to change in a learner’s brain.”

James E. Zull, p.5

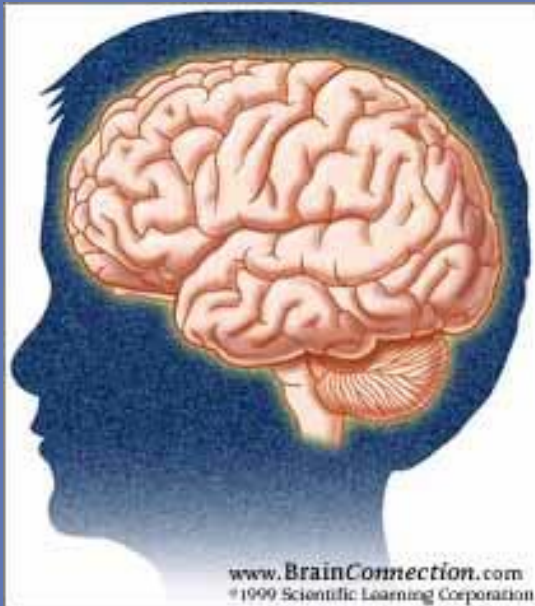


© MPI von Neurobiologie Meyer, in <http://www.news-medical.net/news/20140422/791/German.aspx>



Das Gehirn

Wie funktioniert unser Gehirn?

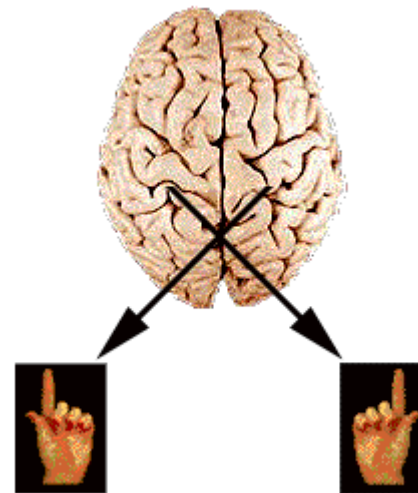


Unser Gehirn besteht aus:

ca 100 Milliarden Neuronen

ca 100 Trillionen Synapsen

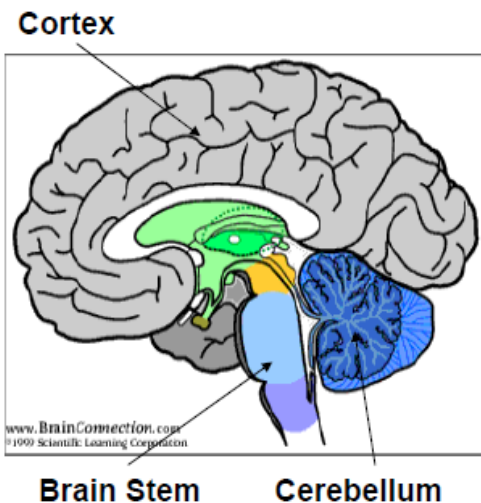
2 Hemisphären verbunden durch das Corpus Callosum (Balken)





Das Gehirn

Gehirnebenen



**Hirnstamm/
Reptilhirn:**
koordiniert
unbewußte Abläufe:
Augenbewegungen,
Pupillenweite,
Atmung, ...

**Kleinhirn/
Cerebellum:**
koordiniert
Haltung und
Bewegung,
Gleichgewicht,
Muskeltonus,
Schlucken,
Reflexbewegungen
...

Zwischenhirn:
Thalamus,
Hypothalamus,
Hypophyse...
Welt der Triebe,
Blutdruck, hormonelle
Vorgänge

Limbische System:
« Gefühlszentrale »
Amygdala, Hippocampus
Lust, Sucht, Angst...

Großhirnrinde/ Cortex
4 Lappen steuern
Bewegungen,
Empfindungen und alle
geistigen Funktionen.



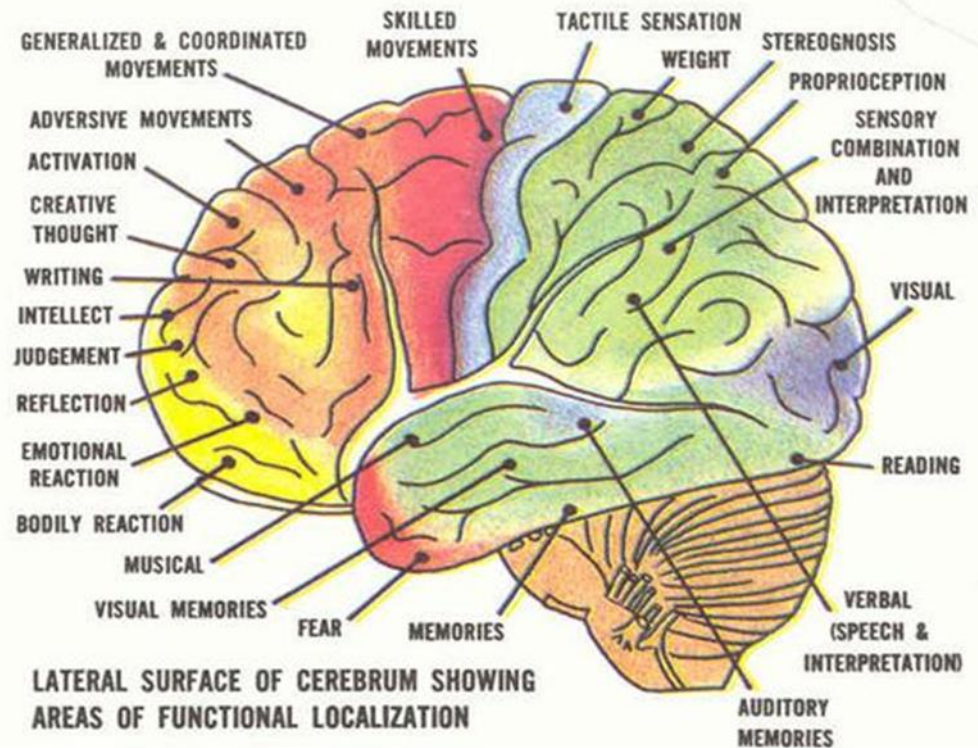
Die Großhirnrinde

Hinterhauptlappen

Scheitellappen

Schläfenlappen

Stirnloben





Entwicklung der Synapsen:

Vom Baby zum Erwachsenen



Newborn



1 Month



9 Months



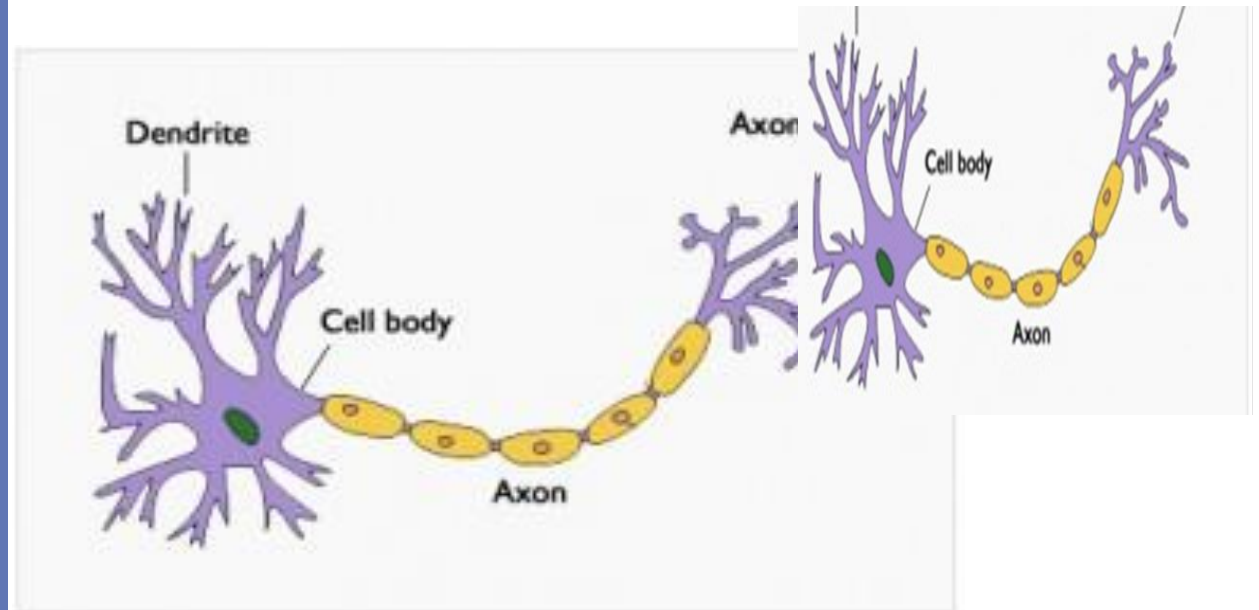
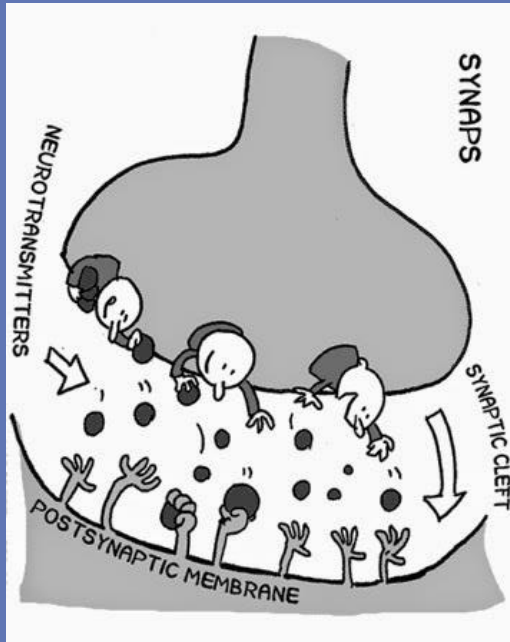
2 Years



Adult



Übertragungskette in neuronalen Netzen



1 Neuron kann bis zu 10 000 synaptische Verbindungen aufbauen!!!



Elektro- chemische Übertragung



Neuronennetzwerk mit aktiven Synapsen





Was bedeutet
das in der
Praxis?

Ein kleines
Experiment....



Neurons that
fire together
wire together





Ein kleines Experiment

- Ein großer Physiker...





Ein kleines Experiment ...

Die Venus von Botticelli





Ein kleines
Experiment...

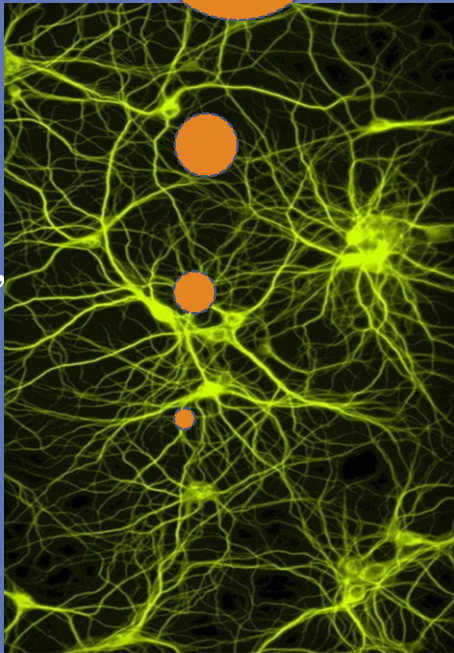
Was ist hier passiert?

Was sehen Sie jetzt?





Neurons that
fire together
wire together



Prinzip 1:

Neues wird an vorhandene
Bedeutungsstrukturen geknüpft

Unser Vorwissen strukturiert
unsere Wahrnehmung

Vom Überblick zum Detail



“Neural networks are knowledge”

“

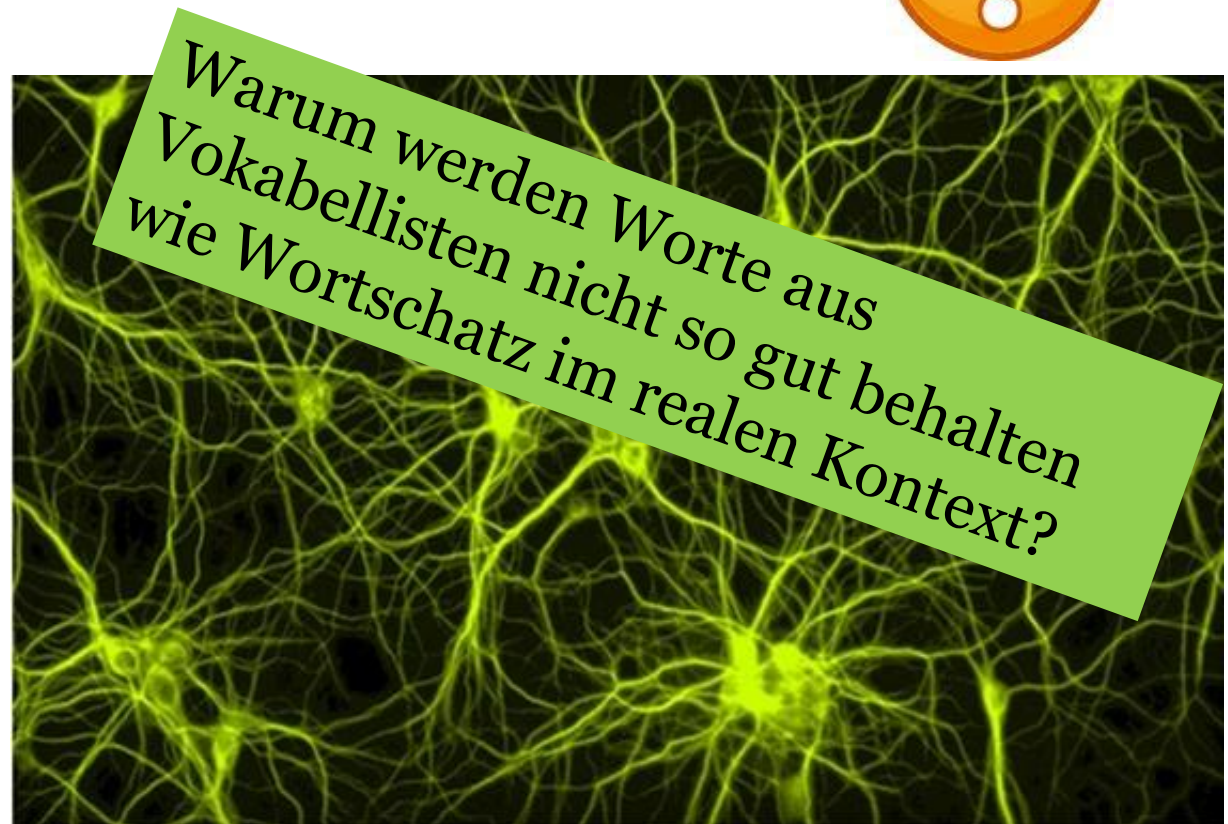
Zull, p.92

Lernen =

Zuwachs und
Veränderung der
Synapsen-
verbindungen

Stärkung der
Nervenbahnen
(Myelinisierung)

Neues Wissen anwenden....





Gedächtnisformen

Ultrakurzzeit GD

Kurzzeit GD

Langzeit GD

Arbeitsspeicher

SpeicherGD

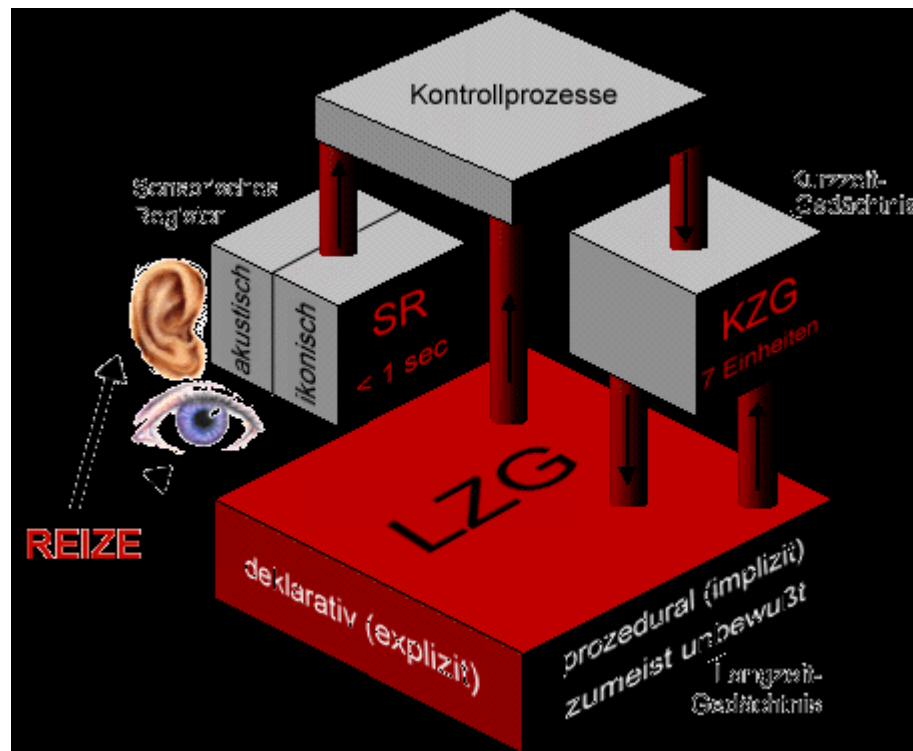
Procedurales GD

Deklaratives GD



Prinzip 2

Unterschiedliche Inhalte werden unterschiedlich im Gedächtnis gespeichert.





Regelmäßige und unregelmäßige Verbformen

Kennen Sie die Regel
für die Bildung des
Partizip Perfekt im
Deutschen?

Können Sie die Regel
anwenden?

- Ich « n... »
Auch ges...
- Meine Na... « pierden »
gerne. Letztes Wochenende haben
sie den... ..
- Wir
Tag
Uhr... ..
- Ich « ne... »
gestern h... ..

Procedurales Wissen

Verben auf ---ieren
bilden das Partizip
Perfekt mit
--iert

Teil 2: Auf Empfang schalten...

**Körper, Geist
und Gefühle
spielen eng
zusammen**





Emotionen sind
der



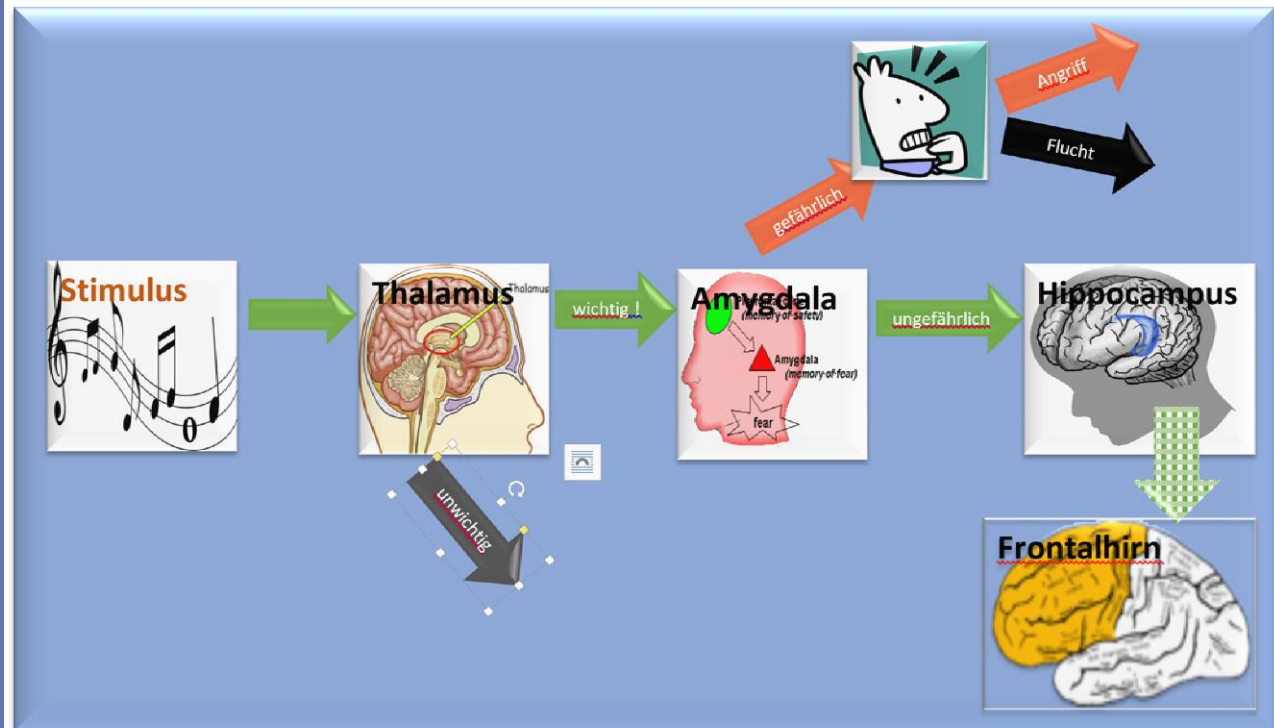
zum Gehirn

Das limbische
System
entscheidet ob
Information
eingelassen
wird oder nicht.

Prinzip 3

Emotionen sind der Schlüssel zum Gehirn

- Emotionale und soziale Aspekte des Lernens spielen eine mindestens ebenso wichtige Rolle für das Schulgeschehen wie die intellektuell-kognitiven. (Bauer 2006)





HELP!



“Ich habe das zuhause so gut gekonnt --- jetzt, bei der Prüfung fällt es mir nicht ein...”

- Die Amygdala (Mandelkern) erkennt eine Situation als gefährlich
- alarmiert Alarmzentren im Hypothalamus und im Hirnstamm
- Adrenalin u.a. Neurotransmitter werden ausgeschüttet
- Anstieg von Puls und Blutdruck, Muskelanspannung
- Vorbereitung einer Flucht oder Angriffsreaktion --- Abschalten höherer Denkprozesse
- Sinnvoll bei Bedrohung (Löwe von links)



ANGST!!!



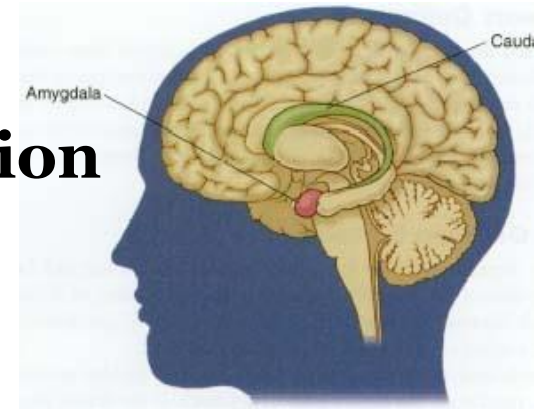
Alarmanlage!

AAA

Amygdala—Angst--Adrenalin

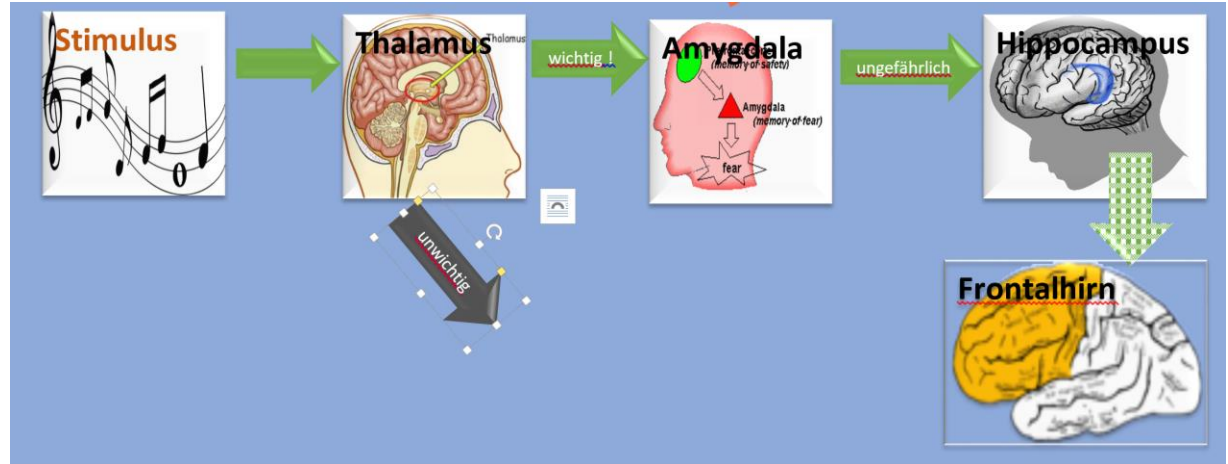
produziert einen kognitiven Stil,
der das rasche Ausführen einfacher
Routinen erleichtert
Assoziieren erschwert.

nt night reaction





Auf Empfang schalten



Nur wenn:
neu
bedeutsam
angstfrei



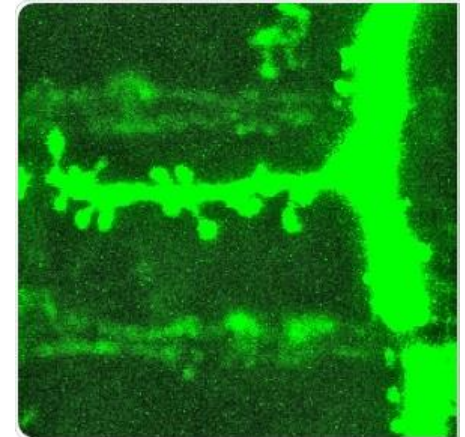


Persönliche Relevanz



Prinzip 4: Dauerhaftes Lernen findet nur in bedeutungsvollen Kontexten statt.

« Importance is physical »
Acetylcholine



(James Zull, The Art of Changing the Brain)



Ist das bedeutungsvoll?



Active

Passive

On
how

Do you know how ketchup is made?



Do you know how chocolate is made?

let

Do you know how I-phones are made?

Sa

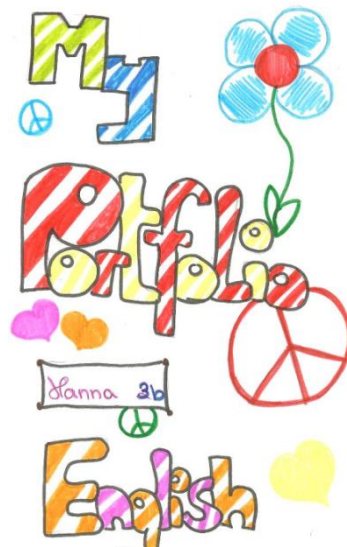


**Das hab ich
gut gemacht!**



Prinzip 5

Erfolgserlebnisse wirken motivierend
« Lernen unter der Dopamindusche »



FIP

format
imagination
pride

Our stuff is
cool enough
to be
published

www.readingiscool.xyz



Learn about Dopamine

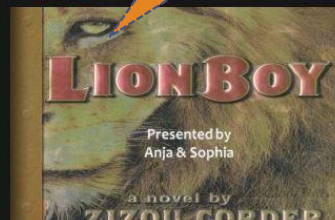
Challenge them!

Trust them!

“Complex learning is enhanced by challenge and inhibited by threat associated with helplessness. (Caine & Caine 2000)”

Follow the blog to learn more about our favorite books.

Lionboy



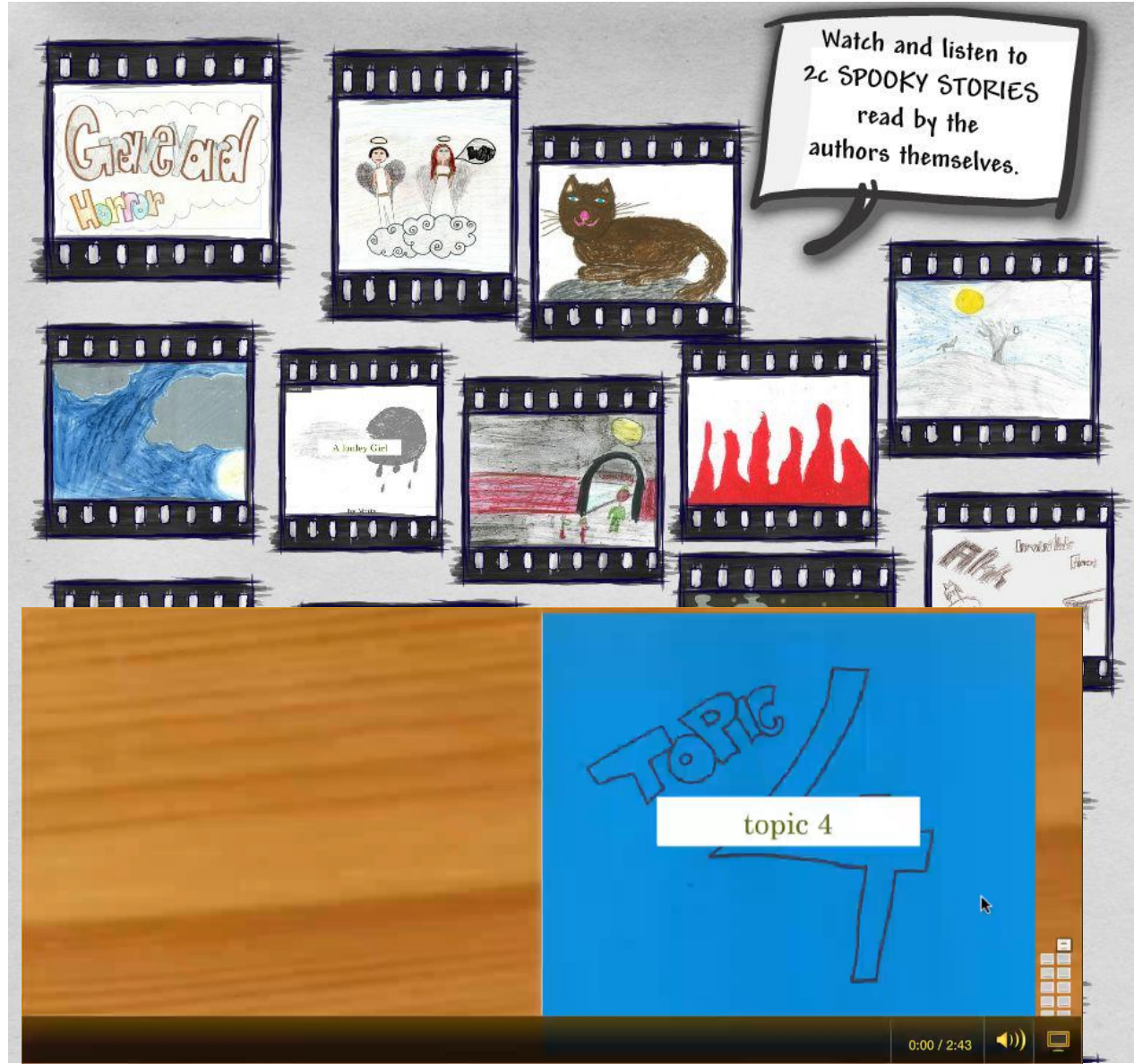
Selection



Divergent



Spooky Stories





**Gemeinsam
sind wir stark!**



Gegenseitige
Wertschätzung

Was können wir
voneinander lernen?

Austausch auf der
Moodle Plattform

Prinzip 6

Lernen gelingt am besten in
sozialer Interaktion



Teil 3: Sprache aktiv konstruieren



Wie lernt das Gehirn eine Sprache?

Wie entsteht unser Wortschatz?

- Sind Vokabellisten sinnvoll?

Wie lernen wir Grammatik?

- Wie hilfreich sind die Grammatikregeln der Lehrbücher?



Ganzheitliche Lernprozesse

bestehen aus 4 Stadien:

1.konkrete Erfahrung

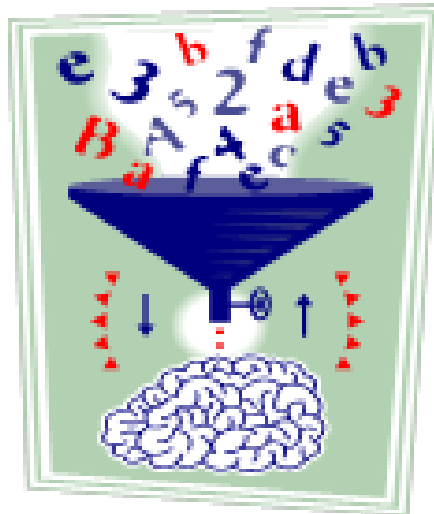
2.reflexive
Beobachtung
(awareness raising)

3.abstrakte
Hypothesen

4.aktive Überprüfung,
Übertragung oder
Anwendung

Prinzip 7

- Wissen kann nicht vom Kopf der Lehrperson in die Köpfe der SchülerInnen übertragen werden.
- Jeder Lernende muss neues Wissen SELBST konstruieren.





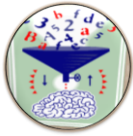
Aus den
Einzelheiten
im
Hypocampus
werden über
Nacht
MUSTER
extrahiert.

Prinzip 8: Von Beispielen zu Regeln



« Gehirne besitzen diese Fähigkeit
zum spontanen Generieren von
Regeln aufgrund von Beispielen
« Alles was es hierzu braucht, sind
die richtigen Beispiele, und zwar
viele davon.

(Spitzer)



Grammatikalische Konzepte verstehen



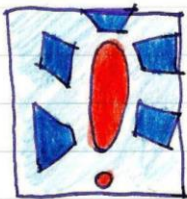
The Past Tenses

- Background
- Circumstances
- Atmosphere



The sun ~~was~~ shining.
The ~~birds~~ were flying.
It ~~was~~ raining.
He ~~was~~ walking.

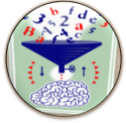
Past Events / Action



Suddenly the monster came.
It came towards me.
I ran away.
I jumped into the pond.



Grammatikalisches Konzept (Notion) : Hintergrund einer Geschichte



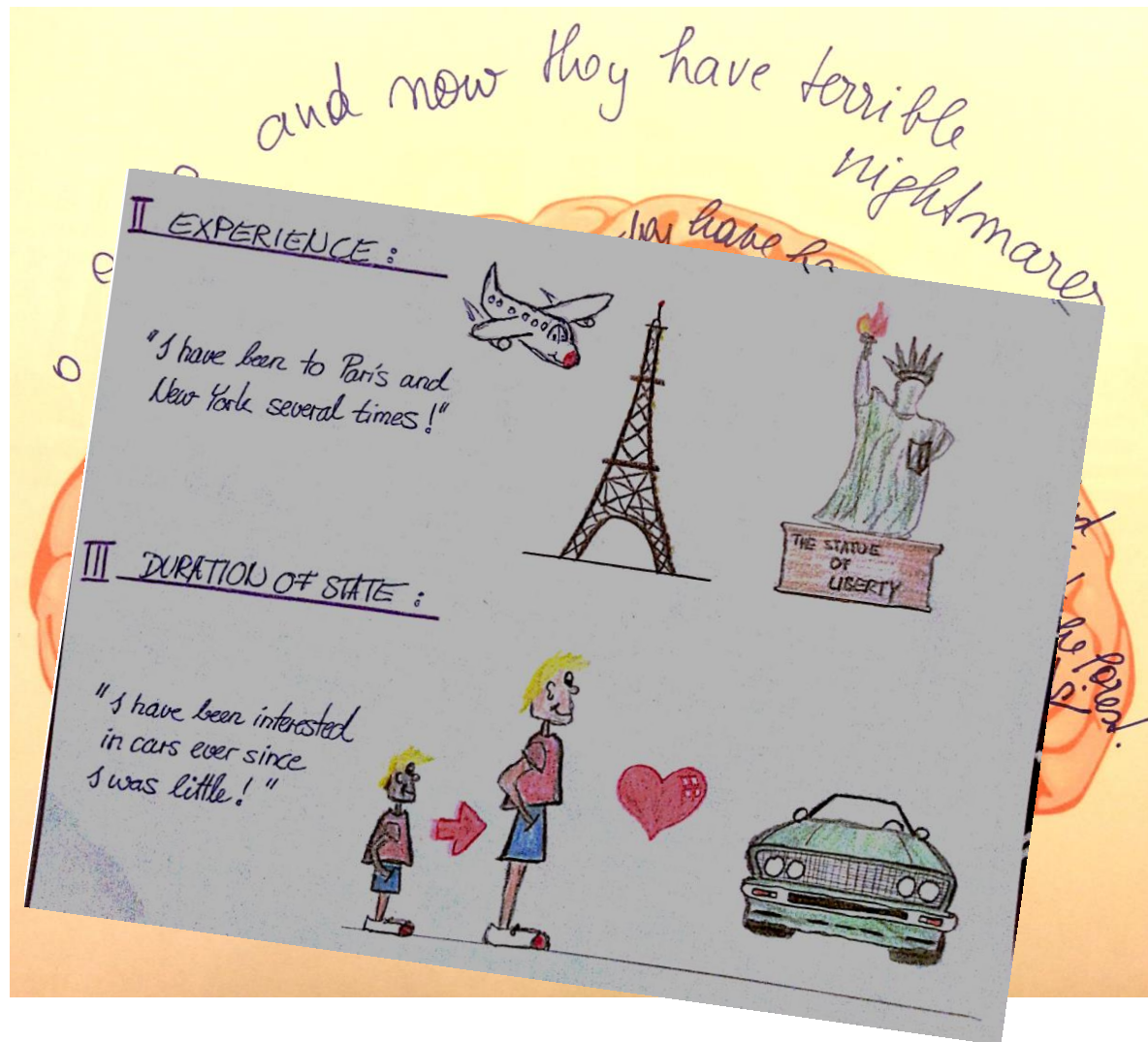


Hypothesis making

Konzepte schärfen und automatisieren

Refugees' experiences

(present perfect tense)





Sprache sehen, hören, sprechen und gestikulieren

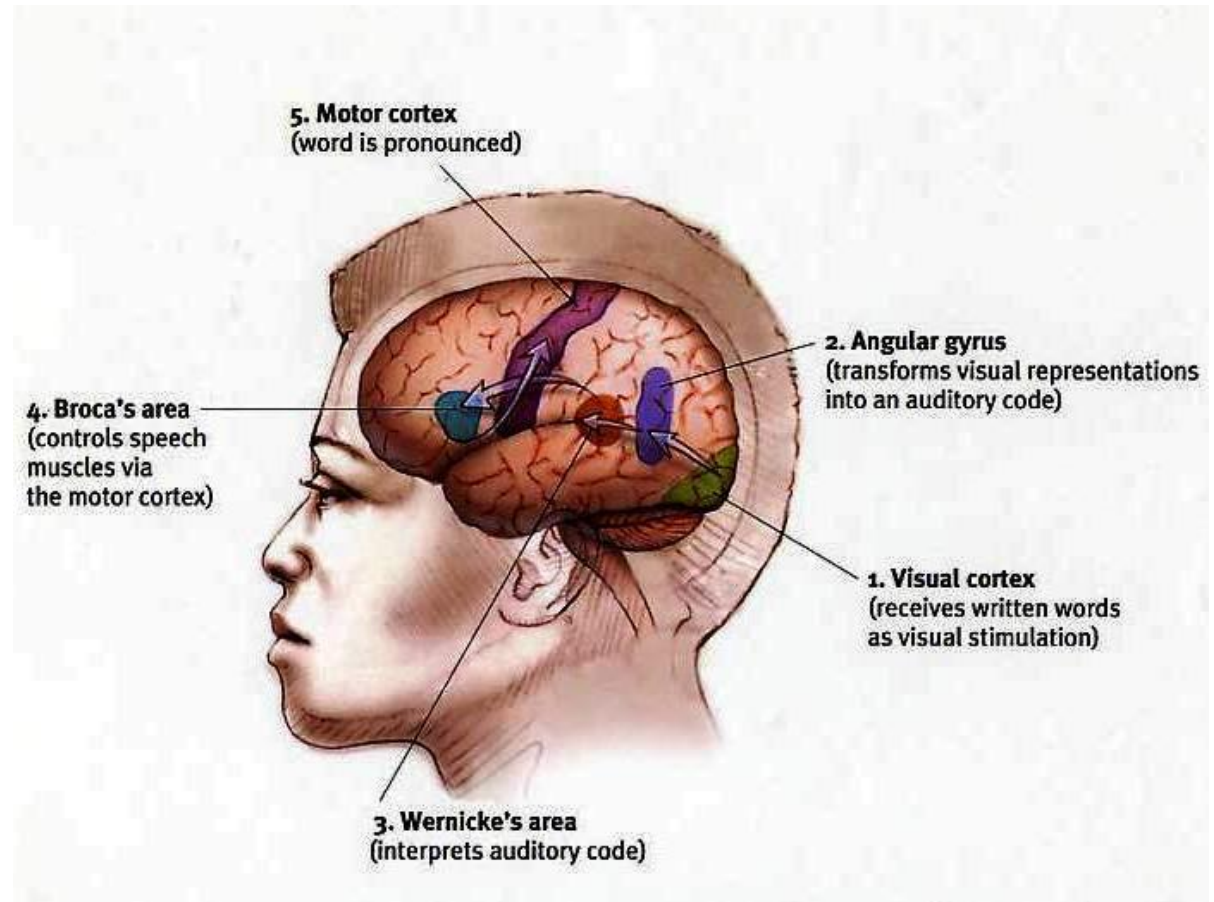
ISM Model von Ahsen

Images

Somatic Markers

Meaning

Prinzip 9: Das Gehirn kann vieles gleichzeitig tun. Vielfältiger Input wirkt lernfördernd.





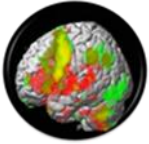
**It
sounds
right!**

Was passiert in
diesen
Gehirnen?

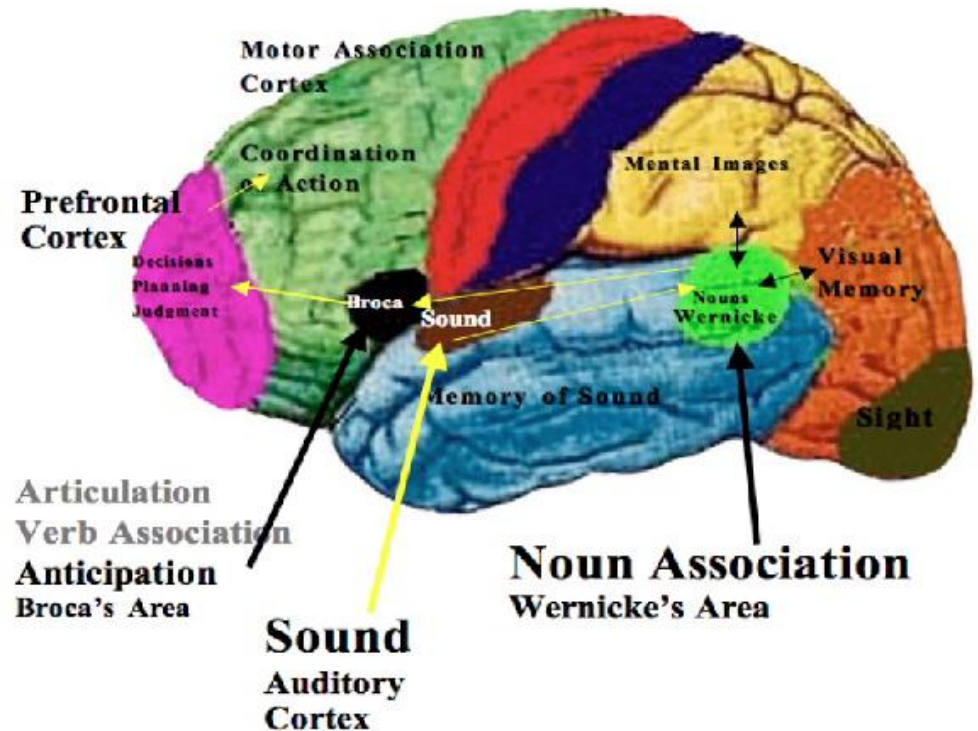
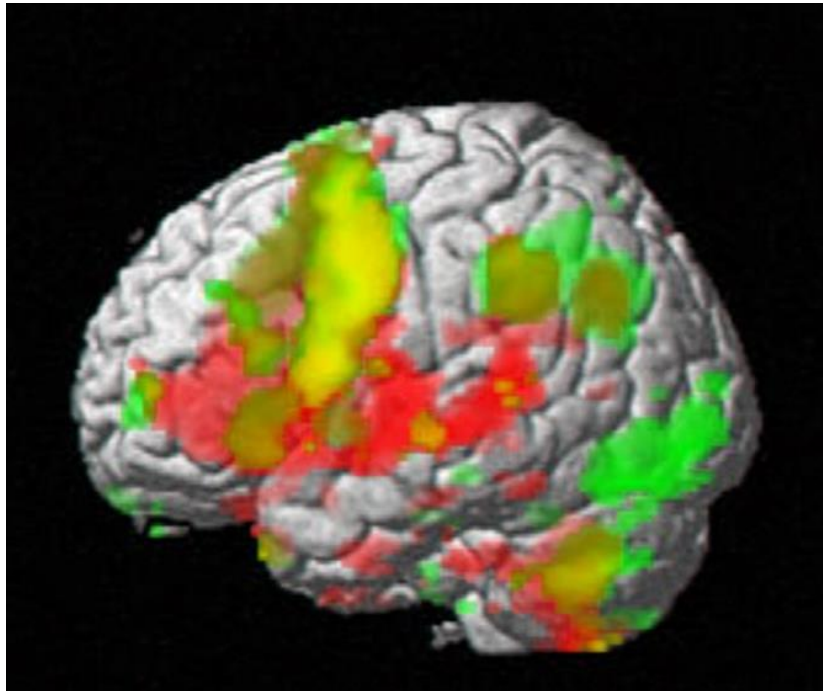
Irregular verbs raps...

...statt stilles Starren auf die Verbtabelle.





Was passiert in diesem Gehirn?





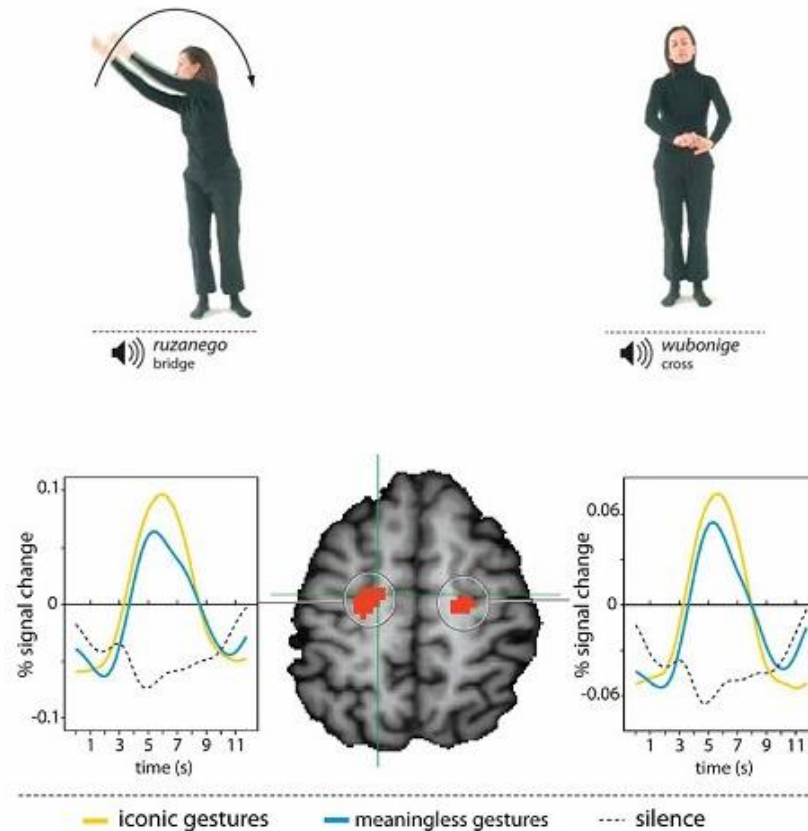
Noch mehr Gehirnaktivität durch Bewegung

Bewegungen
hinterlassen starke
Spuren im Gehirn

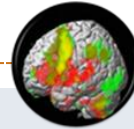
VMI: [Manuela
Macedonia](#)

Die Rolle von Bewegung

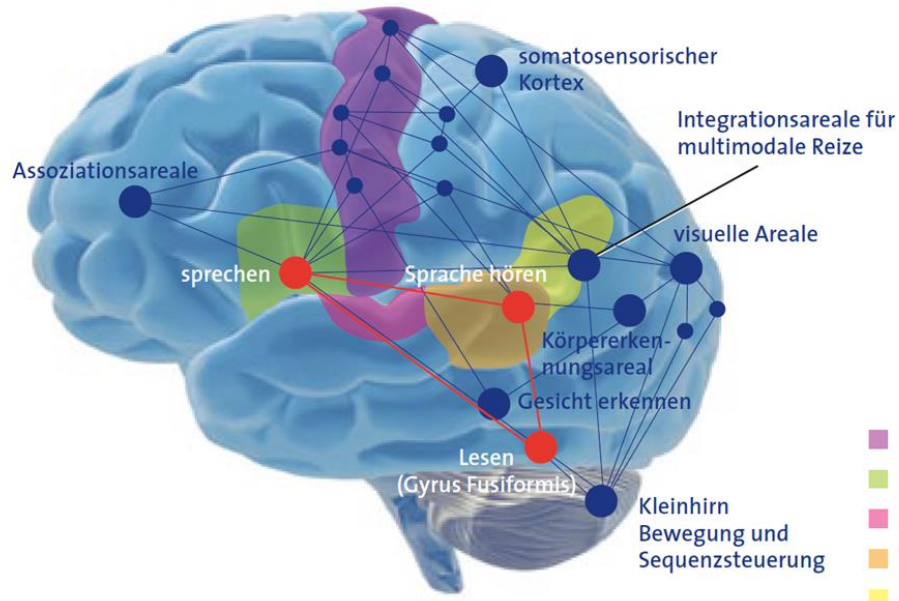
fMRI-study: Motor trace



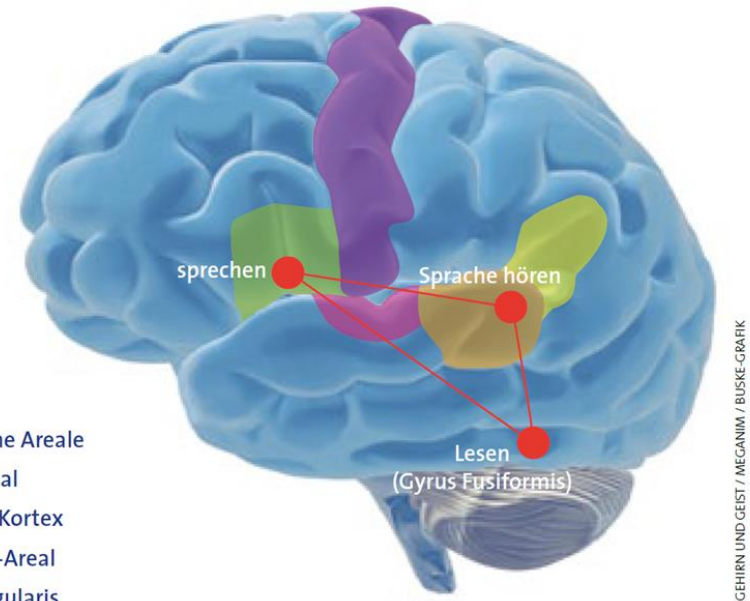
Lernen: ➡ simultane Aktivität von Neuronennetzen



Hirnnetzwerk für ein Wort, das mit Gesten gelernt wird (vereinfacht)

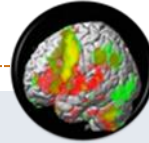


Netzwerk für ein audiovisuell gelerntes Wort (vereinfacht)



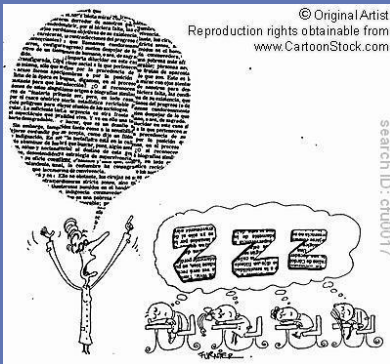
GEHIRN UND GEIST / MEGANIM / BUSKE-CRARIK

Bewegung – Sprechen – Hören --Zeichnen





Kennen Sie das?



Adjectives and Adverbs

Wie können wir die eben genannten Prinzipien im Unterricht umsetzen?

Adverbs are words that modify verbs, adjectives, or other adverbs.

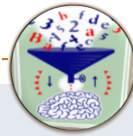
Examples:

*He speaks **slowly***

*She takes it very **seriously***

*He is **especially** clever*

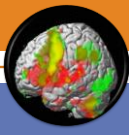
Neues Wahrnehmen und Hypothesen bilden



Teachers' conference:

This is what your teachers said about your class:

Most students of 2b do their homework regularly.	Some students are a bit disorganized and forget to hand in their homework.
Most students do their work carefully.	Some kids hand in sloppy work.
Most kids work quietly in class.	A few kids are very noisy.
Most students work quickly and efficiently in class.	Many students are nervous during tests.
Some students work slowly but very carefully.	Some kids are impatient.
The class can sing beautifully.	The reading diaries are really beautiful.



Quick Check Grammar Chart

Learning Stages	Awareness raising			↓
	Conceptualization, hypothesis building			
	Proceduralization in scaffolded conditions			
	Performance in real-time context			
Pedagogical Principles	Depth of processing, and mental activity	-	✓	↓
		+		
	Dual processing (language / world)	-	✓	↓
	Authenticity of process	+		
	Personalization	-	✓	↓
		+		
	Commitment filter	-	✓	↓
		+		
	Peer/ social learning and interaction	-	✓	↓
		+		
	Testing vs. teaching			↓
This exercise supports learning processes...		☆☆☆		

Oder so?





Bewusstes und Unbewusstes Lernen

Prinzip 10: Wir lernen bewusst und unbewusst

- periferes Lernen
- fokussiertes Lernen
- Learning/Acquisition





So wächst ein Wort



Aaaap-
Apfel

Der Apfel, die Äpfel
Ich mag Äpfel.

Ich beiße in den Apfel. Der Apfel hat Kerne.
Ein wurmiger, süßer, saurer, reifer, grüner,
unreifer Apfel.

In den sauren Apfel beißen

...

To cut the long story short... Lernen gelingt wenn...



Download

Weitere Beispiele und Materialien für gehirngerechten Fremdsprachenunterricht finden Sie auf...

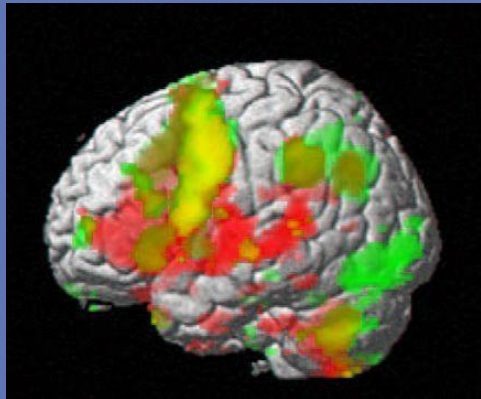
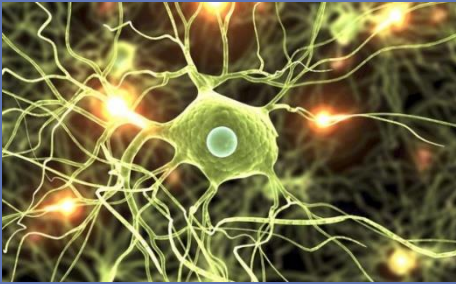
Checkliste für gehirngerechten Unterricht

	• Wie werde ich das Vorwissen meiner SchülerInnen aktivieren?
	• Was werde ich tun um ein angstfreies, "entspanntes Feld" herzustellen?
	• Ist das Thema / der Inhalt / der Text wirklich interessant und relevant?
	• Wie werde ich die neuen Lerninhalte automatisieren? • Wie kann ich das episodische Gedächtnis einbeziehen? • Wie kann ich das Bildergedächtnis einbeziehen?
	• Wie kann ich möglichst viel soziale Kommunikation erzielen?
	• Wie werden meine SchülerInnen ihren Erfolg sehen können? • Wie werden meine SchülerInnen ihre Lernprodukte präsentieren?
	• Welche Schritte setze ich damit meine SchülerInnen Wissen selbst konstruieren können? • Wie vermeide ich unreflektierte Verwendung deklarativer Grammatikregeln aus dem Lehrbuch?
	• Welche Beispiele authentischer Sprachverwendung „serviere“ ich meinen SchülerInnen um natürliche Musterbildung zu ermöglichen? • Welche Übungsformen unterstützen die Musterbildung?
	• Wie kann ich möglichst viele Hirnareale gleichzeitig aktivieren?
	• Wie kann ich auch peripheres Lernen und unbewusstes Lernen unterstützen?

©E. Pölzleitner

Beispiele für gehirngerechte Sprachlernaktivitäten finden Sie auf <http://www.epep.at>





Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Haben Sie noch Fragen?



Literatur



Literatur

- Ahsen, A. "ISM: The triple code model for imagery and psychophysiology." *Journal of Mental Imagery* 8.4 (1984): 15-43.
- Caine, R.N. and G. Caine. "Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching." *Educational Leadership* 48.2 (1990): 66-70. 06 11 2011. <<http://www.sedl.org/scimath/compass/v03n02/1.html>>.
- Caspary, Ralf. "Dopaminusche im Klassenzimmer." Caspary, Ralf. *Lernen und Gehirn*. Freiburg im Breisgau: Herder, 2006.
- Hannaford, Carla. *Smart Moves: Why learning is not all in your head*. Arlington, Virginia: Great Ocean Publishers,, 1995.
- Herrmann, Ulrich. "Gehirnforschung und die neurodidaktische Revision schulisch organisierten Lehrens und Lernens." Herrmann, Ulrich. *Neurodidaktik*. Weinheim und Basel: Beltz, 2006.
- Lewis, Michael. *Teaching Collocation*. Heine, 2000.
- Macedonia, Manuela and Karsten Müller. "The impact of iconic gestures on foreign language word learning and its neural substrate." *Human Brain Mapping* (2011): 982-998.
- Macedonia, Manuela. "Mit Händen und Füßen" in *Gehirn und Geist*, *Spektrum*, 12.2. 06.12.2012.
<http://www.macedonia.at/uncategorized/gehirn-und-geist-und-brain-cast/>
- Mercer, Sarah. "Mindful Use of Praise." *erscheint demnächst*. 2011.
- Newby, David. *Grammar for Communication*. Wien: Österreichischer Bundesverlag, 2001.
- . *Grammar for Communication: Exercises and Creative Activities*. Wien: Österreichischer Bundesverlag, 2001.
- Roth, Gerhard. "Warum sind Lehren und Lernen so schwierig?" Herrmann, Ulrich. *Neurodidaktik: Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. Weinheim und Basel: Belz, 2006.
- Schachl, Hans. *Was haben wir im Kopf? Die Grundlagen für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. Linz: Veritas, 2006.
- Spitzer, Manfred. *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg/Berlin, 2002.
- Spitzer, Manfred. "Medizin für die Schule." Caspary, Ralf. *Lernen und Gehirn*. Freiburg im Breisgau: Herder, 2006.
- Stevick, Earl W. *Memory, Meaning and Method*. Boston: Heinle, 1996.
- Szabos, Janice and Vanessa Filkins. *Reading, A Novel Approach*. Good Apple Inc., 1984.
- Zull, James. *The Art of Changing the Brain: enriching teaching by exploring the biology of learning*. Sterling, Virginia: Stylus Publishing, 2002.