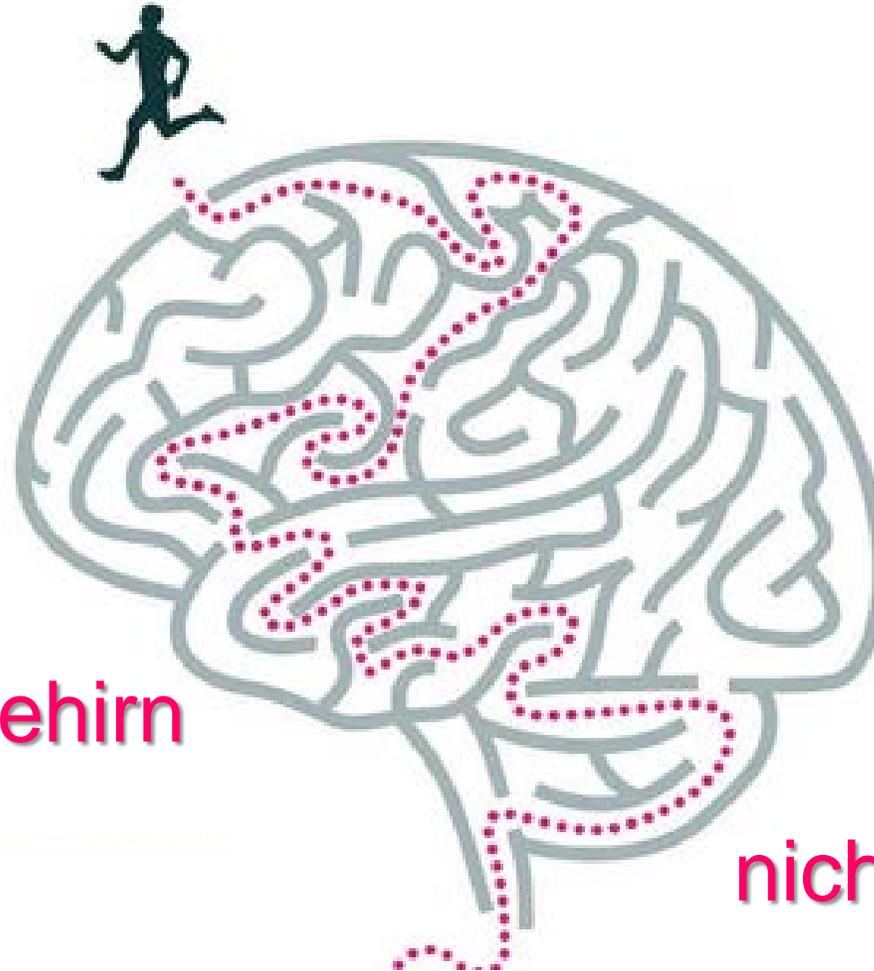


# Gehirn & Bewegung

unter geschlechtsspezifischer Fragestellung



Lass dein Gehirn

nicht sitzen!

# Was ist die Natur des menschlichen Verhaltens?

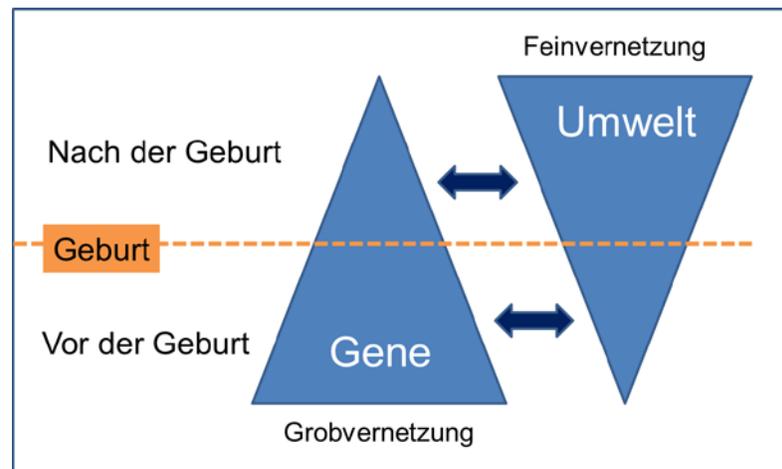
## Biologie

Denken und Verhalten von Mädchen und Jungen sind Produkte ihrer unterschiedlichen biologischen Ausstattung (Gene & Hormone).



## Sozialisation

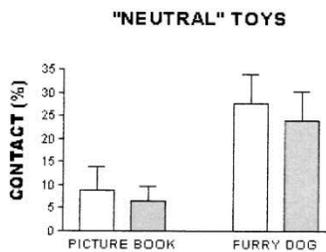
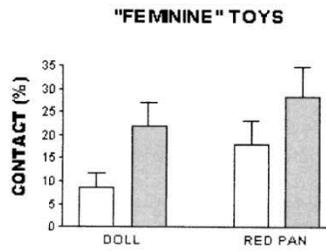
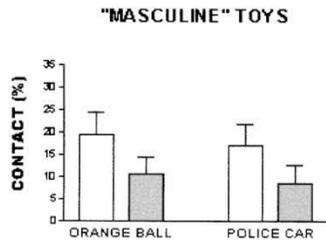
Denken und Verhalten von Jungen und Mädchen sind Produkte ihrer unterschiedlichen kulturellen und gesellschaftlichen Sozialisation.



# Was ist die Natur des menschlichen Verhaltens?

## Biologie

### Grüne Meerkatzen

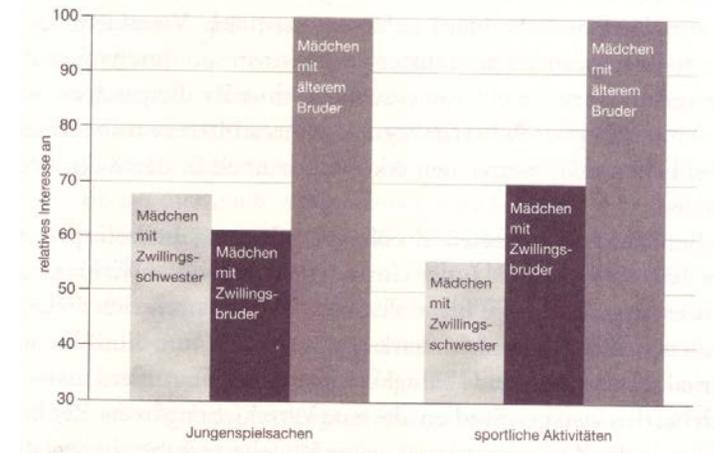
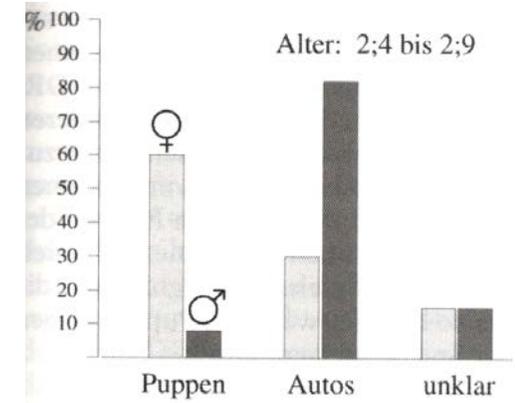


□ Males  
■ Females



## Sozialisation

### Mensch



Alexander & Hines: Sex differences in response to children's toys in nonhuman primates. *Evolution & Human Behaviour* 23, 467-479, 2002

Bischof-Köhler: *Von Natur aus anders. Die Psychologie der Geschlechtsunterschiede.* Stuttgart 2011; Henderson & Berenbaum: Sex-typed Play in opposite-sex twins. *Developmental Psychobiology* 31, 115-123; 1997

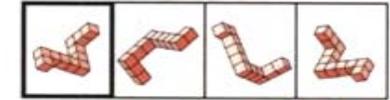
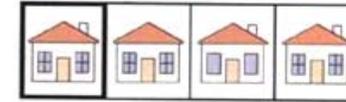
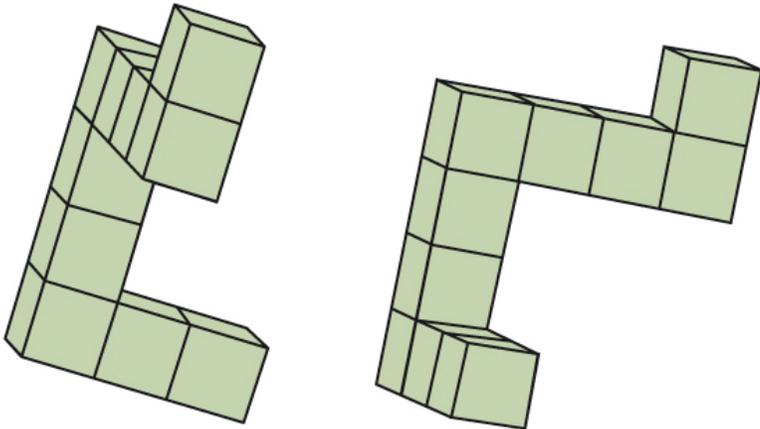
# Kognitive Unterschiede beim Menschen

a Nennen Sie Wörter, die mit dem Buchstaben B beginnen.

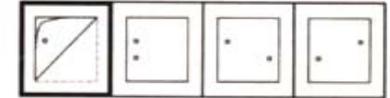
Ball, Bein, Bauch, Biene,  
Banane, Baum, Besen ...



b Sind diese beiden Formen identisch?



welcher  
gefaltete  
Flügel



in welcher  
Reihenfolge  
das  
Gegen-



welche  
Anzahl

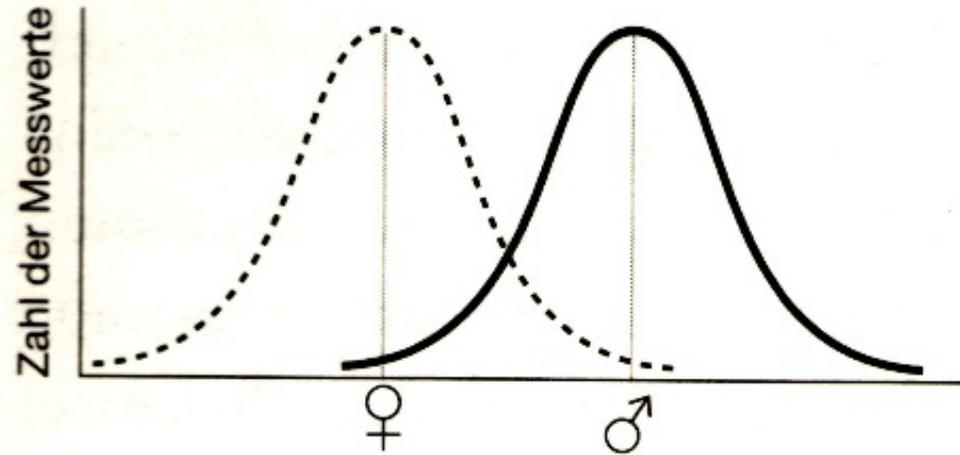


antworten:

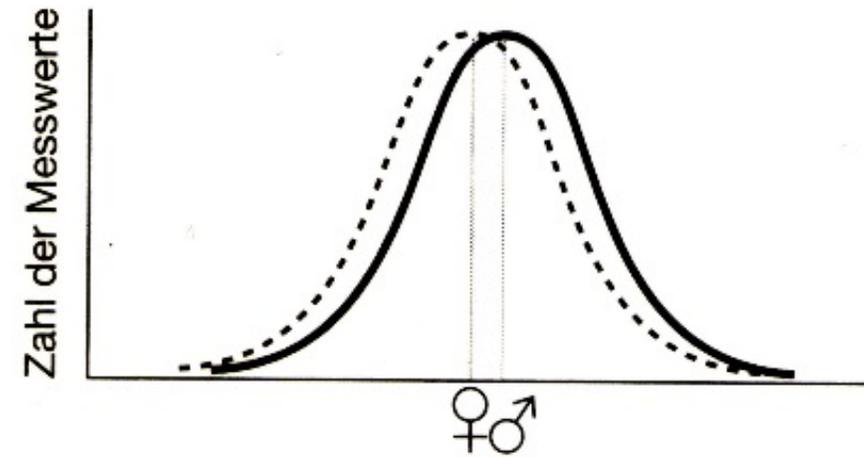
77	$14 \times 3 - 17 + 52$
43	$2(15 + 3) + 12 - \frac{15}{3}$

1100	Wenn nur 60 Prozent aller Setzlinge ankommen, wie viele muß man pflanzen, um 660 Bäume zu erhalten?
------	---

# Wie groß sind die Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen?

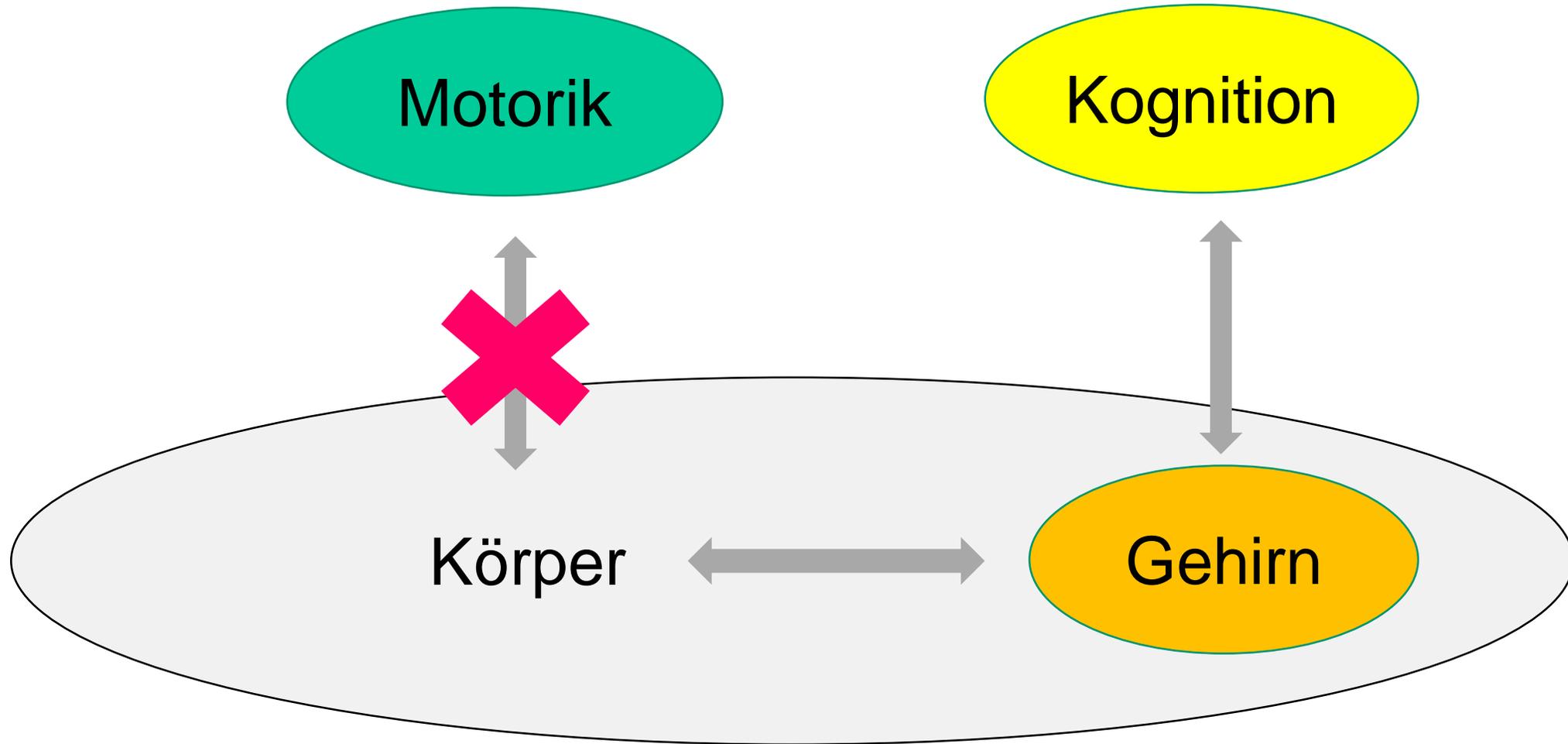


$$d = 2,6$$

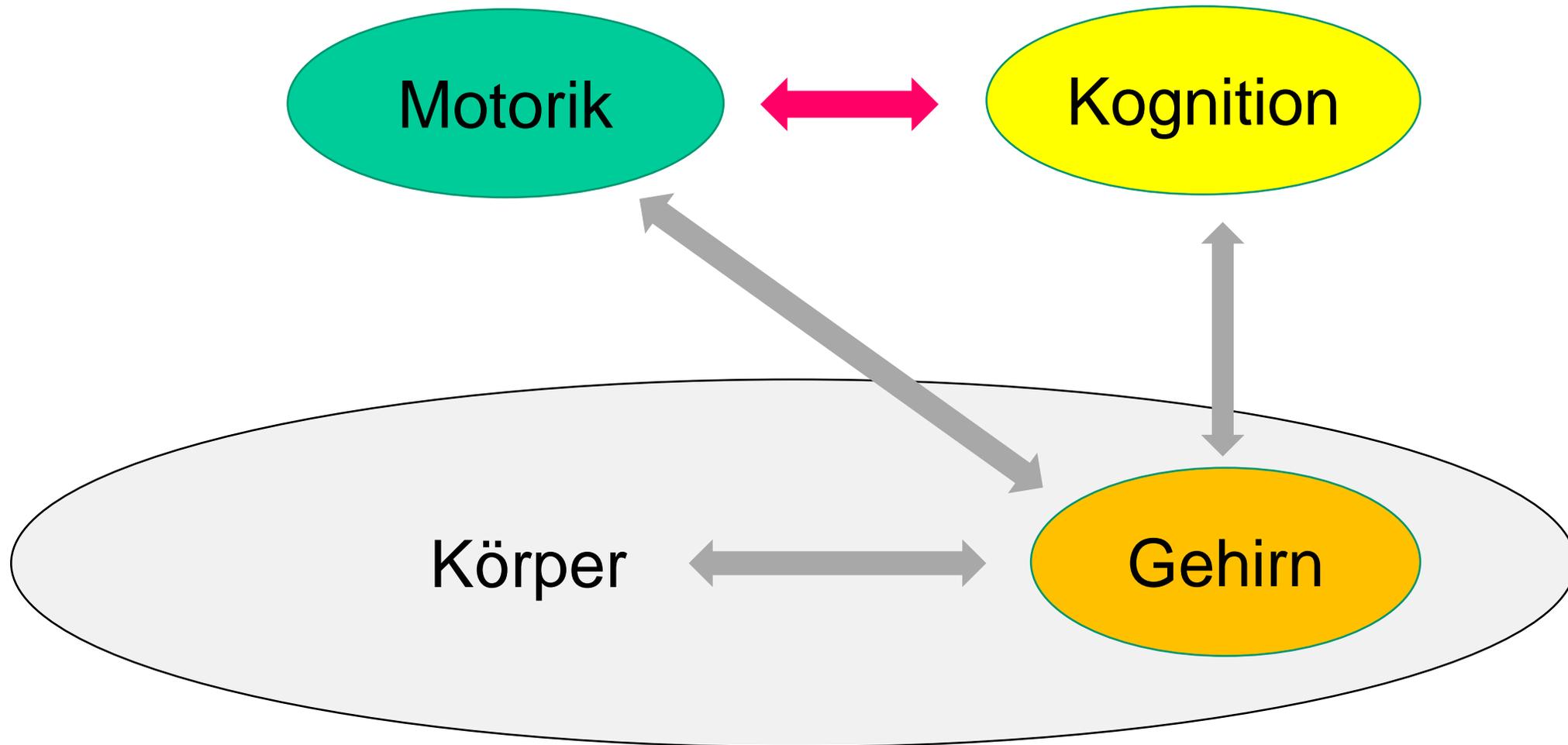


$$d = 0,36$$

# Zusammenhang zwischen Motorik und Kognition



# Zusammenhang zwischen Motorik und Kognition



„Bewegung ist eine elementare Form des Denkens“ (Schäfer)

# Stereotypen für negatives Jungenverhalten in der Schule

Negative Eigenschaften	Positive, neutrale Eigenschaften
Unruhe, Unkonzentriertheit, Ablenkbarkeit	Impulsivität
Unfähigkeit störendes Verhalten zu unterlassen	Aktivität
Unbeherrschtheit	Energie
Schlagen, treten, statt in Ruhe einen Ausweg zu suchen	Durchsetzungsstärke
Geringe Frustrationstoleranz, kein Verzicht auf unmittelbare Bedürfnisbefriedigung	Entschlossenheit
Regelverletzung	Risikobereitschaft

# Motorische Entwicklung in der Kindheit

Motorische Aktivität

Neuromotorisches Alter:  
Säugling

Sensomotorisches Alter:  
Kleinkind

Psychomotorisches Alter:  
Kindergarten

Soziomotorisches Alter:  
Schulzeit

## Tagesaktivitäten

Sitzen = 8-10 h

Stehen = 5 h

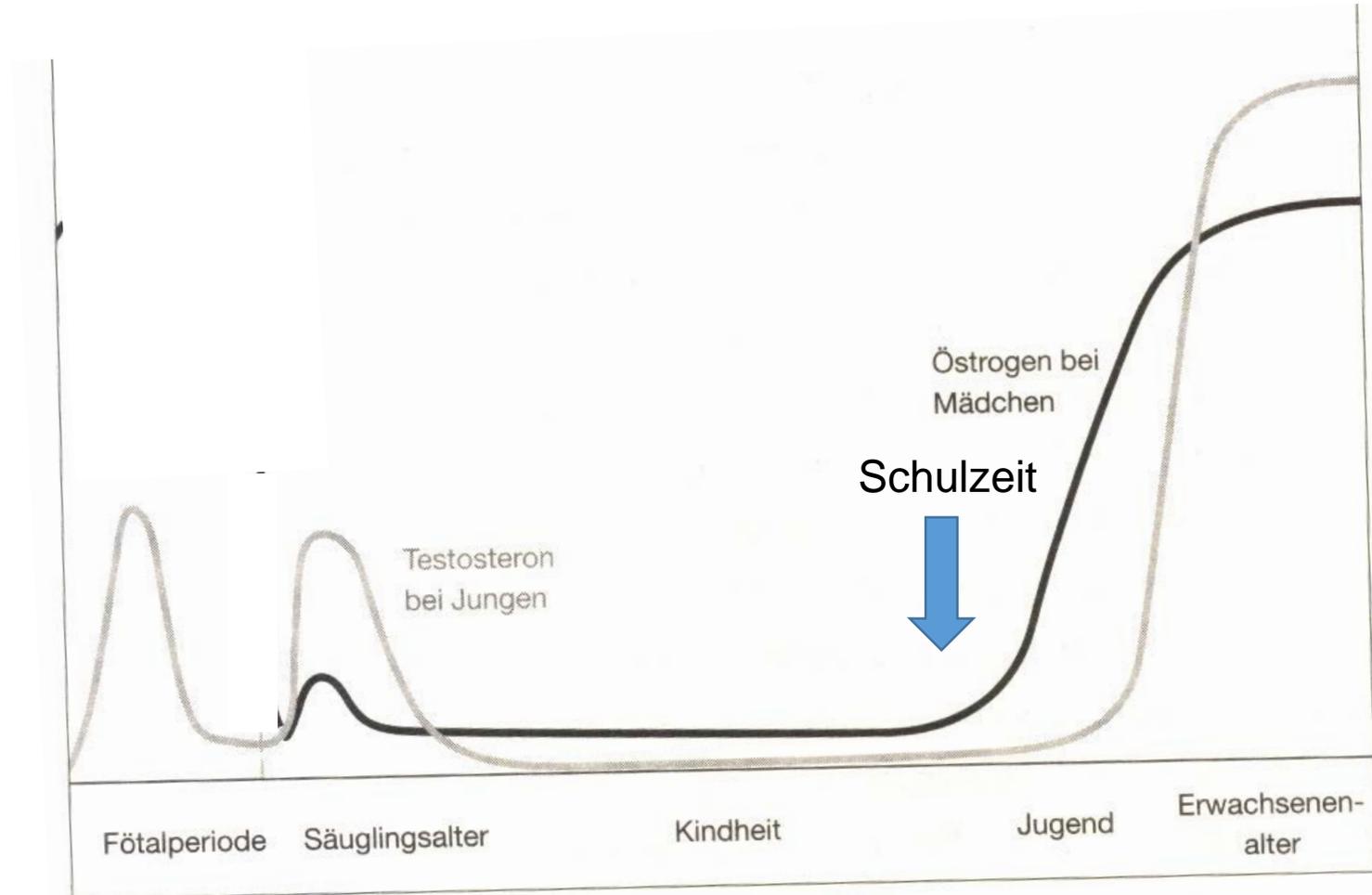
Bewegung = 1h

## Der „Bewegungsdrang“ der Jungen

### Sportaktivitäten

	Jungen	Mädchen
Sport treiben	53%	33%
Mitglied im Sportverein	60%	45%
Informelle Aktivitäten	75%	55%

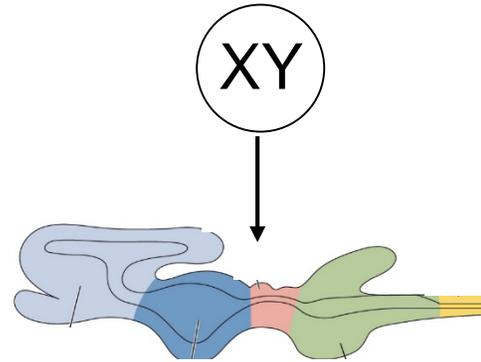
# Ursachen des erhöhten Aktivitätsniveaus bei Jungen: Hormone?



# Ursachen des erhöhten Aktivitätsniveaus bei Jungen: Frühe Sexualentwicklung

Genotyp ♂

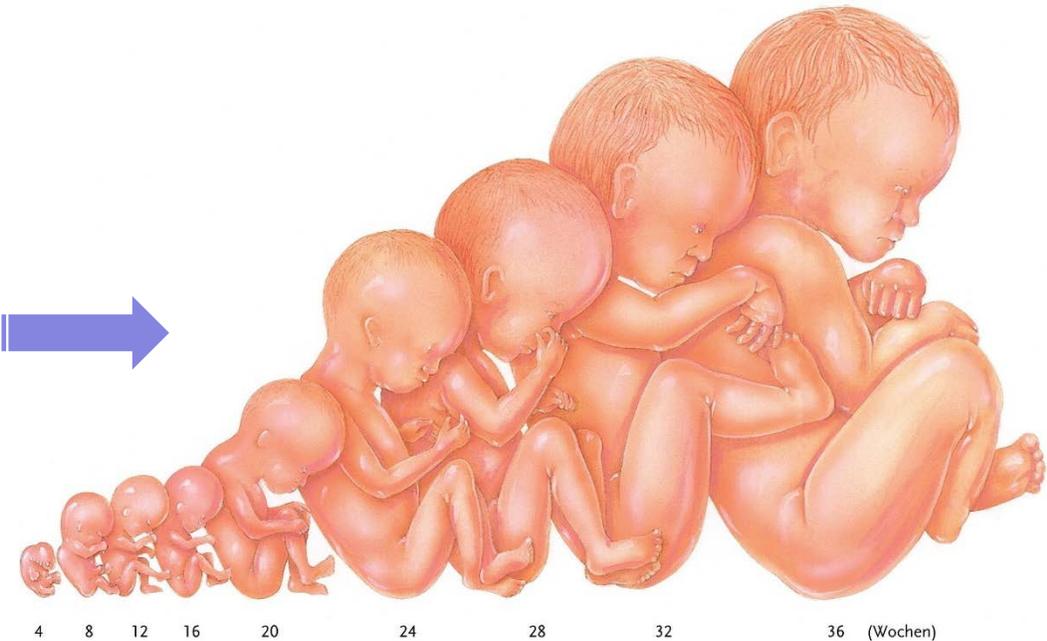
Genetische  
Festlegung des  
Geschlechts



Genetische Wirkung im Gehirn:  
Geschlechtsabhängige Genexpression

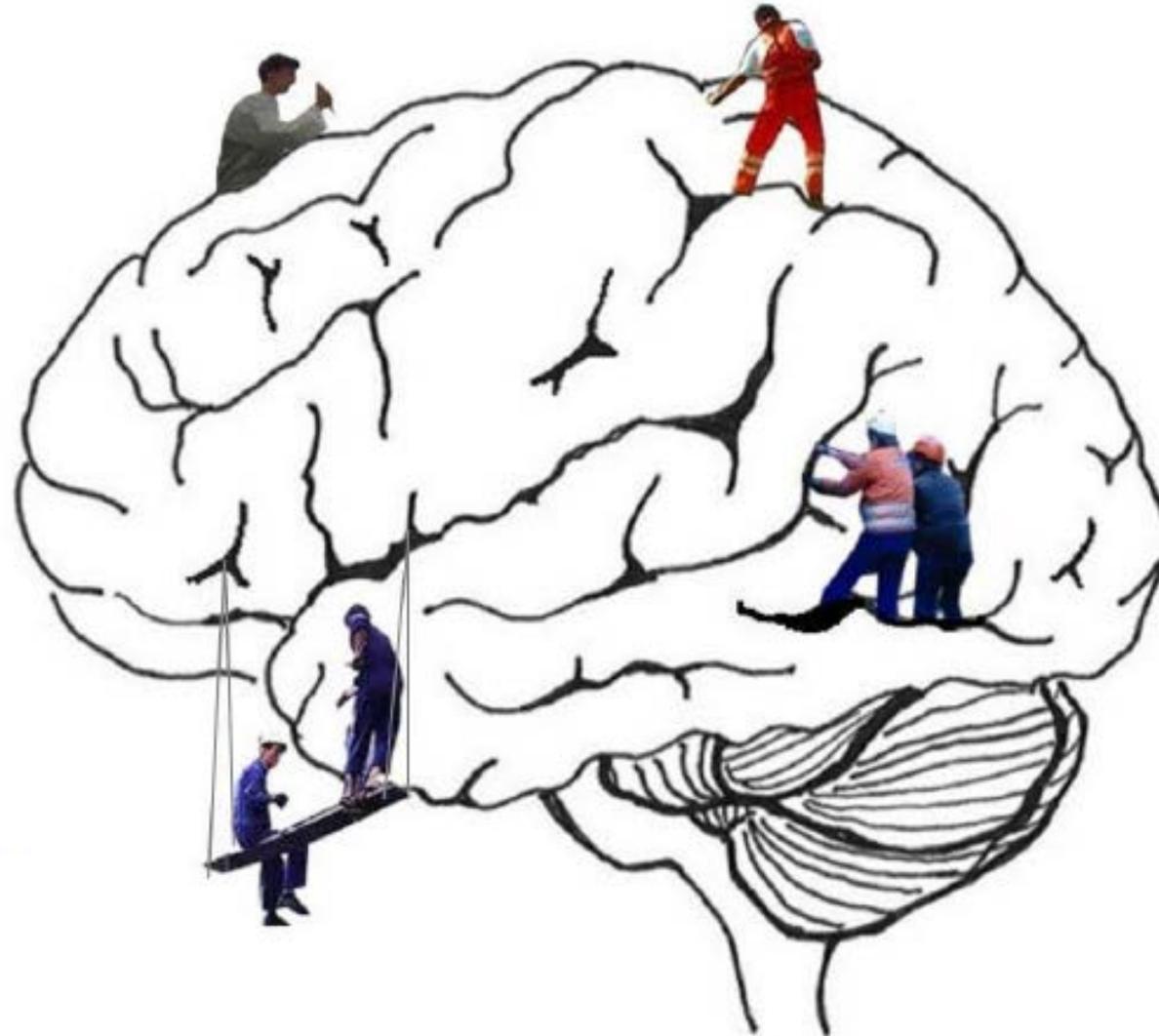
Hormonelle  
Festlegung des  
Geschlechts

Testosteron



Hormonelle Wirkung im Gehirn:  
Geschlechtsabhängiges Verhalten

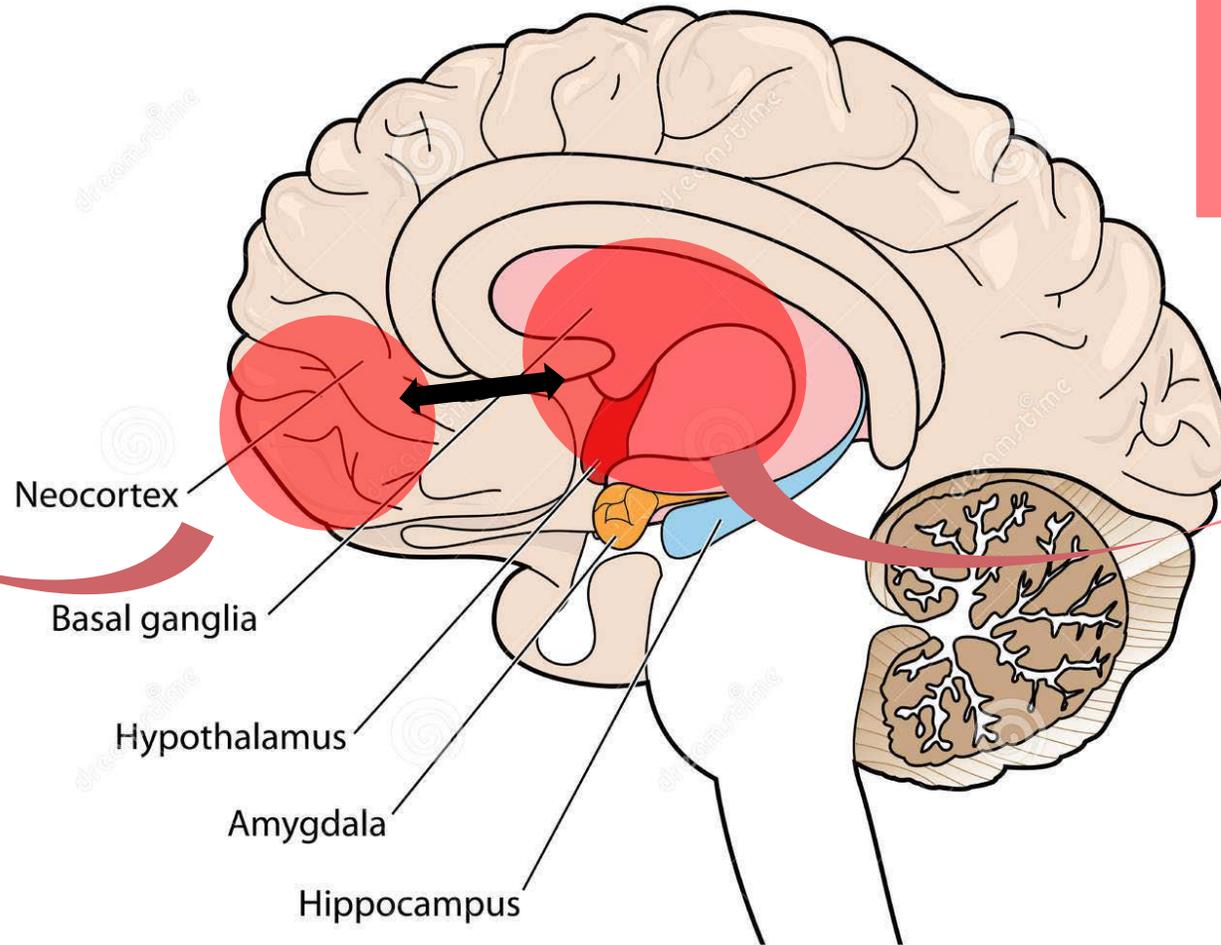
# Gehirnentwicklung bei Kindern: Dauerhafter Umbau bei hoher Plastizität



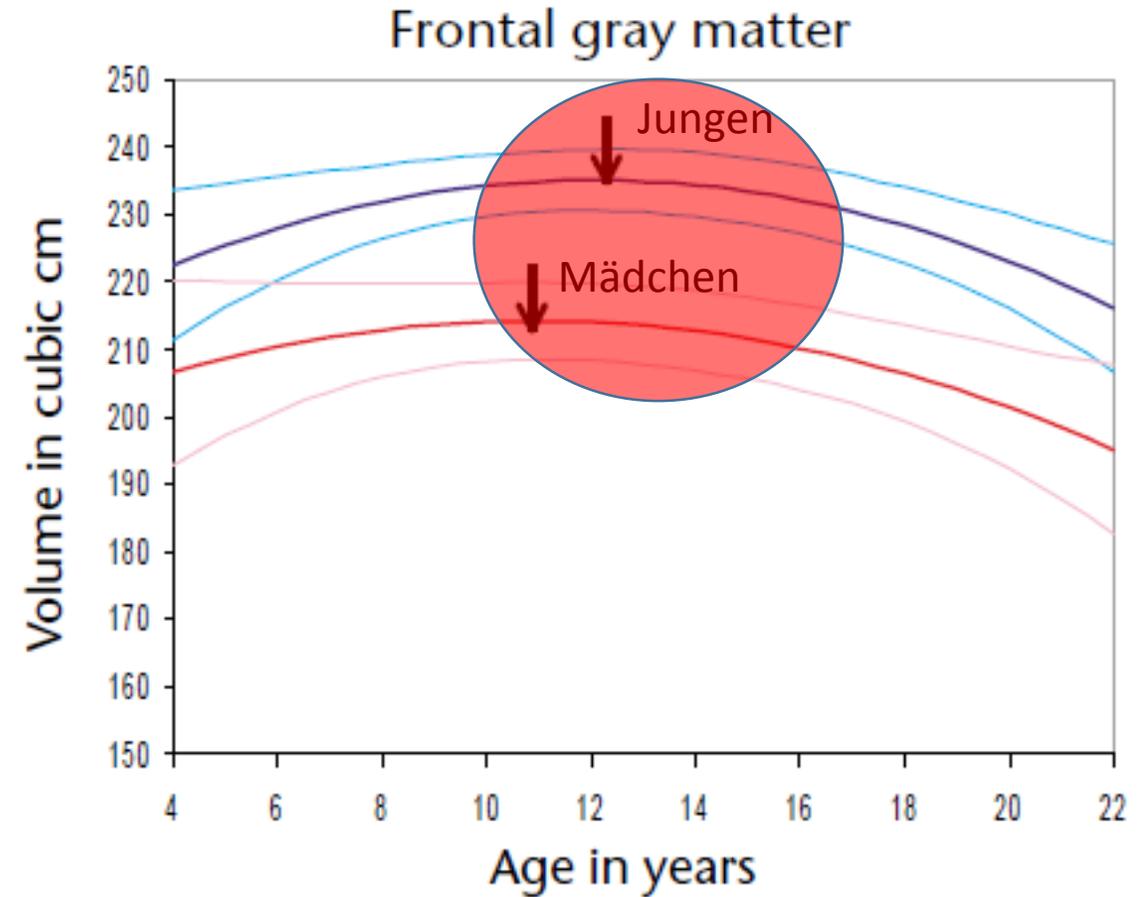
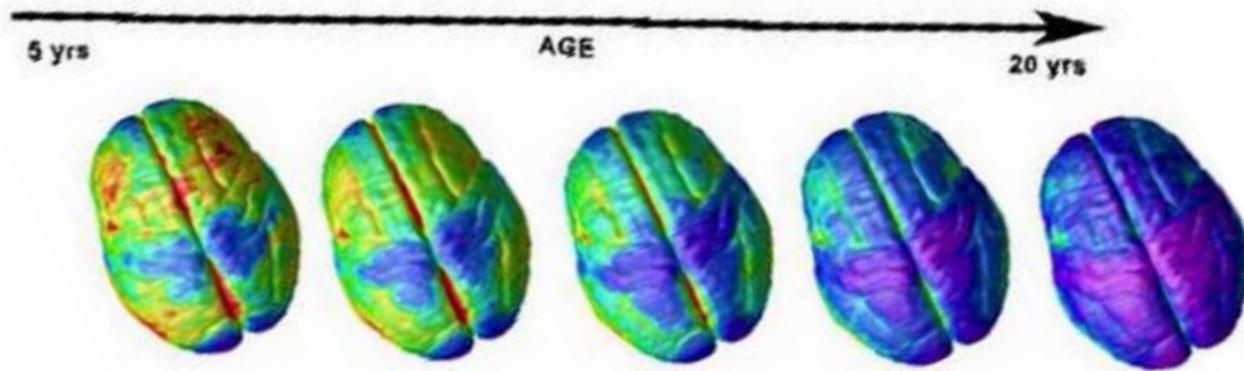
# Die beiden wichtigsten Regionen für den Schulerfolg

**Präfrontalkortex**  
Zielsetzung  
Arbeitsgedächtnis  
Priorisierung  
Impulskontrolle

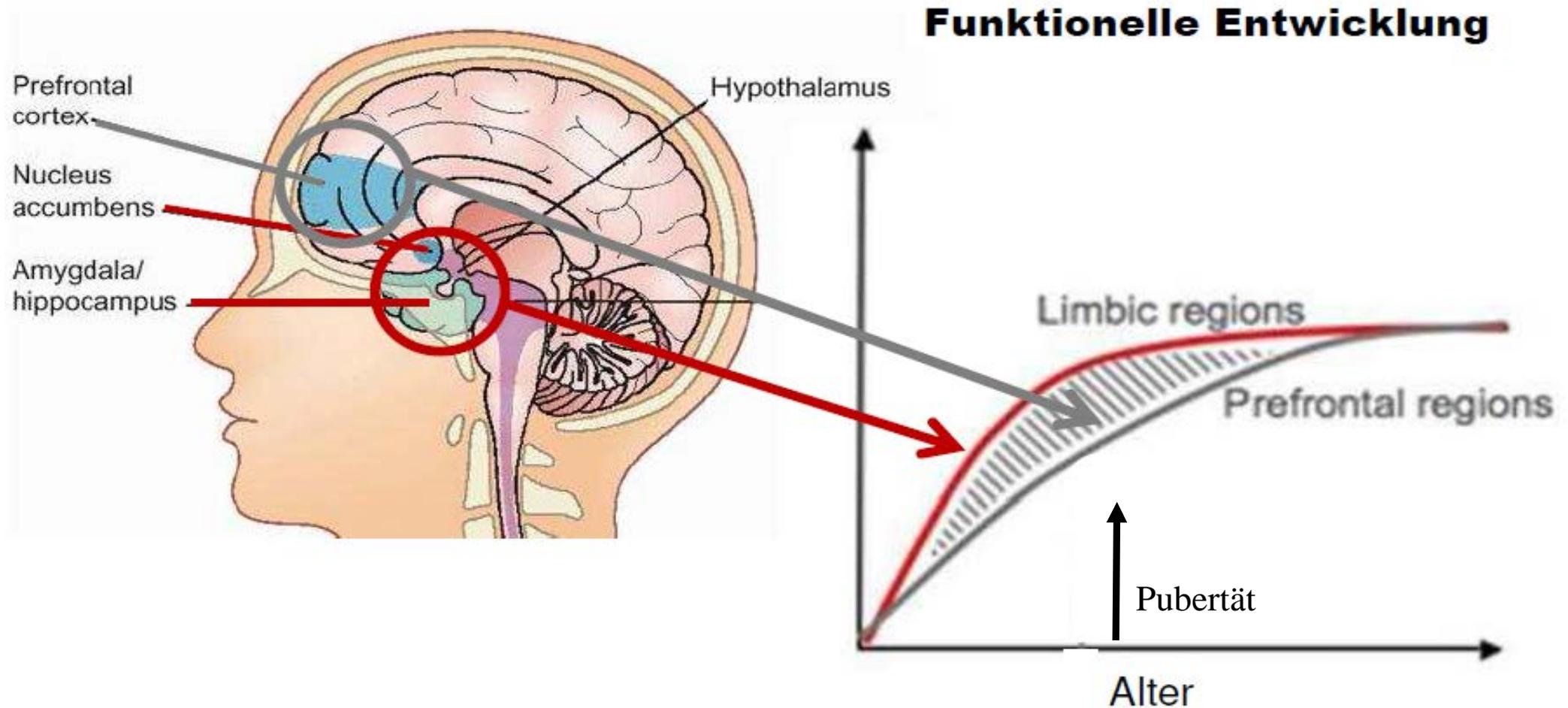
**Limbisches System:**  
Motivation  
Belohnung  
Affekte  
Emotion



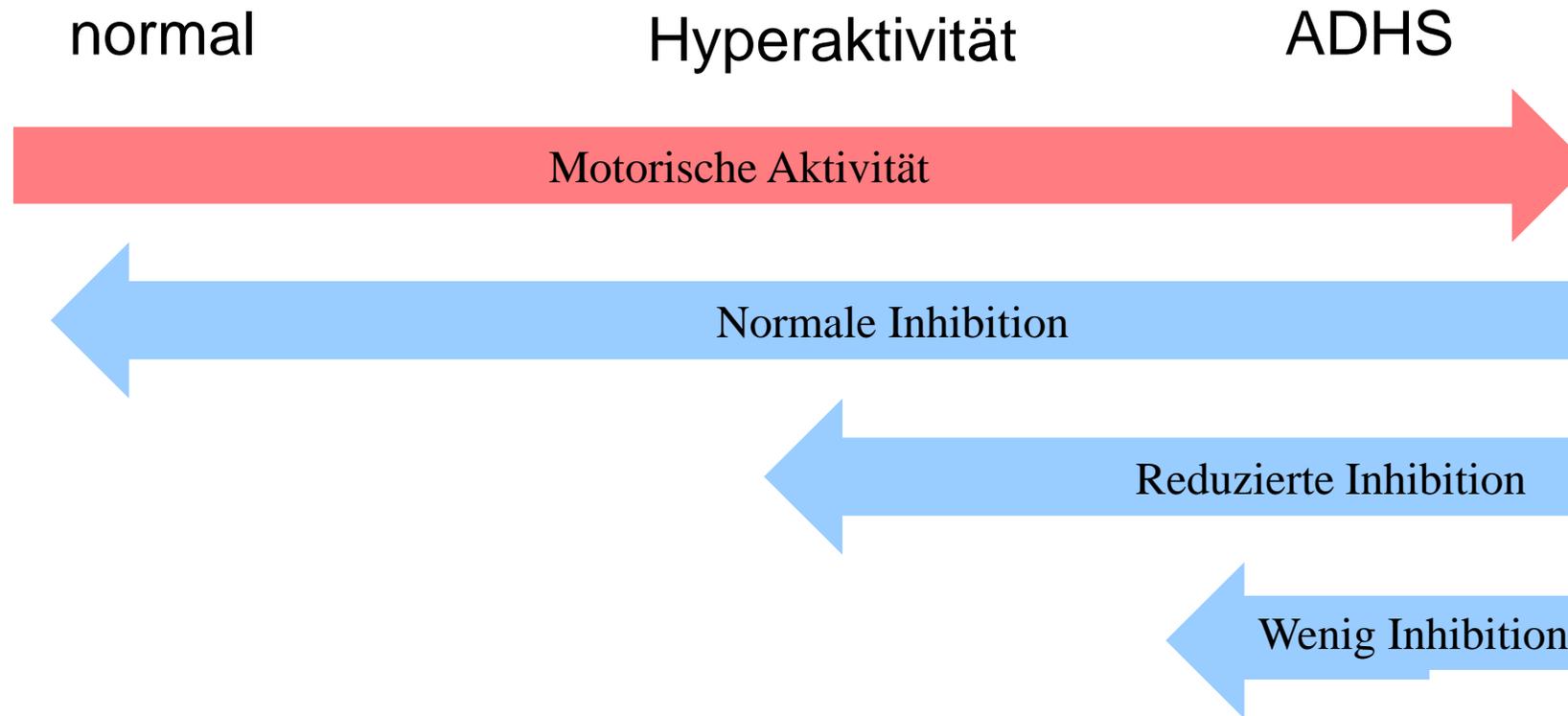
# Die Reifung des PFC erfolgt langsam und geschlechtsabhängig



# Reduzierte Inhibitionskontrolle in der Kindheit & Jugendzeit



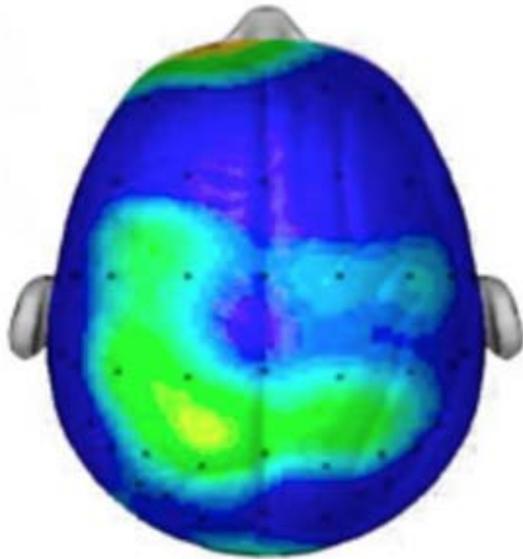
# Das Aktivitätsniveau ist abhängig von der Inhibitionskontrolle



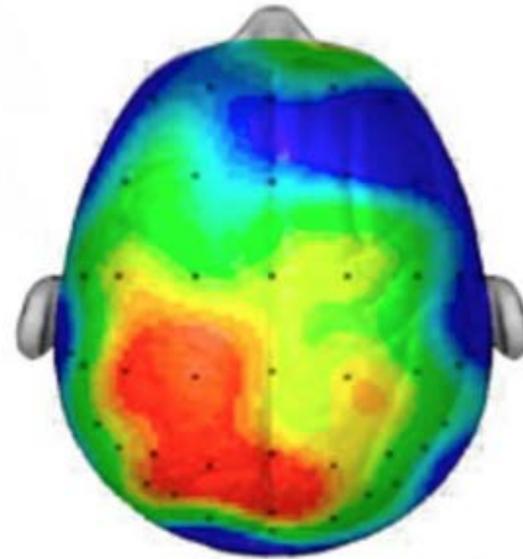
# Die Vorteile der Bewegung: „bewegtes Lernen“

## Wie Bewegung Hirnfunktionen aktiviert

Quelle: Universität von Illinois



Nach 20 Minuten  
normaler Pause



Nach 20 Minuten  
spazieren gehen

## Physiologie:

- Durchblutung
- Sauerstoffversorgung
- Nervenwachstumsfaktoren
- .....

## Kognition:

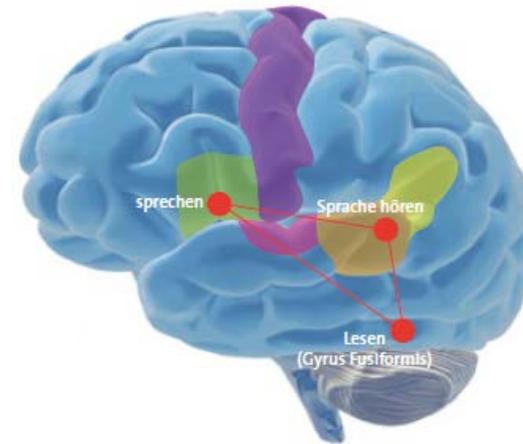
- Aufmerksamkeitsspanne
- Abbau von „mentalem Stress“
- Motivation
- .....

# „Bewegtes Lernen“ erleichtert das Faktenlernen

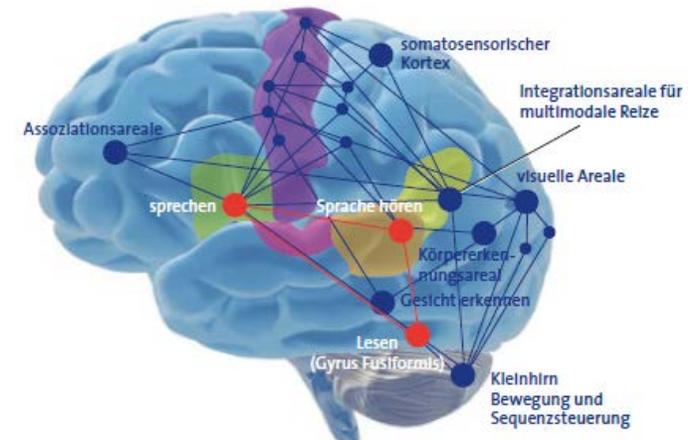


Macedonia: Mit Händen und Füßen. Gehirn & Geist 1-2, 32-36; 2013

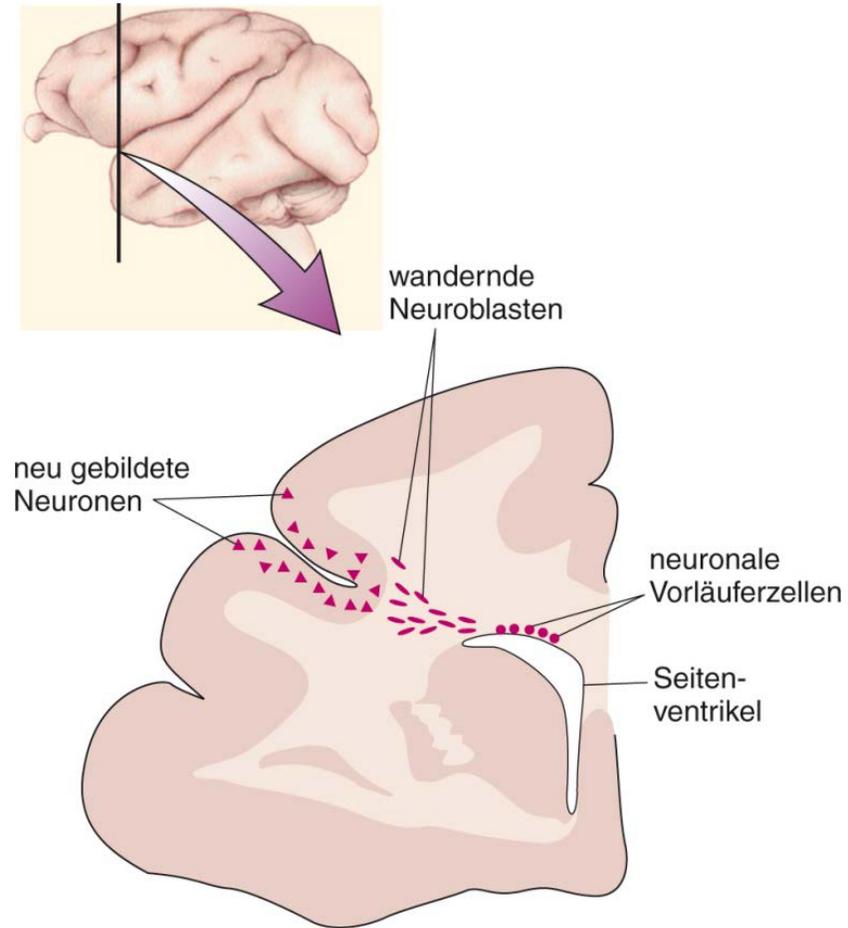
Netzwerk für ein audiovisuell gelerntes Wort (vereinfacht)



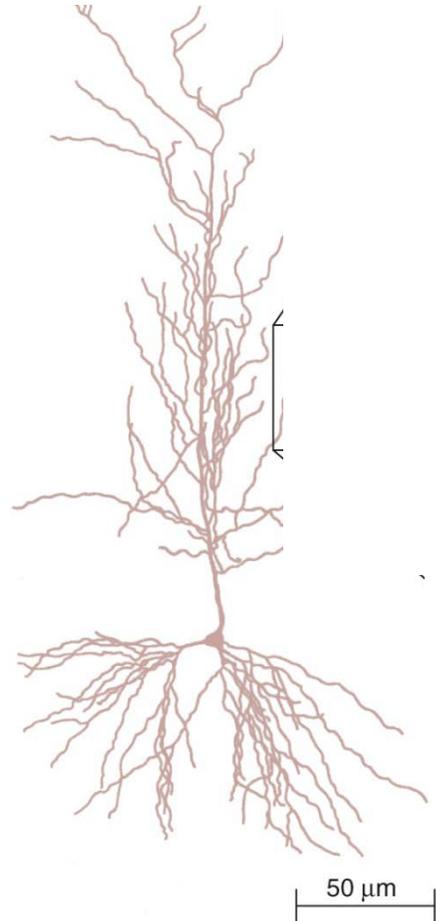
Hirnnetzwerk für ein Wort, das mit Gesten gelernt wird (vereinfacht)



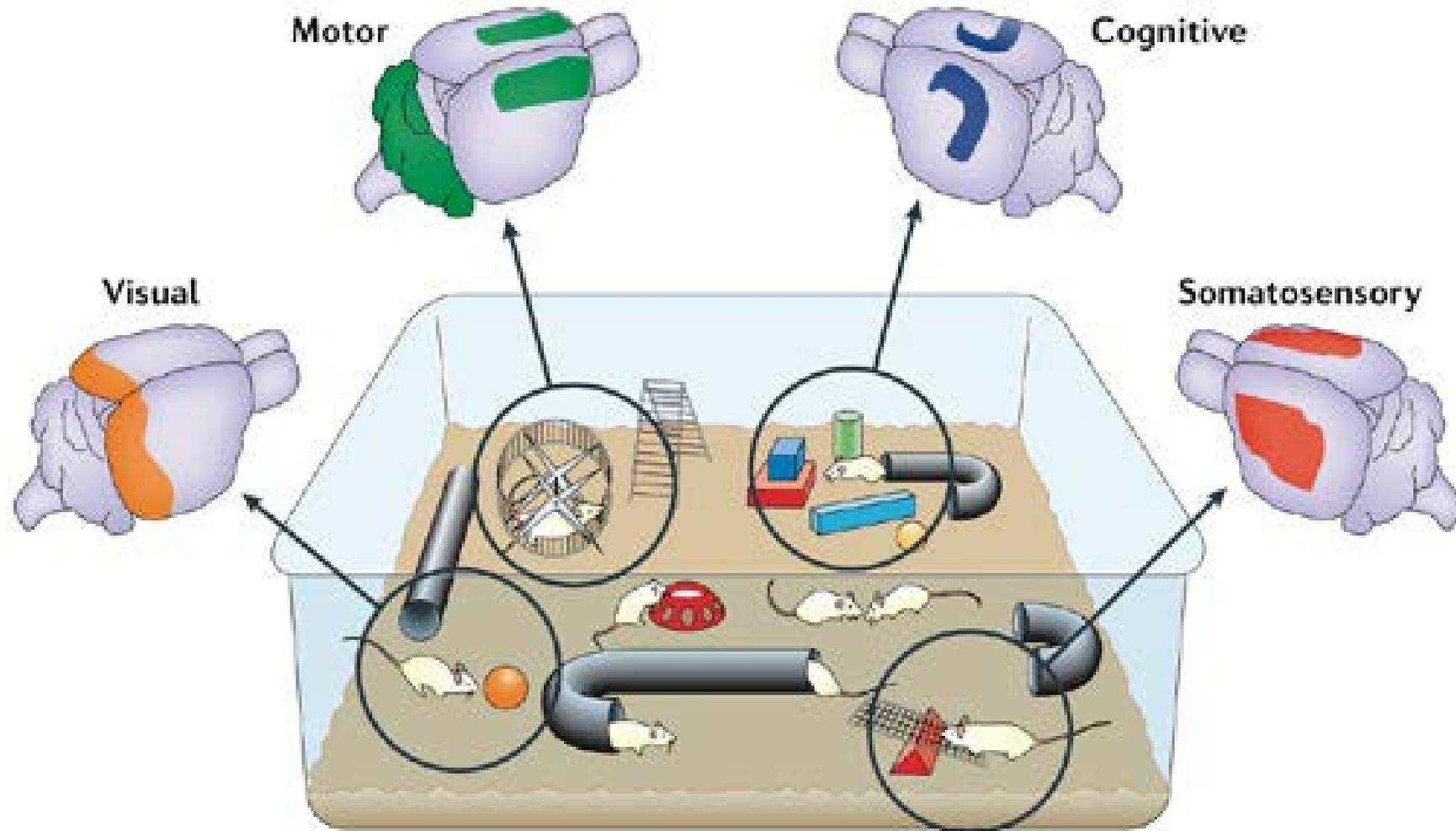
# „Bewegtes Lernen“ fördert die Bildung neuer Nervenzellen für die Gedächtnisbildung



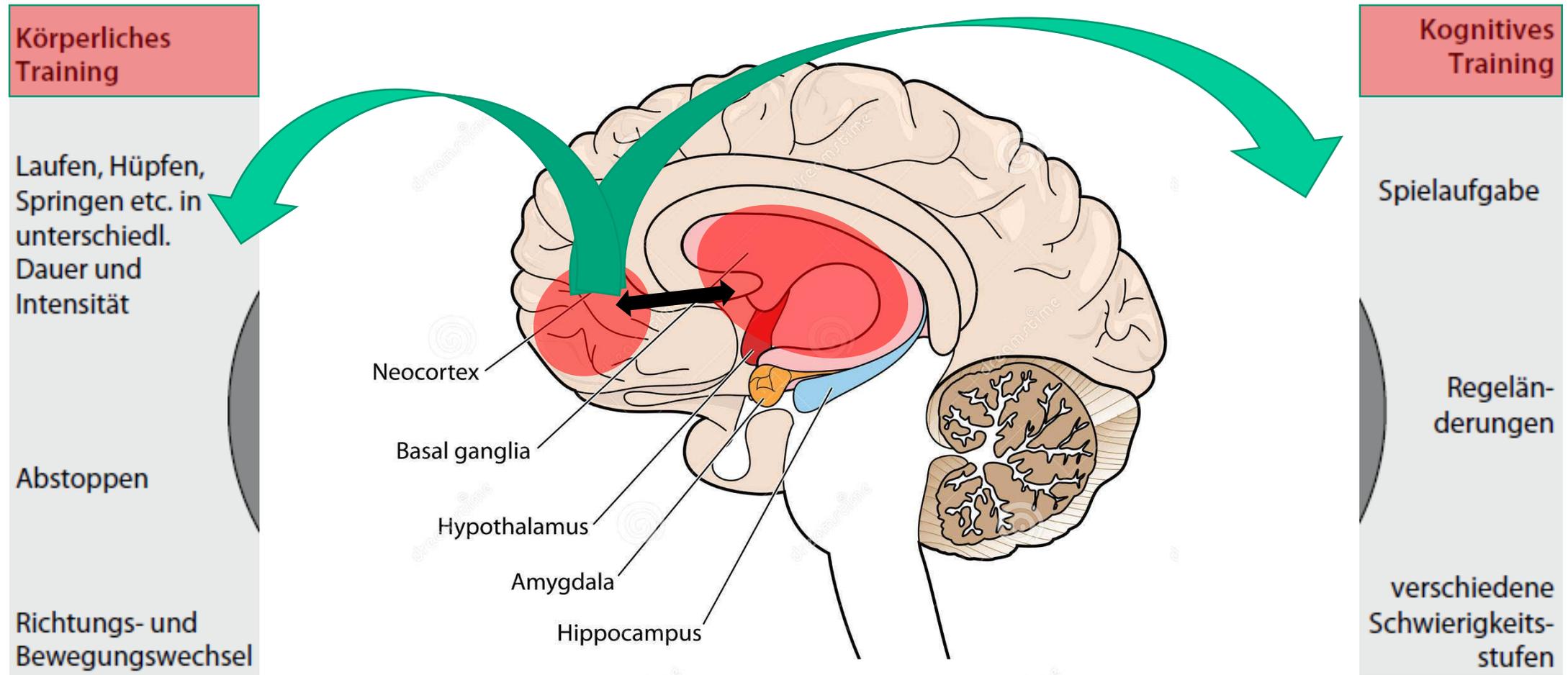
# „Bewegtes Lernen“ fördert die Bildung neuer neuronaler Netze für die Gedächtnisbildung



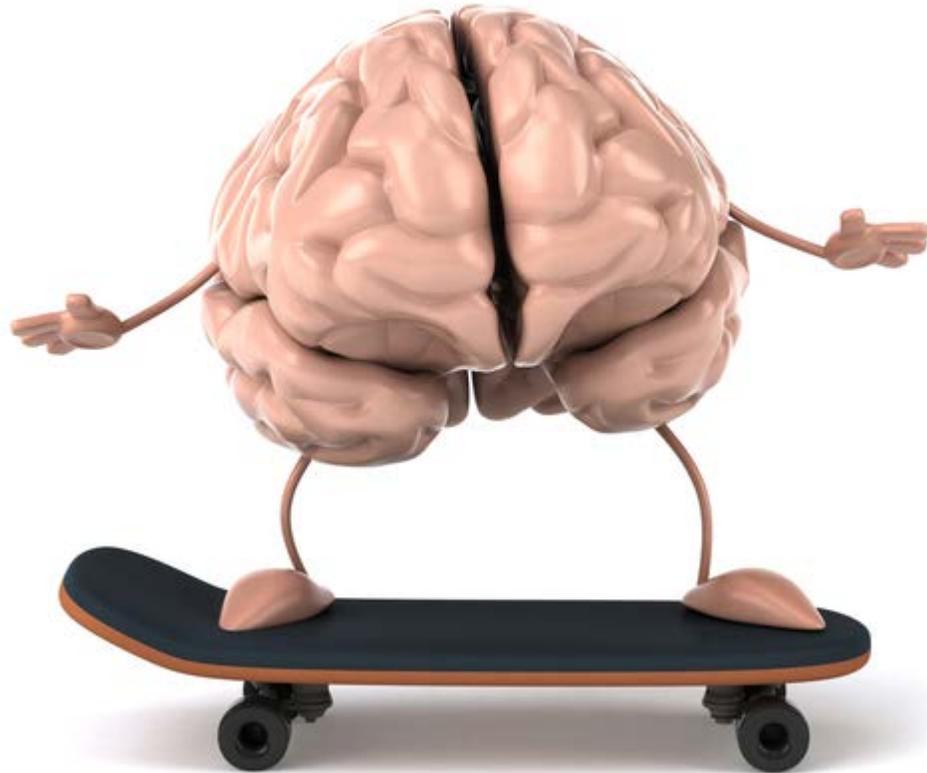
# „Bewegtes Lernen“ fördert die plastische Optimierung von Hirnregionen



# „Bewegtes Lernen“ und kognitives Training fördert die Reifung exekutiver Funktionen des Präfrontalkortex



Bringe deine Neurone auf Trab!



Vielen Dank!