



# SYNAPSENWERKSTATT

## Bewegung und Kognition

### Wie wirkt Bewegung auf das Gehirn?

20. Januar 2016 München  
Ltd. OStD a. D. Klaus Drauschke

©





# Plastizität des Gehirns

*Gehirn reagiert auf „Enriched Environment“ = angereichertes Umfeld (physikalische, psychologische, motorische, emotionale, kognitive Reize)*

- Gehirngröße nimmt zu
- Neuronen verzweigen sich (Dendriten), mehr und bessere Informationsaufnahme und –verarbeitung
- Synapsenzahl nimmt zu
- Mehr Blutgefäße = bessere Versorgung (Sauerstoff, Nährstoffe,)
- Mehr Neurotransmitter und Wachstumsfaktoren im Gehirn
- Das Gehirn verändert sich ständig und passt sich an
- Beispiele: Taxifahrer/Hippocampus, Fremdsprache/linker Scheitellappen; Musik/Amygdala/PFC/Striatum



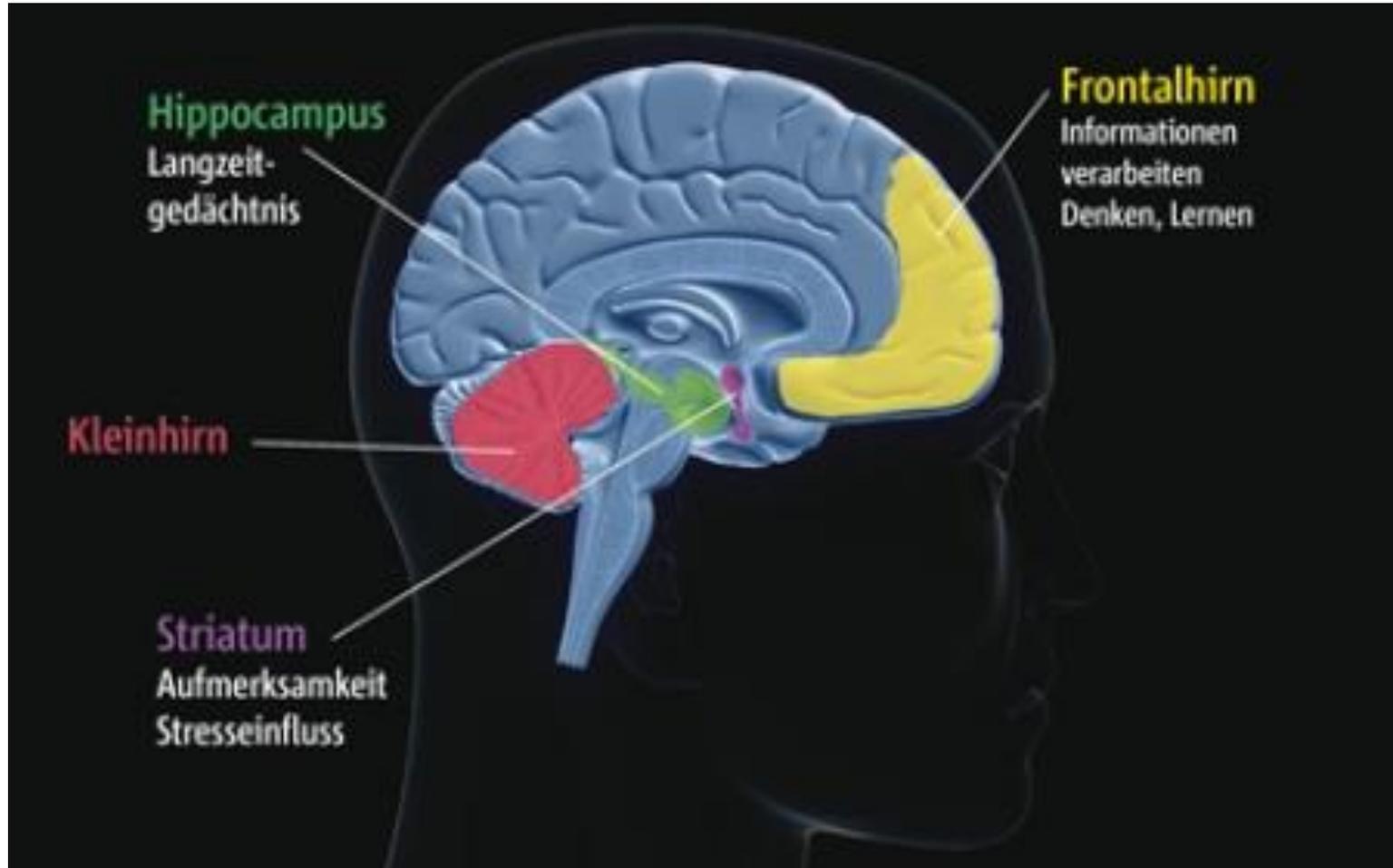
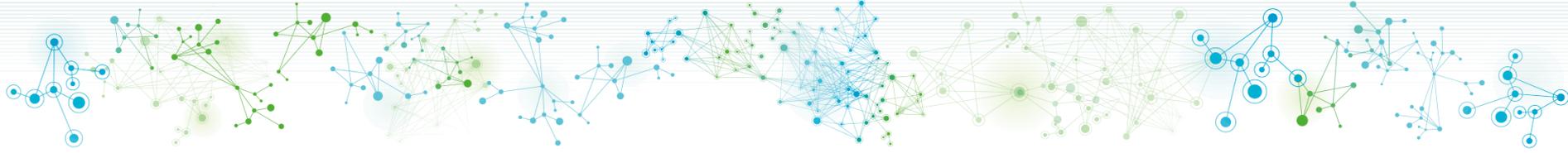
# Orte des Lernens: Das Gedächtnis .....

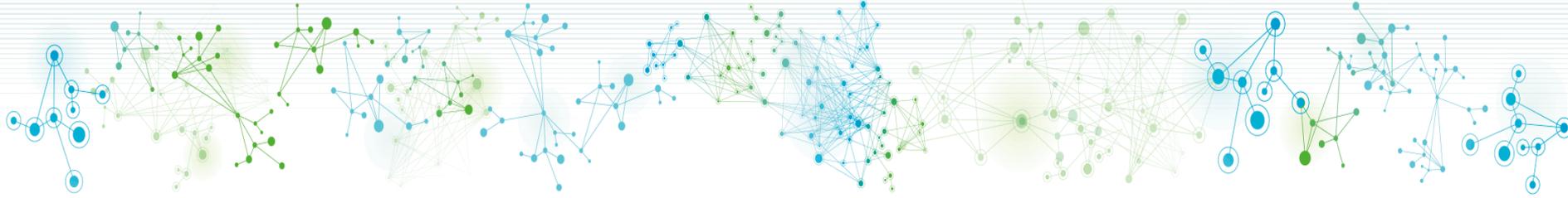
## Arbeitsgedächtnis (PFC)

- wichtigster Speicher für das **Bewusstsein**: Vergleichen, Denken, Erinnern, Planen
- Nadelöhr beim Lernen, Denken, Erinnern
- Aufenthaltsdauer der Informationen 4 – 8 Sekunden
- Teil der exekutiven Funktionen

## Langzeitgedächtnis (Hippocampus und Umgebung)

- Episodisches, biographisches Gedächtnis,
- Semantisches Gedächtnis, Faktengedächtnis
- Prozedurales Gedächtnis, Bewegungsablaufgedächtnis, Automatismen
- Perzeptuelles Gedächtnis, nur was besonders wichtig ist
- Priming, Reize, die unbewusst prägen



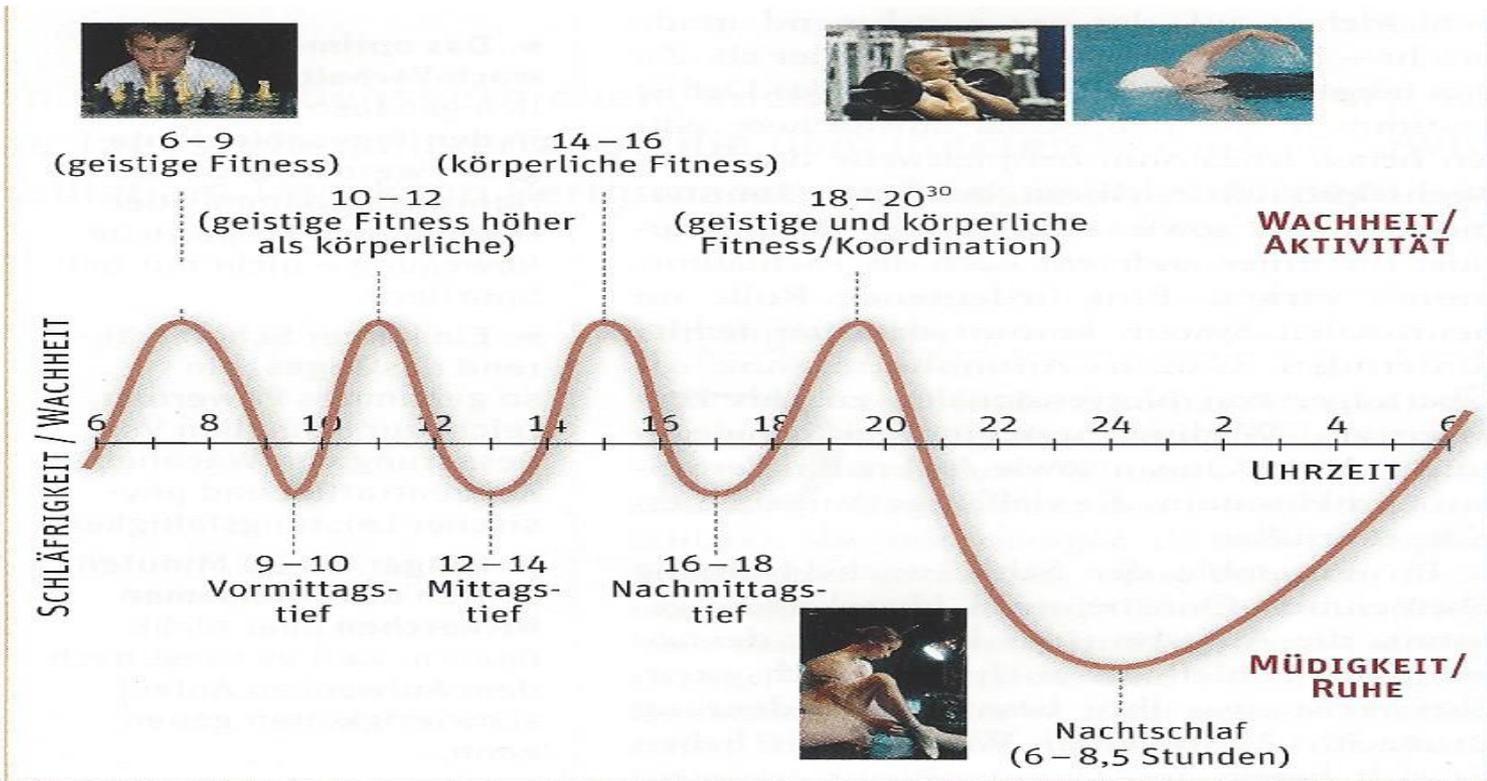


## Bewegung wirkt auf verschiedene mentale Bereiche

1. Informationsmanagement:  
Denken, Lernen, Erinnern, Strukturieren, Vernetzen
2. Motivationsmanagement:  
Konzentration, Aufmerksamkeit, Wachheit,  
Wahrnehmung
3. Emotionsmanagement:  
Stressreduktion, Angstreduktion, Gefühle, Entspannung
4. Kommunikation:  
Verbalisierung, Nonverbale Kommunikation

# Lernförderliche Bewegung

OBERE REIHE VON LINKS NACH RECHTS: FOTOLIA / STEPHEN BOKSI, ISTOCKPHOTO / POCO, BVL, ISTOCKPHOTO / LISA KYLE YOUNG;  
UNTEN: JANA SALENKO, STADTBALLETT BERLIN, FOTO MARIA SCHIFFER





# Bewegung verbessert die Stimmungslage

- Bewusstes und freiwilliges Bewegen (ggf. mit Affirmationen) aktiviert die Verbindung Kopf Körper
- Verbesserung die Stimmungslage durch Erhöhung des Spiegels der Neurotransmitter Serotonin, Noradrenalin, Dopamin, Endorphin
- Stimulierung von Hippocampus, Amygdala, autonomes Nervensystem, Hypothalamus, Belohnungssystem
- Aerobes Training, workout mit Musik, Tanzen



# Bewegung reduziert Stress

- Körper besitzt drei Reaktionssysteme für Stress
  - Willkürliches Nervensystem
  - Vegetatives (autonomes) NS (Sympathikus, Parasympathikus)
  - Neuroendokrines System (Cortisol, Adrenalin)
- Zu viel Stress schädigt Körper und Gehirn
- Schwachpunkt: keine Unterscheidung zwischen echtem Notfall und psychischem Dauerstress(empfinden)
- Hoher Cortisolspiegel schädigt Hirnfunktionen im Hippocampus (Langzeitspeicher) , Präfrontalen Kortex (Exekutive Funktionen) und Amygdala (Emotion)
- Bewegung hellt Stimmung auf, stimuliert Neurogenese und baut damit Stress und Depressionen ab



# Wirkung von Bewegung auf Kognition

1. Bessere Versorgung des Gehirns mit O<sub>2</sub>, Nährstoffen, Hormonen
2. Neurogenese = Neubildung von Nervenzellen (Hippocampus)
3. Anstieg des brain-derived neurotrophic factor (BDNF) ===  
räumliches Denken, episodisches Gedächtnis, Wiedererkennung,  
Wortgedächtnis (Szuhany, 2014)
4. Bildung neuer Synapsen, Verbreitung der Dendriten
5. Anpassung motorischer und sensorischer Areale
6. Positive Wirkung in der Gefühlsverarbeitung des Hippocampus
7. Positive Effekte bereits durch kurzfristige Bewegung (Bewegungspause)  
und regelmäßige Bewegung (Bewegte Schule) (Szuhany, 2014)



# Exekutive Funktionen

- Arbeitsspeicher + Inhibition + Kognitive Flexibilität = Selbstregulation
- Exekutive Funktionen trainiert man schwitzend ... Sportunterricht!
- Körperliche Fitness und exekutive Funktionen stehen in einem positiven Zusammenhang (Univ. Ulm).



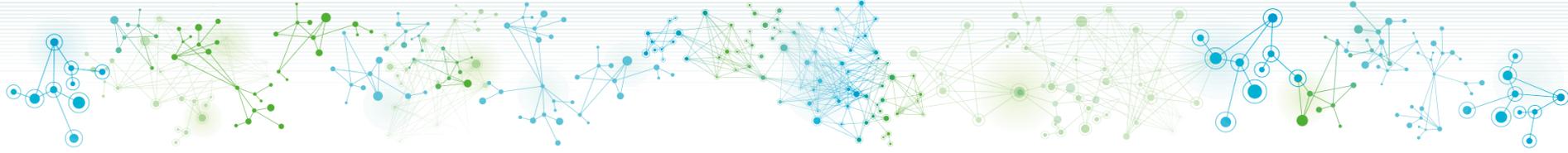
# Wo kann bewegtes Lernen eingesetzt werden?

1. Im Sportunterricht und im außerunterrichtlichen Schulsport
2. In der bewegten Pause
3. In jedem Nicht-Sport-Unterrichtsfach
4. Vor und nach Leistungserhebungen
5. Bei Unruhe und Lärm
6. Zur Konzentration bzw. Entspannung
7. Im Rahmen der Ganztagschule
8. Im Schultheater und Schulorchester
9. Bei den Hausaufgaben



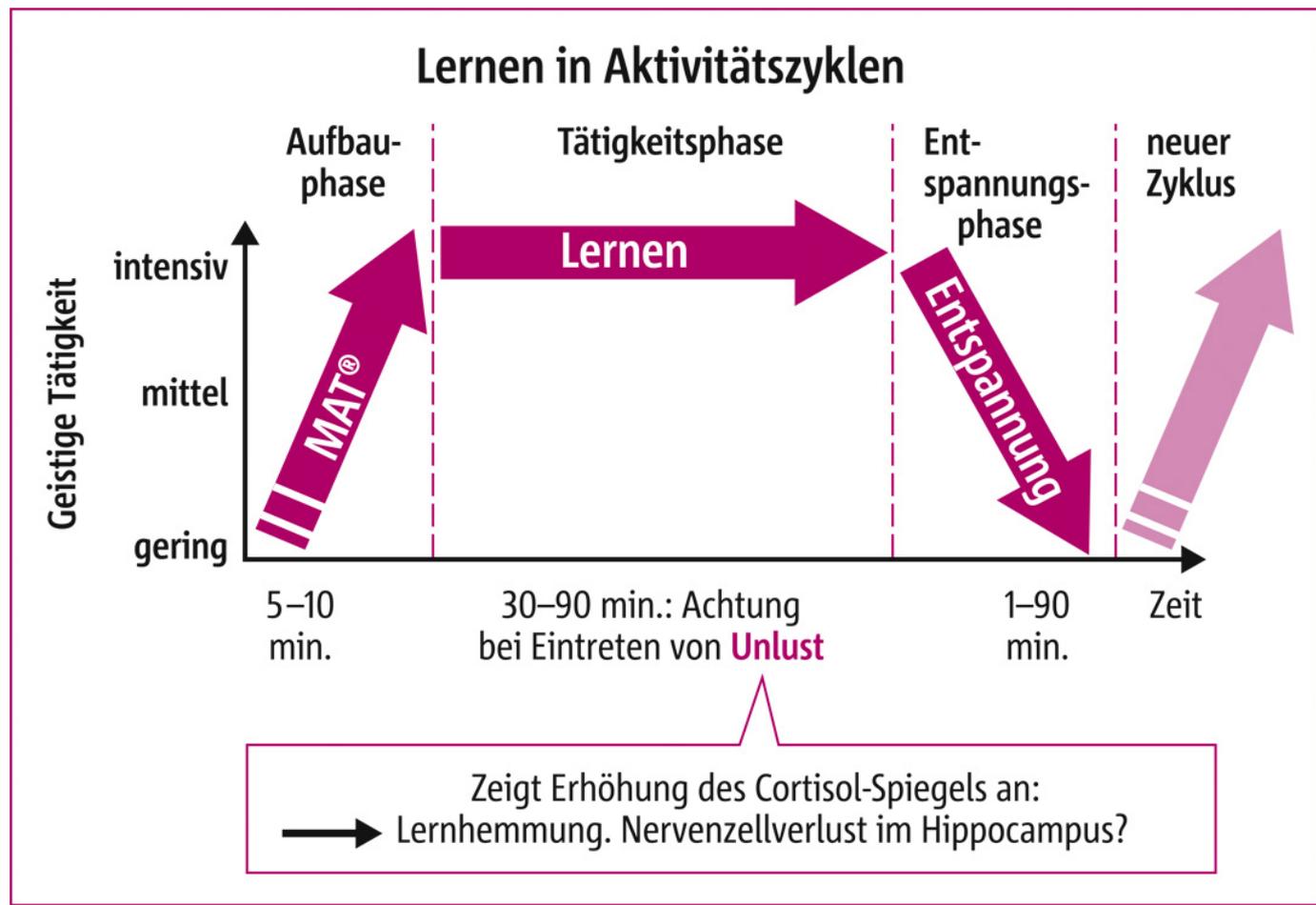
## **Bewegung muss zielorientiert sein**

1. Bewegung vor dem Lernen
2. Bewegung während des Lernens
3. Bewegung zur Entspannung
4. Bewegung mit Langzeitwirkung



# Eine hohe Kapazität des Arbeitsspeichers ist wichtig!

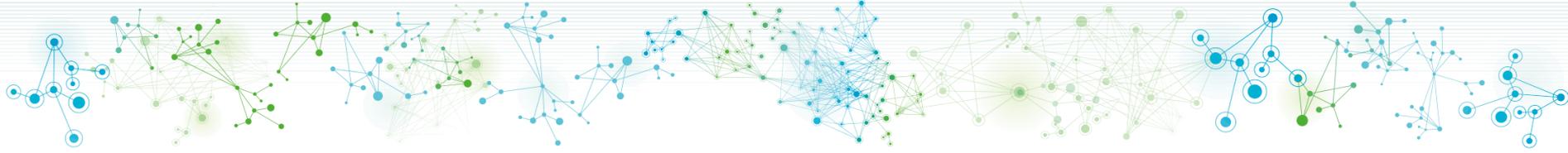
Bei Schülern Aufmerksamkeitsspanne = Alter in Minuten



# Vorbereitung des Lernens

1. Text mit Augenblinzeln lesen
2. Schulterkreisen
3. Buchstaben(kombinationen) suchen und Durchstreichen (MAT)
4. Händereiben bis sie warm werden
5. Ins Licht bei geschlossenen Augen schauen, Hand vor die Augen
6. Fingerübungen
7. Zeigefinger tippt auf Mittelfinger, dann mit geschlossenen Augen, oder kleine Finger auf Zeigefinger, etc.
8. Überkreuzübungen mit Bällen
9. Undeutlich sprechen
10. Gleichgewichtsübungen





# Gleichgewicht





# Bewegung während des Lernens

- Die Bewegungen dürfen keine Aufmerksamkeit binden!
- Sich während der geistigen Tätigkeit bewegen!
- Bewegungen, die Sprechmuskeln und Finger einschließen, sollen bevorzugt werden.
- Durch automatisierte Bewegungen kann ein hohes Niveau an geistiger Fitness über 20 bis 90 Minuten aufrecht erhalten werden.



# Kopfrechnen mit Bewegung

1. Zählen und kleine Rechenaufgaben im Gleichschritt
2. Einmaleins beim Vorwärtszählen mit Klatschen, Stampfen, Aufstehen, rückwärts Gehen, in zwei Gruppen mit verschiedenem Einmaleins
3. Einmaleins beim Rückwärtszählen mit wie 2.
4. Aufgaben wie 1.-3. in der Fremdsprache

A decorative graphic at the top of the slide consisting of a horizontal line of interconnected nodes and lines, resembling a network or molecular structure. The nodes are colored in shades of blue and green, and the lines are thin and light-colored.

# Bewegung zur Entspannung

- **Hände zu Fäusten ballen**
- **Aus dem Sitzen schnell aufstehen und sich wieder hinsetzen**
- **Body Scan**
- **Durchschütteln**
- **10 sec Körperanspannung**
- **Atemübungen**
- **Atmen und Visualisieren**





# **Bewegung mit positiven Langzeitwirkungen für das Gehirn**



**Bewegung ist Bildung!**  
**Schule, beweg dich!!!**



A scenic sunset over a lake. The sky is filled with warm, golden light, and the water reflects the colors. In the foreground, a person is visible in a small canoe on the water. The background shows dark, silhouetted hills and trees.

Danke  
für  
Ihre  
Aufmerksamkeit!