



Bewegung als Hirnbooster

Bewegung und das Gehirn – keine Einbahnstrasse

Prof. Sarah Meissner

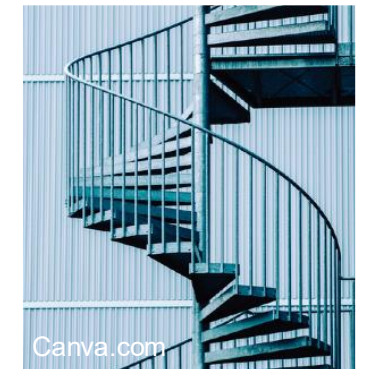
Labor für Gehirn-Körper-Regulation

Department für Gesundheitswissenschaften und Technologie

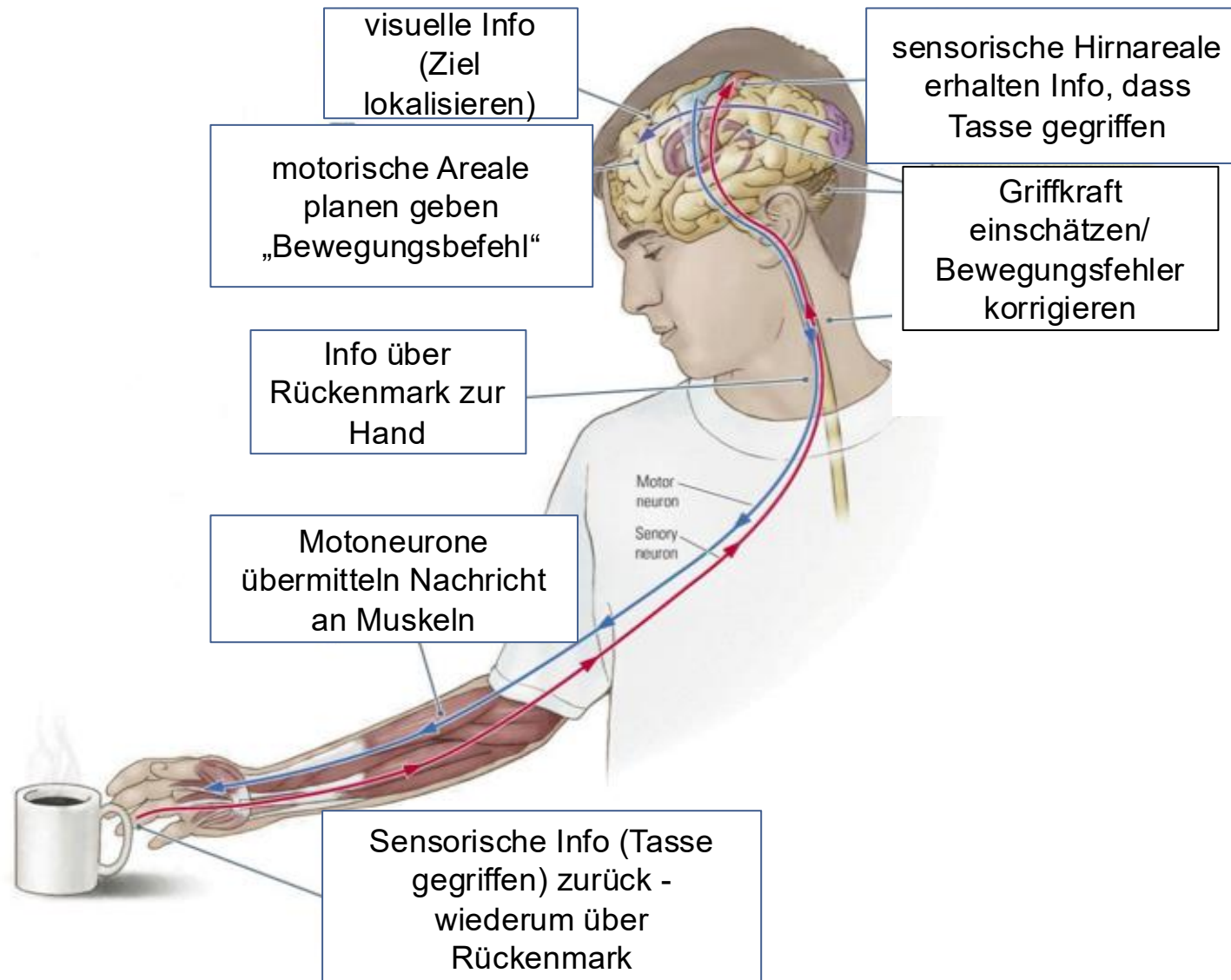
ETH Zürich

Zürcher Präventionstag Brain Health 03.02.2026

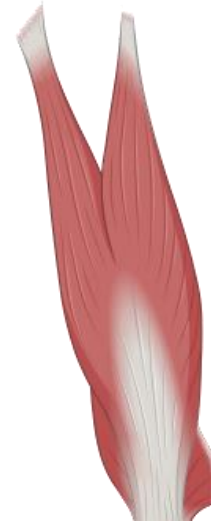
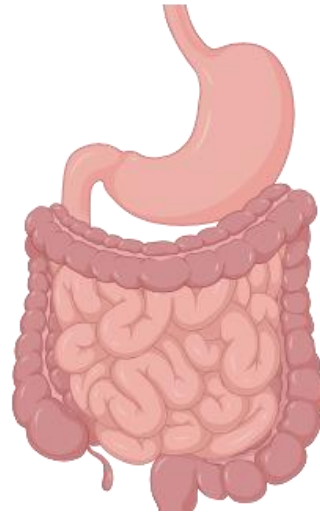
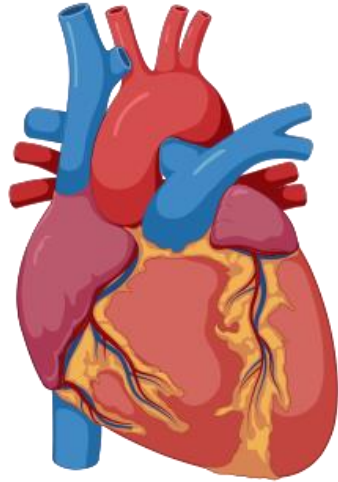
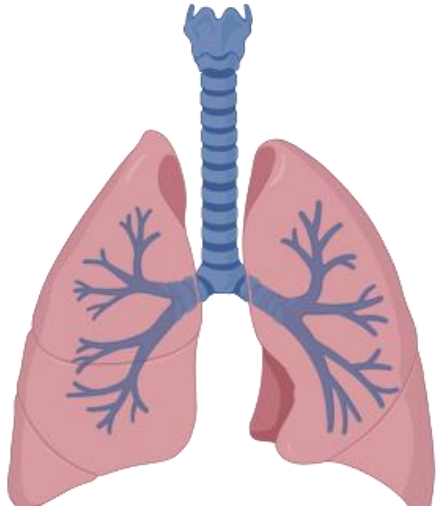
Bewegung



Wie steuert unser Gehirn Bewegungen?



Die Effekte von Bewegung



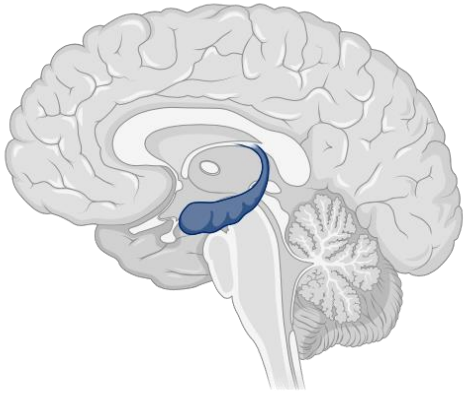
Plastizität des Gehirns

Das Gehirn besitzt die Kapazität,
seine **strukturelle** und **funktionelle**
Organisation zu verändern
(je nach Erfahrung oder
Anforderungen)

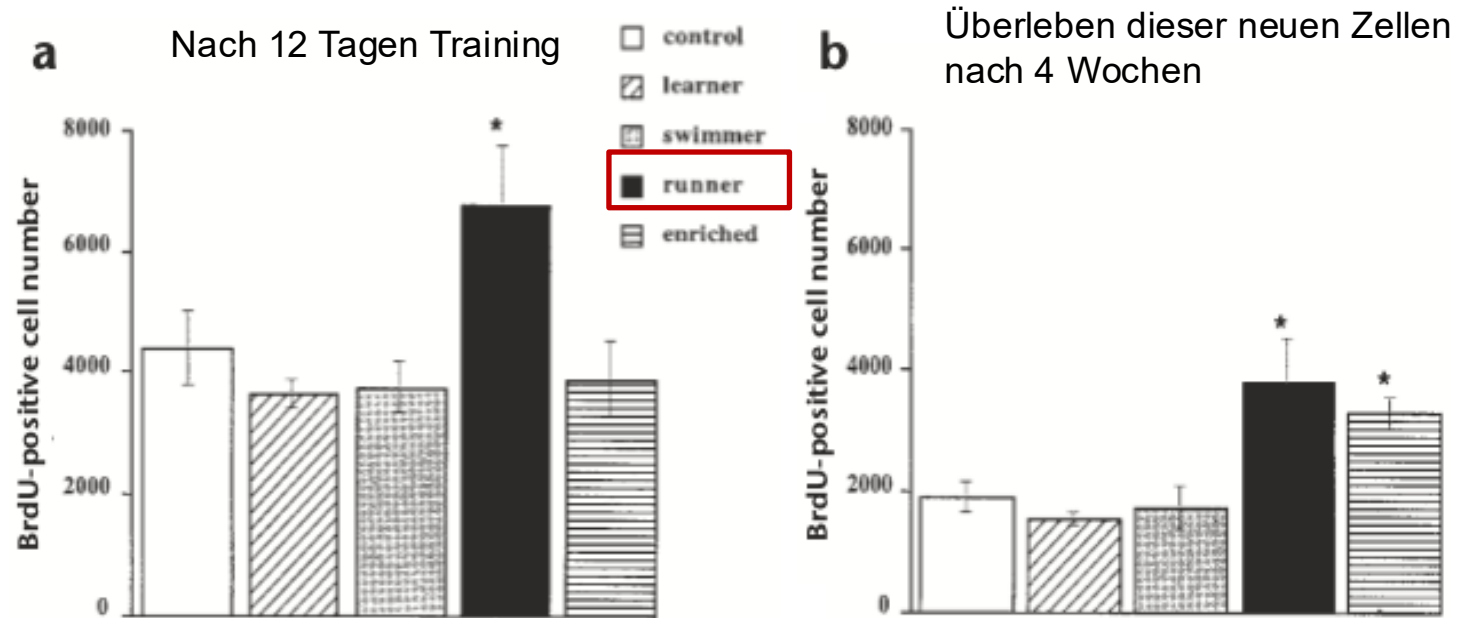


<https://www.universityofcalifornia.edu>,

Effekte von Bewegung im gesunden Gehirn und auf den Hippocampus – Ergebnisse aus Tierstudien



Hippocampus ("Seepferd"; hier im menschlichen Gehirn), ein Hirnareal mit wichtigen Funktionen, vor allem für das Gedächtnis (z.B. die Einspeicherung von bestimmten neuen Inhalten ins Langzeitgedächtnis); Alzheimer Demenz betrifft schon in frühen Stadien den Hippocampus und seine Umgebung.



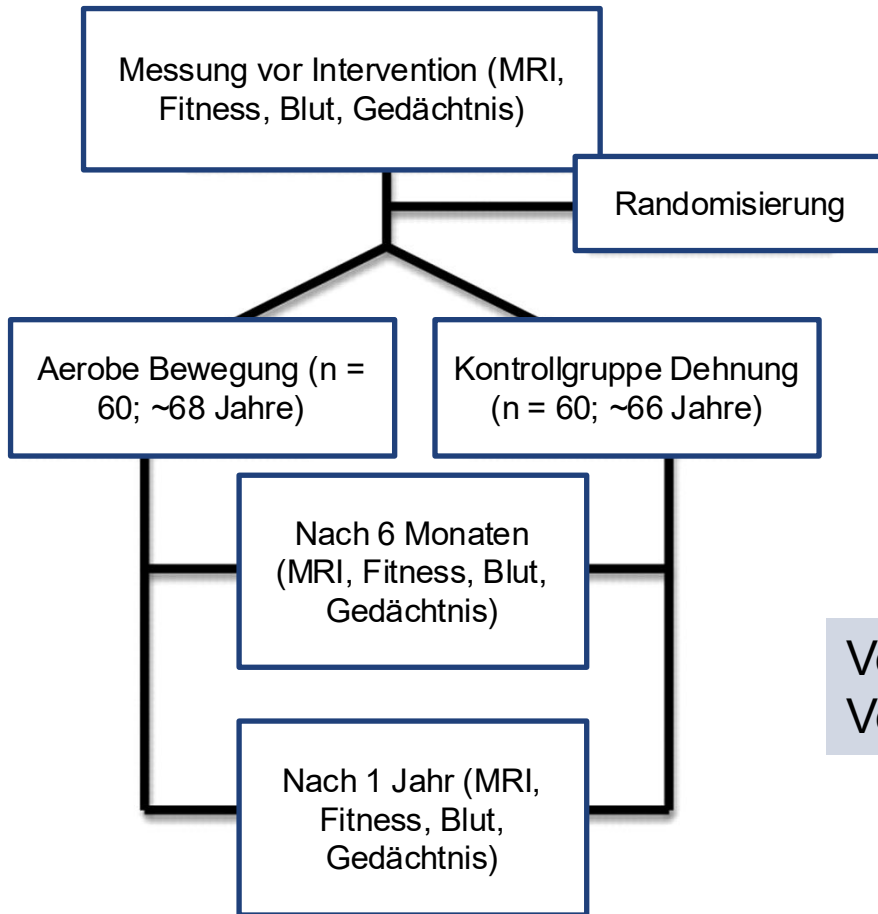
In erwachsenen Mäusen ging freiwillige physische Aktivität (Rennen auf Laufrad) mit verstärkter Bildung und Überleben *neuer Zellen (Neurogenese)* im Hippocampus einher

Methodische Aspekte: Wie können wir Veränderungen im menschlichen Gehirn untersuchen?

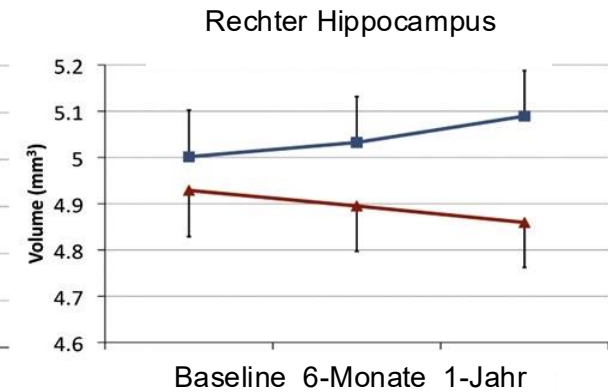
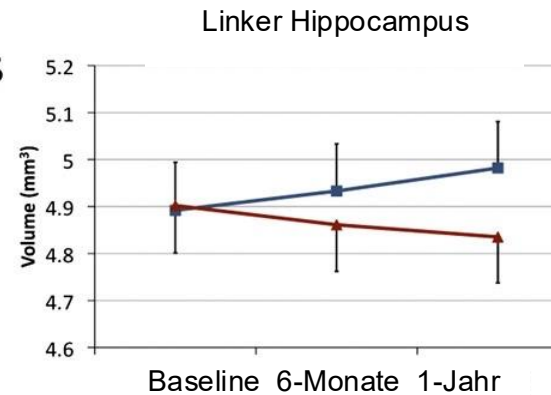
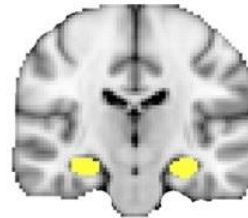


- **(funktionelle) Magnetresonanztomographie (MRI)**
- Elektro-/Magnetoenzephalographie (EEG/MEG)
- Transkranielle Magnetstimulation (TMS)
- Verhaltens- oder periphere Signale/Indikatoren

Effekte von Bewegung im gesunden Gehirn

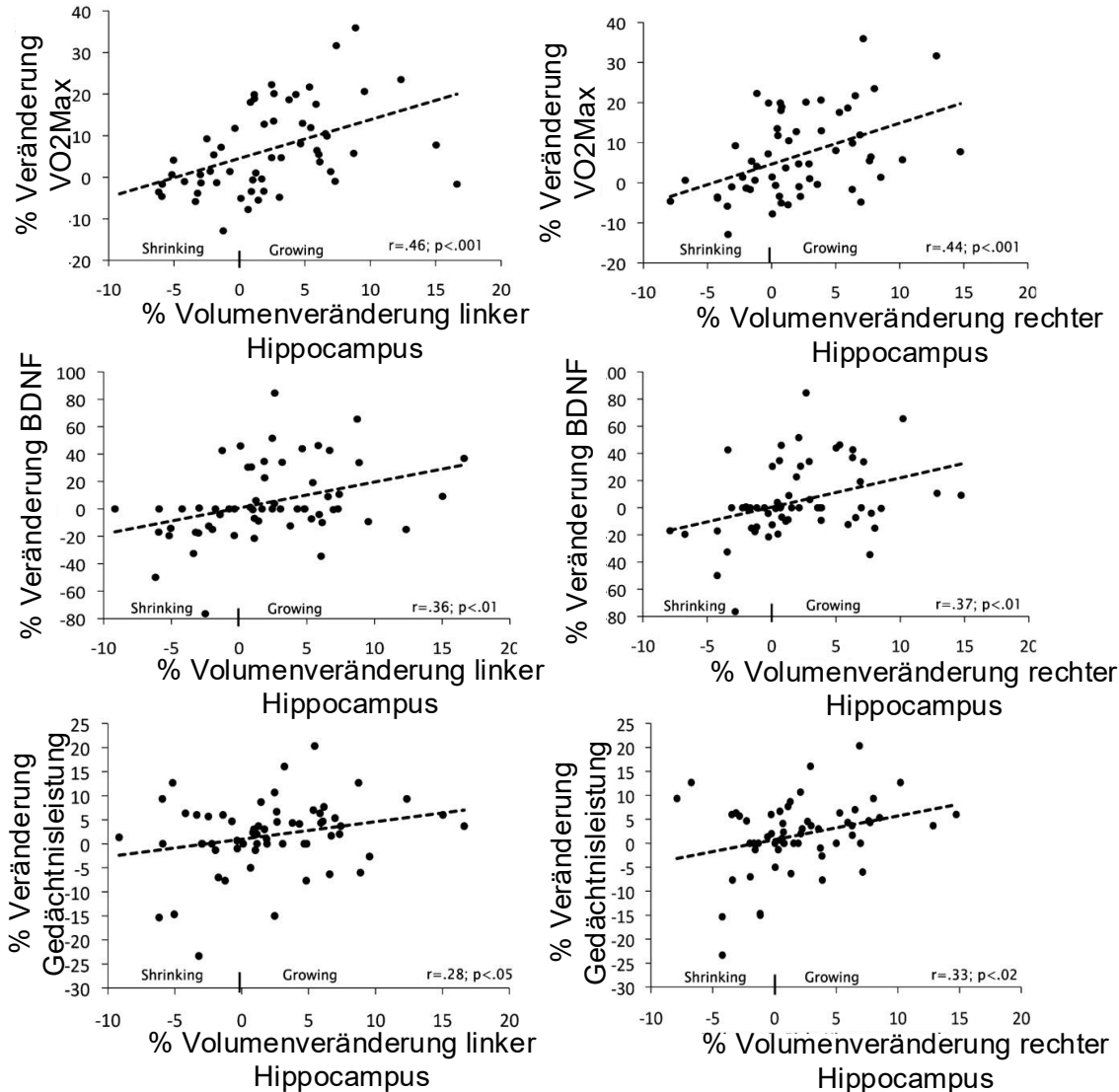


A Hippocampus



Volumenvergrößerung im Hippocampus in aerober Bewegungsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe

Effekte von Bewegung im gesunden Gehirn



Je mehr sich "Fitness" (maximale Sauerstoffaufnahme unter Belastung, VO2Max) verbesserte, desto mehr vergrösserte sich das Hippocampusvolumen

Je mehr sich BDNF (brain-derived neurotrophic factor; wichtiger Regulator von Plastizität im Gehirn) veränderte, desto mehr vergrösserte sich das Hippocampusvolumen

Je mehr sich Hippocampusvolumen vergrösserte, desto mehr verbesserte sich Gedächtnis

Achtung, keine Aussage zu kausalen Zusammenhängen!

THE BEAUTIFUL

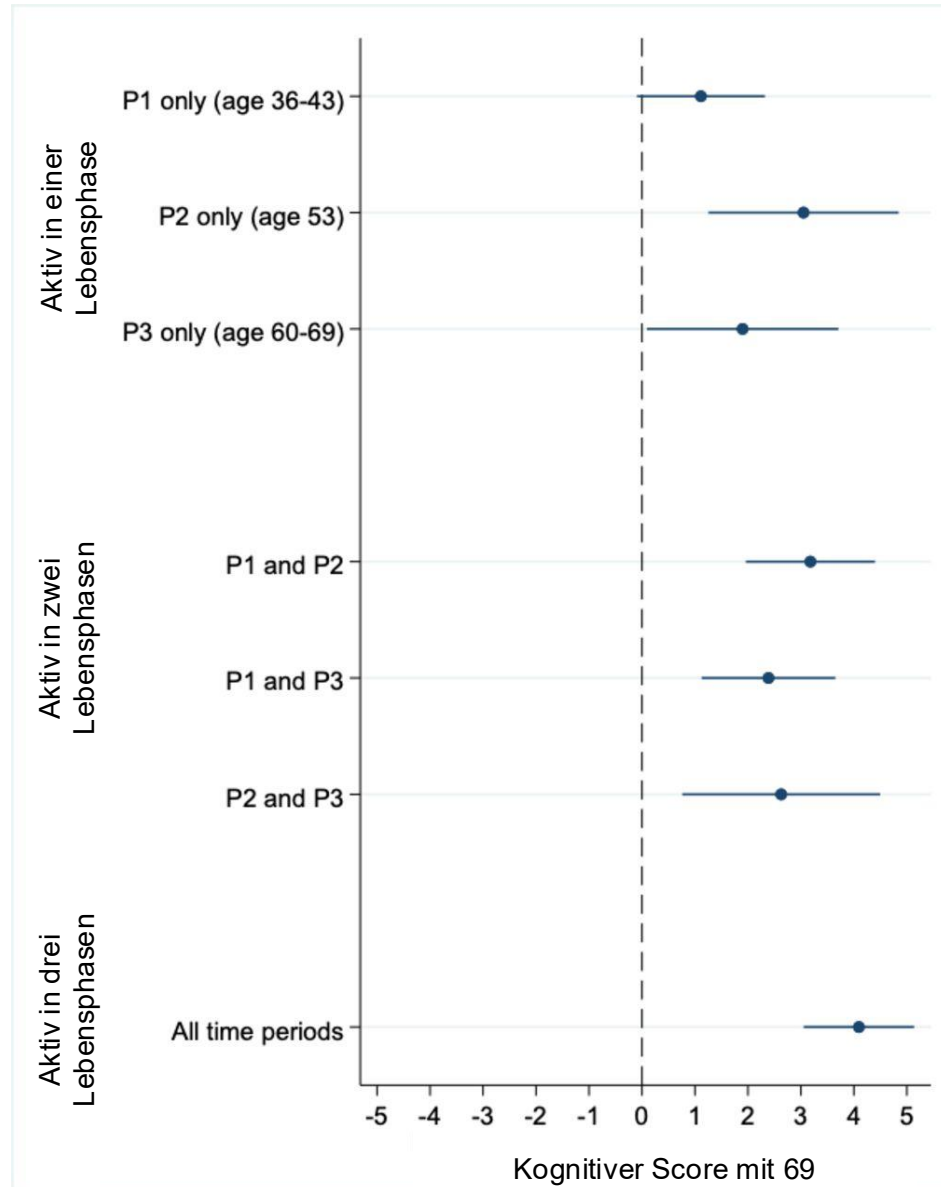
Unser Gehirn wird auch im Erwachsenenalter durch unsere (alltäglichen) Aktivitäten “geformt” und verändert sich

Obwohl immer noch debattiert wird, ob sich auch im Erwachsenenalter neue Nervenzellen bilden können (und zu welchem Zweck), gibt es einige Studien, die zeigen, dass dies durchaus möglich sein könnte

Bewegung über die Lebensspanne hinweg

- 1417 Personen, alle im Jahr 1946 in Grossbritannien geboren
- Erfassung von physischer Aktivität (Fragebögen) zwischen 36 und 69 Jahren
- Erfassung von kognitiven Funktionen (Tests; Aufmerksamkeit und Orientierung, verbale Flüssigkeit, Gedächtnis, Sprache, visuell-räumliche Funktionen, ...)

Kontrollvariablen:
 Kognition als Kind
 Sozioökonomischer Status als Kind
 Bildung
 Kardiovaskuläres Risiko
 (Alter, Geschlecht, Blutdruck, Diabetes, BMI, Rauchen, Bluthochdruckmedikation)

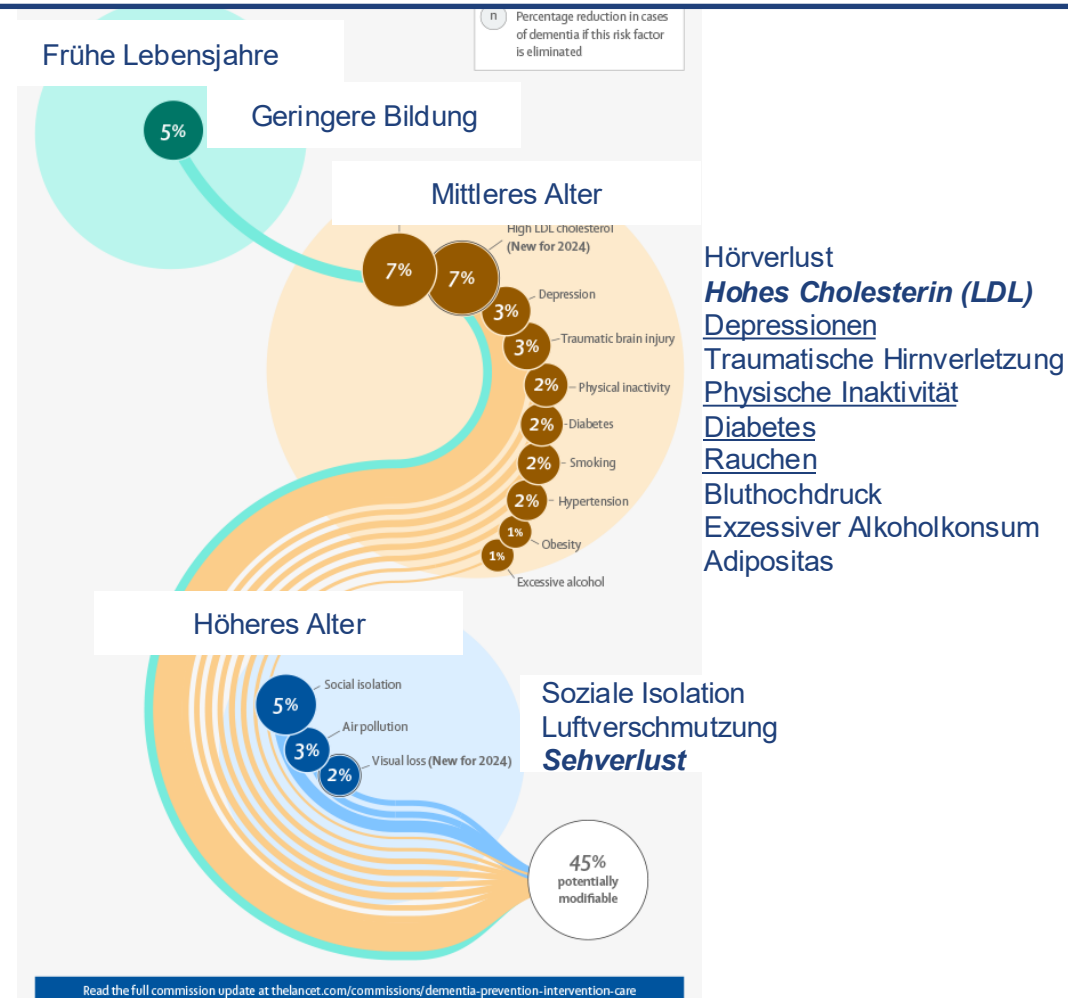


schon körperliche Aktivität in nur einer Lebensspanne war verbunden mit einer besseren kognitiven Leistung im Alter von 69 Jahren

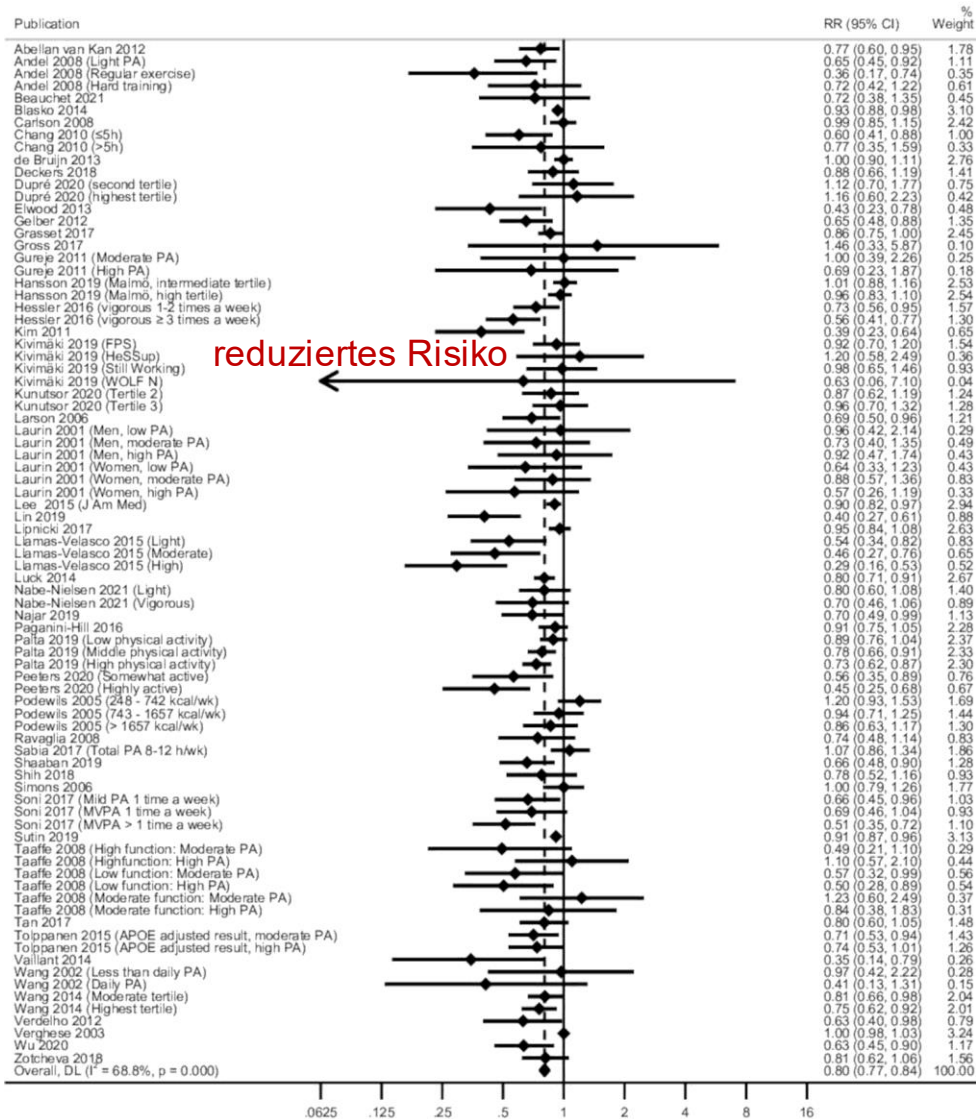
Personen, die in allen Lebensphasen (ab 36 erfasst) aktiv waren, zeigten die stärksten Effekte

Bewegung und Prävention? Beispiel Demenzerkrankungen

14 potenziell modifizierbare Risikofaktoren für Demenz
(2024) von der Lancet-Kommission zu Demenzprävention, Intervention und Pflege -> 45 %
potenziell modifizierbar (Verzögerung oder Vermeidung)



Bewegung und Prävention? Beispiel Demenzerkrankungen



Bewegung als protektiver Faktor: Höhere physische Aktivität (objektiv oder mittels Fragebogen gemessen; im Vergleich zu keine/wenig physische Aktivität) war mit einem reduzierten Risiko an Demenz zu erkranken assoziiert (alle Formen; gemittelt relatives Risiko 0.80)

! Wichtig, zu schauen wie gut Qualität von Studien ist, die in diese Übersichtsanalysen eingehen !

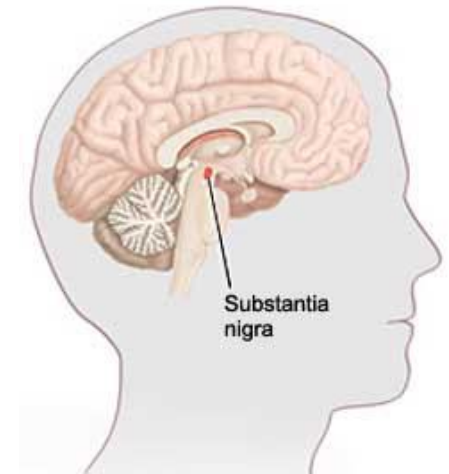
Bewegung als (zusätzliche) Therapie? Beispiel Morbus Parkinson



- Bedeutung für die Erholung (motorischer) Funktionen nach einer Hirnschädigung wie z.B. nach einem Schlaganfall
- **Bedeutung für den Erhalt von Funktionen bei neurodegenerativen Erkrankungen wie z.B. bei Morbus Parkinson**

Exkurs – Morbus Parkinson

- Zweithäufigste neurodegenerative Erkrankung nach Alzheimer Demenz
- **Motorische Kardinalsymptome** wie z.B. Tremor, verlangsamte Bewegungen, Haltungsprobleme, das Gangbild verändert sich -> Gefahr für Stürze steigt
- **Weitere (nicht-motorische) Symptome** (z.B. Symptome im Bereich Schlaf, Stimmung, Lernen und Gedächtnis)
- Behandlung der Symptome
 - Medikamentös
 - Tiefe Hirnstimulation
 - + **Komplementäre Therapien: Physiotherapie/Bewegung**



<https://parkinsons.ie>

Langzeiteffekte von Bewegung bei Morbus Parkinson

Vor Training: Balance, Gehfähigkeit
Mobilität sowie motorische Symptome
systematisch erfasst

8 Wochen Training (2h/Woche + 3h
/Woche zuhause)

Balance-
Training
(mit Tanz-
Elementen)
N = 41

Training der
oberen
Extremitäten
N = 39

Nach Training (direkt, 6 Monate, 12
Monate): Balance, Gehfähigkeit
Mobilität sowie motorische Symptome
systematisch erfasst



Verbesserte **Mobilität**, **Gehfähigkeit** und **Balance** direkt nach
Trainingsende in Balancegruppe vergleichen mit Kontrollgruppe,
sowie **bis zu 12 Monate** später

THE

PARKINSON

Man nimmt an, dass Bewegung präventiv gegen Demenzerkrankungen wirken kann

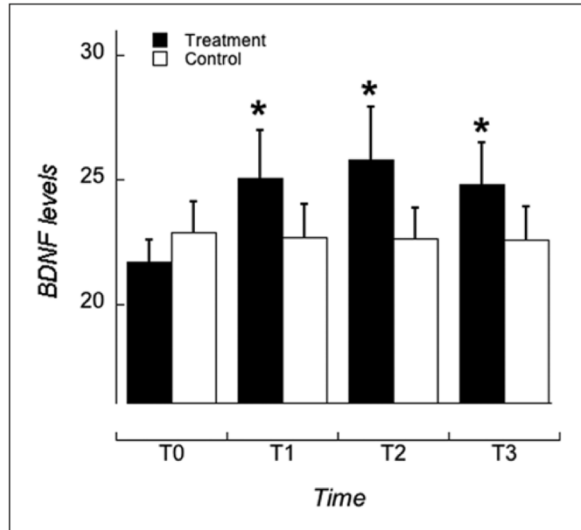
Gewisse Trainingsprogramme können sich langfristig positiv auf bestimmte Parkinson-Symptome auswirken

Welche Mechanismen liegen den Effekten von Bewegung aufs Gehirn zugrunde?



(Einige) potenzielle Mechanismen der Effekte von Bewegung

Durch Bewegung induzierte Neuroplastizität



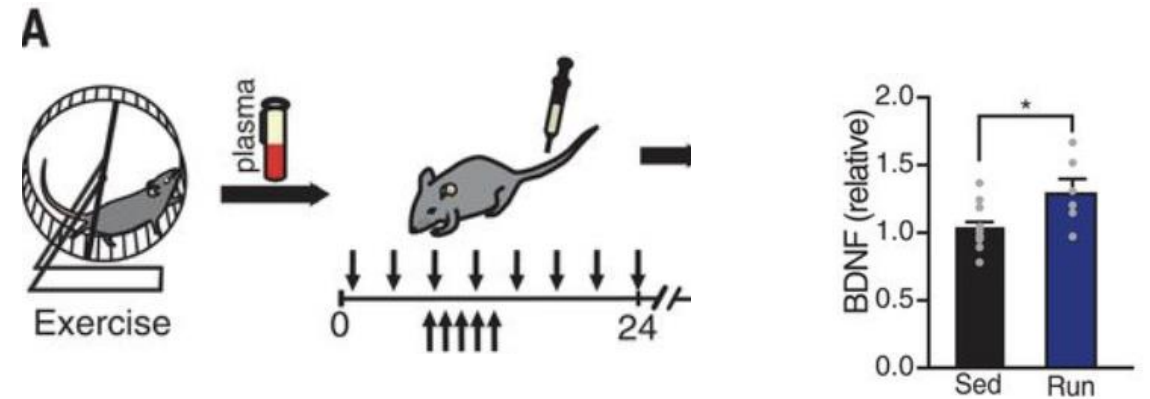
15 ParkinsonpatientInnen
4 Wochen Rehabilitation mit
aerobem Training
(Behandlung)

10 ParkinsonpatientInnen
kein zusätzliches Training
(Kontrolle)

Erhöhtes BDNF-Level im Blut in Trainings- aber nicht in Kontrollgruppe

BDNF kann die Blut-Hirn-Schranke passieren und gilt als **wichtiger Regulator synaptischer Plastizität** im zentralen Nervensystem

Welche Rolle spielt das Blut?



Plasma von älteren Mäusen, die 6 Wochen auf dem Laufrad trainierten, wurde in unabhängige Mäuse ohne Training übertragen

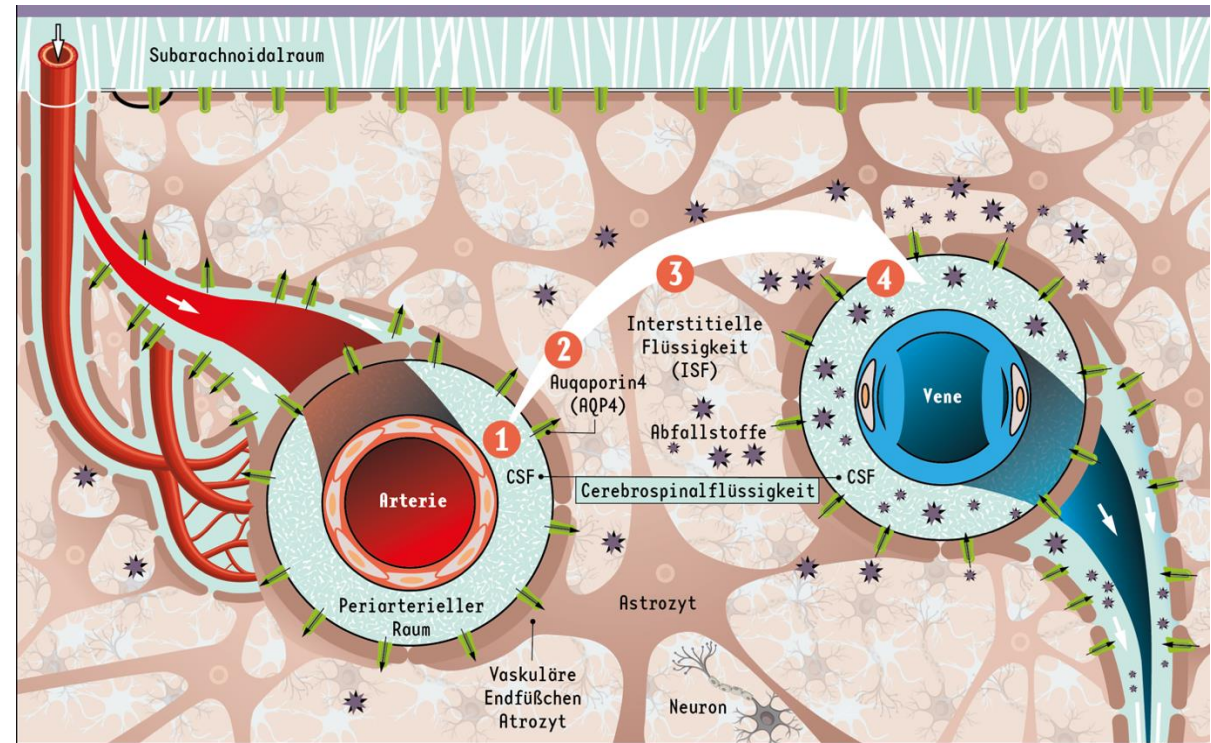
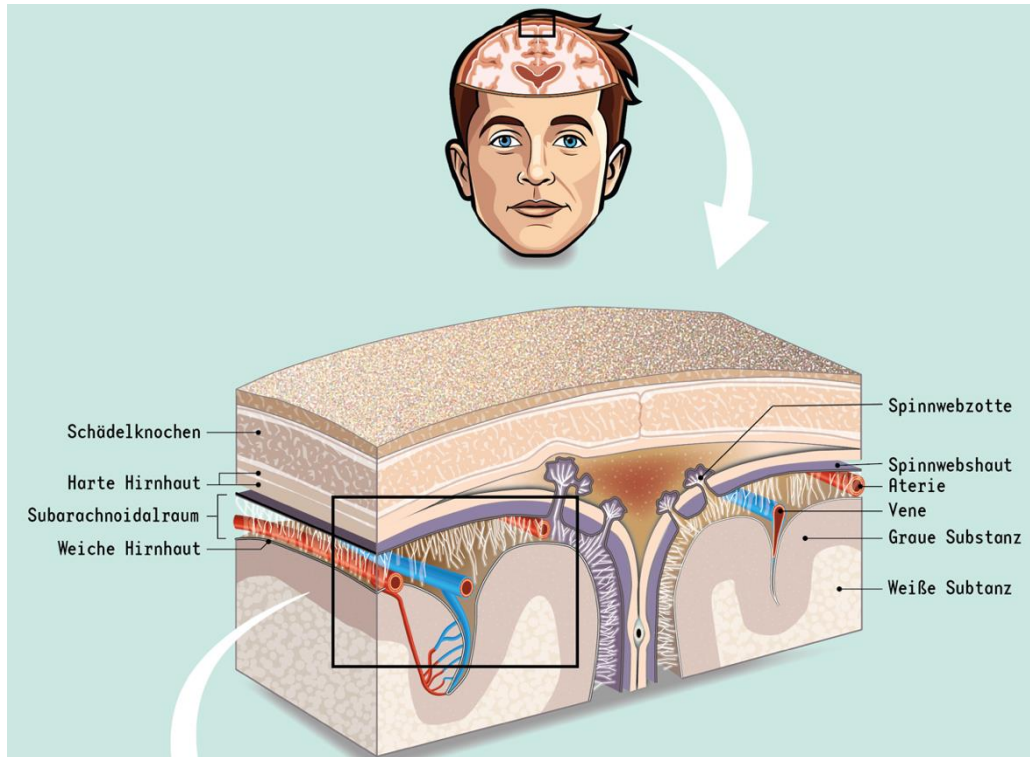
BDNF im Hippocampus war erhöht (im Vergleich zu Mäusen, die eine Transfusion von älteren, nicht trainierten Mäusen erhielten)

Können positive Effekte von Bewegung durch zirkulierendes Blut in unterschiedlichem Gewebe wirken?

(Einige) potenzielle Mechanismen der Effekte von Bewegung

Effekte auf das Glymphatische System*?

*mutmaßliches fließendes Entsorgungssystem für Abfallstoffe im Zentralnervensystem, das bei neurodegenerativen Erkrankungen eine wichtige Rolle spielen könnte

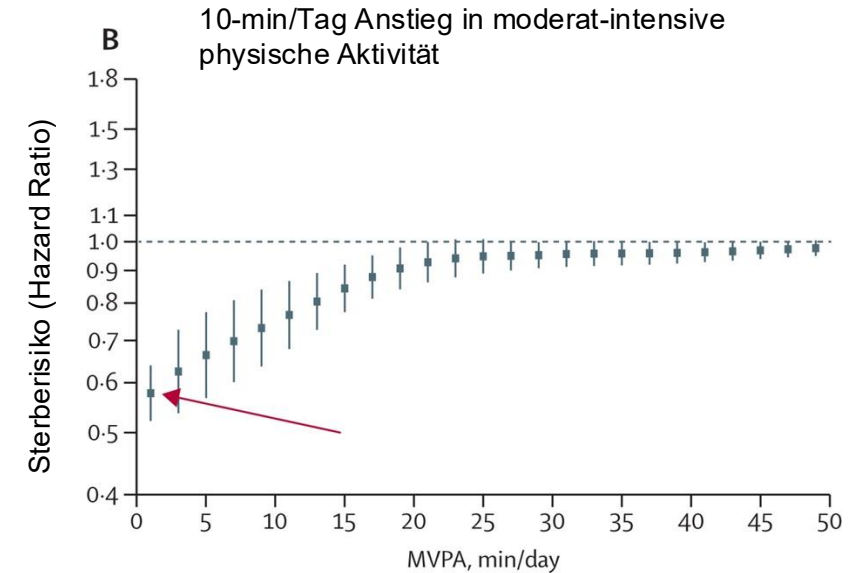
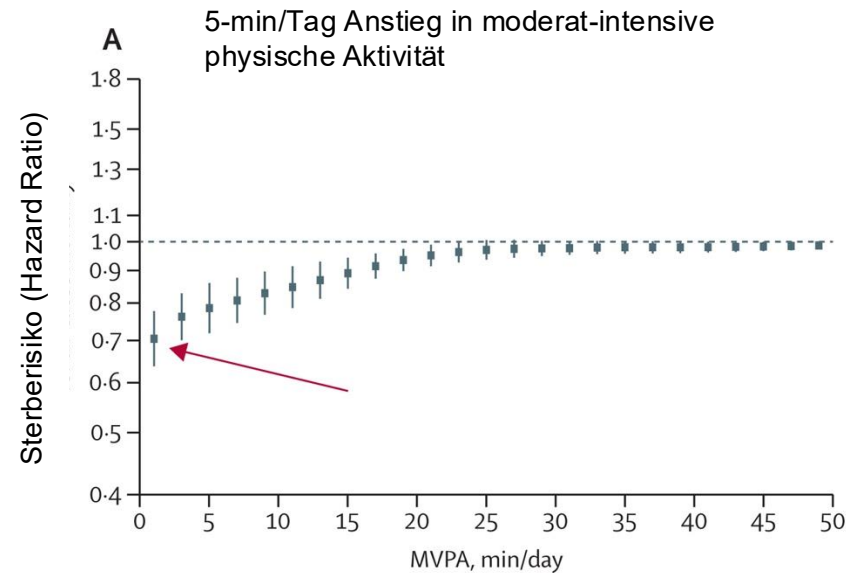


Erste Hinweise in Studien, dass Bewegung (ähnlich wie der (Tief)schlaf) – den Abtransport von Abfallstoffen verstärken könnte

Bleiben oder werden Sie aktiv – auch kleine Veränderungen zählen

Kleine Veränderungen zählen...

- 7 Kohorten aus **Schweden, Norwegen und den USA** (n = 40.327), sowie aus Grossbritannien (n = 94.719)
- Erfassung von physischer Aktivität mittels Beschleunigungsdaten (Hüftgurt oder Handgelenksensoren)
- Erfassung von Sterberate (über medizinische Berichte)



Schon ein 5 Minuten mehr an moderat-intensiver physischer Aktivität von 1 min/Tag zu 6min/Tag geht mit geschätztem geringeren Sterberisiko einher. **Besonders hoher Benefit für inaktive Personen**

Take home message:

Bleiben oder werden Sie aktiv – auch kleine Veränderungen zählen

Tipp: Wählen Sie etwas, das Ihnen Freude bereitet und Sie motiviert