



FUKO 2023 in Bremen
am 18. und 19. April 2023

Da geht was...

- Effekte des **Gehens** auf die
Hirnfunktion

Dr. Fred Rainer Villbrandt, Chefarzt Physikalische und Rehabilitative Medizin, Klinikum Frankfurt (Oder)



Fußverkehr – ohne geht nichts!





Fußverkehr – da geht (noch)was...



- Worum **geht's**? Was *läuft*?
- Was **geht**? Was **geht** im Hirn ab?
- Wie **geht's**? Was **geht** noch alles?
- So **geht's**! Körperliche Aktivität – **Gehen!**
- Los **geht's**! Worauf wartest Du? **Geh'** mit!



■ Worum geht's? Was *läuft*?



■ Zu-Fuß-gehen – warum eigentlich?

■ Zu-Fuß-gehen ...

- ist die natürlichste und gesündeste Fortbewegungsart zu Lande.
- verursacht wenig Lärm, erzeugt keine Luftschadstoffe - schont die Umwelt!
- ist die energieeffizienteste Form der Mobilität, kaum zusätzliche Ressourcen.
- im öffentlichen Raum erlaubt soziale Kontakte, Kommunikation und Teilhabe am gesellschaftlichen Leben für alle Bevölkerungsgruppen.
- kann richtig Spaß machen!
- **fördert nachweislich die Gesundheit!**



■ Zu-Fuß-gehen – warum eigentlich?





■ Was geht? Was geht im Hirn ab?



■ Effekte von Bewegung und Sport

- Stärkung des Herz-Kreislauf-Systems
- Verbesserung der allgemeinen und speziellen Fitness
- Verbesserung von Beweglichkeit und Koordination
- Verbesserung der Stoffwechselaktivitäten
- Gewichtsreduktion
- Verbesserung der Konzentrations- und Merkfähigkeit
- Stärkung des Immunsystems



■ Was **geht** am Zentralnervensystem?

■ Wissenschaftlicher Konsens 2016:

- Körperliche Aktivität hat einen positiven Einfluss auf die Hirngesundheit.
- Ein körperlich aktiver Lebensstil (z. B. Gehen, Treppensteigen, Gartenarbeit) fördert die Hirngesundheit.
- Körperlich aktive Menschen haben ein geringeres Risiko für einen kognitiven Abbau.
- Sportliche Aktivität (z. B. Walking, Radfahren, Krafttraining usw.) fördert die Hirngesundheit.
- **Sport verändert die Gehirnstruktur und die Hirnfunktion positiv.**

The Brain-Body Connection: GCBH Recommendations on Physical Activity and Brain Health. Global Council on Brain Health (GCBH).



■ Effekte von Bewegung und Sport auf das Zentralnervensystem

***Das Gehirn – kein Muskel
und doch unglaublich
trainierbar...***



■ **Neuroplastizität** machts möglich!

- Fähigkeit des zentralen Nervensystems, seine funktionelle und strukturelle Organisation an aktuelle Gegebenheiten anzupassen.
- Auslöser für Anpassungsprozesse sind u.a.
 - die **primäre Entwicklung** des zentralen Nervensystems,
 - **Lernen** und **Interaktionen mit der Umwelt**,
 - **Bewegung, motorisches Training.**



■ Neuroplastizität

■ Anpassungsprozesse

- **Synaptische Plastizität** = Verbesserte Signalübertragung
- **Neurogenese** = Neubildung von spezialisierten Nervenzellen
- **Funktionale Kompensationsplastizität** = Neuorganisation neuronaler Netzwerke, Aktivierung alternativer Signalwege, Rekrutierung von kontralateralen Hirnarealen
- **Vikariation** = gesunde benachbarte Areale übernehmen die Funktion eines geschädigten Hirnareals



■ Neuroplastizität

- **Synaptische Plastizität**
= Verbesserte
Signalübertragung



■ Neuroplastizität

- **Neurogenese =**
Bildung und Vermehrung
neuer Neurone im Gehirn
 - Verbesserte Signalübertragung
 - die Neurogenese findet in den Stammzellen, einem speziellen Zelltyp, der sich im Gyrus dentatus, im Hippocampus und wahrscheinlich auch im präfrontalen Cortex (Hirnrinde) befindet, durch Zellteilung statt.
 - Diese neuen Nervenzellen wandern dann in weiter entfernte Gehirnbereiche, wo sie benötigt werden.

■ Anpassungsprozess neuronaler Netzwerke

- **Funktionale Kompensationsplastizität** = Neuorganisation neuronaler Netzwerke, Aktivierung alternativer Signalwege, Rekrutierung kontralateraler



Vor dem Training

2 Wochen nach
Trainingsbeginn

2 Monate nach
Trainingsbeginn



■ Anpassungsprozess neuronaler Netzwerke

- **Funktionale Kompensationsplastizität** = Neuorganisation neuronaler Netzwerke, Aktivierung alternativer Signalwege, Rekrutierung kontralateraler
- Strukturelle Veränderungen nach Gleichgewichtstraining 2 x 45 min pro Woche





■ Wie geht's ? Was geht noch alles?



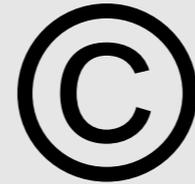
■ Wirkung von Stress auf den Körper

- Wirkung von Stress über die HHN-Achse (Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse)





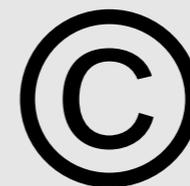
■ Wirkung von Stress auf den Körper





■ Wirkung von Stress auf den Körper

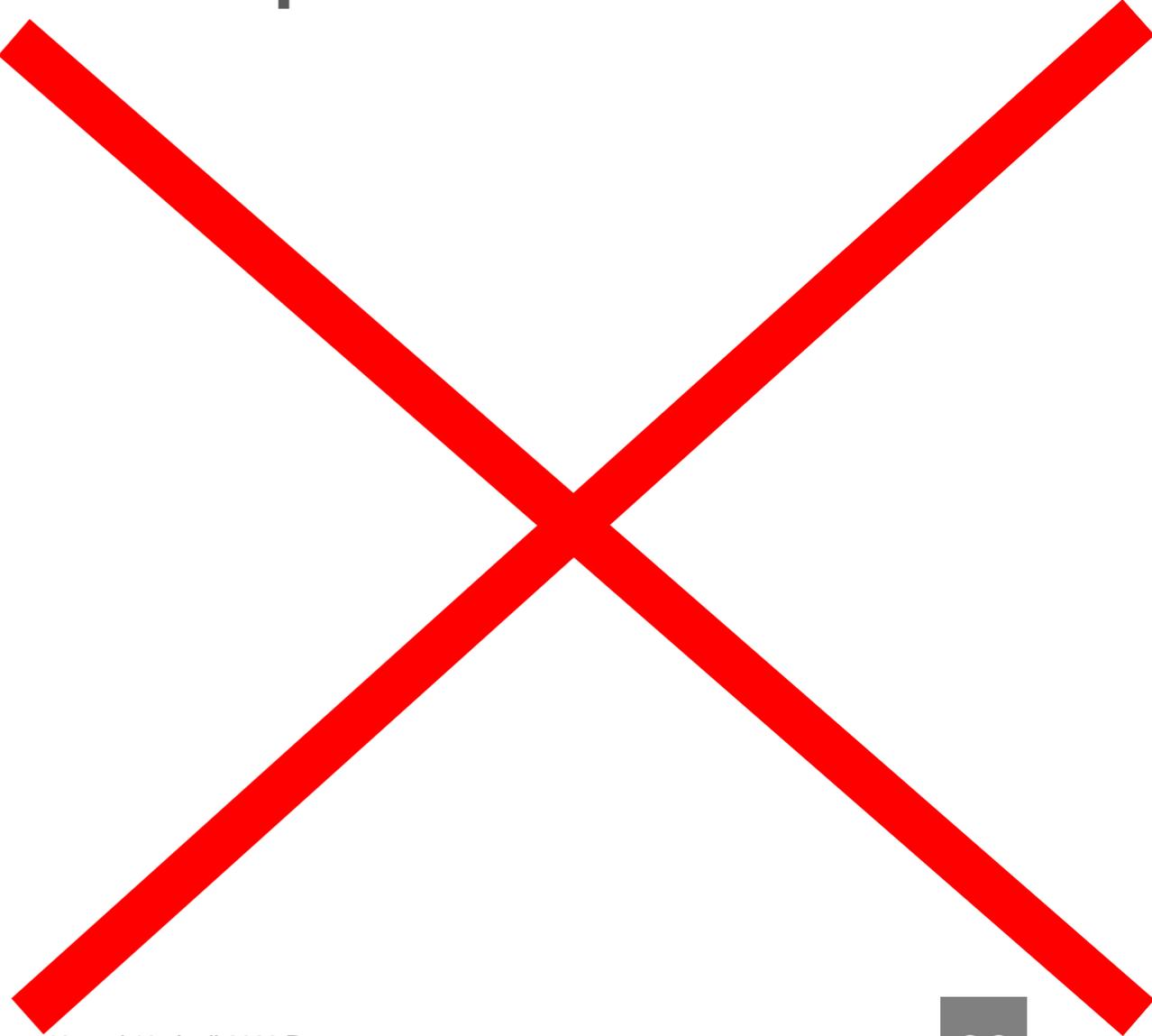
- Wirkung von chronischem Stress





■ Wirkung von Stress auf den Körper

Endocannabinoid-System





- **Das Endocannabinoid-System**
 - **Kommunikationssystem zwischen Körper und Gehirn**
 - CB₁- und CB₂-Rezeptoren, spezifische Neurotransmitter
 - Reguliert unterschiedliche Prozesse im Organismus und beeinflusst so das Wohlbefinden.
 - Regulierende und modulierende Effekte
 - **Funktion optimiert durch körperliche Aktivität!**



■ Funktionelle Bedeutung des Endocannabinoid-Systems

- Positive, regulierende, modulierende und optimierende Effekte auf
 - Immunsystem
 - Herz-Kreislauf-System
 - Bewegungsteuerung (Basalganglien und Kleinhirn)
 - Synaptischen Plastizität (Anpassung der Signalstärke)
 - Lernprozesse
 - Neuroprotektion (Funktionsverbesserung, Förderung der Regeneration)



■ Funktionelle Bedeutung des Endocannabinoid-Systems

- Positive, regulierende, modulierende, optimierende Effekte auf
 - Antiproliferatiion
(In vitro-Studien auf Mammakarzinomzellen)
 - Initiierung der Apoptose (kontrollierter Zelltod)
 - Schlafinduktion
 - Knochenauf- und –abbau
 - **Schmerzreduktion**
 - **HHN-Achse (Normalisierung der sog. Stress-Achse)**



■ Was geht noch?



■ Einfluss von körperlicher Aktivität auf die Kognition

- Der Begriff „Kognition“ (lat. cognitio = „Erkenntnis“) ist ein Sammelbegriff für Prozesse und Strukturen, die sich auf die
 - **Aufnahme, Verarbeitung** und **Speicherung** von Informationen im Gehirn beziehen, z.B.
 - Aufmerksamkeit, Wahrnehmung
 - Denken und Problemlösen
 - Lernen und Erinnern, Gedächtnis
 - Sprache und Spracherkennung
 - Motivation und Urteilen, Entscheidungsfindung



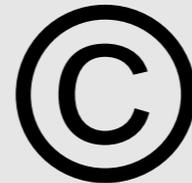
- **Kognition und körperliche Aktivität**
 - **Bewegung nimmt Einfluss auf das *(Wieder-Er-)* Lernen**



■ Einfluss von körperlicher Aktivität (z.B. Gestik) auf die Kognition

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

Netzwerk für ein audiovisuell
gelerntes Wort (vereinfacht)





- **Kognition und körperliche Aktivität**
- **Aktivierung der Hirnfunktion beim Spaziergehen**



Nach 20 min üblicher Pause

Nach 20 min Spaziergehen



■ Kognition und körperliche Aktivität

- Regelmäßige körperliche Aktivität – in der Regel im aeroben Bereich – kann das Risiko eines Abbaus kognitiver Leistungsfähigkeit bei älteren Personen
 - um etwa **25 %** (undifferenzierte Demenzen),
 - **37 %** (Demenz vom Alzheimer-Typ) und
 - **46 %** (leichtes kognitives Defizit)reduzieren.



■ So geht's!



■ Effektive körperliche Aktivität

- **WHO-Empfehlung:** etwa **150 Minuten/Woche zügiges Gehen** oder **75 Minuten/Woche Laufen**.
- Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (**DGSP**):
 - Wer seine körperliche **Fitness** verbessern möchte, sollte **10.000 Schritte täglich** gehen und auf **zusätzlich ca. 150 Minuten körperliche Aktivität pro Woche** kommen.
 - Wer gezielt **Gewicht** abnehmen möchte, sollte **13.000 Schritte täglich** gehen und **mindestens 300 Minuten pro Woche moderat aktiv** sein.



■ Intensität der körperlichen Aktivität

Alter	Herzfrequenz (HF) maximal (220-Alter)	Gesundheits- förderung 50 - 60 % HFmax	Aktiver Fettstoffwechsel 60 - 70 % HFmax	Verbesserte Fitness 70 - 85 % HFmax
20	200	100 - 120	120 - 140	140 - 170
25	195	97 - 117	117 - 136	136 - 165
30	190	95 - 114	114 - 133	133 - 161
35	185	92 - 111	111 - 129	129 - 157
40	180	90 - 108	108 - 126	126 - 153
45	175	87 - 105	105 - 122	122 - 148
50	170	85 - 102	102 - 119	119 - 144
55	165	82 - 99	99 - 115	115 - 140
60	160	80 - 96	96 - 112	112 - 136
65	155	77 - 93	93 - 108	108 - 131



Medizin

[aerzteblatt.de](https://www.aerzteblatt.de)

Studie: Schon ein kurzer Spaziergang am Tag verlängert das Leben

Mittwoch, 1. März 2023

- Ein kurzer Spaziergang von knapp über 10 Minuten am Tag kann das Leben verlängern.
- 75 Minuten moderate Bewegung pro Woche verhindern einen von zehn vorzeitigen Todesfällen.
- Schon ein kurzer, schneller Spaziergang am Tag kann das Leben verlängern, weil Bewegung das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs und andere schwere Krankheiten senkt.
- Bei Menschen, die sich bisher wenig bis gar nicht bewegen, können elf Minuten Bewegung pro Tag das Risiko vorzeitig zu sterben der Studie zufolge sogar um 23 Prozent senken.



■ Los geht's!



■ Teufelskreis Bewegungsmangel





■ Teufelskreis Bewegungsmangel



■ Empfehlungen für einfache körperliche Aktivität

- Legen Sie Ihren Arbeitsweg – oder einen Teil davon – zu Fuß oder mit dem Rad zurück.
- Nutzen Sie statt des Fahrstuhls die Treppe.
- Platzieren Sie Ihren Drucker so, dass Sie für jeden Ausdruck aufstehen müssen.
- Nutzen Sie die Mittagspause für einen Spaziergang.
- Verabreden Sie sich zum Sport – statt zum Kaffee.
- Putzen Sie Ihre Wohnung mit lauter Musik und tanzen Sie dabei.
- Bewegen Sie sich morgens schon während des Zähneputzens, machen Sie z. B. währenddessen Kniebeugen.



■ Empfehlungen zum Bewegungstraining im Alltag

- Gehen Sie dreimal während jeweils 30 Minuten pro Woche tüchtig zu Fuß. Steigen Sie zum Beispiel auf dem Arbeitsweg einige Bus- oder Tramstationen früher aus, und legen Sie den restlichen Weg zu Fuß zurück.
- Fahren Sie mit dem Fahrrad zur Arbeit, oder legen Sie eine Teilstrecke des Arbeitsweges mit dem Fahrrad zurück.



- **Empfehlungen zum Bewegungstraining im Alltag**
 - So **geht's** auch...



■ Empfehlungen zum Bewegungstraining im Alltag

- Betätigen Sie sich im Garten!

Mittelschwere Gartenarbeit
während einer Stunde
entspricht einem Marsch
von 30 Minuten.



Zusammenfassung

- **Jeder Gang macht schlank, jeder Schritt macht fit.**
- **Wer denkt, läuft! Wer läuft, kann besser denken!**



Fußverkehr –
geht nicht gibt's nicht!

