



# Die Bedeutung körperlich-sportlicher Aktivität in der Lebensspanne

**Heinz Mechling**

**10. Internationales Walking Symposium  
April 2006  
Bad Schönborn**

## Gliederung

6 Fragen





# 1. Hat körperlich-sportliche Aktivität überhaupt eine Bedeutung?

# Alle Lebewesen, die denken können, bewegen sich!





## **2. Ab wann hat körperlich-sportliche Aktivität im Leben eine Bedeutung?**

## Von Menschen und Mäusen - Aktivität und Hirnsubstanz

- Wenn sich trächtige Mäusemütter viel bewegen, haben ihre Jungen später mehr Hirnsubstanz. Für Menschen liegen ähnliche Ergebnisse vor.

(Bick-Sander, A. et al. 2006, Proceed. Nat. Acad. Of Science)



© adpic.de

## Von Menschen und Mäusen - Aktivität und Hirnsubstanz



- Effekt physischer Aktivität können auf das Gehirn von der Mutter auf die Nachkommen weitergegeben werden kann
- „Möglicherweise erhöhe sportliche Aktivität die Produktion verschiedener Wachstumsfaktoren und Hormone, die die Entwicklung der Abkömmlinge beeinflussen.“

(Bick-Sander, A. et al. 2006,  
Proceed. Nat. Acad. Of Science)

### 3. Hört ihre Bedeutung im Leben irgendwann auf?



# Spielplatz für Ältere



<http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/europe/4691088.stm>

## Konzept der Entwicklungspsychologie der Lebensspanne

Entwicklung:

- hört nicht im Jugendalter auf und wird durch Altern abgelöst
- ist zu jedem Zeitpunkt der Lebensspanne durch Gewinne und Verluste gekennzeichnet
- Im Laufe des Lebens verändert sich das Verhältnis der Gewinne und Verluste zueinander – zuungunsten der Gewinne

(Baltes 1990; 2003)

## Konzept der Entwicklungspsychologie der Lebensspanne

- Neue Prozesse können zu jedem Zeitpunkt beginnen – Reserven und Plastizität  
(Kontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse)
- Biologie und Kultur sind die beiden zentralen Einflussgrößen

(Baltes 1990; 2003)

## Faktoren für individuelle Lebenserwartung

50%

Externe Faktoren

(Medizin, Ernährung, Umwelt, Verhalten)

25%

Genetische Ausstattung

(Apoliproteine, geringere Risiken)

25%

„Die ersten 30 Lebensjahre“

(Versorgung, Infektionen, Gewohnheiten, Verhalten)

(Vaupel, 1998)

## Altersbereiche

- Kindheit und Jugend
- mittleres Erwachsenenalter
- höheres Erwachsenenalter

## Zielbereiche

- Gesundheit
- Leistungsfähigkeit
  1. körperliche
  2. geistige

## Was gibt es neues zur Zielgruppe?



„ 1,35 “



## Lebenserwartung in Deutschland

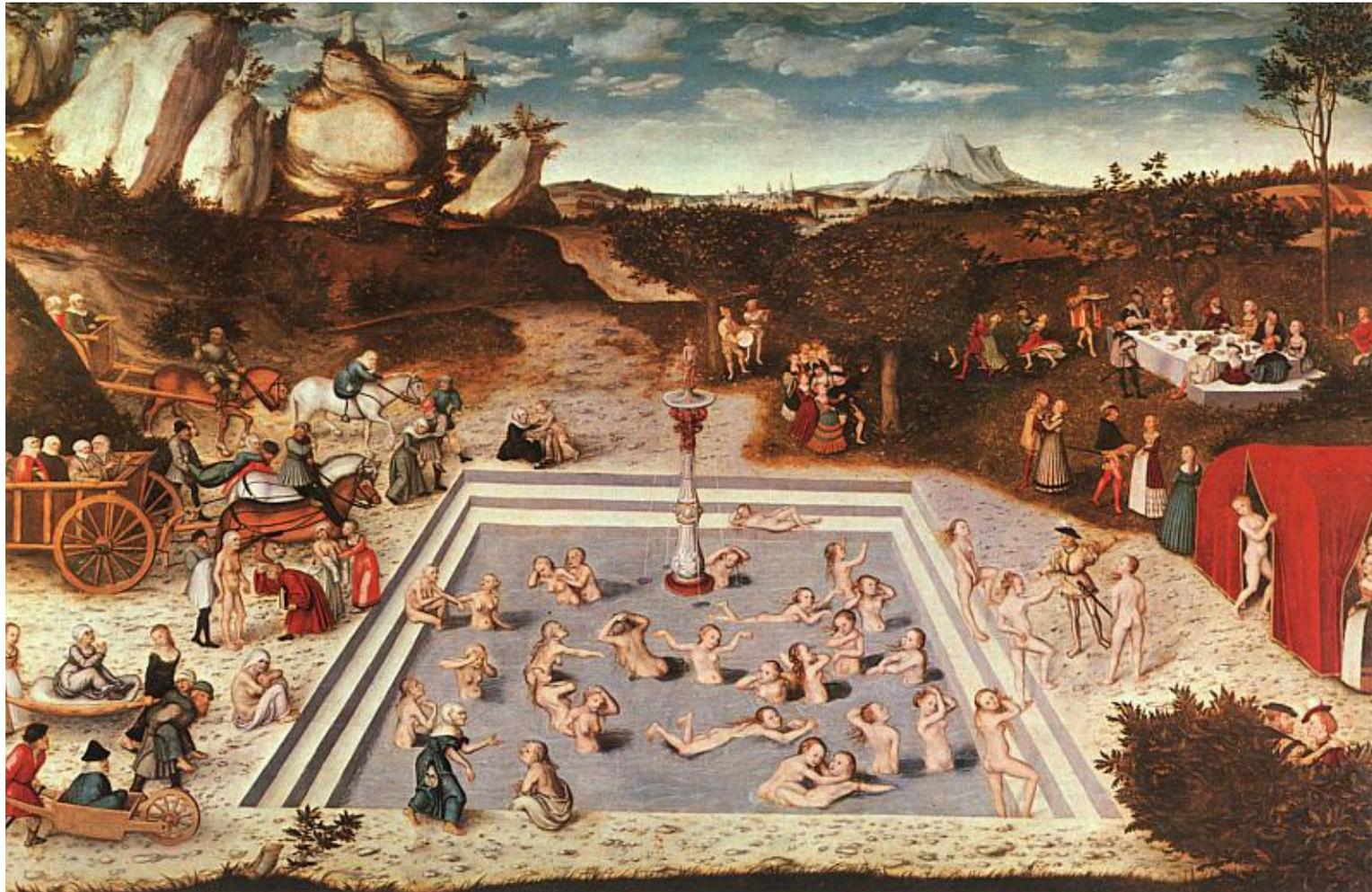
Frauen	82,0	mit 60 noch 24 Jahre
Männer	74,6	mit 60 noch 21 Jahre

(Statistisches Bundesamt 2003)

# Langlebigkeit - 100-Jährige in Deutschland

(UN-World Population Aging 1950-2050)

1964	265	
1994	4.602	(ca. 600 Männer)
2000	7.200	
2025	44.200	
2050	114.700	



3. Hört ihre Bedeutung im Leben irgendwann auf?

## „Anti-Aging“

- Wissenschaftlich völlig ungesichert (ILC 2001)
- „großer unkontrollierter Menschenversuch“ (Reincke 2003)
- „Die Frage, ob das Hormon abfällt, weil man altert, oder ob man altert, weil das Hormon abfällt, ist nach wie vor ungeklärt.“

# Genetischer Schalter



# „Funktionsschalter und Verhaltensschalter“



## **4. Wird die Bedeutung der körperlich- sportlichen Aktivität ausreichend erkannt und berücksichtigt?**



## Gesundheit und körperliche Aktivität

- Übergewicht – bis zu 20%
- Haltungsschwächen zwischen 35% - 65%
  1. Schädigungen, Rückenprobleme
- Psychosoziales Wohlbefinden
  1. Bewältigung von Anforderungen (Entwicklung)
  2. Determinanten gesundheitsrelevanten Verhaltens
- Gesundheitliches Wohlbefinden – mehr als zwei Drittel „sehr gut“ oder „gut“

(Sygusch, Brehm & Ungerer-Röhrich 2003)

## Motorische Leistungsfähigkeit

- Säkulare Trends (1965-2002; 54 Studien)
  1. Allg. Leistungsfähigkeit: – 10%
  2. Ausdauer: – 15% - 25%
  3. Beweglichkeit: – ca. 70%

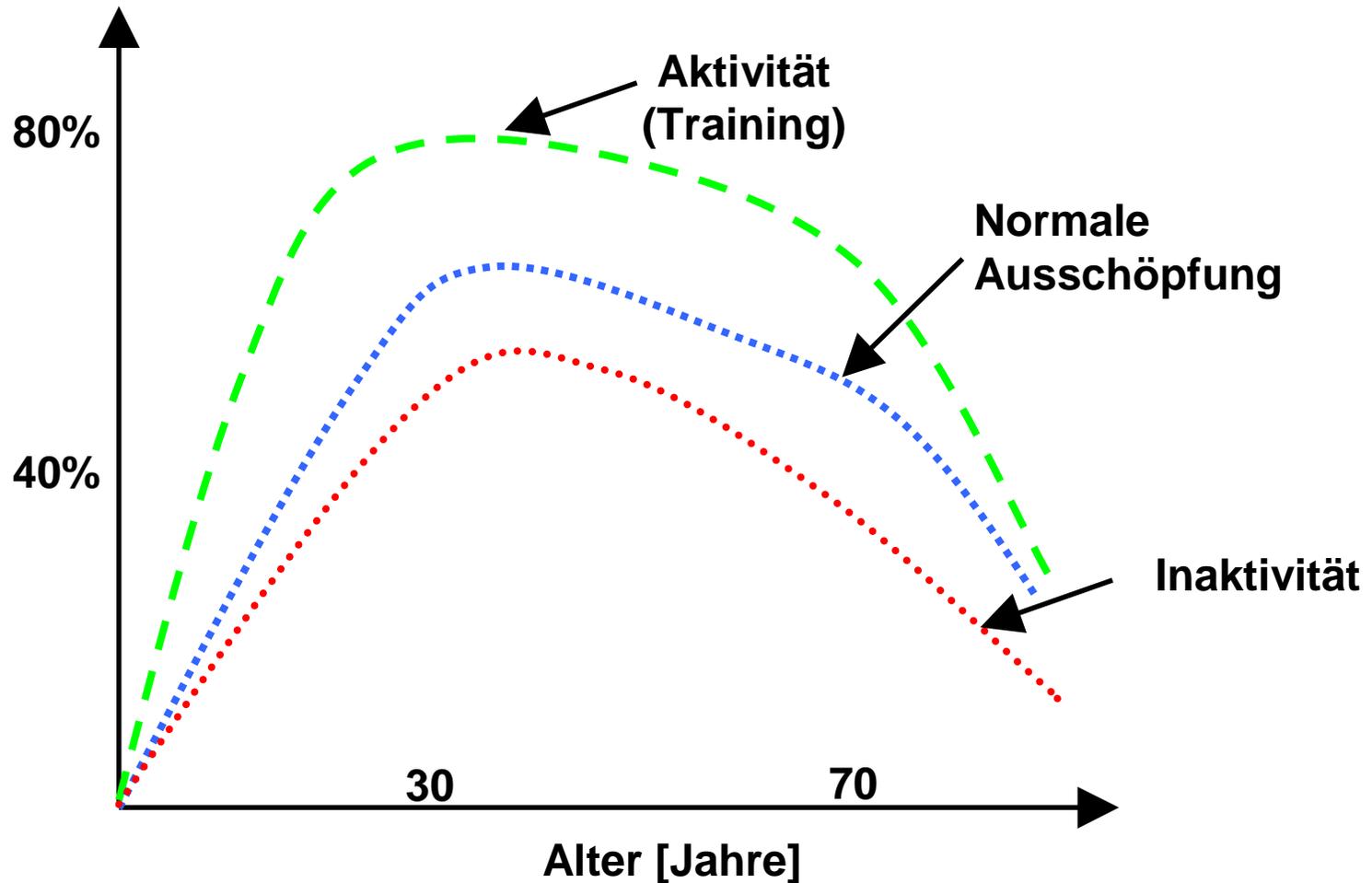
(Bös 2003)

# Sportliche Aktivität und Gesundheit

## Krankheiten bei über 70 Jährigen

- |                           |       |
|---------------------------|-------|
| 1. Fettstoffwechsel       | (76%) |
| 2. Durchblutungsstörungen | (72%) |
| 3. Arteriosklerose        | (65%) |
| 4. Herzinsuffizienz       | (56%) |
| 5. Osteoarthritis         | (55%) |
| 6. Rückenschmerzen        | (46%) |
| 7. Bluthochdruck          | (46%) |

# Lebens - Leistungskurve



## Beeinflussbare Funktionsbereiche

- **Herz-Kreislauf und Atmung**
  1. Ausdauertraining
- **Energiestoffwechsel**
  1. Ausdauer-, Kraft-Ausdauertraining
- **Muskulatur**
  1. Krafttraining
- **Vegetatives Nervensystem, Immunsystem, Hormonsystem**
  1. Ausdauertraining, Vielseitigkeitstraining
- **Morphologische Veränderungen**
  1. Ausdauer-, Kraft-Ausdauer-, Vielseitigkeitstraining
- **Kognition**
  - Wahrnehmungstraining, Koordination, Gleichgewicht

## Zusammenhang zwischen körperliche Aktivität, Fitness, Kraft und Ernährung bei 5-11 Jährigen

(49 Jungen, 39 Mädchen, 61% adipös, 14% übergewichtig, 25% normalgewichtig)

- keine Gruppenunterschiede bei Energieverbrauch, körperlicher Aktivität und Kraft
- bessere aerobe Fitness bei Normalgewichtigen
- der **Wert für die aerobe Fitness** ist ein besserer Indikator des Aktivitätsniveaus als Werte für den Energieverbrauch und die körperlichen Aktivität

(Grund et al. 2000)

## Sportliche Aktivität und Lebenserwartung

“Zur Vorhersage der Überlebensrate in unausgewählten Stichproben haben sich die **Belastungskapazität (Leistung)**, der Status der körperlichen Aktivität oder beide zusammen als bedeutsam erwiesen...”

(Myers et al. 2002, p. 797)

## Sportliche Aktivität und Fitness im Alter

**Lebenslange Trainierbarkeit aller motorischer Fähigkeiten wurde empirisch bestätigt!**

- **Zunahme der Maximalkraft bei 96jährigen**  
(Fiatarone et al. 1990)
- **Steigerung der  $VO_{2max}$  von 60-70jährigen**  
(Seals et al. 1984)
- **Verbesserung der Haltungsverstabilität und des Gleichgewichts bei 65-90jährigen**  
(Hu & Woollacott 1994)
- **Verringerung des Sturzrisikos bei 68-85jährigen**  
(Buchner et al. 1997)

## Kölner Stadt-Anzeiger, Nr. 140, Montag, 20. Juni 2005

### **Weltrekord mit 95**

Der 95-jährige Japaner Kozo Haraguchi  
Stellte bei einem Leichtathletik-Sportfest  
Der Senioren in Tokio in 22,04 Sekunden  
Einen 100-m-Weltrekord für die Altersklasse  
Von 95 bis 99 auf. Haraguchi, der die alte  
Bestmarke von 24,01 deutlich steigerte,  
Meinte danach: "Ach wirklich, ein Rekord?  
Vielen Dank."



## Körperliche Aktivität und Risikofaktoren für Herzkrankheiten in der frühen Kindheit

(2jährige Studie, 155 Kinder, 73 Mädchen, 82 Jungen, 4-7 Jahre)

- Das Ausmaß der körperlichen Aktivität steht in Zusammenhang mit KHK-Risikofaktoren im Vorschulalter (Metabolisches Syndrom)
  - Jungen spielten mehr im Freien als Mädchen
  - Jungen spielten mit höherer körperlicher Intensität
  - Korrelationen mit BMI, Blutdruck, HDL, Triglyzeride, Spielen im Haus und außer Haus, Intensitätsgrad des Spielens (hoch, niedrig) und Schlafverhalten

(Sääkslahti et al. 2004)

## Körperliche Aktivität und Risikofaktoren für Herzkrankheiten in der frühen Kindheit

(2jährige Studie, 155 Kinder, 73 Mädchen, 82 Jungen, 4-7 Jahre)

- höhere körperliche Aktivität führt zu besserem Schlafverhalten
- hohe Korrelation zwischen dem Ausmaß des Spiels im Freien, dessen Intensität und den KHK-Risikofaktoren

(Sääkslahti et al. 2004)

- Geschlechtsspezifische Unterschiede in frühem Kindesalter (geringe Aktivität führt bei Mädchen zu höherem BMI, nicht bei Jungen)

(vgl. Janz et al. 2000)

## Sportliche Aktivität und Gesundheit

### **150-300 kcal/Tag zusätzliche körperliche Aktivität**

→ Infarktrisiko sinkt um ca. 20%

(Harvard Alumni Health Study)

→ Treppensteigen (3-4 Stockwerke)

→ 2-4 km zu Fuß gehen

### **Joggen, Krafttraining, Rudern, schneller Spaziergang**

→ Risiko der Verkalkung der Herzkranzgefäße  
verringert sich (Tanasesku, M. et al. JAMA 2002, S. 1994)

# Sportliche Aktivität und Gesundheit

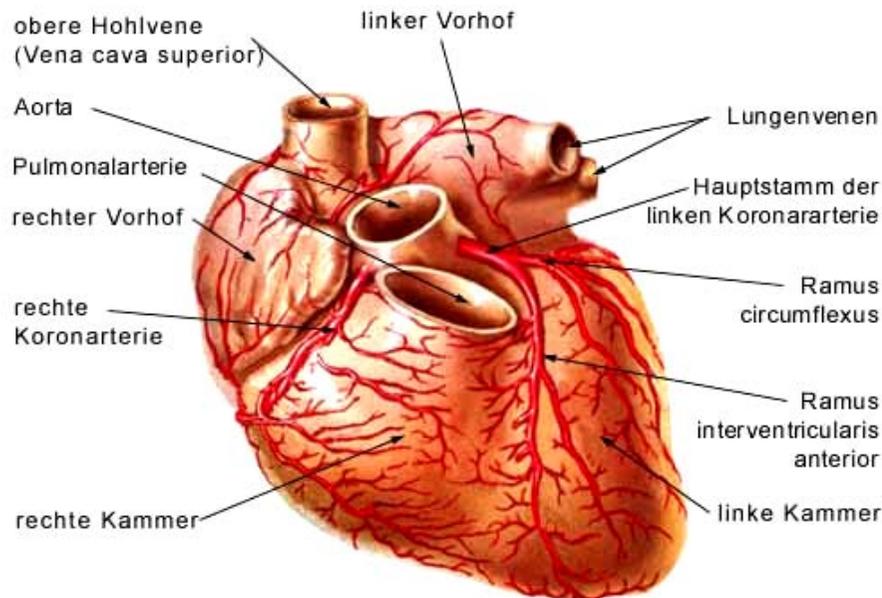


**Mittleres Gehtempo von ca. 4 km/h (2,5 h/Woche)**

→ Risiko einer Herz-Kreislauf-Krankheit wird gesenkt

(„Women's Health Initiative“ - 70.000 Frauen)  
(Manson et al., 2002, S. 716)

# Sportliche Aktivität und Gesundheit



## Rehabilitationstraining bei Herzpatienten (Infarkt, Bypass)

→ Sterblichkeitsrate im Vergleich mit Patienten ohne körperliches Training liegt um 25-30% niedriger

(Cochrane Review 2003)

## Sportliche Aktivität und Gesundheit

“... wenn sich die Belastungsfähigkeit auf dem Laufband- oder Fahrradergometer auch nur um 1 MET erhöht, geht dies mit einer Reduktion der Infarktrate um **14% (bei unter 65-Jährigen)** und um **18% bei Älteren** einher.”

(Myers et al. 2002, p. 799, Lee & Paffenbarger 2000, Jolliffe et al. 2003)

## 5. Welche Bereiche haben oder gewinnen besondere Bedeutung?



# Sportliche Aktivität und psychische Einflussfaktoren



## Sportliche Aktivität und psychisches Wohlbefinden

- bei fast allen Studien führt die sportliche Aktivität zu einer positiven Veränderung der Befindlichkeit ***unmittelbar*** nach dem Sporttreiben
- wie lange diese Effekte jedoch anhalten, ist unklar
- Trend zur Verbesserung von Selbstkonzept und habitueller Befindlichkeit sowie Verminderung von Angst und Depression
- Eindeutig positive Wirkungen auf kognitive Funktionen

# Sportliche Aktivität und Gesundheit

## Demenz ab 70

- 70 - 79 (ca. 3 - 5%)
- 80 - 85 (ca. 10%)
- 86 - 90 (ca. 20%)
- über 90 (ca. 33%)

(Weyerer 2005)

# Alter, Training, Gesundheitsstatus und kognitive Funktionen

(Emery, Huppert & Schein 1995; HALS-Health and Lifestyle Survey; 18-94; ERZ, WRZ, RVV, Aktivität, Gesundheit, Bildung)

- Alter hat geringen Einfluss auf einfache Reaktionszeit
- Signifikante Interaktion von **Alter x Gehaktivitäten** auf die **einfache Reaktionszeit**
- **Alter und Gesundheitsstatus** haben signifikanten Einfluss auf die **Wahlreaktionszeit**
- Signifikante Interaktionen von **Alter x Gehaktivitäten x Gesundheitsstatus** auf **Wahlreaktionszeit**
- Alter und Gesundheitsstatus beeinflussen geringfügig die Gedächtnisleistung
- **Alter und Gesundheit** sind Prädiktoren für **räumliches Vorstellungsvermögen**

# Aktive Freizeitgestaltung und kognitive Leistungsfähigkeit

(Richards, Hardy & Wadsworth 2003; Nationale Geburtskohorte))

	IQ mit 15	Gedächtnis mit 43	Gedächtnis mit 53	Gedächtnis 43-53
Körperliches Training (KT) • IQ 15, Bildung • Sex, Bildung, Einkommen, Gesundheit		++	++	++
		+	+	+
		-	-	-
Soziale Aktivität • IQ 15, Bildung • Sex, Bildung, Einkommen, Gesundheit	-	++	++	++
		+	+	+
		+++	+++	+++

# Aktive Freizeitgestaltung und kognitive Leistungsfähigkeit

(Richards, Hardy & Wadsworth 2003)

	IQ mit 15	Gedächtnis mit 43	Gedächtnis mit 53	Gedächtnis 43-53
Gedächtnis	+			
KT mit 36				++
KT mit 43		++	++	+++
Kein KT ab 36		-	-	--



## Sportliche Aktivität und Psychische Faktoren

“... die Verschlechterung der kognitiven Leistungsfähigkeit geht einher mit der Verschlechterung der körperlichen Leistungsfähigkeit.”

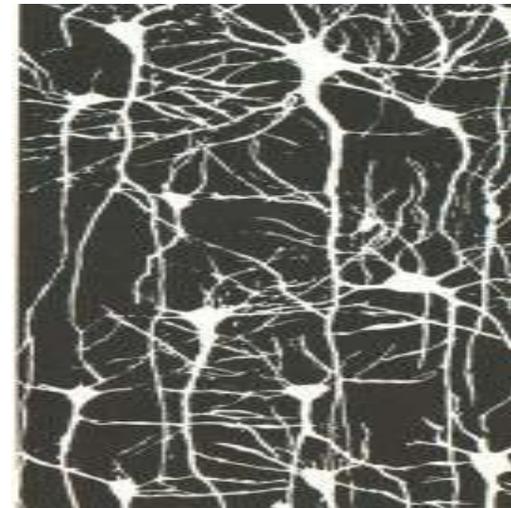
(Morley 2004, p. 24)

# Sportliche Aktivität und Psychische Faktoren

“Eine spektakuläre aktuelle Studie belegt, dass aerobe Fitness den Verlust von Hirngewebe reduziert.”

(Colcombe, Erickson & Raz et al. 2003)

(Morley 2004, p. 24)



# Sportliche Aktivität und Psychische Faktoren

“... konnte gezeigt werden, dass Belastungstraining die funktionellen Prozesse bei Demenzkranken verbessert.”

(Robison et al. 2002)

## Effekte von aerobem Training auf die Kognition (Tierversuche)

- Kortikale Kapillarisation
- Anzahl synaptischer Verbindungen
- Bildung neuer Neurone



Führt zur Verbesserung der:

- Effizienz
- Plastizität
- Adaptabilität

(Colcombe et al. 2004, Hollmann & Strüder 2003)

## Aufgabendifferenzierung

- Primär untere Ebenen des ZNS (Automatismen)
- Primär höhere Ebenen des ZNS (strateg. Handeln)

1. **Geschwindigkeitshypothese** → einfache Reaktionszeit
2. **Visuell-räumliche Hypothese** → Nachvollzug visuell-räumlicher Vorgaben
3. **Prozess-Kontroll-Hypothese** → Koppelung von Buchstaben und motorischen Reaktionen
4. **Entscheidungs-Kontroll-Hypothese** → Planung und Unterdrückung von simultan konkurrierenden mentalen Aufgaben

## Interventionsstudie

29 VP;  $x = 65,6$  Jahre; 6 Mon., 3 x Woche, 45 Min.

- Cardiovasculäres Fitness-Training – CFT  
(Experimentalgruppe)
- Allgemeines Fitness-Training - AFT  
(Kontrollgruppe)

(Colcombe et al. 2004)

## Ergebnisse der Metaanalyse

- CFT und CFT/AFT haben die stärksten Effekte auf die Entscheidungskontrolle
- Stabile Effektstärken konnten ebenfalls für die Prozess-Kontroll-Aufgaben nachgewiesen werden
- Vielseitigkeitstraining hatte stärkere Effekte als ausschließlich aerobes Training

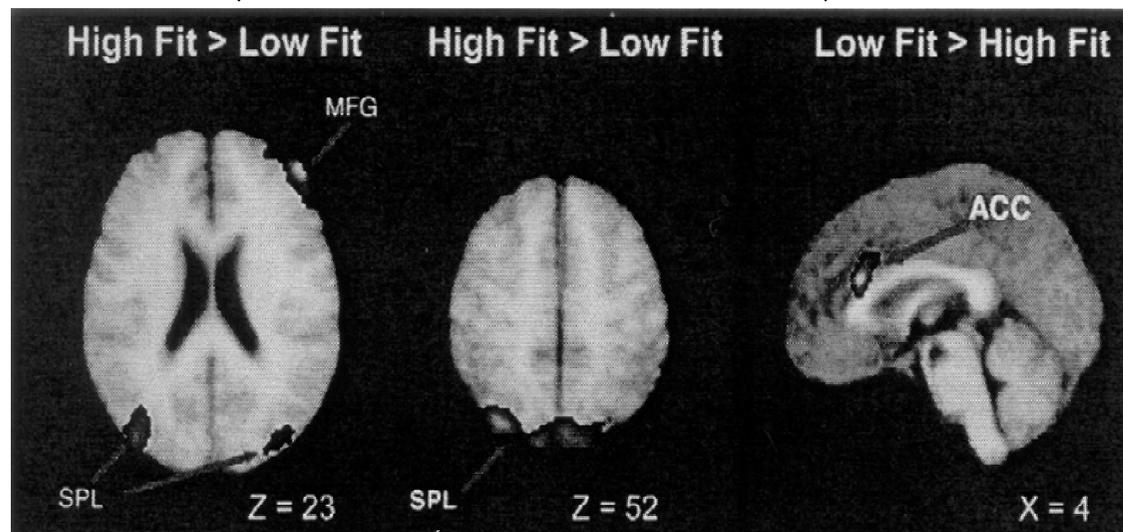
# Mittelwertsvergleich der Antizipationsleistungen

Sportart		Absoluter Irrtum (Antizipation)	Konstanter Irrtum (Antizipation)
<b>Tennisgruppe</b>	Mittelwert	<b>35,0041</b>	13,4568
	N	27	27
	Standardabweichung	20,23615	22,36508
<b>Ausdauergruppe</b>	Mittelwert	<b>50,7735</b>	23,6282
	N	26	26
	Standardabweichung	21,68910	32,0372
Insgesamt	Mittelwert	42,7400	18,4465
	N	53	53
	Standardabweichung	22,23183	27,74718

(  $T = -2.7$ ;  $p = .008$  )

## Quer- und Längsschnittanalyse

- Indikatoren für die Verringerung von Entscheidungskonflikten
  - Neuroanatomie
1. fMRT (Aktivität im ACC)



## Kausalbeziehungen: Aktivität – kognitive Leistungsfähigkeit

- Die Richtung der Kausalbeziehung ist selbst in Langzeitstudien problematisch (vgl. Hultsch et al. 1999)
- Direkt: Körperliches Training schützt durch verbesserte Sauerstoffversorgung und Transmittermetabolismus
- Indirekt: Körperliches Training reduziert Risiken, die Kognition beeinträchtigen (Blutdruck, Diabetes...)

## Schlussfolgerungen

- neuronale Aktivitätsmuster trainierender Älterer sind eher mit jüngeren Erwachsenen vergleichbar
- „die biologische Uhr lässt sich etwas zurückdrehen“

(Colcombe et al. 2004)

## **6. Welche Perspektiven eröffnen sich für die körperlich-sportliche Aktivität?**



# Entwicklungsaufgaben und ihre Funktion

(Silbereisen & Noack 1988)

	<b>Funktion Kindheit</b>	<b>Funktion Alter</b>
<b>Identität</b>	Persönlichen Stil entwickeln (Grenzüberschreitung, Abenteuer)	Persönlichen Stil erhalten, verteidigen, neue Erfahrungen
<b>Beziehung</b>	peer group, Rituale, Sexualität	Familie, <sup>erhalten</sup> soziale Netze, Sexualität
<b>Unabhängigkeit</b>	Grenzüberschreitung, Unabhängigkeit	Selbstwertgefühl, phys. und psychische Stabilität
<b>Lebensplanung</b>	Arbeit, Spaß/Freude, Subkulturen	Realistische Einschätzung,
<b>Wertesystem</b>	Verletzung von Grenzen, Protest, Demonstration	Durchsetzungsfähigkeit erhalten, Rigidität vermeiden
<b>Probleme</b>	Ersatzziele, Stress, Emotionen	Körperliche, geistige Veränderungen

## Weitere Gründe für das Sporttreiben im Alter

- Selbstbestätigung
- Grenzen bei sich und anderen ausloten
- Kreativität und Freiheit erleben
- Schönheit, Form und Rhythmus erleben

# Freies Spiel für junge Kinder

(Burdette & Whitaker 2005)

- Vorschulkinder haben den höchsten Grad an körperlicher Aktivität beim Spiel im Freien.
- Änderung des Fokus für die körperliche Aktivität und die Gesundheit von Vorschul- und Schulkindern
  - nicht auf „fitness“ und „fatness“
  - sondern auf „attention“, „affiliation“ und „affect“
    - Kognitive Funktionalität
    - Soziale Beziehungen
    - Emotionales Wohlbefinden

## Freie „Spielplätze für Ältere“



<http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/europe/4691088.stm>

## Schlussbemerkung

Viele positive Effekte  
sind mit einer einzigen  
„Pille“ zu haben -

diese enthält: **Bewegung und Sport!**

## Kontaktadresse

Prof. Dr. Heinz Mechling

Institut für Sportwissenschaft und Sport  
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
Nachtigallenweg 86  
53127 Bonn

Tel.: 0228 - 910 18 19

Fax: 0228 - 910 18 49

email: [mechling@uni-bonn.de](mailto:mechling@uni-bonn.de)

[www.uni-bonn.de/sportinstitut](http://www.uni-bonn.de/sportinstitut)

