

# Bewegen ist Leben

Bedeutung von Bewegung und Sport für lebenslange Gesundheit und Wohlbefinden

**Prof. Dr. Klaus Bös**

Institut für Sport und Sportwissenschaft

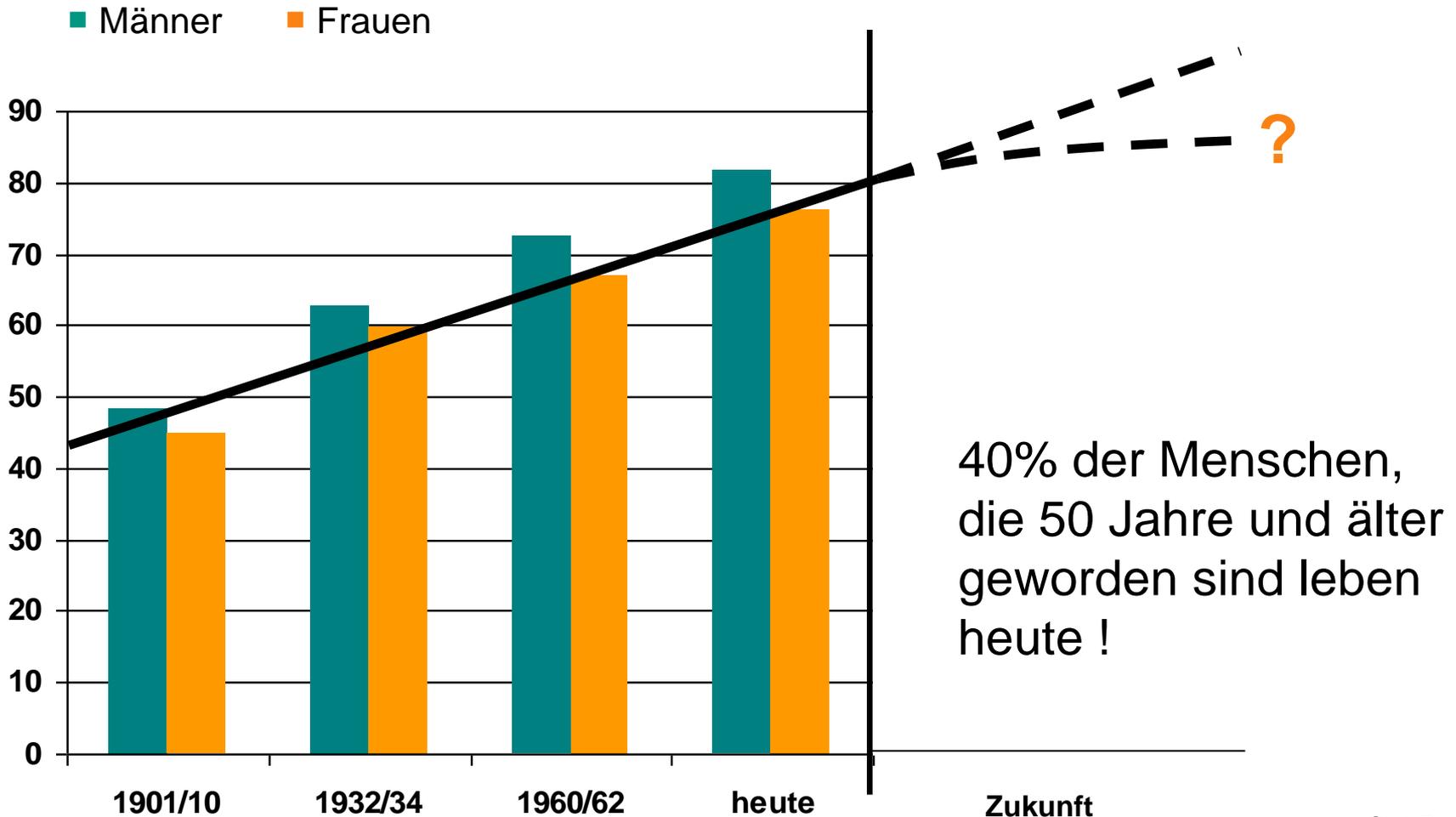


# Frequently Asked Questions (FAQ) – Top 10

- Ist Sport gesund?
- Muss es überhaupt anstrengender Sport sein oder reicht Alltagsbewegung?
- Wie viel Bewegung braucht der Mensch?
- Kann man in jedem Alter Sport treiben?
- Leben Sportler länger?
- Welche Wirkung hat Sport auf Physis und Psyche?
- Gibt es gesunde und ungesunde Sportarten?
- Stimmt es, dass man beim Walking mehr Fett verbrennt, als beim Jogging?
- Was muss ich beim Einstieg beachten?
- Wie überwinde ich den inneren Schweinehund?

# Wie gesund sind wir?

## Indikator Langlebigkeit



Stat. Bundesamt

# Wie gesund sind wir?

## Indikator Wohlbefinden

In allen Altersgruppen klagen viele Menschen über Befindlichkeitsstörungen und Krankheiten

- 50% Grundschulkinder klagen über gesundheitliche Probleme (Bös)
- 20% Jugendliche haben psychische Auffälligkeiten (KiGGS)
- 50% Erwachsene klagen über Stress (Bös & Woll)



# Wie altern wir erfolgreich?

Altern ist nicht nur eine Frage für Senioren, eine Zelle beginnt mit der Geburt zu altern! (Roland Prinzinger)



Der Mensch ist nicht auf Altern programmiert !  
Um was geht es beim erfolgreichen Altern?



„...wir sollten den Jahren Leben  
hinzufügen und nicht dem Leben Jahre...“  
(Ursula Lehr)

# Welche Chancen bieten Bewegung und Sport für erfolgreiche Lebensbewältigung?

Lebensabschnitt	Bedeutung von Bewegung und Sport
Kinder 	Vielfältige und intensive Bewegungserfahrungen sammeln; Könnens- und Verlusterfahrungen machen
Jugendliche 	Aufbau der Fitness; Sozialisationserfahrungen machen
Erwachsene 	Gesundheit und Fitness erhalten
Senioren 	Alltagsanforderungen bewältigen; soziale Teilhabe und Lebensqualität

## Wer glaubt an die Chance...

...dass man durch Bewegung und Sport erfolgreich altern kann?



**„No sports“**



**Winston Churchill  
beim Polo, 1925**

# Was glaubt die Bevölkerung ?



77% der erwachsenen Bevölkerung (Alter 35-75 Jahre) glauben, dass man Bewegung und Sport betreiben muss, um lebenslang gesund und fit zu bleiben.

# Was glaubt („weiß“) die Wissenschaft?

## Ergebnisse aus Meta-Analysen?

	<b>Knoll 1997</b> <i>„physische Gesundheit“</i>		<b>Schlicht 1997</b> <i>„psychische Gesundheit“</i>
<b>Datenbasis</b>	46 1739	<b>Studien</b> <b>N</b>	44 8909
<b>Ergebnisse</b>	$g = -0,01$ n.s. -0,61/+0,59	<b>Populationseffekt</b> <b>Differentielle Effekte</b>	$g = + 0,15$ n.s. -0,17/+0,47

# Was lernen wir aus dem Forschungsstand?

**Sport ist nicht  
per se gesund!**



aber

**Sport hat ein hohes  
Gesundheitspotential!**



**Neue Frage: Welcher Sport ist für wen und für was gesund?**

# Kriterien für Gesundheitssport (Bös & Brehm)

## 1. Sport muss zu den Menschen passen

Individuelles Können und Erfahrung ist wichtig



## 2. Die Dosis ist entscheidend

Sport lässt sich dosieren wie ein Medikament: wirkungslos, optimal; aber auch so, dass er zum Gift wird!



# Der Sport muss zum Menschen passen!

Gibt es unpassenden Sport?

„Hitliste der Krankmacherübungen“ (DTB 1993, TK 2003)



**These:** Man kann mehr falsch machen durch Inaktivität als durch falsche Aktivität !

# Paradigmenwechsel in der (Bewegungs-)therapie

Herzkrankheiten

**Früher:**  
Bettruhe

**Heute:**  
Schnelle Mobilisation  
Herzsport

Krebs

**Früher:**  
Körperliche Aktivität auf  
Minimum reduzieren

**Heute:**  
Sport in der  
Krebsnachsorge  
Onko-Walking

Gelenk-OP

**Früher:**  
Ruhigstellung des  
operierten Gelenks

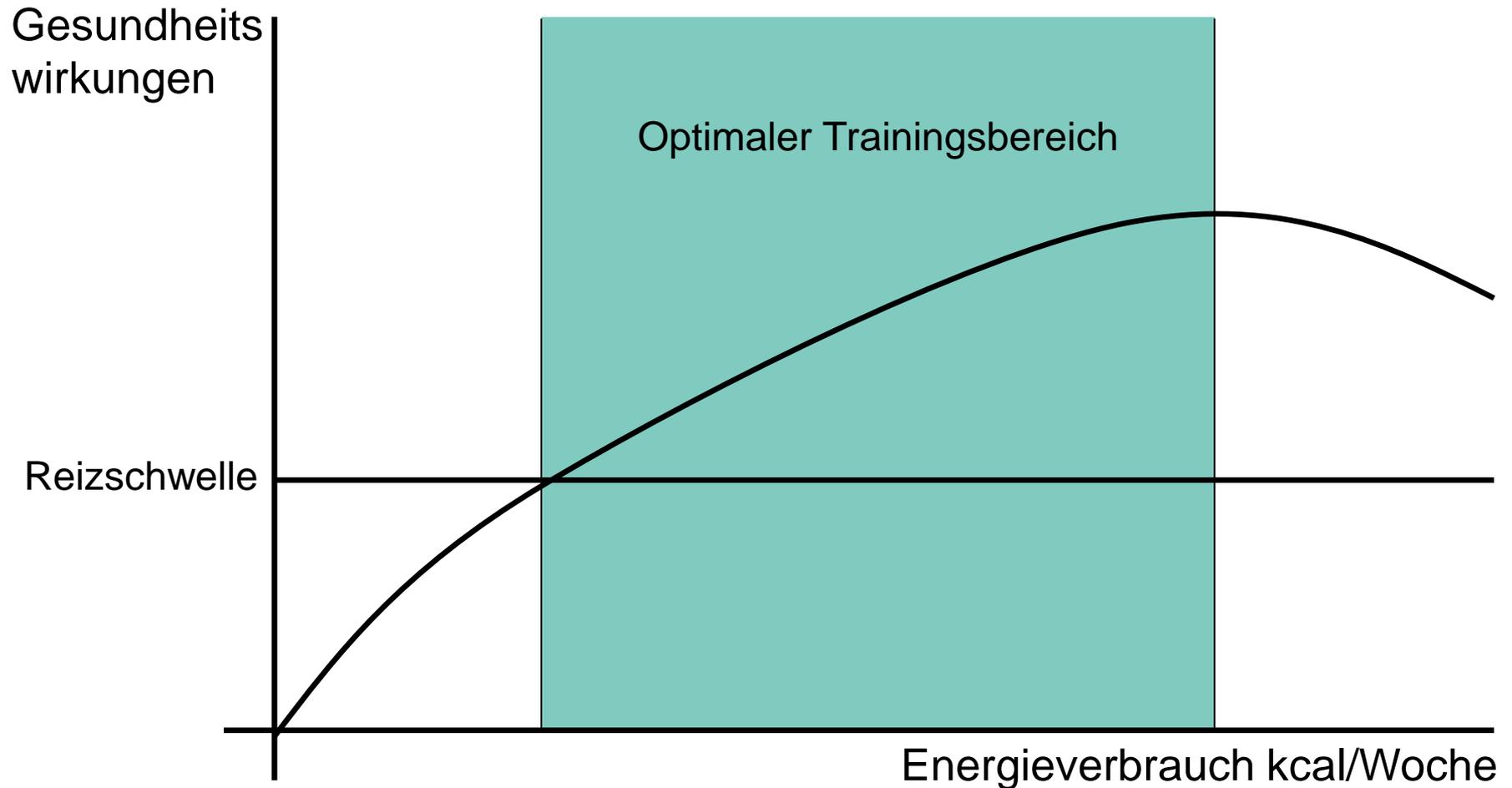
**Heute:**  
Krafttraining  
Propriozeptives T.

Bei fast allen Krankheitsbildern ist Bewegungstherapie sinnvoll !

# Wie finde ich den passenden Sport?

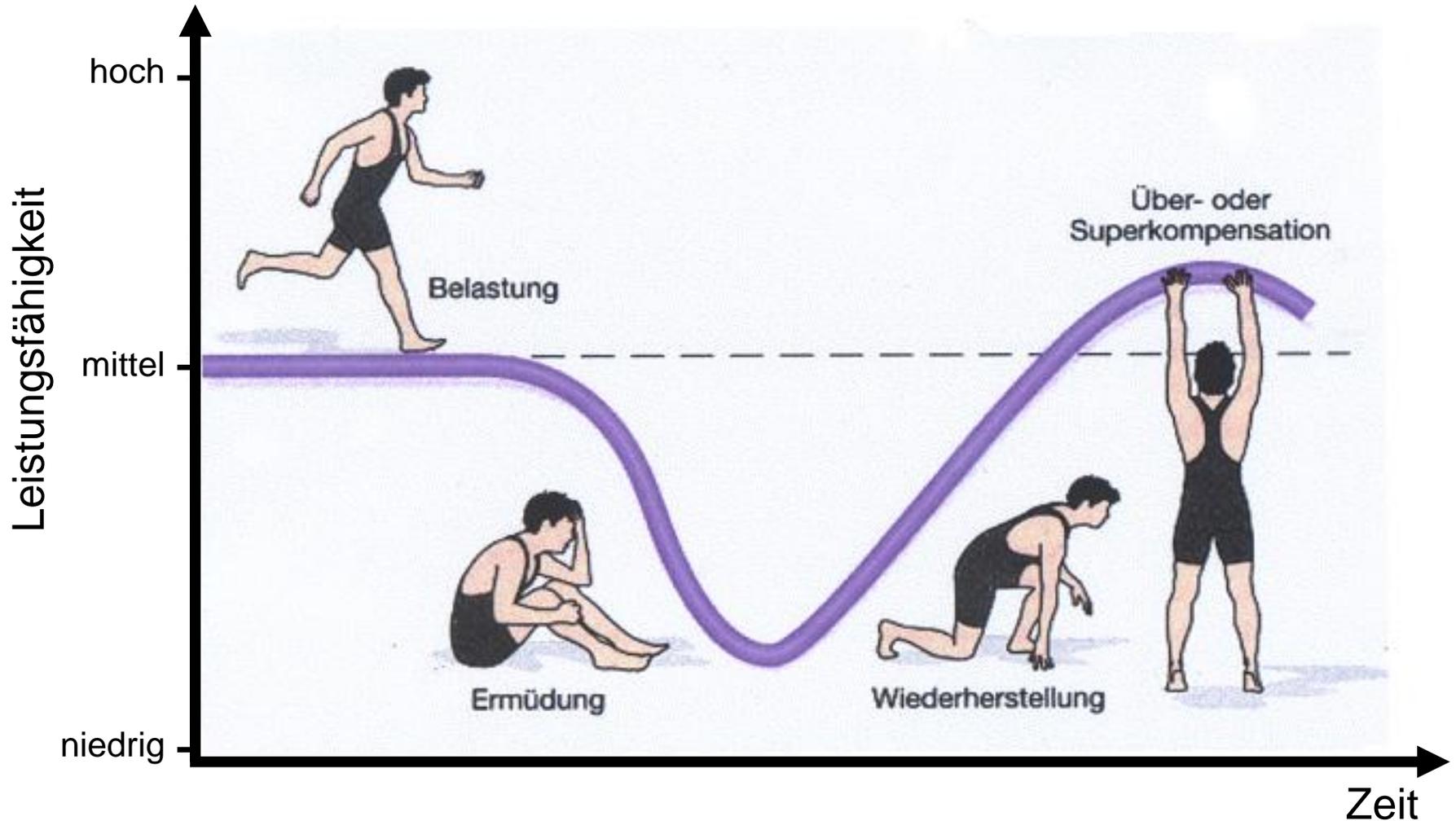


# Die Dosis ist entscheidend !

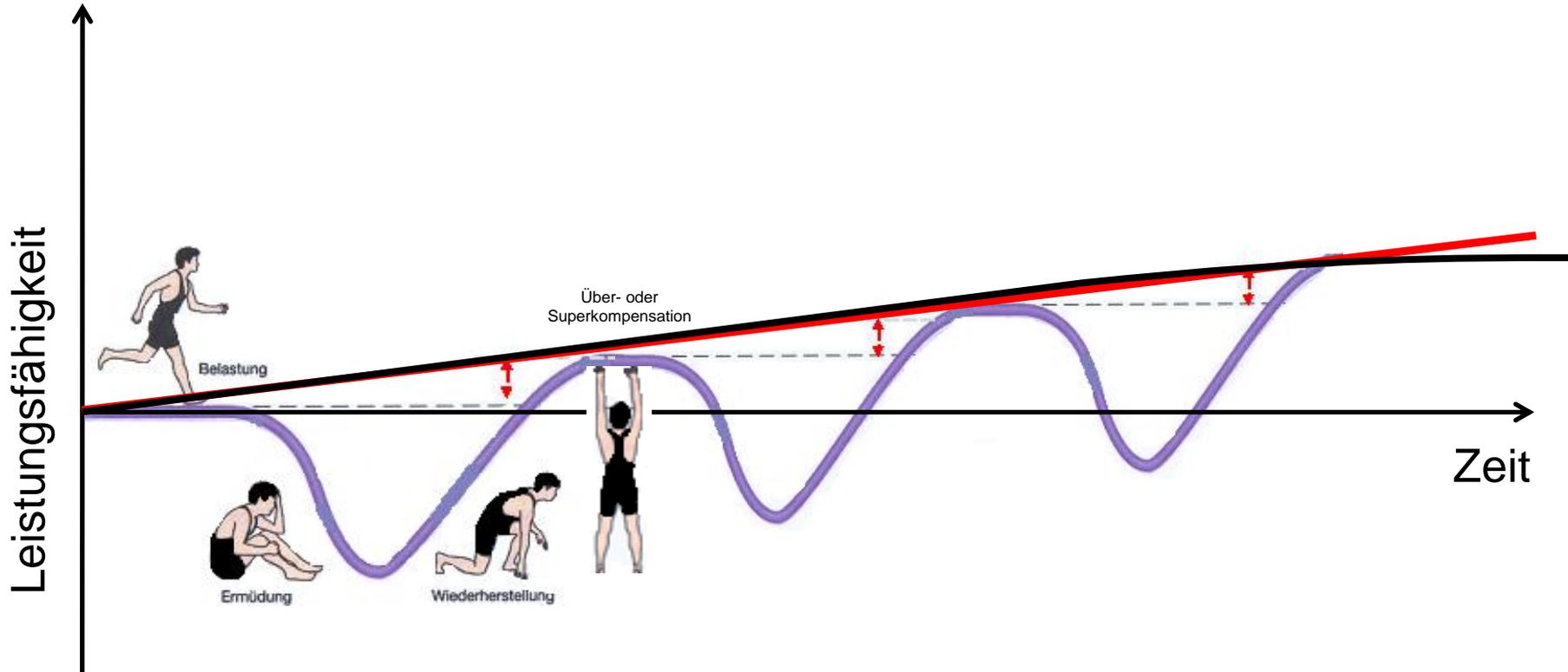


# Was ist das Grundprinzip jeder Wirkung

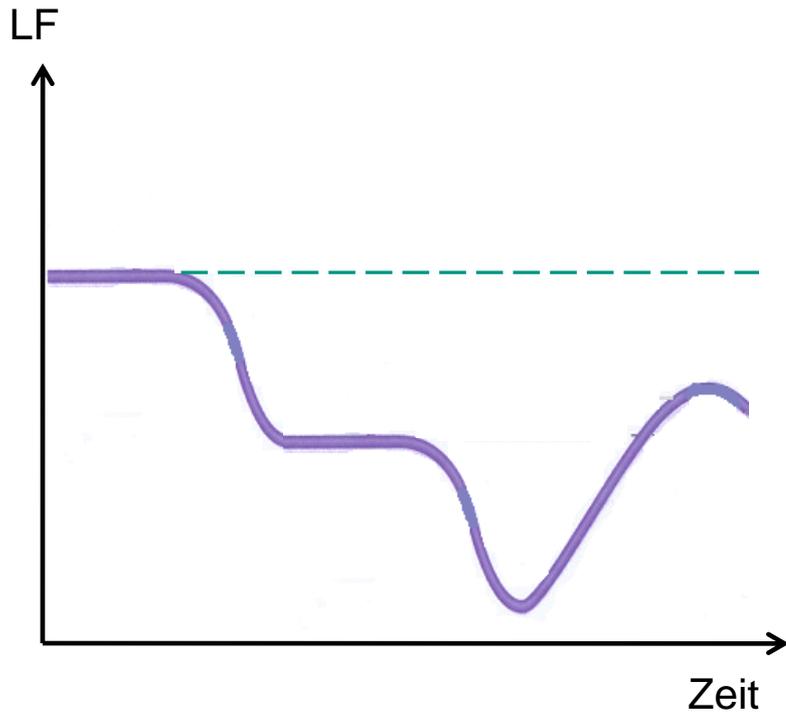
## Superkompensationsprinzip (Gesetz nach Roux)



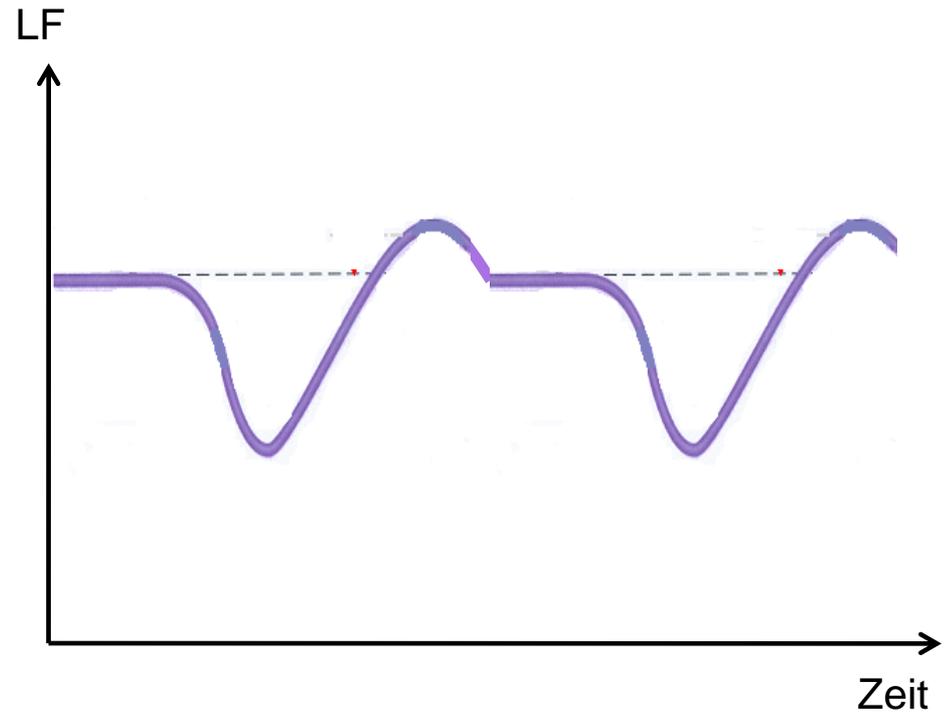
# Die Summation der Effekte



# Fehler bei der Dosierung des Trainings



Zu hohe Anstrengung  
Zu wenig Pause

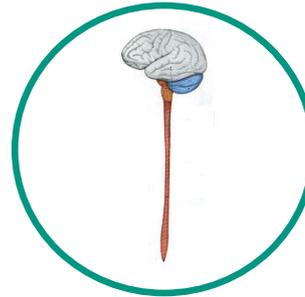


Zu geringe Anstrengung  
Zu lange Pausen

# Welche Organsysteme trainiere ich?

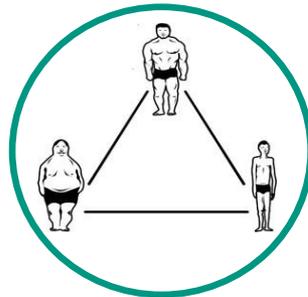
## Zentralnervensystem

Steuerung

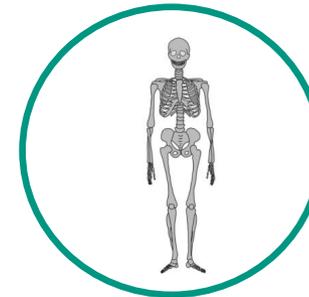


## Konstitution

Übertragung



## Skelettsystem

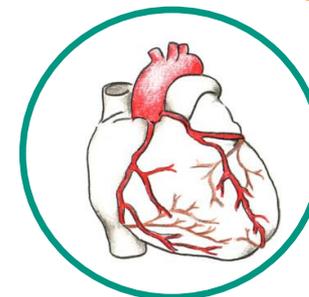


## Muskulatur

Ausführung

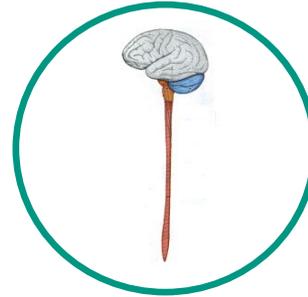


## Herz-Kreislauf-System

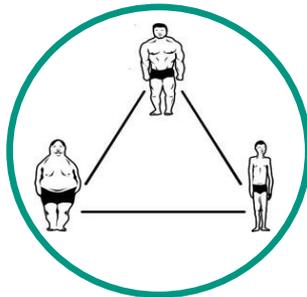


# Welche Trainingsformen gibt es?

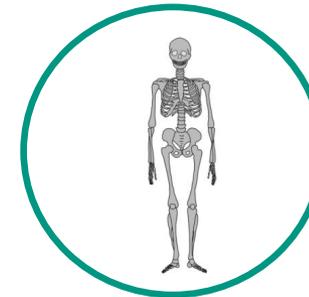
## Koordinationstraining



Fettverbrennung  
Muskelaufbau



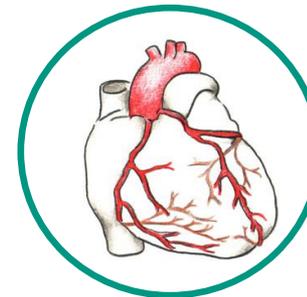
Beweglichkeitstraining



Krafttraining



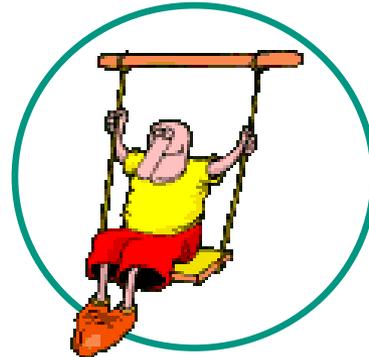
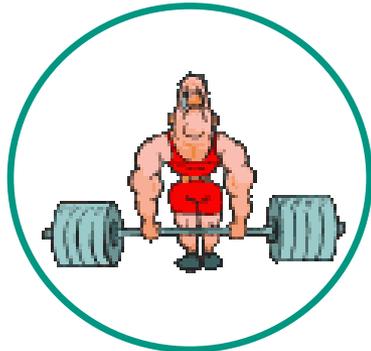
Ausdauertraining



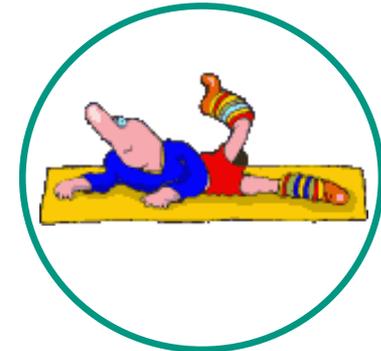
# Mit welchen Methoden trainiere ich?

## Koordinationstraining

Fettverbrennung  
Muskelaufbau



Beweglichkeitstraining



Krafttraining



Ausdauertraining



# Warum trainieren?

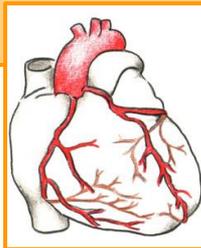
## Training kann 3 Ziele haben

- Leistung steigern (Leistungssport)
- Leistungsverlust vorbeugen (Gesundheitssport)
- Funktion und Leistungsfähigkeit wiederherstellen (Reha)

## Ein trainiertes System toleriert Belastungen besser !

Was leisten unsere Körpersysteme ?

Herz-Kreislauf-System



Bewegungsapparat



# Was leistet das Skelettsystem im Alltag?

## Hüftgelenksbelastung (Bergmann 1997)

Tätigkeit	Hüftgelenksbelastung (Body Weight)
Stehen	1.0
Gehen / Joggen	2.0 – 6.0
Treppen Auf / Ab	3.0 / 5.0
Fahrradfahren	2.5

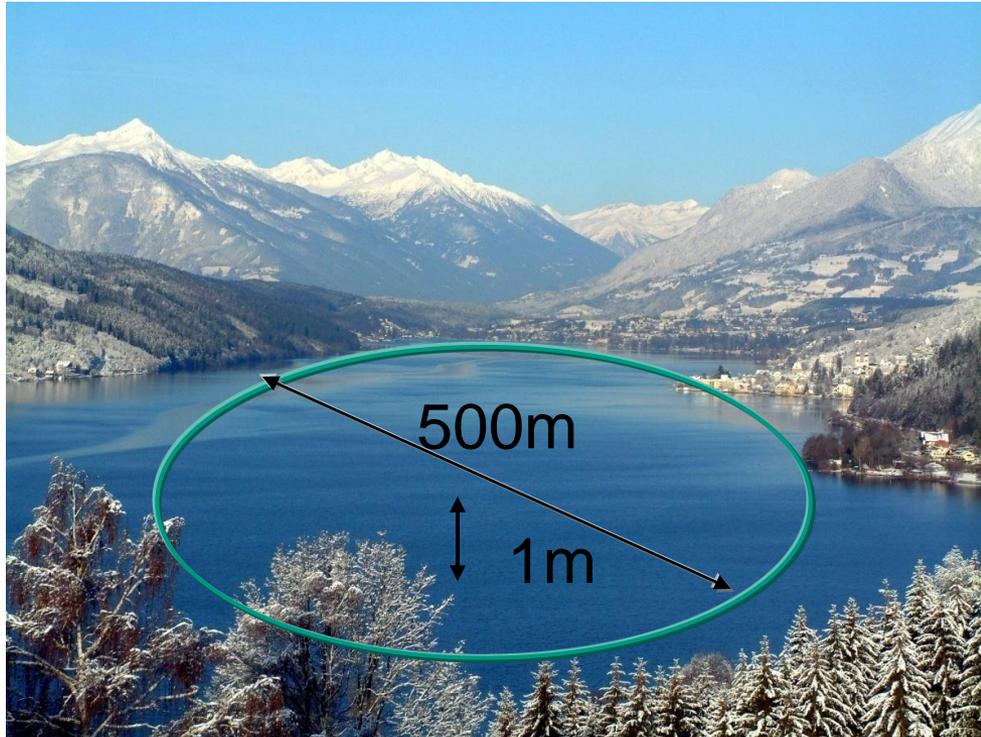
Ein Durchschnittsmensch geht 3.000 Schritte pro Tag:  
 $= 3000 \times 365 \times 80 = 90 \text{ (85,44) Millionen Schritte}$



Bei 80 Kg Körpergewicht sind das 7 Millionen Tonnen Belastung auf dem Hüftgelenk !

**Elefant 7 to, Jumbo Jet 400 to, Eiffelturm 11.000 to, Supertanker 250.000 to**

# Was leistet das Herz im Alltag?

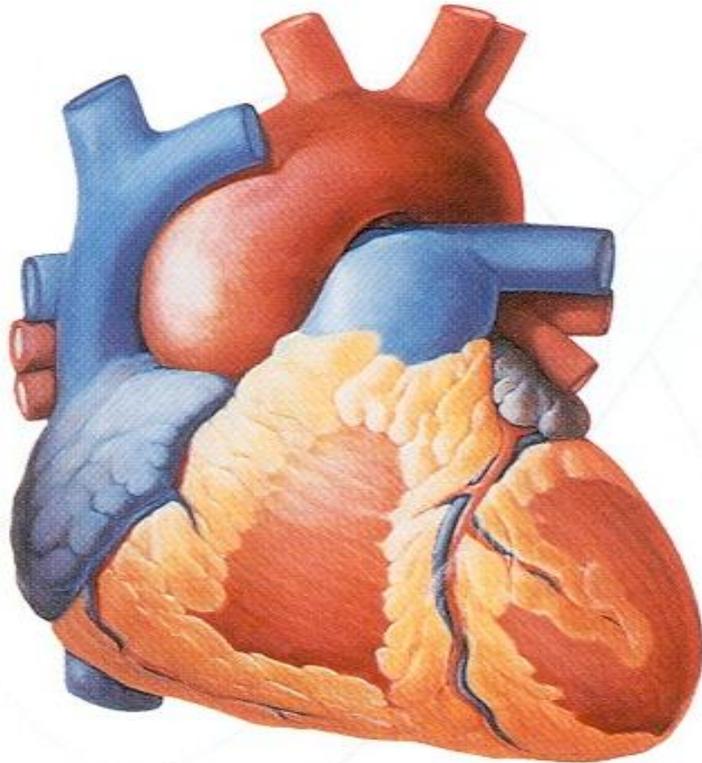


70 Schläge pro Minute  
 $\times 60 \times 24 \times 365 \times 80$   
 $= 2,9 (2,87)$  Milliarden  
Herzschläge im Leben

$\times 70$  ml / Herzschlag  
 $= 200$  Millionen Liter Blut

In unserem ganzen Leben pumpt unser Herz so viel Blut, wie Wasser in einen kreisrunden See passt, der einen Durchmesser von ca. 500 Meter hat und 1 Meter tief ist.

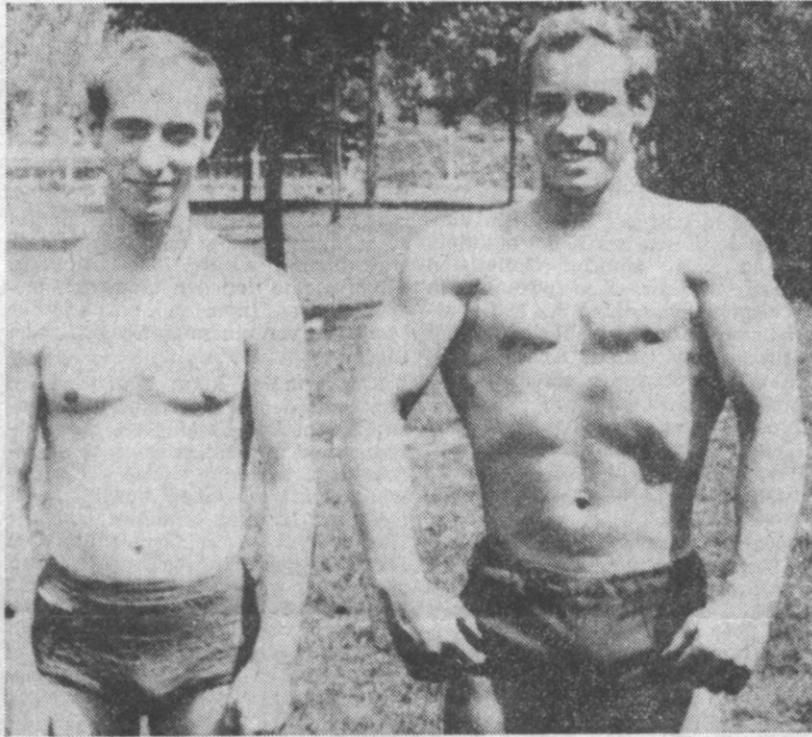
# Anpassungen am Herzen durch Ausdauertraining



- **Ökonomisierung der Herzfunktion**  
(Ruhepuls 60-80 → 50-60 Schläge/min)
- **Verbesserte Durchblutung der Herzkranzgefäße**
- **Vergrößerung des Herzens**  
(650 ml → 1300 ml)
- **Förderleistung des Herzens**  
(24 l/min → 48 l/min)

**„Menschen sind lebenslang sehr gut ausdauertrainierbar“**

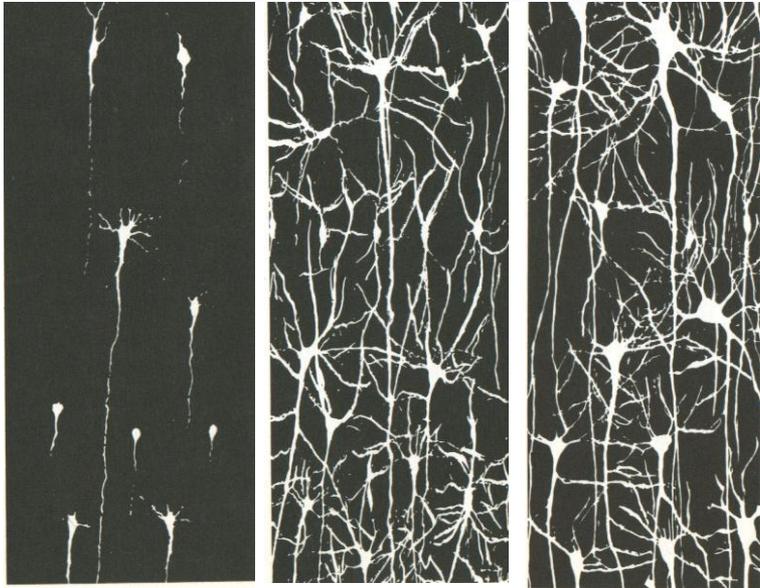
# Anpassungen der Skelettmuskulatur durch Krafttraining



- **Funktionelle Anpassung**
  - muskuläre Koordination verbessert sich
- **Morphologische Anpassung**
  - mehr Muskelmasse
- **Leistungstraining**
  - Maximalkraft, Schnellkraft
- **Gesundheitstraining**
  - Kraftausdauertraining

**In der Jugend geht es um Kraftaufbau, später um Krafterhalt und Kraftausdauer!**

# Anpassungen an das Zentralnervensystem durch Koordinationstraining



- **Wirkungen von körperlicher Aktivität auf zentrale Prozesse:**
  - Synapsenbildung
  - Neuronenbildung
- **Vermutete Ursache:**  
Körperliche Aktivität setzt Serotonin frei
- **Methodik:** Qualitätsaspekt (Intensität)

**Was Hänschen nicht lernt...**

# Anpassungen an der Konstitution durch Muskelaufbau und Fettburning



- Ausdauertraining erhöht Energieverbrauch und bewirkt Fettverbrennung
- Krafttraining bewirkt Körperstraffung, Haltungsverbesserung und Muskelaufbau
- 3 Vorteile von Training bei Adipositas
  - direkter Energieverbrauch
  - Muskulatur ist stoffwechselaktiver als Fett
  - „EPOC“

**Mit Sport allein kann man nicht abnehmen !**

# Verbrenne ich beim Walking mehr Fett als beim Jogging?

	Walking	Jogging
<b>Tempo</b>	6,5 – 7,5 km	12 km/h
<b>Energieverbrauch</b>	6-7 kcal/ Min	10-15 kcal/ Min
<b>Anteil Fettverbrennung</b>	80%	60%
<b>Pro Stunde</b>	400 Kcal	750 Kcal
<b>Verbrannte Fettkalorien</b>	<b>320 Fettkalorien</b>	<b>450 Fettkalorien</b>



Bildquellen: [www.welt.de](http://www.welt.de), [www.walking.de](http://www.walking.de)

## Annapurna Circuit Frühjahr 2006 (Nepal)



### Trainingsdaten

- Umfang: 100 Stunden Gehzeit, 270 Kilometer
- Dauer: 20 Tage (pro Tag durchschnittlich 5 Stunden)
- Intensität: 13.000 Höhenmeter (durchschnittlich 650 Hm/ Tag)  
Größte Höhendifferenz (auf 1885 HM, ab 2400 HM)
- Herzfrequenz: morgens: 67 Schläge/ Min. ; abends: 67 Schl./ Min.  
Touren Maximum: 160 Schl./ Min.
- Wohlbefinden: Im Durchschnitt gut - sehr gut (1 Tag --, 2 Tage -)

# Trainingswirkungen des Annapurna Circuit

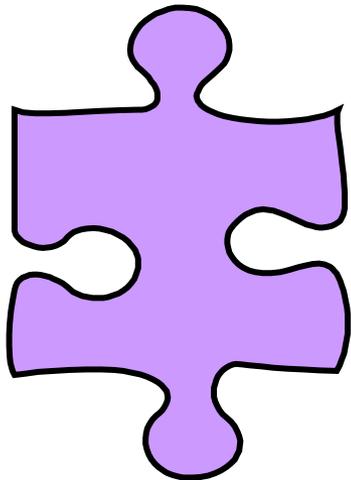
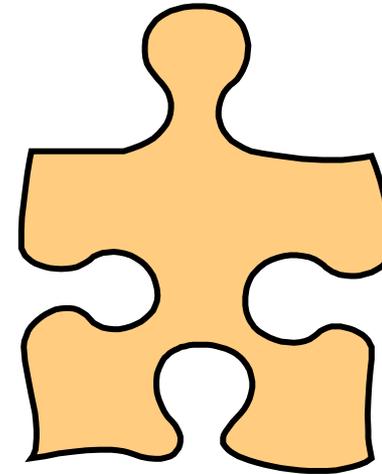
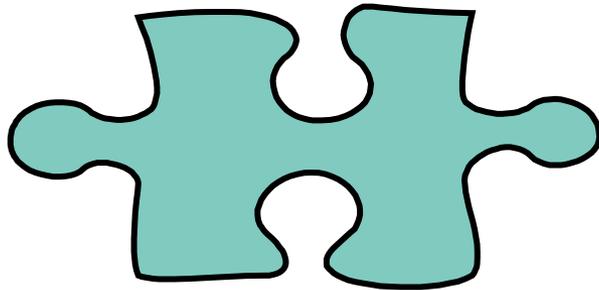
	26.01.2006	03.04.2006	Veränderung
Größe	178 cm	178 cm	0
Gewicht	82 kg	77,2 kg	- 4,8 kg (5,8 %)
BMI	25,9	24,4	- 1,5 (5,8 %)
Fettmasse	17,9 kg (21,9 %)	11,7 kg (15,1 %)	- 6,2 kg (34,6 %)
Erythrozyten	4,46	4,55	+ 0,09 (2,0 %)
VO <sub>2</sub> -Max	39,26	44,71	+ 5,45 (13,9 %)



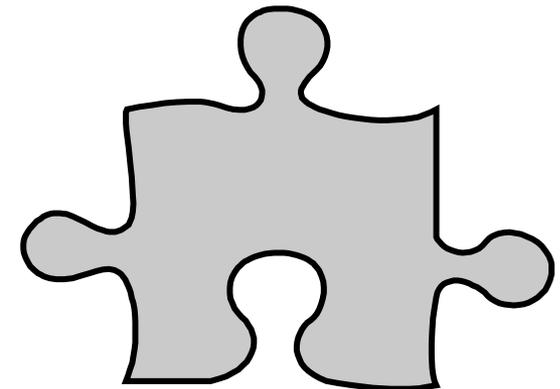
- Beweglichkeit ist eine unverzichtbare Kompetenz in Sport und Alltag
- Der „Mythos“ Beweglichkeitstraining wird aber überschätzt
- Es gibt keinen gesicherten Zusammenhang zwischen „Dehnen“ und „Verletzungen“
- Vor dem Sport geht es um „aufwärmen“ (Körper auf Betriebstemperatur bringen)
- Nach dem Sport ist „Dehnen“ entspannend
- Dehnen fördert Beweglichkeit !

**Beweglichkeitstraining ist unverzichtbar!**

# Studienlage zum Nutzen des körperlichen Trainings?



**Körperliches Training  
hat vielfältige positive  
Auswirkungen auf  
Physis und Psyche  
in jedem Alter !**



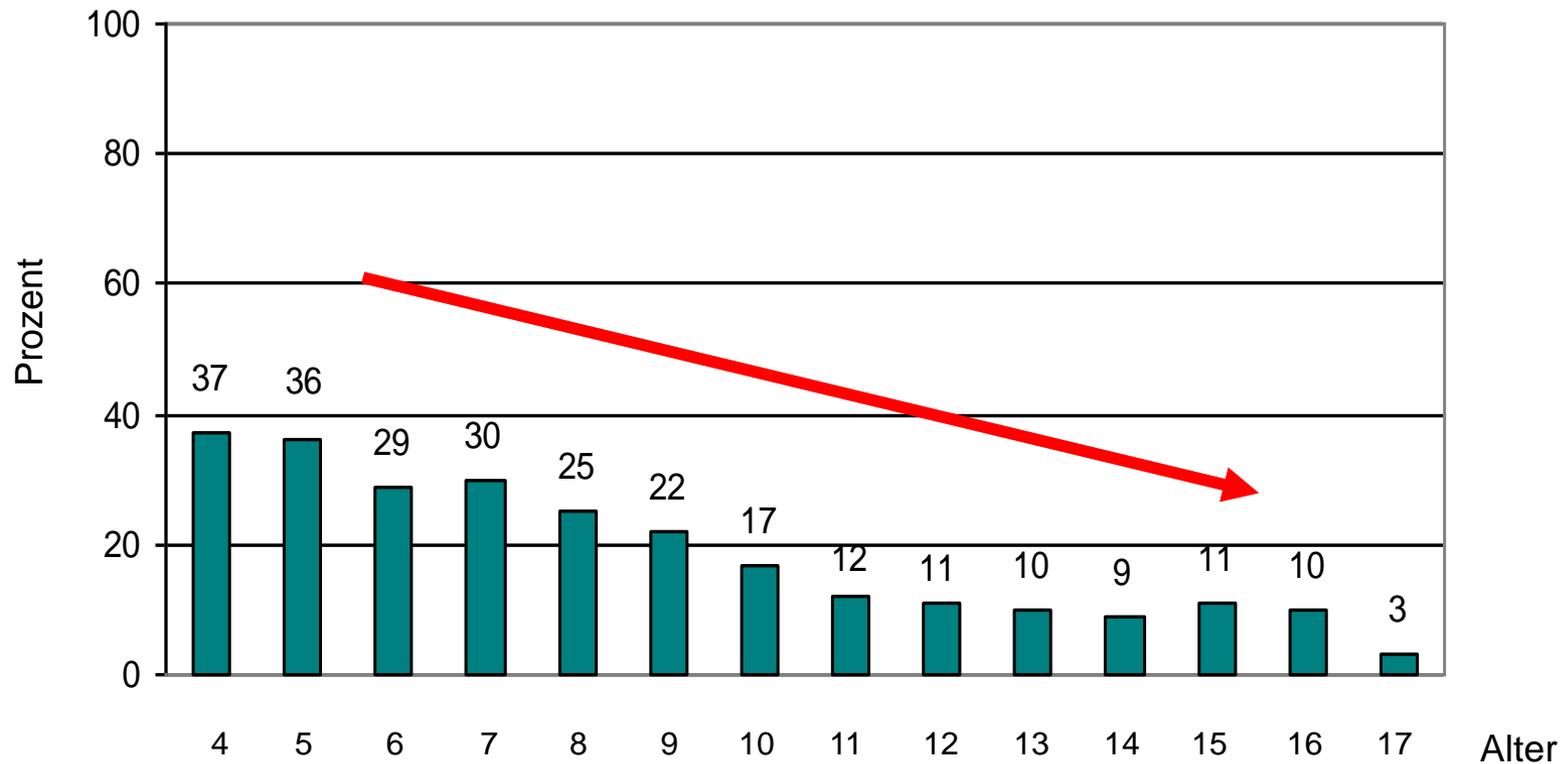
# Kinder brauchen Bewegung und Sport für Ihre Persönlichkeitsentwicklung

Lebensabschnitt	Bedeutung von Bewegung und Sport
Kinder 	Vielfältige und intensive Bewegungserfahrungen sammeln; Könnens- und Verlusterfahrungen machen
Jugendliche 	Aufbau der Fitness; Sozialisationserfahrungen machen

# Activity Guidelines (CDC 2005)

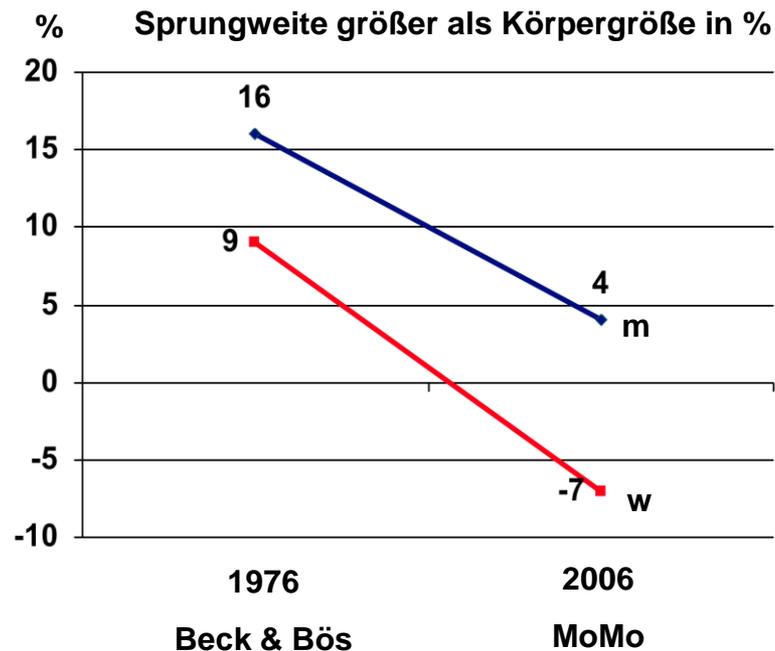
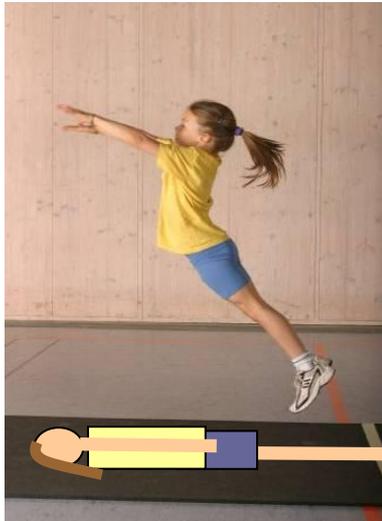
**Kinder sollten täglich für mindestens 60 Minuten bei moderater bis starker Intensität aktiv sein !**

**Wieviele erreichen die Guideline ?**



# Hat sich die Leistungsfähigkeit verändert?

Kriterium ist der Quotient von Sprungweite : Körpergröße

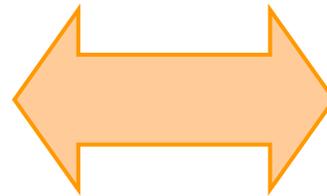


Kinder und Jugendliche haben sich von 1976 bis 2006 hinsichtlich ihrer Leistungen im Standweitsprung um ca. 14% verschlechtert.

# Auswirkung einer täglichen Sportstunde auf Motorik, Intelligenz, Konzentration und Schulleistung bei Grundschulkindern von Klasse 1 bis 4

Grundschule Daun, 2003 - 2009

Modellklasse  
(täglich Sportunterricht)



Kontrollklasse  
(3 Std. Sportunterricht)



*Projektträger:*

Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur

*Lehrer/Rektoren:*

Fr. Scheid, Fr. Feilen; Hr. Lamberts, Hr. Thome

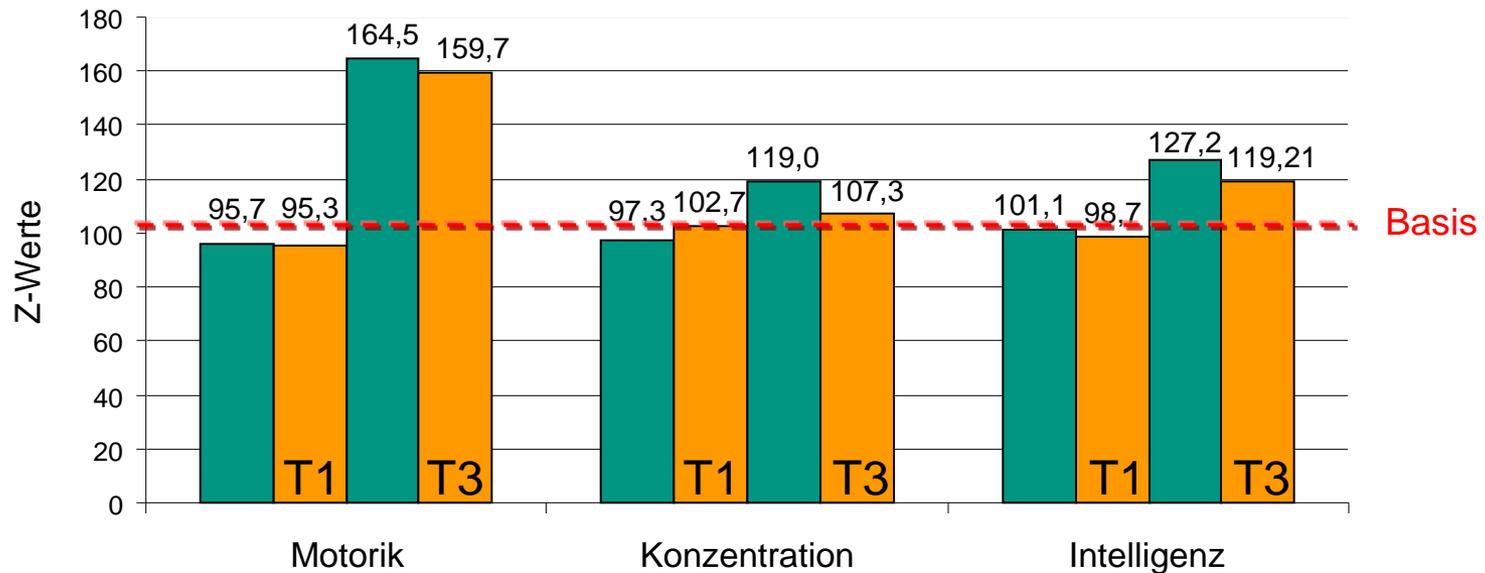
*Mitarbeiterinnen:*

Stefanie Haas, Judith Väth (bis 2007)

Susanne Bappert, Maike Grotz, Kristina Holl (bis 2009)

# Ergebnisse zu Motorik, Konzentration und Intelligenz

(1. und 2. Schuljahr, T1 - T3)



<b>Motorik</b>	FZ*G = 10,207; p = .000; $\eta^2 = .378$
<b>Konzentration</b>	FZ*G = 9,170; p = .005; $\eta^2 = .212$
<b>Intelligenz</b>	FZ*G = 2,876; p = .071; $\eta^2 = .148$

**MK = Modellklasse**

**KK = Kontrollklasse**

**T1 = Beginn**

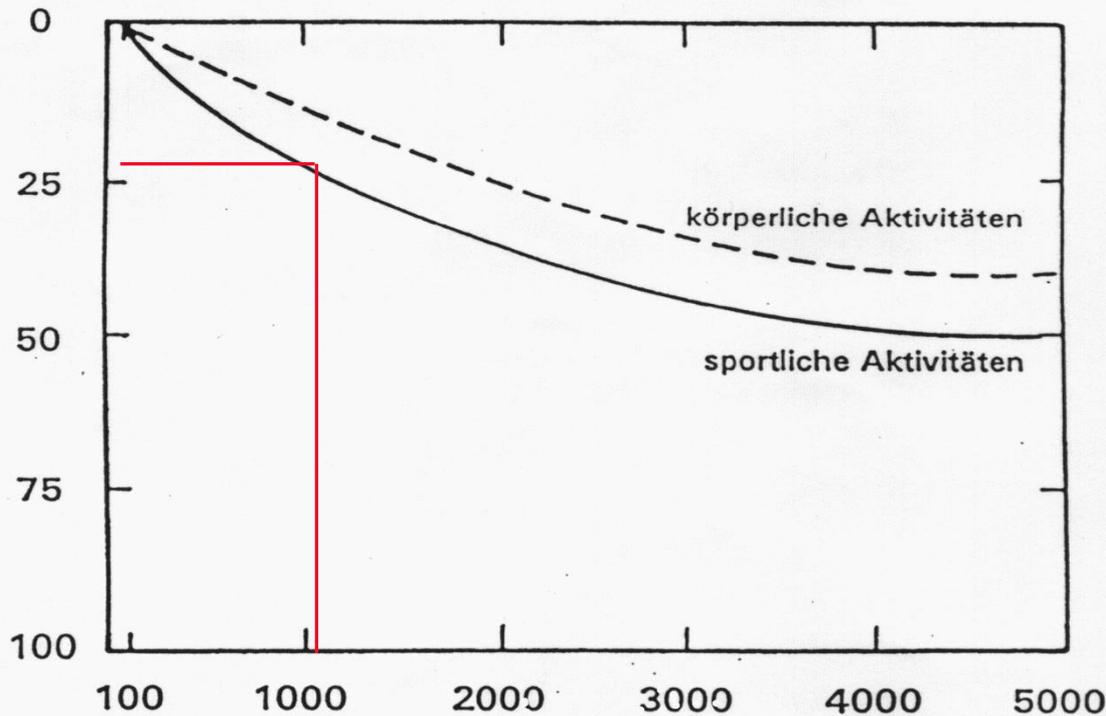
**T3 = Ende**

# Erwachsene brauchen Bewegung für Ihre Gesundheit und Sport für die Leistungsfähigkeit !

Lebensabschnitt	Bedeutung von Bewegung und Sport
Erwachsene 	Gesundheit und Fitness erhalten

# Harvard Alumni Studie

## Infarktreaktion in %



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

- Infarkttrisiko sinkt um ca. 20% (Harvard Alumni Health Study)
- Treppensteigen (3-4 Stockwerke)
- 2-4 km zu Fuß gehen

## Energieverbrauch in Kcal / Woche

# Exkurs: Wie berechnet man den Energieverbrauch

## Exakte Messung



## Schätzung

Intensität	Leicht: 4 kcal /min
	Moderat: 6,5 kcal/min
	Hart : 10 kcal /min

Dauer	Minuten / Woche
-------	-----------------

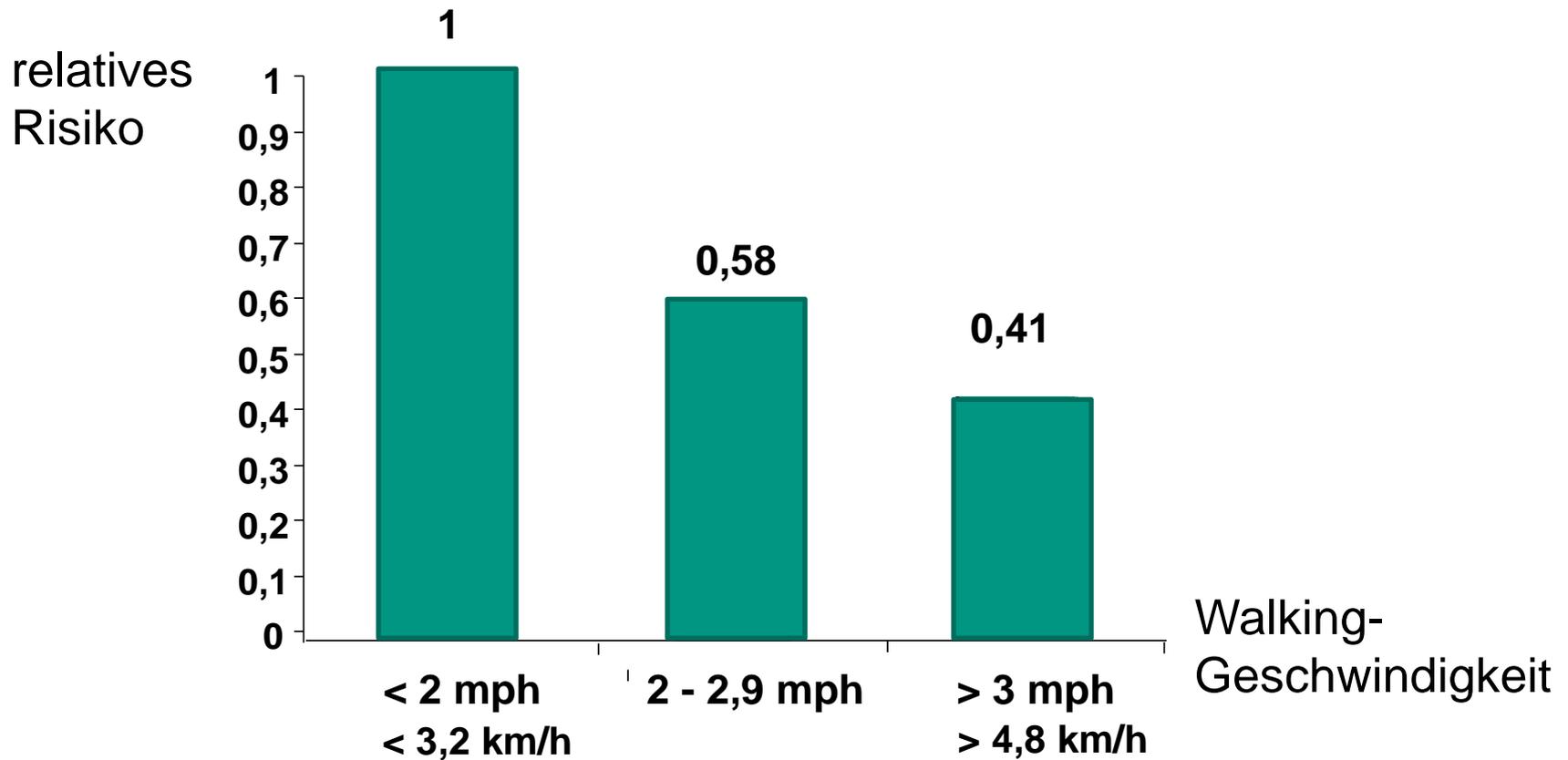
**Intensität x Dauer = kcal / Woche**

Intensität: moderat  
 Dauer: 2 Stunden

Rechnung:  
 $6,5 \times 120 = 780 \text{ kcal / Woche}$

# Was nützt die zusätzliche Intensität?

## Nurses Health Study N = 77.000 (Manson)



# Sport im Betrieb – Nutzen eines Betrieblichen Rückentrainings

Gerhard Müller (Dissertation, Karlsruhe 2005)



N=992

experimentelle Studie (nicht CRT)

Männer & Frauen, 20-60 Jahre

6 Unternehmen; 6 Branchen

## Treatment

AT = Arbeitsplatztraining

VM = Verhältnisprävention

RT = Rückentraining

# Auswirkungen der Intervention auf AU-Tage

Rückenfitprogramm insgesamt (N = 401, p < 0,05)

	Prae – Post	Differenz	%
AU-Tage Rückenerkrankungen je Mitarbeiter / Jahr	3,8 – 2,8	1	26

Insgesamt 401 AU-Tage Rückenerkrankungen weniger

Combined-Approach-Hypothese: AT & VM & RT (N = 36, p < 0,05)

	Prae – Post	Differenz	%
AU-Tage Rückenerkrankungen je Mitarbeiter / Jahr	3,6 – 1,1	2,5	69

Insgesamt 90 AU-Tage Rückenerkrankungen weniger

Dosis-Wirkungs-Hypothese Rückentraining 11-19 Einheiten (N = 47, p < 0,05)

	Prae – Post	Differenz	%
AU-Tage Rückenerkrankungen je Mitarbeiter / Jahr	6,4 – 1,4	5	78

Insgesamt 235 AU-Tage Rückenerkrankungen weniger

**BGF rechnet sich auch Betriebswirtschaftlich !**

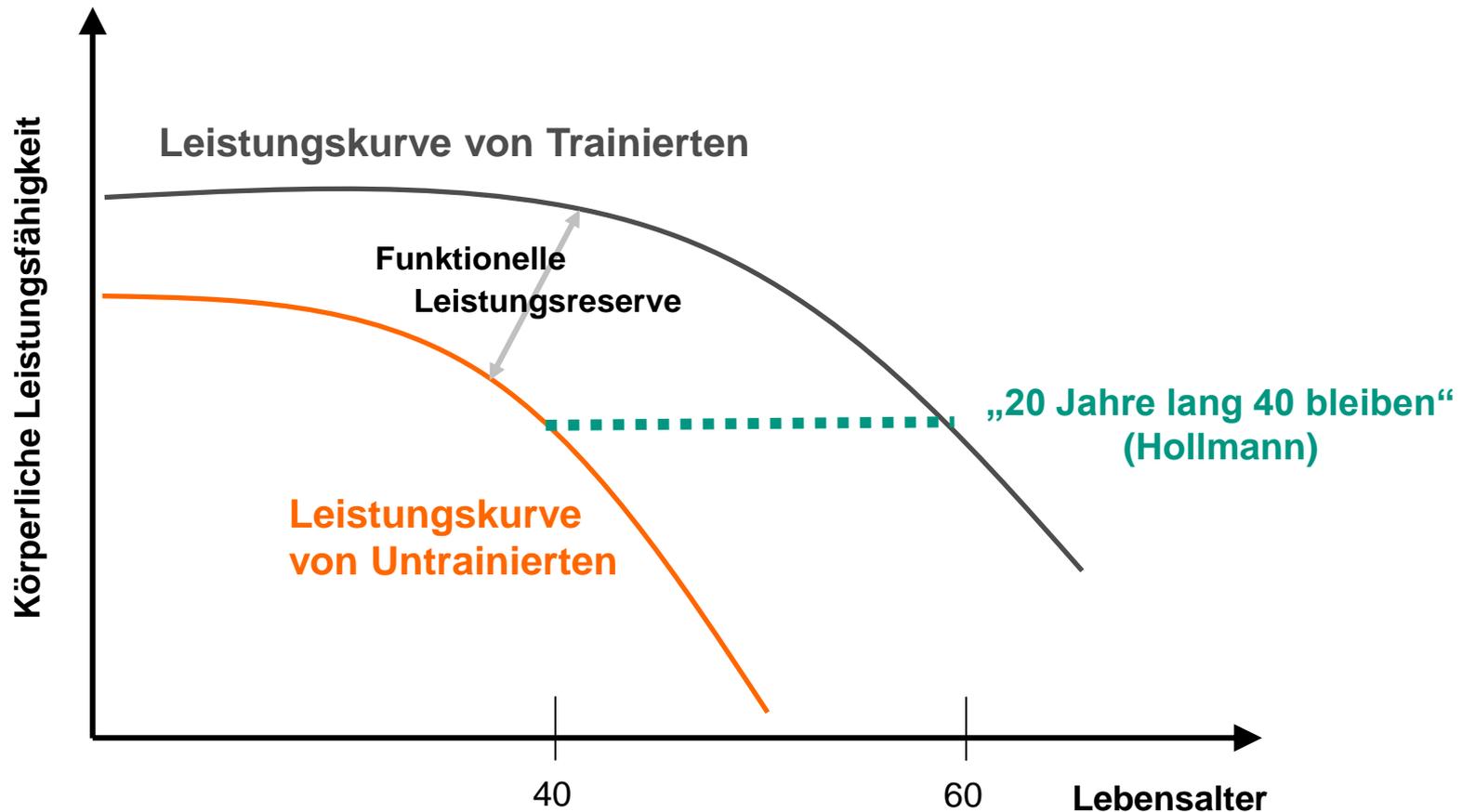
(Müller 2005)

# Senioren brauchen Bewegung zum Erhalt der Lebensqualität

Lebensabschnitt	Bedeutung von Bewegung und Sport
Senioren 	Alltagsanforderungen bewältigen; soziale Teilhabe und Lebensqualität

# Senioren brauchen Bewegung zum Erhalt der Lebensqualität

Senioren sport ist „nice to have“



# 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 Haltungsstabilität und des Gleichgewichts bei 65-90jährigen (Hu & Woollacott 1994)
- Verringerung des Sturzrisikos bei 68-85jährigen (Buchner et al. 1997)

# Sportliche Aktivität und Fitness im Alter

“Aerobe Fitness reduziert den Verlust von Hirngewebe”  
(Colcombe, et al. 2003; Morley 2004)

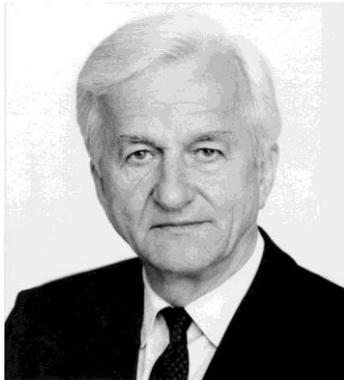


**Wir sollten nicht zu überrascht sein, dass Neurone, die sich zu Tode langweilen, einfach entscheiden abzusterben!**

# Was ist das Wichtigste an Bewegung und Sport?



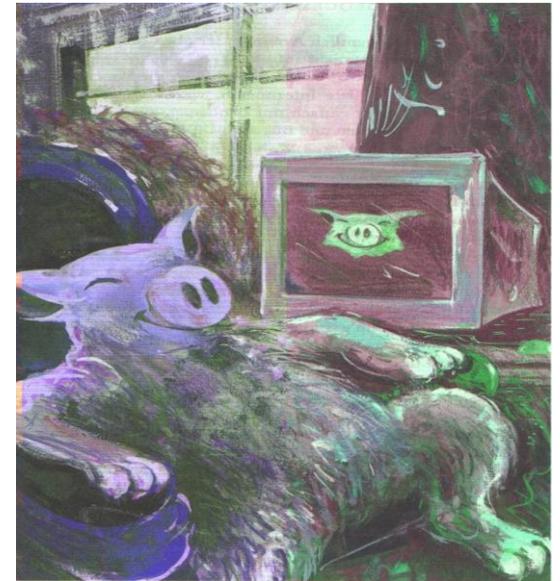
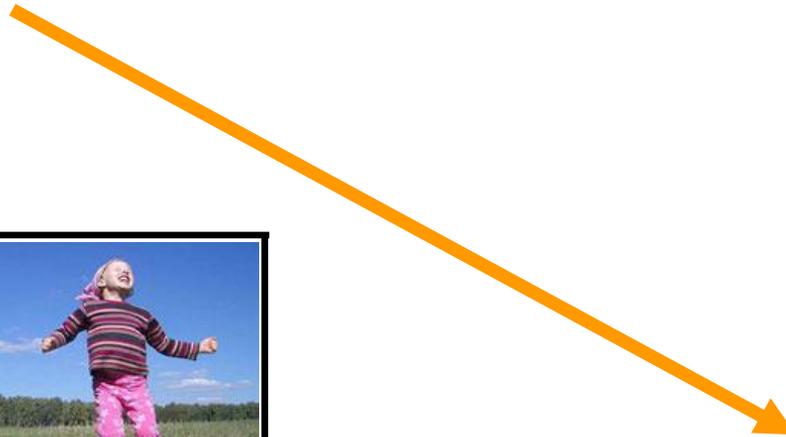
**Erich Kästner (1930):  
Es gibt nichts Gutes, außer man tut es !**



**Richard von Weizsäcker (2000):  
Das Wichtigste am Sport ist es,  
diesen auch zu betreiben !**

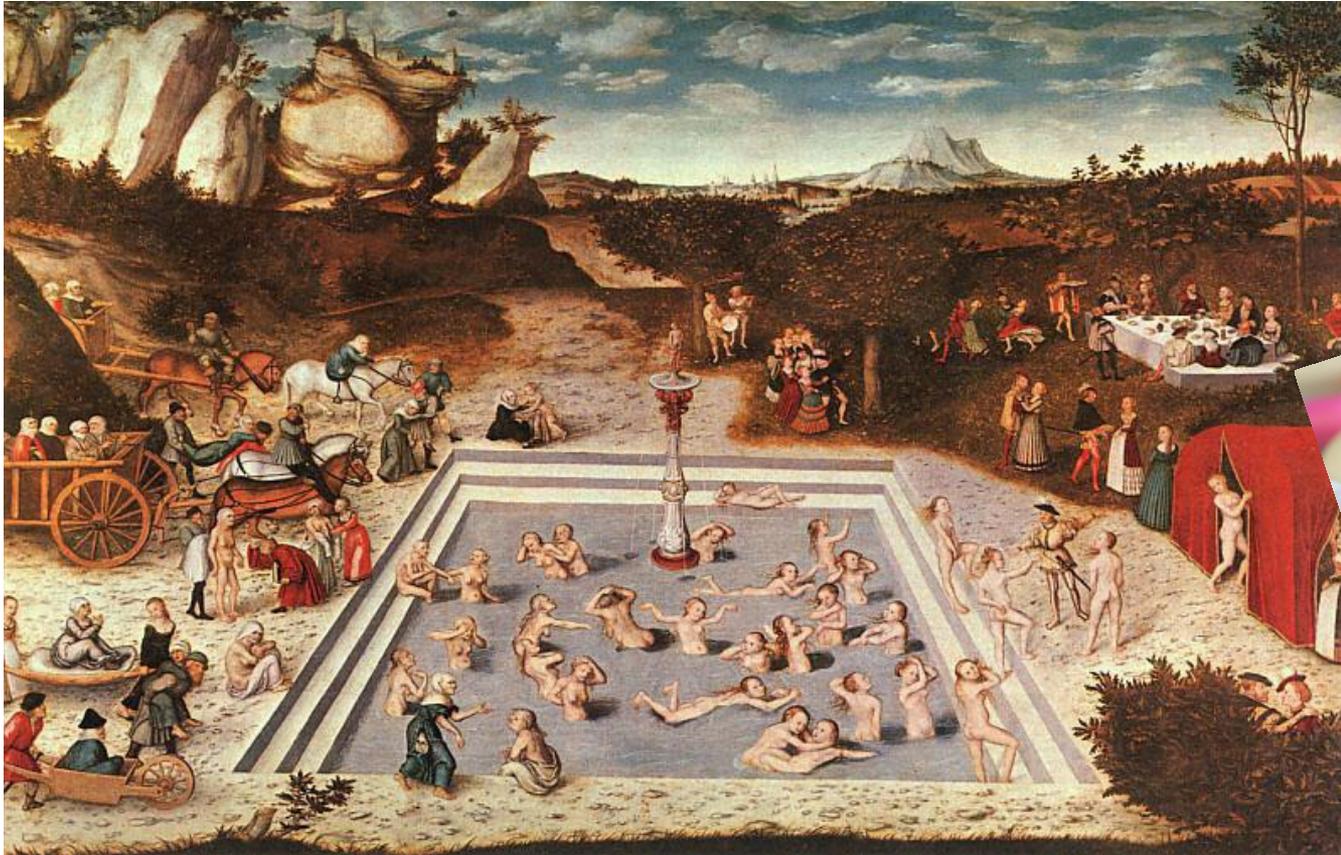
# Der bequeme Weg abwärts...

Aktivität



Inaktivität

# Was ist unser heimlicher Wunsch?



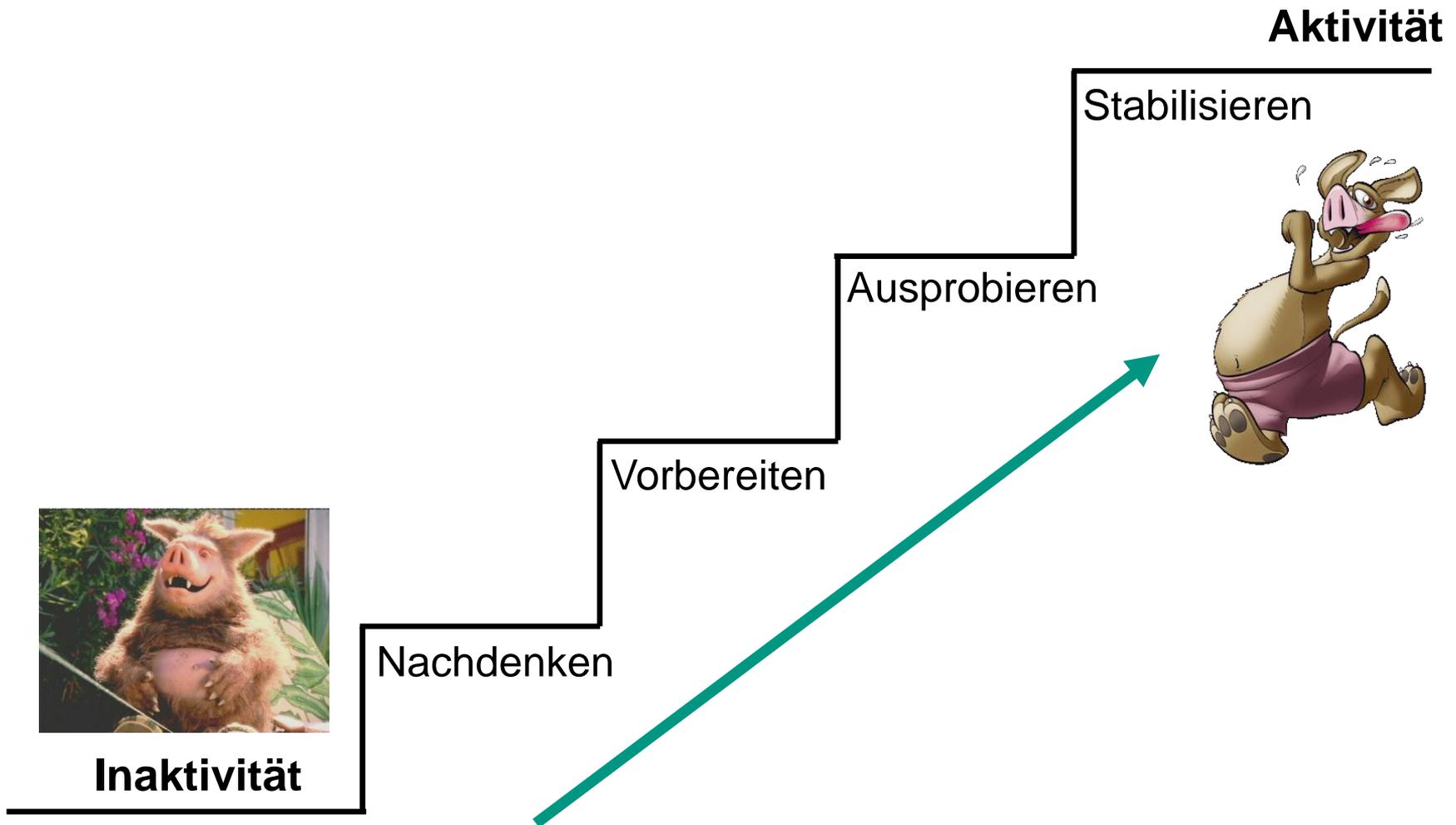
Lucas Cranach (1546)



Die Fitnesspille  
gibt es nicht !

Einen Jungbrunnen gibt es nur über Verhaltensänderung!

# ...und die anstrengende Treppe zurück



# Verhaltensänderung beginnt mit dem ersten Schritt !

