

# 20 Jahre lang 40 bleiben – Leistungsfähigkeit und Trainierbarkeit mit steigendem Lebensalter

Harald Regensburger  
Gurk





# Warum wir altern

- Schäden durch (Sauerstoff-)Radikale
- Mitochondrien-Degeneration
- Nachlassendes Immunsystem
- Rückgang der Hormone
- Verzuckerung der Zellmembranen
- chron. niederschwellige Entzündungen
- Chromosomenschäden/Telomerverkürzung



# Definition von „Altern“

- *Altern* ist die Summe aller biologischen, psychologischen und sozialen Veränderungen, die nach dem Erreichen des Höchstleistungsalters zu einer allmählichen Abnahme der psychophysischen Anpassungs- und Leistungsfähigkeit des Individuums führt. (Weineck 1983, 335)

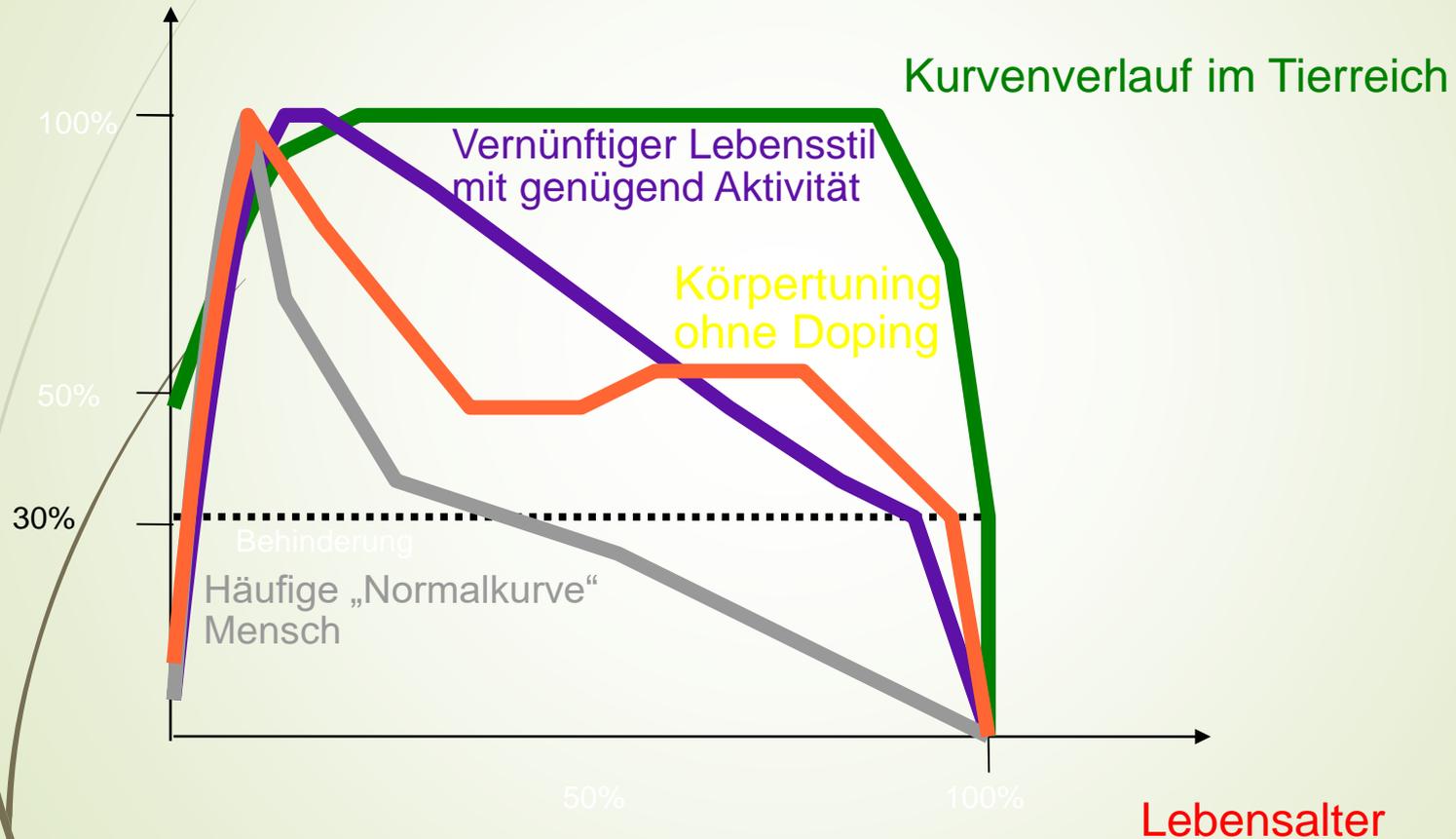


# Das „Alt werden“ kann sich auf drei Weisen vollziehen:

- Überhaupt nicht (30%)
- Erkrankungen über kürzere oder längere Zeit (30%)
- Funktionsverlust und Abhängigkeit über lange Zeit (40%)

# Lebensenergie und Alter

Lebensenergie





# Abnahme der Leistung im Alter



ab  
25. Lj. Verlust  
von 1% pro  
Jahr



ab 25.  
Lj. Verlust  
von 0,7% pro  
Jahr

- Bei 80a ist die Leistung beider Geschlechter gleich
- Bei 75-80a ist 50% der Leistung von 25a möglich



# Ist Altern eine Krankheit?

- Die wesentlichen Erkrankungen, die in Zukunft zu langjähriger Invalidität und Siechtum führen werden:
  - Schlaganfall
  - Osteoporose
  - M. Alzheimer

# Krankheiten im Alter (Berliner Altersstudie)

Blutverfettung	79%	Rückenleiden	50%
Krampfadern	73%	KHK	45%
Arteriosklerose	65%	PAVK	37%
Herzschwäche	65%	Depression	20%
Arthrose	61%		
Hypertonie	59%		



# „Endstationen“ des Lebens

- Gefäßverschlüsse
    - Herzinfarkt, Schlaganfall (~50% d. Todesf.)
  - Krebserkrankungen (~25% d. Todesf.)
  - Neurodegeneration (Demenz und Schlaganfall werden die Plagen der Zukunft)
- 



Die wichtigste Lebensphase  
zur Verhinderung von gefäßbedingten  
Ereignissen....



...liegt zwischen  
dem 40. und 70.  
Lebensjahr

# Krank macht ein unbewegtes Leben...

- Bluthochdruck
- Schlaganfall
- Herzinfarkt
- periphere Gefäßerkr.
- Arteriosklerose
- Zuckerkrankheit
- Fettstoffwechselerkr.
- Übergewicht / Fettsucht
- Gallenblasenerkr.
- Dickdarmkrebs
- Brustkrebs
- Osteoporose
- Rückenbeschwerden
- Muskelschwäche
- Sturzneigung
- Pflegebedürftigkeit
- vorzeitiger Tod

- 
- „Der sicherste Weg zu bleibender Gesundheit ist es, den Menschen ein genaues Maß an Nahrung und Belastung zu verordnen, nicht zuviel und nicht zuwenig.“

(Platon 400 v. Chr.)

# Herz-Kreislafrisikokonstellation in Österreich / Stand 2019

- Diabetes und metabol. Syndrom ~ 600.000
- Hypertonie ~ 1,8 Mio
- Hyperlipämie ~ 2,0 Mio
- Nikotinabusus ~ 2,0 Mio
- Koronare Herzkrankheit ~ 500.000
- Schlaganfall ~ 160.000
- Periph. Art. Verschußkrankheit ~ 300.000
- Herzinsuffizienz ~ 200.000

# Zuckerkrankheit in Österreich

- Ca 480.000 diagnostizierte Fälle
- Ca 120.000 unerkannte Fälle
- **6%** aller Österreicher sind zuckerkrank und verbrauchen **15%** aller Behandlungskosten!!
- Hohe Prävalenz an Begleiterkrankungen
- 10-Jahresmortalität ca. **20-30%**

*Nach Schernthaner et al. in: Facts and Figures 06/00; 14)*

# Trainingsempfehlung als Prävention für Altersdiabetes:

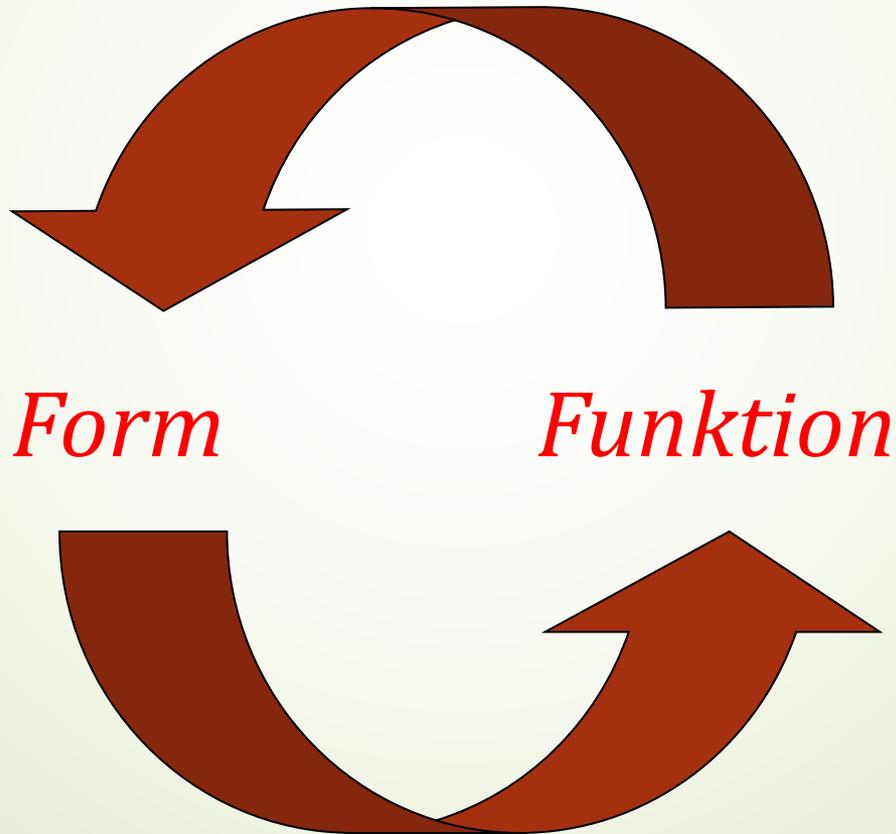
- Erhöhung d. Muskelmasse: **KRAFTTRAINING**
- Erhöhung der Insulin-Rezeptordichte:  
**AUSDAUERTRAINING**
- Sporttreibende Diabetiker müssen geschulte Diabetiker sein
- Training muß langfristig fortgeführt werden (ZIELFORMULIERUNG)
- Sportabbruch muß jederzeit gefahrlos möglich sein
- Trainingseffekt geht nach sechs Wochen Inaktivität verloren
- Achtung bei BZ über 250: Ketoazidosegefahr

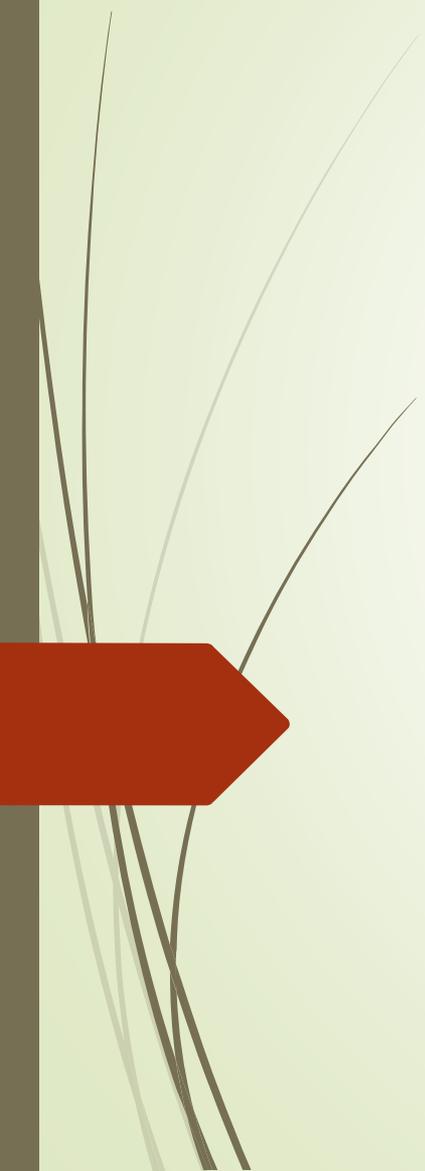


# Training

- ▶ Training ist Leistungsverbesserung durch **gezielte gesetzmäßige Maßnahmen**, welche zu objektiv meßbaren Veränderungen im Organismus führen.

„Die Anpassung ist das wichtigste  
und universalste Gesetz des Lebens.“  
(Weineck 1988)





Sport gegen das  
Altern!?





# Was wird trainiert?

- ▶ Die motorischen Grundeigenschaften

**Ausdauer**

**Kraft**

**Schnelligkeit**

**Koordination**

**Flexibilität**





# AUSDAUER

= **ERMÜDUNGSWIDERSTANDSFÄHIGKEIT**

= Fähigkeit, verbrauchtes ATP im Muskel zu resynthetisieren

# Marathonergebnisse

➤ Berlin 1936  
(Olympia) 1. Son  
(JPN) 2:29.19 2.  
Harper(GB)  
2:31.23 3. Nan  
(JPN) 2:31.42  
... ..  
10. Enochson  
(SWE) 2:43.12

➤ Berlin 1990 (Dt.  
Senioren-  
Meistersch., 50-  
55-jährige) 1.  
Koch 2:28.49  
2. Kramer  
2:36.43 3.  
Thiemann  
2:39.24 ...  
... 10.  
Neinhüs 2:43.33

# Extensive Ausdauerarbeit als Förderer der Osteoporose

- Erniedrigung der Sexualhormonspiegel (Männer und Frauen)
- Kritische Grenze bei ca. 50 km Lauf/Wo
- Achtung: **Female Athletic Triad:**
  - Eating Disorder*
  - Menstrual Dysfunction*
  - Decreased Estrogen Production*

bei BMI unter 20 !!!



**Training hat eine geringe  
therapeutische Breite !!!**





# **Kraft (biophysiological)...**

**...ist die Fähigkeit des Nerv-Muskel-systems, durch Muskeltätigkeit äußere Kräfte oder Widerstände zu überwinden, zu halten oder ihnen entgegenzuwirken.**

**Nach Hartmann/Tünnemann 1988/10**



# Muskeltraining im Alter

6 Monate Krafttraining führte bei:

- 60 - 73-jährigen zu einer Zunahme der Muskelmasse von 32 - 64 %
- bei 90 - jährigen zu einer Zunahme der Muskelmasse von bis zu 180 %



# **SCHNELLIGKEIT**

**ist das willentliche Erzielen der höchstmöglichen  
Reaktions- und Bewegungsgeschwindigkeit**

# **KOORDINATION**

**ist das Zusammenspiel von motorischen  
und sensorischen Abläufen**



# Flexibilität

- **Mit zunehmendem Alter nimmt die Elastizität der Sehnen und Bänder ab**
- **Bei verkürzten Sehnen und Muskeln steigt die Verletzungsgefahr und sinkt die Leistungsfähigkeit**
- **Regelmäßiger langdauernder Muskelzug wirkt der Verkürzung entgegen**
- **Krafttraining fördert Verkürzungen**



# Sturz- und Verletzungsgefahr im Alter:

- Muskelschwäche
- Gleichgewichtsschwäche
- Koordinationsschwäche  
(Reaktionszeit auf komplexe Reize verlängert)
- Sehschwäche
- Osteoporose



# Sturz- und Verletzungsgefahr im Alter:

- Jeder 5. Patient über 80
- und jeder 2. Patient über 90
- stürzt schwer!

# Osteoporose im Alter

- Horizontaltrabekel gehen verloren (irreversibel)
  - Durch Röntgen erst nach 40% Verlust sichtbar
  - Vit-D-Mangel fördert die Entstehung
  - Bei Vit-D-Mangel sinkt auch die neuromuskuläre Kompetenz
  - Bei Auftreten von.....  
faches Frakturrisiko  
Frakturrisiko
- Keilwirbeln ⇒ 3-  
Fischwirbeln ⇒ 9-faches

# Therapieeffekte bei Osteoporose

- Optimale medikamentöse Therapie führt zu 2-3(-4)% jährl. Knochenmassezunahme
- Optimale Trainingstherapie führt zu 6 - 8 % jährl. Knochenmassezunahme
- Dynamische Belastung steigert Knochenanbau
- Statisch langdauernde Belastung senkt Knochenanbau



# Trainingstherapie gegen Osteoporose

- Hoher Effekt: Sprint / Sprung / Tennis / Tischtennis / Fechten etc.
- Weniger Effekt: Gehen / Rad etc.
- Kein Effekt: Schwimmen
- Gegenteiliger Effekt: Extensive Ausdauer

Trainingswissenschaftliche  
Kenngrößen,  
biochemisch definiert:





# Leistung....

- ...eines Körpers besteht in seinem Energieumsatz (Grundumsatz)

# Leistungsfähigkeit....

- ...ist die Fähigkeit, den Energieumsatz über den Grundumsatz hinaus zu

steigern  ...bis 12x

 ...bis 11x

# Abnahme der Leistung im Alter

- ➔ Wenn die Leistungsfähigkeit auf 50% des Grundumsatzes zurückgeht, tritt der Exitus letalis ein!



# Trainierbarkeit....

- ....ist die Fähigkeit betroffener Organe, auf angemessene Belastungen mit morphologischen und funktionellen Anpassungen zu reagieren.



# Trainingszustand....

- ▶ ...ist die Abweichung der individuellen Leistungsfähigkeit von der Norm



# Trainingsgesetze

- Regelmäßigkeit
- Umfangssteigerung
- Intensitätssteigerung
- Regelmäßige Kontrollen (Tests)



# Sporttreibende in Österreich

- 60 % betreiben keinen Sport !!!
- 20 % sind 1x / Woche aktiv
- 20 % trainieren regelmäßig mehrmals pro Woche



# Von den 20% regelmäßig Trainierenden.....

- ... ist die eine Hälfte geschult
- ... hat die andere Hälfte keine Ahnung,

**WAS?**

**WIEVIEL ?**

**WARUM ?**

sie trainieren (sollen) !!!!



## Firma XY (gegr. 2013)

# Atenschutzuntersuchungen März 2014

9 Personen:

Alter Ø 29 a (21-53a)

Durchschnittl. Ergometertestergebnis:

Ø 107,4% (101-117%)

Erstuntersuchungen, Probanden voll motiviert



# Freiwillige Untersuchung (Firmengesundheitspass Lebensmittelbranche)

- 105 Mitarbeiter
- Anzahl Ergometrien 201
- Durchschnittsalter Ergo-Teiln. 40,3a
- Durchschnittliche Ergometermaximalleistung 121,5%

# Freiwillige Ergometrie (Firmengesundheitspass Lebensmittelbranche 105 MA/74 männl.)

männl. > 40 a (59%)

- 26 Teilnehmer
- Ø 47,1 a
- 77 Ergometrien
- Ø 123,6 %

männl. < 40 a (41%)

- 31 Teilnehmer
- Ø 33,9 a
- 78 Ergometrien
- Ø 115,2 %

# Freiwillige Ergometrie (Firmengesundheitspass Lebensmittelbranche 105 MA/31 weibl.)

## weibl. > 40 (52%)

- 19 Teilnehmerinnen
- Ø 47,0a
- 24 Ergometrien
- Ø 123,1 %

## weibl. < 40 Jahre (48%)

- 9 Teilnehmerinnen
- Ø 33,0 a
- 22 Ergometrien
- Ø 123,9 %



# Freiwillige Untersuchung (Firmengesundheitspass Metallerbranche)

- 720 Mitarbeiter
- Anzahl Ergometrien 638
- Durchschnittsalter Ergo-Teiln. 38,3a
- Durchschnittliche Ergometermaximalleistung 123,5%

# Freiwillige Ergometrie (Firmengesundheitspass Metallverarbeitung 720 MA/576 männl.)

## männl. > 40 a (40%)

- 90 Teilnehmer
- Ø 45,9 a
- 157 Ergometrien
- Ø 129,2 %

## männl. < 40 a (60%)

- 259 Teilnehmer
- Ø 30,5 a
- 343 Ergometrien
- Ø 120,3 %

# Freiwillige Ergometrie (Firmengesundheitspass Metallverarbeitung 720 MA/144 weibl)

## weibl. > 40 a (38%)

- 34 Teilnehmerinnen
- Ø 47,3a
- 47 Ergometrien
- Ø 117,8 %

## weibl. < 40 a (72%)

- 79 Teilnehmerinnen
- Ø 29,5 a
- 91 Ergometrien
- Ø 128,6 %



# Zusammenfassung

- Jeder Mensch ist trainierbar !!!
- Der längerfristige Trainingsaufbau erfolgt pyramidenförmig !
- Das Training hat unter Einhaltung von Trainingsprinzipien zu erfolgen !
- Gesundheit erscheint als “Nebeneffekt”
- Die Zeit muss sich jeder selbst freihalten!



# Training heißt, Reserven schaffen für....

- ...allfällige Krankheiten
- ...Gebrechlichkeit
- ...Streß im Alltag
- ...das Altern



# Leistungsfähigkeit und Altern

- ▶ Mit zunehmendem Alter sinken alle psychophysischen Leistungsfaktoren
- ▶ Der Leistungsrückgang betrifft am ausgeprägtesten Schnelligkeit, Schnellkraft und Beweglichkeit
- ▶ Der Rückgang der Leistungsfähigkeit läßt sich durch geeignetes Training aufhalten.
- ▶ Allgemein gilt: Wer rastet, der rostet („Use it or lose it!“)