

Physiotherapie beim diabetischen Patienten

Manuel Bischofberger

Teamleiter Physiotherapie

Technische Orthopädie, Rehabilitation, Tagesklinik

MAS managed health care

8. November 2019

- Wichtige beeinflussbare Faktoren
 - Bewegung
 - Ernährung
- Einfluss genetischer Faktoren wesentlich kleiner

RISIKOFAKTOREN DES TYP-2-DIABETES

nicht beeinflussbar

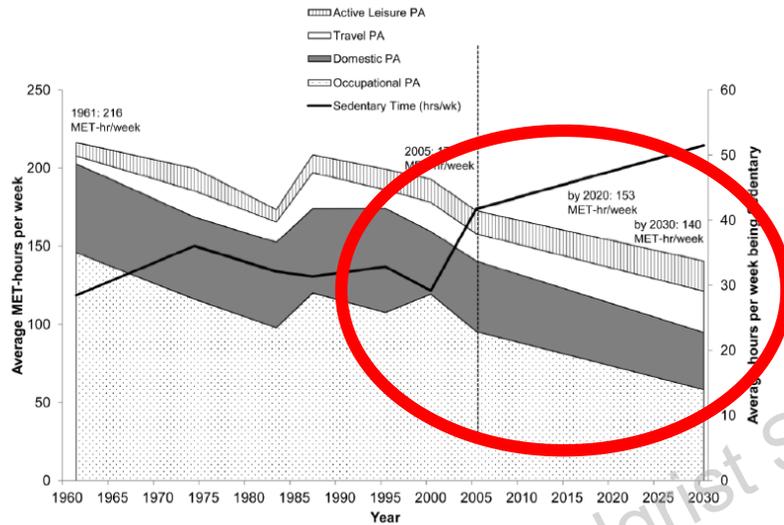
- höheres Lebensalter
- Geschlecht
- Ethnizität
- positive Familienanamnese
- Gestationsdiabetes (in der Anamnese)
- intrauterine Entwicklung (fetale Programmierung)

beeinflussbar

- viszerale Adipositas
- Fettleber
- Hypertonie
- Depression
- schlechter Schlaf (Obstruktive Schlafapnoe, OSA)
- körperliche Inaktivität
- energiereiche, ballaststoffarme Nahrung
- starker Zuckerkonsum (Softdrinks etc.)
- übermäßiger Alkoholgenuss (Fettleber)
- Rauchen
- diabetogene Medikamente
- diabetogene Umwelt (u. a. „Deprivation“ = Benachteiligung durch Mangel an Ressourcen)

Bundesamt für Gesundheit, NCD-Strategie, Kurzfassung, 2016
Landgraf R, Diabetologie, 13(2): 144 – 165, 2018

Problem – Inaktivität

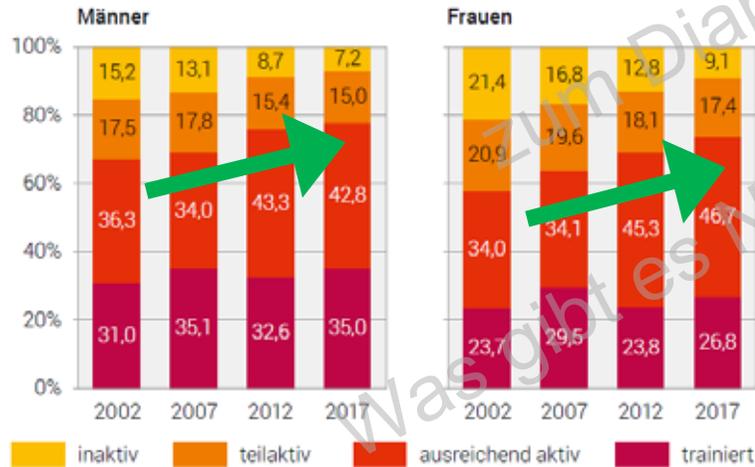


- Trend des Bewegungsverhaltens UK
→ Sinkende körperliche Aktivität
- Trend in der Schweiz eher umgekehrt
→ 8.2% sind inaktiv
→ ≥ 75 jährige: 21.8%!

Körperliche Aktivität

Bevölkerung ab 15 Jahren in Privathaushalten

G3



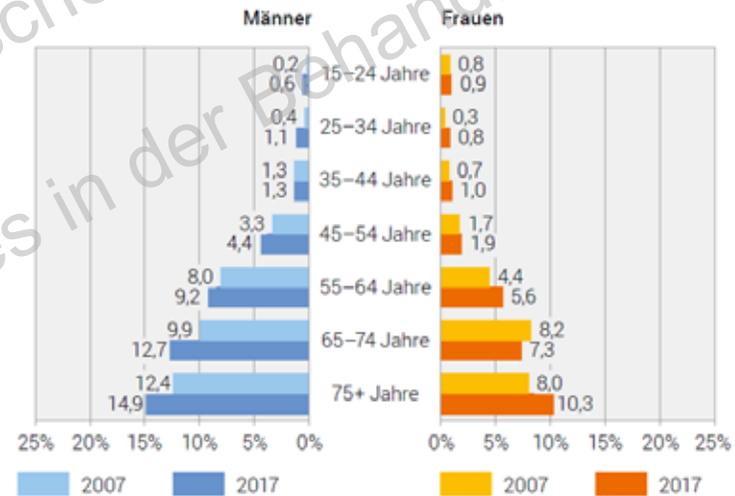
Quelle: BFS – Schweizerische Gesundheitsbefragung (SGB)

© BFS 2018

Personen mit Diabetes

Bevölkerung ab 15 Jahren in Privathaushalten

G14

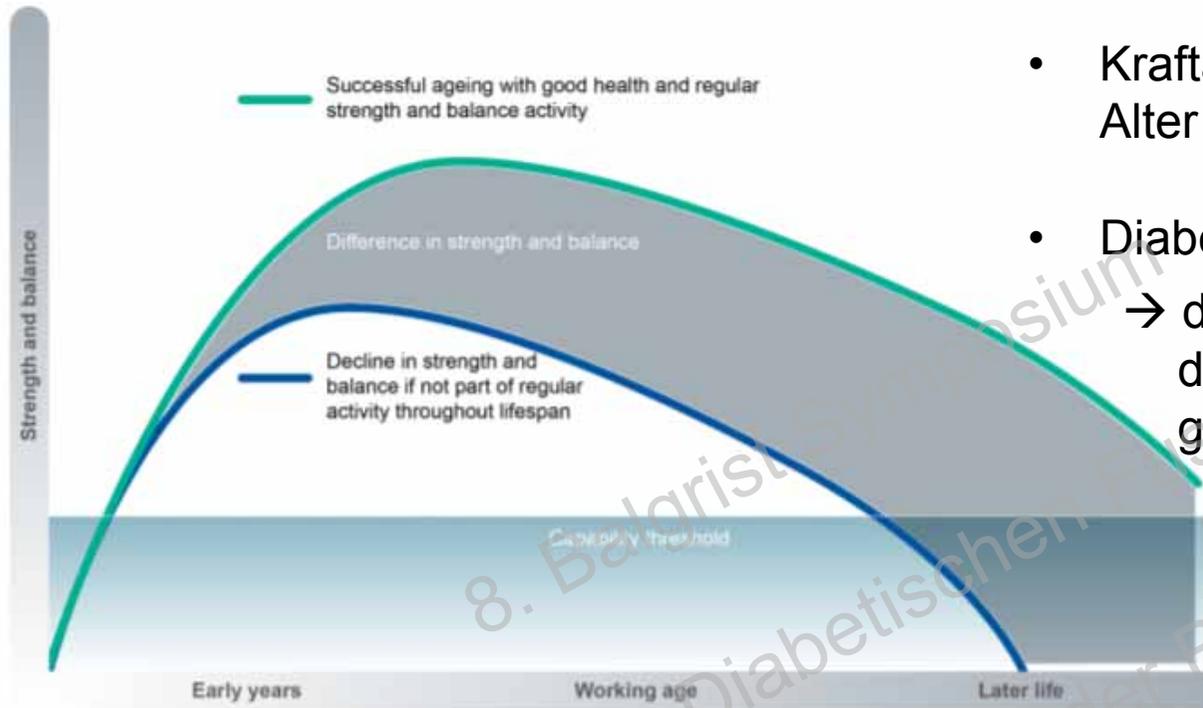


Quelle: BFS – Schweizerische Gesundheitsbefragung (SGB)

© BFS 2018

Wen S, Obes Rev, 13(8): 659 – 680, 2012

Eidgenössisches Departement des Inneren EDI, Bundesamt für
 Universitätsklinik Statistik, Gesundheitsbefragung 2017, 2018
 Balgrist



- Kraftabnahme mit zunehmendem Alter
- Diabetes mellitus Typ 2 Patienten
→ deutlich grössere Abnahme der Muskelmasse als bei gesunden Personen

- Schwellenwert der Kraft
→ Eingeschränkte Funktionen
 - Aufstehen von einem Stuhl, Treppensteigen, etc.
 - Verbrauch von Glukose
 - Speicher von Glukose

UK Chief Medical Officers' Physical Activity Guidelines, 9/2019

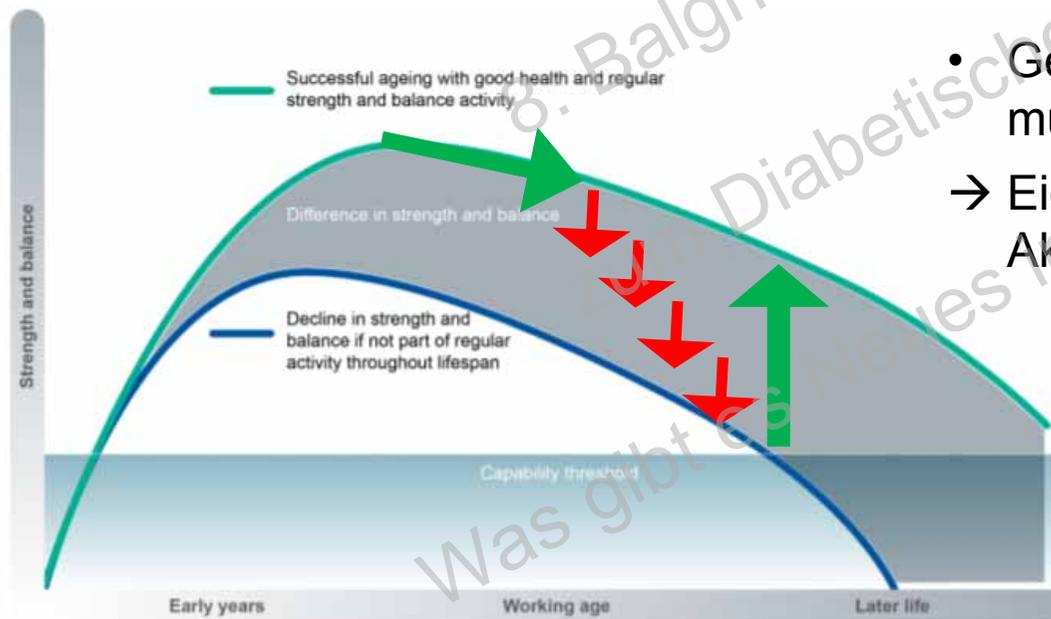
Park S, Diabetes Care, 12(11):, 1993 – 1997, 2009

Oster P, Z Gerontol Geriat, 38(1): 10 – 13, 2005

Larsson L, J Appl Physiol 46(3): 451 – 456, 1979

Teufelskreis

- Normale altersbedingte Abnahme der Leistungsfähigkeit
 - ↳ Wahrnehmung von erhöhtem Aufwand für eine Aktivität
 - ↳ Vermeidung von körperlicher Aktivität
 - ↳ Vermehrte altersbedingte Abnahme der Leistungsfähigkeit
 - ↳ Zunehmende Inaktivität



- Gefühl, etwas Zusätzliches leisten zu müssen
 - Eigentlich Rückkehr zum normalen Aktivitätslevel

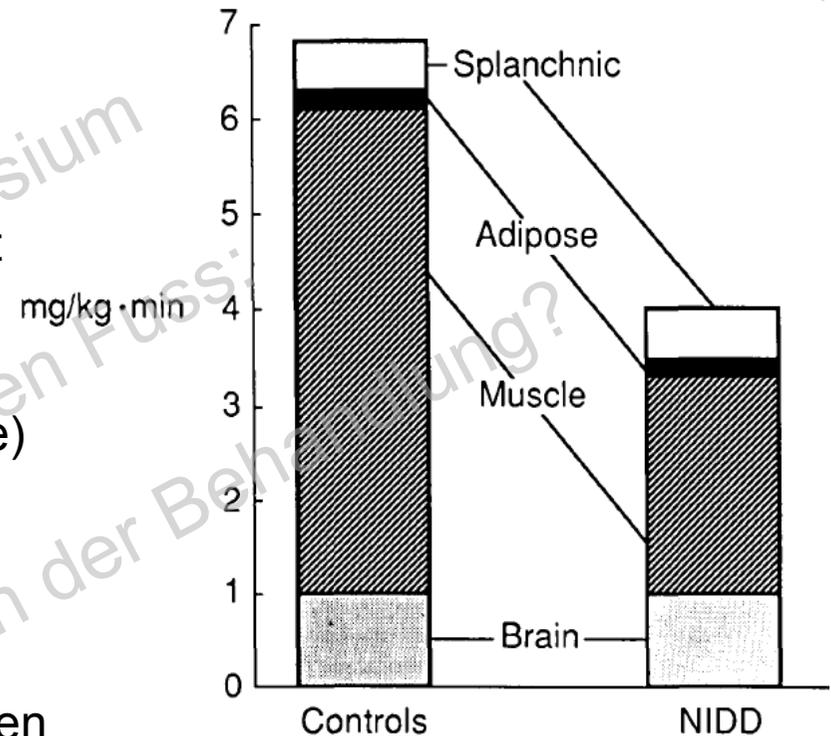
Fiatarone M, J of Gerontology, 57A(5): 262 – 282, 2002
Dela F, Essays in Biochemistry, 42: 75 – 88, 2006

- Die Muskulatur ist das grösste Reservoir für die Beseitigung von Glukose
 - Beim diabetischen Patienten bis zu 50% reduziert

- Glukoseverbrauch durch körperliche Aktivität

- Direkter Verbrauch
- Verbesserte Insulinsensitivität
- Höherer Ruheumsatz (Muskelmasse)

- Funktioniert bei
 - Gesunden Personen
 - Übergewichtigen Personen
 - Insulinresistenten Personen
 - Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2



Burr J, The Physician and Sportsmedicine, 1(38): 72 – 82, 2015

Hawley J, Diabetes Metab Res Rev, 20: 383 – 393, 2004

DeFronzo R, Diabetes 30: 1000 – 1007, 1981

DeFronzo, Diabetes 37: 667 – 687, 1988

Definition

- Jede Bewegung des Körpers, die mit einer Muskelkontraktion erzeugt wurde und einen gesteigerten Energieverbrauch zur Folge hat

Unstrukturierte Aktivität

- Beruf (körperliche Anforderung, Arbeitsweg, etc.)
- Freizeit (Haushaltsaktivitäten, Gartenarbeiten, Sport, Spielen, Gehen, etc.)

Strukturierte Aktivität

- Aerobes Ausdauertraining
- Krafttraining
- Gleichgewichtstraining

WHO, www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/index.html

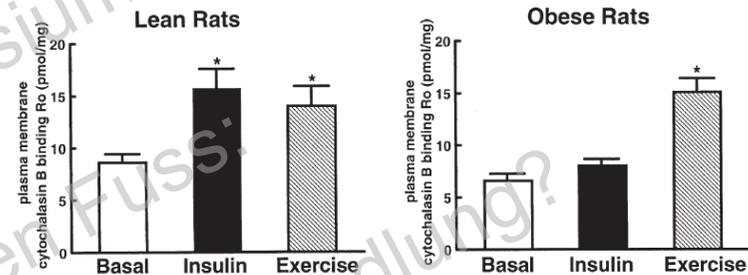
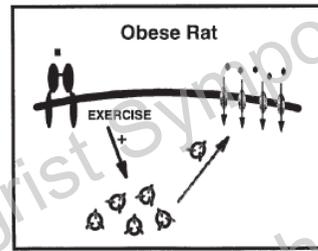
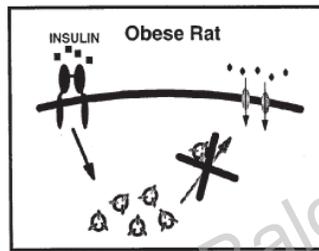
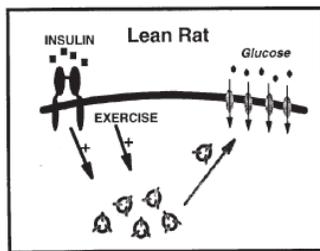
Esefeld K, Diabetologie, 9: 196 – 201, 2014

Mann S, Diabetes Metab Res Rev, 30: 257 – 268, 2014

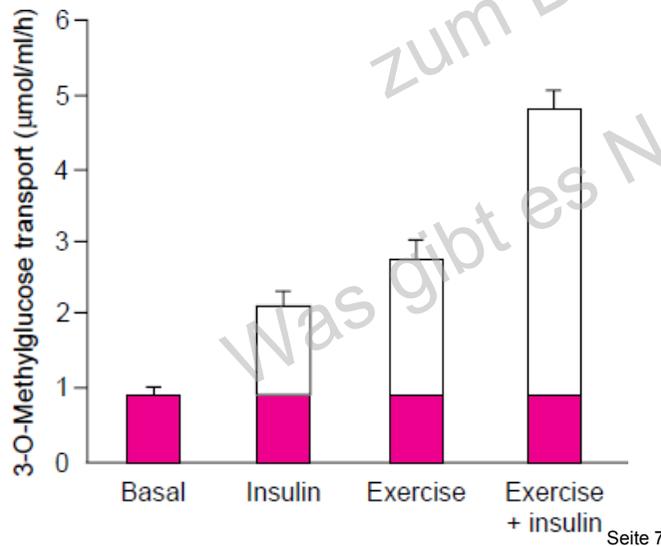
Muskulatur – Diabetes mellitus Typ 2

- Trotz Insulinresistenz

→ Keine Resistenz für die stimulierenden Effekte von Bewegung auf den Glukoseverbrauch



- Die Eigenkontraktion der Muskulatur entspricht der physiologischen Wirkung des Insulins



Seite 7

Stanford K, Adv Physio Educ, 38: 308 – 314, 2014

Esefeld K, Diabetologie, 9: 196 – 201, 2014

Wong S, Med Sci Sports Exerc, 36(2): 286 – 291, 2004

Sigal R, Diabetes Care, 27(10): 2518 – 2539, 2004

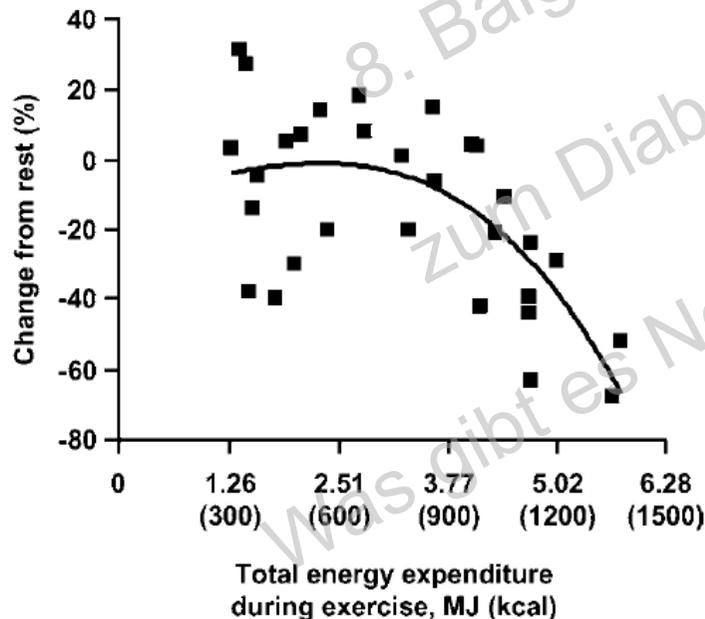
Goodyear L, Annu Rev Med 49: 235 – 261, 1998

Wallberg-Henrikson H, Sports Med, 25(1): 25 – 35, 1998

Boulé N, Diabetologia, 46: 1071 – 1081, 2003

Boule N, JAMA, 286 (10): 1218 – 1227, 2001

- Erhöhung von körperlicher Aktivität und Gewichtserhaltung scheint mindestens gleich effektiv wie die medikamentöse Therapie
 - Wenig und weniger schwere Nebeneffekte
 - Adressiert glykämische Kontrolle, Blutdruck und Blutfettwerte
 - Regelmässigkeit bei beiden Interventionen entscheidend!



- Klare Korrelation zwischen physischer Fitness und Insulinsensitivität

Wing R, Arch Intern Med, 170(17): 1566 – 1575, 2010

Magkos F, Clin Science, 114: 59 – 64, 2008

Gillies C, BMJ, 334: 299 - 308, 2007

Wallberg-Henrikson H, Sports Med, 25(1): 25 – 35, 1998

Guidelines & Empfehlungen

Neu seit 2018

- Aktiv sein fürs Leben
- Jede Minute zählt
- Etwas Aktivität ist besser als keine
- Auch kleine Steigerungen bringen Gesundheitsverbesserungen
- So viel, wie es die aktuellen Fähigkeiten zulassen
- Vorteile von Aktivität überwiegen Nachteile bei weitem
- Inaktive Personen profitieren mehr

UK Chief Medical Officers' Physical Activity Guidelines, 9/2019

U.S. Dep of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition, 2018

WHO, www.euro.who.int/physicalactivity, 2015

Bundesamt für Sport BASPO, www.hepa.ch, 2013

Physical activity for adults and older adults

Benefits health:
Improves sleep
Maintains healthy weight
Manages stress
Improves quality of life

Reduces your chance of:
Type II Diabetes -40%
Cardiovascular disease -35%
Falls, depression etc. -30%
Joint and back pain -25%
Cancers (colon and breast) -20%

Some is good, more is better | Make a start today: it's never too late | **Every minute counts**

Be active

at least **150** minutes moderate intensity per week (increased breathing, able to talk) OR or a combination of both at least **75** minutes vigorous intensity per week (breathing fast, difficulty talking)

Build strength to keep muscles, bones and joints strong on at least **2** days a week

Minimise sedentary time Break up periods of inactivity

Improve balance For older adults, to reduce the chance of frailty and falls 2 days a week

UK Chief Medical Officers' Physical Activity Guidelines 2015

Inaktive Personen profitieren mehr

- Grösster Nutzen von “inaktiv” zu “ungenügend aktiv”
→ > 30min Aktivität pro Woche
- Jede Steigerung bringt einen Nutzen
- Kein absoluter Schwellenwert
→ In jedem Alter, Geschlecht, Ethnie, Körpergewicht & auch mit chronischen Krankheiten

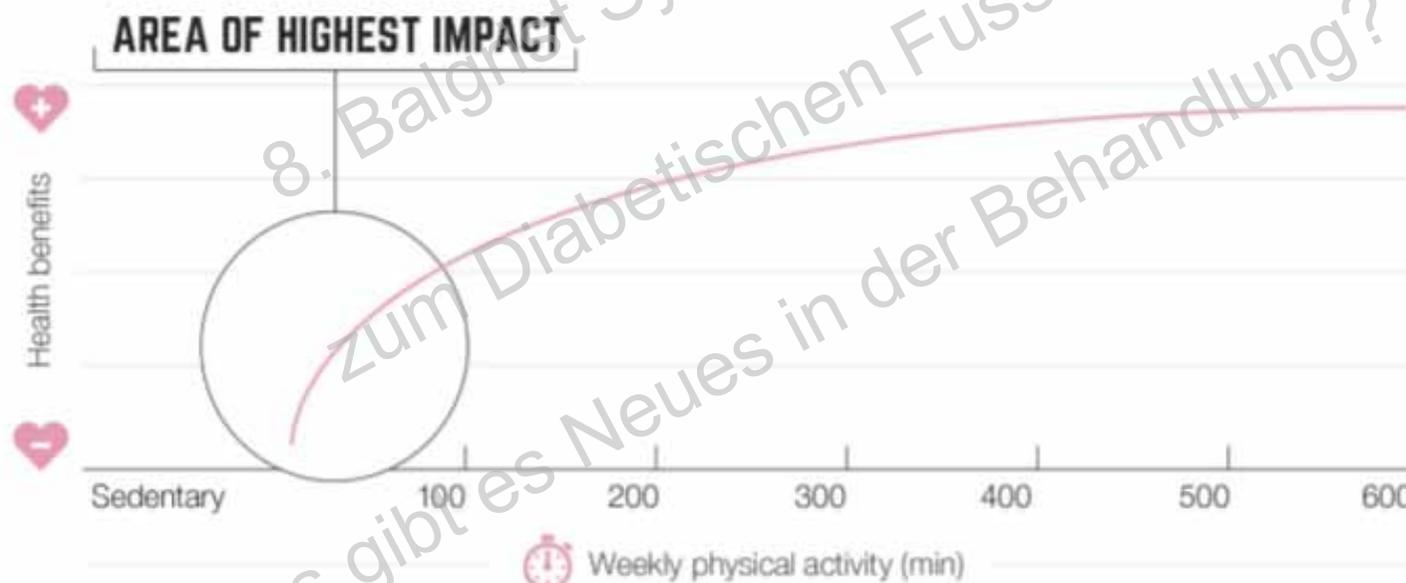


Figure 2: Dose-response curve of physical activity and health benefits. Adapted

UK Chief Medical Officers' Physical Activity Guidelines, 9/2019
U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans,

Table 5. Evidence-based exercise recommendations for maintaining/improving insulin sensitivity in different demographics

Insulin sensitivity: exercise recommendations	
Healthy (Insulin sensitivity maintenance)	Increase PA to more than 30 min per day five times a week [22,58]. Include high intensity aerobic exercise (>75%VO ₂) [35] three times a week combined with strength training in all major muscle groups [26] at 70% 1RM [48] twice a week separated by more than 24 h [34].
With type 2 diabetes (Insulin sensitivity improvement)	Increase PA to more than 30 min per day five times a week [22,58]. Include long duration (>1 h) moderate intensity (60% VO ₂ max) [33] aerobic training three times a week combined with low intensity and high repetition resistance training (50–60% 1RM) [50] in all major muscle groups [26] twice a week separated by more than 24 h [34].
Those with type 2 diabetes and limited mobility (Disabled, elderly populations, etc.)	Increase PA as much as is feasible [58]. Include low intensity aerobic exercise (40–80% HR reserve)/PA [54] combined with resistance training at low intensity 50–55% 1RM [50] in all major muscle groups [26] three times a week separated by more than 24 h [34].

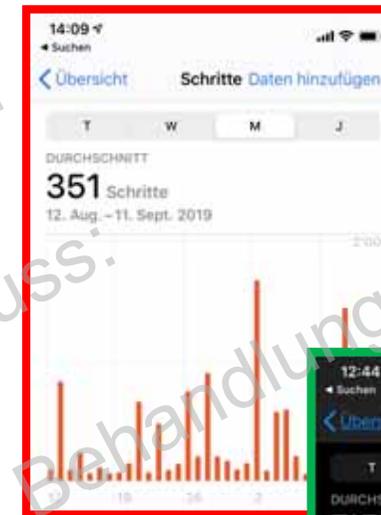
PA, physical activity; HR, heart rate.

→ Gleich wie die allgemeinen «Aktivitäts-Guidelines»

Mann S, Diabetes Metab Res Rev, 30: 257 – 268, 2014
American Diabetes Association, Diabetes Care, 40(1): 44 – 47, 2017

«Diabetes-spezifische» Empfehlungen

- Bewegung ist bei allen Formen von Diabetes eine der wichtigsten Interventionen
 - kausale therapeutische Option
- Die positiven Effekte von körperlicher Aktivität halten nur wenige Tage an
 - Mindestens 3x pro Woche
 - Nicht mehr als zwei bewegungsarme Tage hintereinander
 - Lebenslanger aktiver Lebensstil
- Progressives Training
 - Initiale Aktivität wird aufgrund von Anpassungen des Körpers keine weiteren Adaptationen mehr auslösen



Burr J, The Physician and Sportsmedicine, 1(38): 72 – 82, 2015
Esefeld K, Diabetologie, 13(2): 199 – 204, 2018

Aerobes Training – Intensitäten

- Steuerung über Pulskontrolle

- Steuerung über eigenes Empfinden

→ Moderate Intensität

4-6/10

sprechen aber nicht singen

etwas ausser Atem, aber nicht unbedingt ins Schwitzen

→ Hohe Intensität

7-8/10

nicht mehr als einige Wörter ohne Atempause

leichtes Schwitzen und beschleunigtes Atmen

- Beim Untrainierten können bereits mit 50% der maximalen Herzfrequenz Ausdauertrainingseffekte erzielt werden

Table 2. The new rating scale constructed as a category scale with ratio properties. (5)

0	Nothing at all	
0.5	Very, very weak	(just noticeable)
1	Very weak	
2	Weak	(light)
3	Moderate	
4	Somewhat strong	
5	Strong	(heavy)
6		
7	Very strong	
8		
9		
10	Very, very strong	(almost max)
	• Maximal	

Bundesamt für Sport BASPO, www.hepa.ch, 2013

Esefeld K, Diabetologie, 13(2): 199 – 204, 2018

Borg G, Medicine and Science in Sports and exercise, 14(5), 377 – 381, 1982

Burr J, The Physician and Sportsmedicine, 1(38): 72 – 82, 2015

U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans,

- Oft ist die Ausübung von aeroben Aktivitäten bei Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 nicht möglich
 - Alter
 - Gewicht
 - Komorbiditäten
 - Fussulcera
 - Charcot-Fuss
 - Amputationen der unteren Extremität (ohne Prothese)
 - Schwere Osteoarthritis
 - Koronare Herzkrankheit (Angina pectoris, Herzinsuffizienz)
 - PAVK
 - Hohes Sturzrisiko
 - Fehlende Motivation

- Problem: Volumen und Intensität zu erreichen
- Repetitive Gewichtsbelastung

- Krafttraining als Alternative

Gordon B, Diabetes Reserarch and clinical Practice, 83: 157 – 175, 2009

Willey K, Diabetes Care, 26(5): 1580 – 1588, 2003

Yang Z, Sports Med 44: 487 – 499, 2014

Esefeld K, Diabetologie, 13(2): 199 – 204, 2018

Progressives Krafttraining

Hat positive Wirkung auf

- Maximalkraft
- Kraftausdauer
- Fettfreie Körpermasse (↑ Muskelmasse, ↓ viszeraler Fettanteil)
- Insulinsensitivität
- Glykämische Kontrolle
- Speicherkapazität von Glukose
- Blutfettwerte
- Bluthochdruck
- Spontane körperliche Aktivität
- Mobilitätseinschränkungen
- Selbstwirksamkeit
- Psychische Gesundheit
- Knochendichte
- Osteoarthritische Symptome

Ryan A, JAGS, 49: 247 – 253, 2001

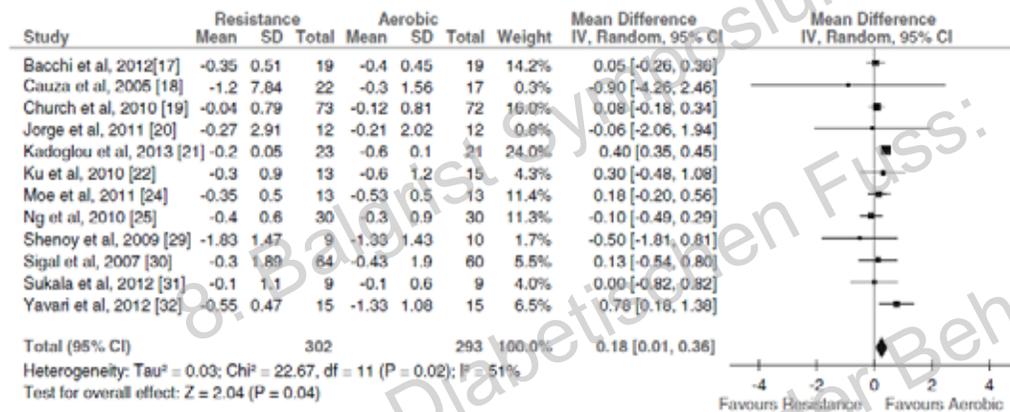
Willey K, Diabetes Care, 26(5): 1580 – 1588, 2003

Castaneda Deabetes Care, 23(12): 2335 – 2341, 2002

- Beides ist effektiv

→ Welches ist weniger entscheidend

→ Hauptsache irgend eine Art körperlicher Aktivität



- Die Kombination von Ausdauer- und Krafttraining ist ideal

→ Additiver und komplementärer Effekt

→ Längere Aktivitätsdauer

→ Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 sollten beide Trainingstypen durchführen

Castaneda Diabetes Care, 23(12): 2335 – 2341, 2002

Sigal R, Ann Int Med, 147: 357 – 369, 2007

Mann S, Diabetes Metab Res Rev, 30: 257 – 268, 2014

Universitätsklinik Balgrist Yang Z, Sports Med 44: 487 – 499, 2014

Physiotherapie – Schuhinspektion

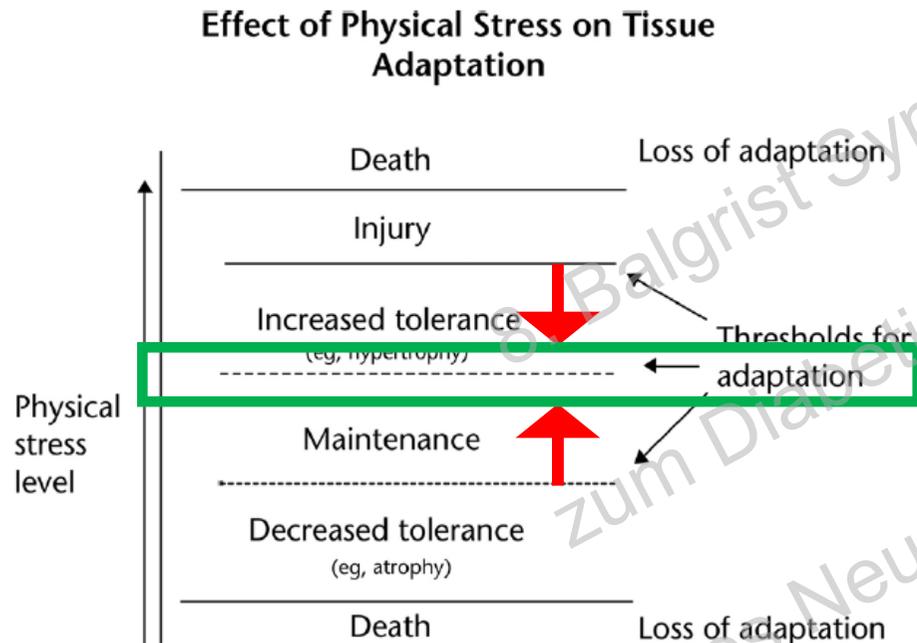




8. Balgrist Symposium
zum Diabetischen Fuss:
Was gibt es Neues in der Behandlung?

Dosierung der Intensität

→ Das Fenster der Intensität zwischen «zu hoch» und «zu tief» ist ziemlich eng



- Aktivitäten mit Gewichtsbelastung können auch bei peripherer diabetischer Neuropathie durchgeführt werden

→ Gute Überwachung

- 10% Steigerung der Schrittzahl alle zwei Wochen gut möglich

LeMaster J, Physical Therapy, 88(11): 1385 – 1398, 2008

Müller M, Arch Phys Med Rehabil, 94:829 – 838, 2013

Kluding P, Physical Therapy, 97(1): 31 -43, 2017

Universitätsklinik Balgrist Müller M, Phys Ther, 82: 383 – 403, 2002

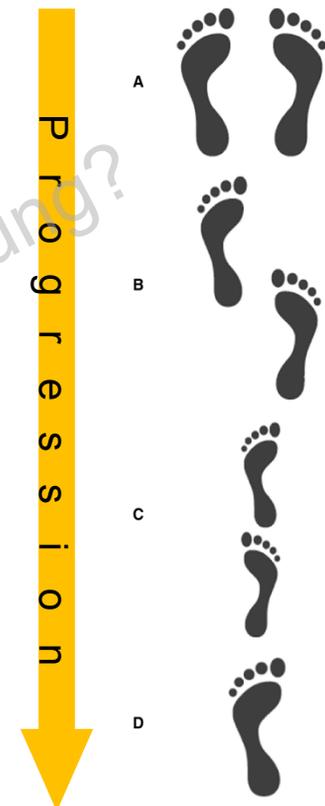
Funktionelle Tests

- Chair rising Test
- Stair measure Test
- Six-Minute Walk Distance (6MWD)
- Gehgeschwindigkeit
- Timed up and go (TUG)
- Gleichgewicht



Kurz-Check:

1. Sitz → Stand → Kraft?
2. Stand mit Augen zu → Gleichgewicht?
3. Gehen → Aerobe Aktivität?



Beweglichkeitstestung

- Sprunggelenk und Hüftgelenk
→ Gelenk vs Muskulatur



Der **Balgrist**

Ausdauertraining



Bilder: eigene Aufnahmen, Universitätsklinik Balgrist

Krafttraining



Bilder: eigene Aufnahmen, Universitätsklinik Balgrist

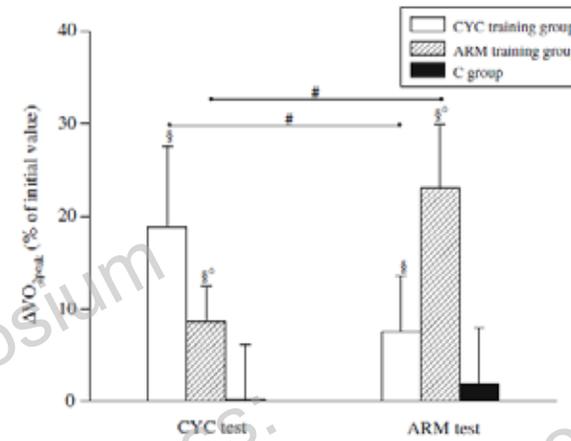
Gleichgewicht und Balance

- Möglichst viel Abwechslung
→ Sicherheit gewährleisten



Bilder: eigene Aufnahmen, Universitätsklinik Balgrist

Training nach Amputation



Signifikante Crossover Effekte
→ knapp 10%



Training nach Amputation



Möglichkeiten – Float





Take home message

Körperliche Aktivität beim diabetischen Patienten

- Etwas ist gut, mehr ist besser
 - Möglichst viel im Alltag, Reduzieren von sitzenden Tätigkeiten
 - Langsame und stufenweise Steigerung
 - Möglichst hoher Umfang und Intensität
 - Abwechslung & Spass
 - Lebenslange Umstellung auf einen aktiven Lebensstil
 - Es ist nie zu spät
- Mit gutem Beispiel vorangehen



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Physiotherapie beim diabetischen Patienten

Manuel Bischofberger

Teamleiter Physiotherapie

Technische Orthopädie, Rehabilitation, Tagesklinik

MAS managed health care

8. November 2019