

Training im Alter





Bewegungsmangel

...entsteht:

Eine gesunde Person mit durchschnittlicher Leistungsfähigkeit, bringt nicht dauerhaft eine Leistung von:

- Mehr als ca. 30% der max. statischen Kraft bzw.
- Mehr als ca. 50% der max. Kreislaufbelastbarkeit

Haas HJ. Sport im Alter-Leistungsphysiologie
In: van den Berg F. Angewandte Physiologie 6
Sport im Alter-Leistungsphysiologie S.387-449
Stuttgart: Thieme 2008



Funktionelle Beeinträchtigungen

die Framingham-Studie (Amerikanische Kleinstadt)

Seit 1948 eine der wichtigsten
epidemiologischen/kohorten-Studien weltweit:

- Kraft- und Koordinationsverluste
- Gehgeschwindigkeit
- Aufstehen
- Treppensteigen
- Straßeüberqueren
- Einkäuferledigen

Sind schon in frühen Lebensjahren
eingeschränkt

Jette AM, Branch LG
The Framingham disability study: II. Physical
disability among the aging. Am J public health
1981,; 71: 1211-1216

Funktionelle Beeinträchtigungen

die Framingham-Studie (Amerikanische Kleinstadt)

Nicht mehr i d Lage eine Last von 4,5kg zu heben
(Einkaufstasche):

- 40% der Frauen im Alter von 55-64 Lj.
- 45% der Frauen im Alter von 65-74 Lj.
- 65% der Frauen im Alter von 75-84 Lj.
- 28% der Männer im Alter > 75 Lj.

Jette AM, Branch LG
The Framingham disability study: II. Physical disability among the
aging. Am J public health
1981,; 71: 1211-1216

Funktionelle Beeinträchtigungen

die Framingham-Studie (Amerikanische Kleinstadt)

Männer, die im Alter von 45-68 Lj. die geringste Muskelkraft aufwiesen, hatten das höchste Risiko, 25 Jahre später an muskulär bedingten Einschränkungen zu leiden

Rantanen T. et al.,
Midlife hand grip strength as a predictor of old age
disability. JAMA. 1999; 282: 558-560

Koronare Herzkrankheit

die Framingham-Studie (Amerikanische Kleinstadt)

- Sterblichkeitsrate inaktiver Menschen liegt 1/3 höher als bei aktiven Personen.
- Inaktive Menschen haben ein 90% höheres Risiko an koronarer Herzkrankheit zu erkranken.
Männer (n=2678, 71-93 Jahre alt) mit < 400m/Tag erkranken doppelt so häufig an KHK wie Männer, die tgl. > 2500m zu Fuß zurücklegen.

Hakim AA et al.

Effects of walking on coronary heart disease in elderly men.

Circulation 1999; 100: 9-13



Kraft

- Statistisch liegt das Kraftmaximum zw. 25.-35. Lj.
- Bis 50. Lj. Reduktion pro Dekade um 4-5%
- Bis 70. Lj. Reduktion pro Dekade um ca. 15%
- Von 65. – 84 Lj. Reduktion pro Jahr von 1,5-2%

Schmidtbleicher D. Entwicklung der Kraft und Schnelligkeit

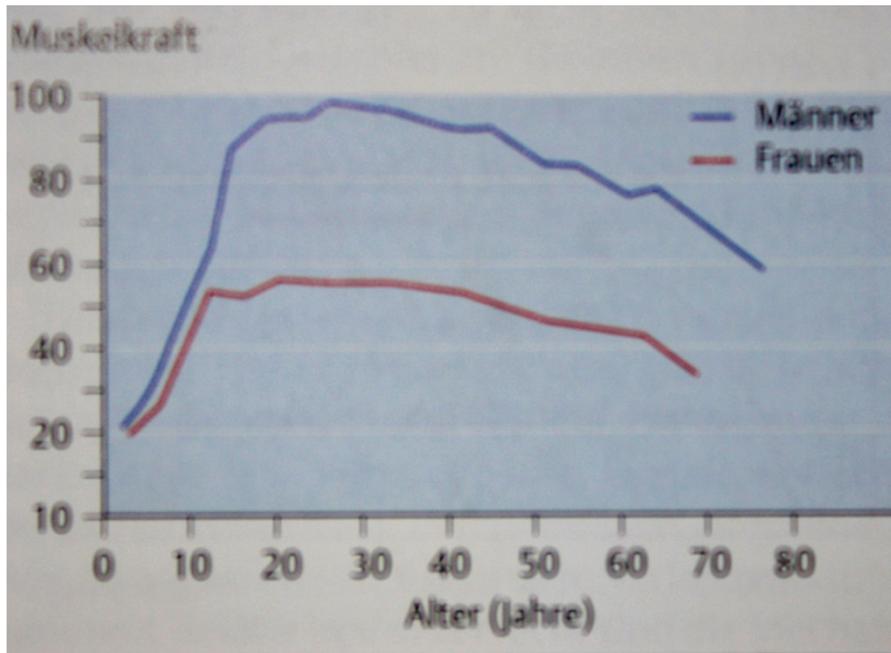
In: Baur J, Bös K, Singer R, Hrsg.

Motorische Entwicklung-Ein Handbuch. Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport 106

S. 129-150. Schorndorf: Verlag Hofmann 1994.

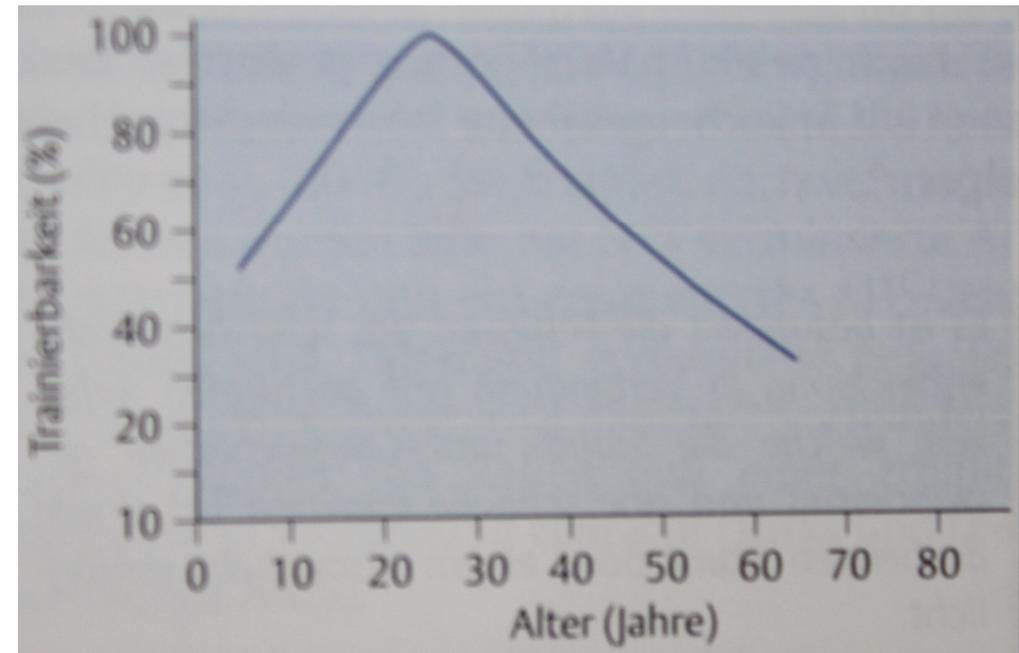


Kraft



Veränderungen der Maximalkraft bei Handgriffbelastungen

Nach Hettinger 1988



Die Trainierbarkeit der Kraft in Abhängigkeit von Lebensalter und Geschlecht, angegeben als Prozentsatz der maximalen Trainierbarkeit bei Männern

Nach Hettinger 1968

Aus: Haas HJ. Sport im Alter-Leistungsphysiologie

In: van den Berg F. Angewandte Physiologie 6

Sport im Alter-Leistungsphysiologie S.387-449 Stuttgart: Thieme 2008

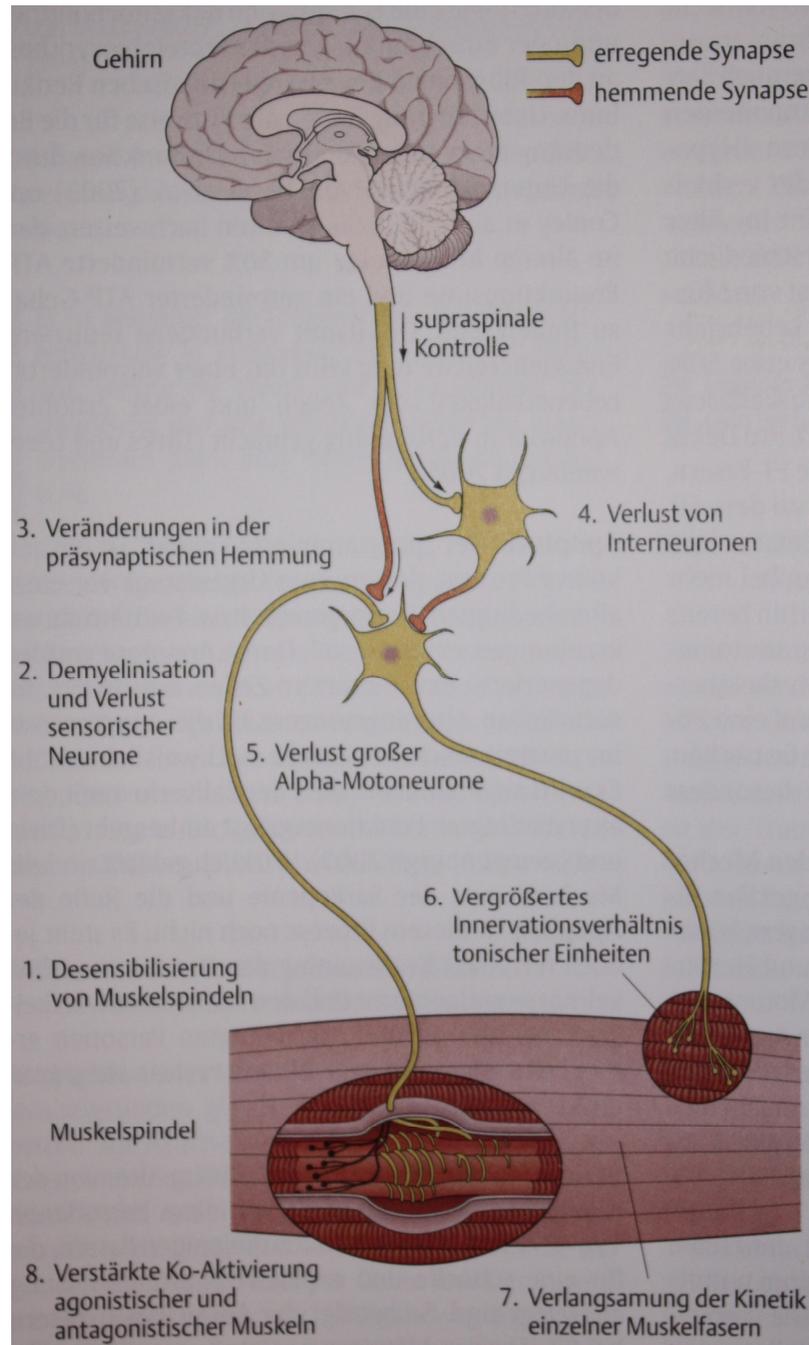
Neuronale Veränderungen

- Desensibilisierung der Muskelspindeln
 - Veränderung und Reduktion sensorischer Neurone
 - Veränderungen der präsynaptischen Hemmung
 - Verlust von Interneuronen
 - Verlust von α -Motoneuronen
 - Kokontraktion antagonistischer Muskulatur
- ➔ Diese strukturellen & neuronalen Veränderungen führen zu Störungen des motorischen Regelkreises im Alter

Granacher U, Gollhofer A
Auswirkungen des Alterns auf die Schnellkraftfähigkeit und das Reflexverhalten
Dtsch Z Sportmed.2005; 56:68-73



Neuronale Veränderungen



Granacher U, Gollhofer A
 Auswirkungen des Alterns auf die
 Schnellkraftfähigkeit und das Reflexverhalten
 Dtsch Z Sportmed.2005; 56:68-73

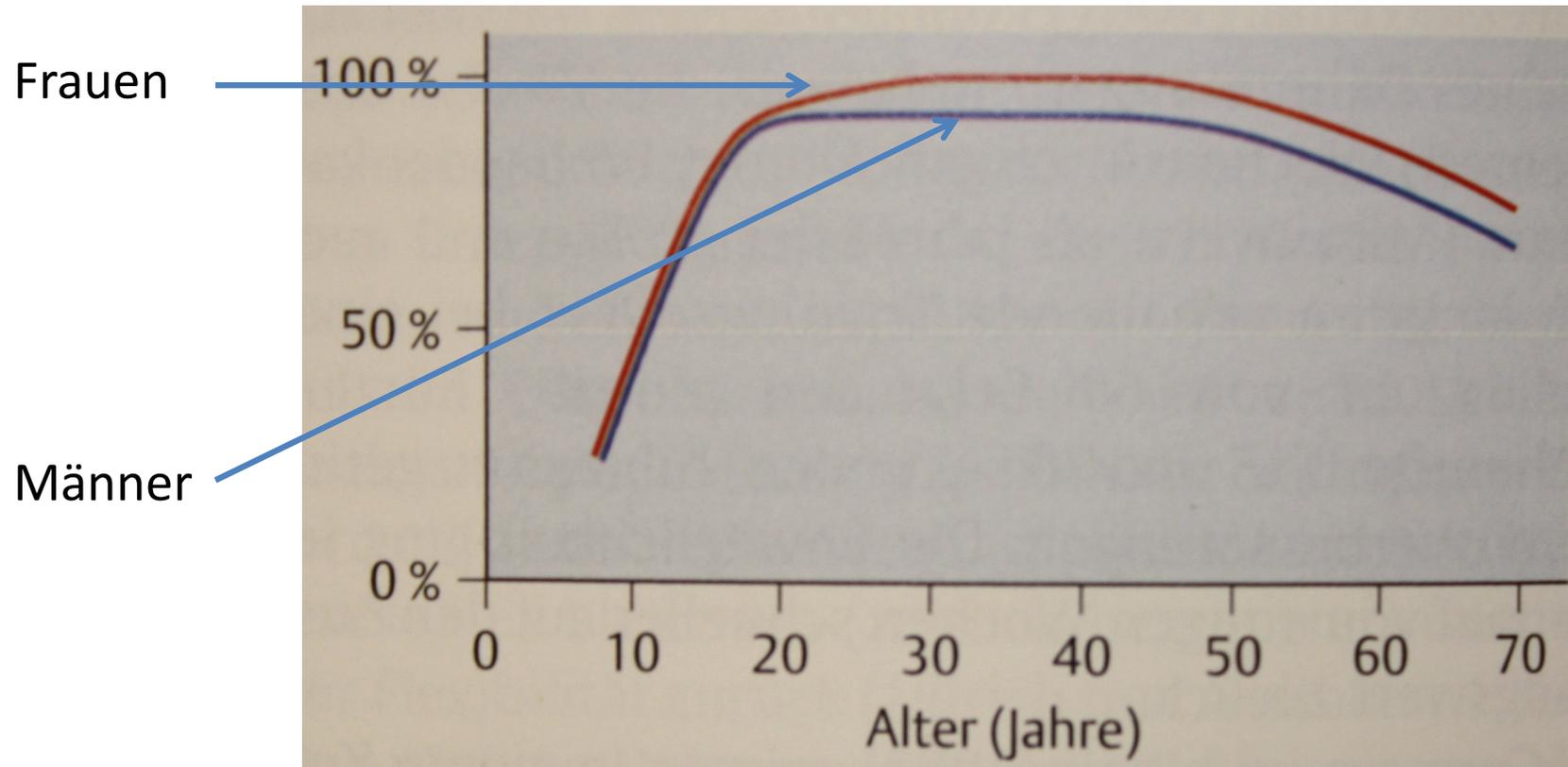
Aus: Haas HJ. Sport im Alter-Leistungsphysiologie
 In: van den Berg F. Angewandte Physiologie 6
 Sport im Alter-Leistungsphysiologie S.387-449
 Stuttgart: Thieme 2008

Koordination

Ziele im Alter:

- Stabilisierung und Verbesserung der Koordination zur Bewältigung von:
 - Alltag
 - Vor Verletzungen schützen, z.B. Stürzen

Koordination



Leistungsfähigkeit in der Geschicklichkeit
in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht
(nach Rutenfranz und Hettinger 1959)

Aus: Haas HJ. Sport im Alter-Leistungsphysiologie
In: van den Berg F. Angewandte Physiologie 6
Sport im Alter-Leistungsphysiologie S.387-449
Stuttgart: Thieme 2008

Koordination

Ursachen für den Koordinationsverlust:

- Einschränkungen der Funktion aufgrund Bewegungsmangel
- Degeneration von Nervenzellen (incl. Interneuron) und Nervenzellkontakten
- Abnahme von Neurotransmitter
- Degeneration des Muskulo-Skelettalen-Systems

Hollmann W, Hettinger T.
Sportmedizin-Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin
4. Auflage. Stuttgart: Schattauer; 2000

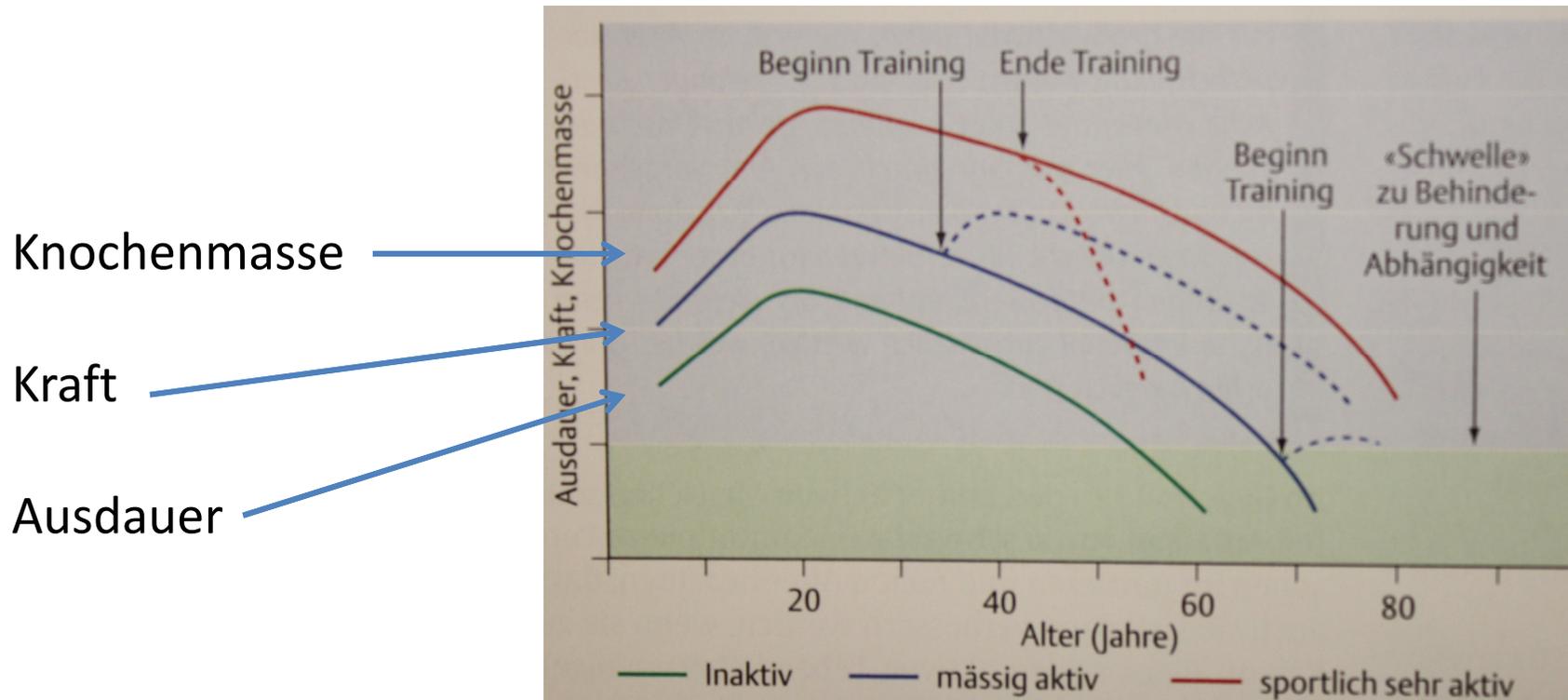
Koordination

Ursachen für den Koordinationsverlust:

- Rigiditätszunahme des Bindegewebes
- Verlust an Haarzellen im Vestibularapparat
→ Beeinträchtigung des Gleichgewichtssinnes
- Beeinträchtigung des Sehvermögens

Hollmann W, Hettinger T.
Sportmedizin-Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin
4. Auflage. Stuttgart: Schattauer; 2000

Gesundheit und körperliche Leistungsfähigkeit im Altersverlauf



Bundesamt für Sport – BASPO, Magglingen, 2006

Aus:

Haas HJ. Sport im Alter-Leistungsphysiologie
 In: van den Berg F. Angewandte Physiologie 6
 Sport im Alter-Leistungsphysiologie S.387-449
 Stuttgart: Thieme 2008

Effekte von Training im Alter

Trainingseffekte der Kraft im Alter

- 14 Männer, im Alter von 60-70 Jahren
- 3-mal/Wo. Krafttraining, 12 Wochen Dauer

Ergebnisse:

- Konzentrische Kraft um 48% verbessert
- Isokinetische Kraft um 9% verbessert

Brown KraftAB, McCartney N, Sale DG.
Positive adaptations to weight-lifting training in the elderly
J Appl Physiol. 1990; 69: 1725-1733.

Trainingseffekte der Kraft im Alter

- 27 Frauen, im Alter von 64-86 Jahren
- Gleicher Aufbau

Ergebnisse:

- Kraftzunahme von 28-115%

Charette et al. 1991

Aus: Haas HJ. Sport im Alter-Leistungsphysiologie

In: van den Berg F. Angewandte Physiologie 6

Sport im Alter-Leistungsphysiologie S.387-449

Stuttgart: Thieme 2008



Trainingseffekte der Kraft im Alter

- 9 sehr schwache Frauen und Männer zw. 87-96 Lj.
- Dauer von 8 Wochen, 3-mal/Woche

Ergebnis:

- Steigerung der Intensität von 50% Kraft_{max} auf 80% Kraft_{max}

Brown KraftAB, McCartney N, Sale DG.
Positive adaptations to weight-lifting training in the elderly
J Appl Physiol. 1990; 69: 1725-1733.

Trainingseffekte der Funktionen

- Steigerung der Kraft von M. Quadriceps femoris und Ischiocrurale Muskulatur von 61-374%

Dabei Verbesserung nach 8 Wochen

- Im Treppensteigen von 3 auf 23 Stufen
- Gehgeschwindigkeit verbesserte sich um 48%

Fiatrone MM et al.
High-intensity strength training in nonagenarians.
Effects on skeletal muscle.
JAMA. 1990; 263: 3029-3034

Trainingsempfehlungen für Krafttraining bei älteren Menschen

„Ältere Menschen, die mit einem Krafttraining beginnen, erwarten klare Anweisungen:

- Wie hoch darf bzw. muss die Belastungsintensität sein?
- Wie lange darf bzw. muss eine Trainingsbelastung sein?
- Wie oft muss die Belastung pro Woche durchgeführt werden?

Mayer F, Gollhofer A, Berg A.
Krafttraining mit Älteren und chronisch Kranken.
Positionspapier der Sektion „Rehabilitation und Behindertensport“ der
Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention.
Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2003; 54: 99-94.

Trainingsempfehlungen für Krafttraining bei älteren Menschen

Dynamisches Training

- Intensität 30-50% des 1 WH-max.
- 10-15 Wdh.

Mayer F, Gollhofer A, Berg A.
Krafttraining mit Älteren und chronisch Kranken.
Positionspapier der Sektion „Rehabilitation und Behindertensport“ der
Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention.
Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2003; 54: 99-94.



Trainingsempfehlungen für Krafttraining bei älteren Menschen

- 15 Wochen Krafttraining
- 1. Gruppe 40% des 1-WM und 14 Wdh.
- 2. Gruppe 80% des 1.WM und 7 Wdh.

Ergebnisse:

- 1. Gruppe Kraftzuwachs von 36%
- 2. Gruppe Kraftzuwachs von 40%

Mayer F, Gollhofer A, Berg A.
Krafttraining mit Älteren und chronisch Kranken.
Positionspapier der Sektion „Rehabilitation und Behindertensport“ der
Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention.
Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2003; 54: 99-94.



Trainingsempfehlungen für Krafttraining bei älteren Menschen

Isometrisches Training

- Arbeiten mit möglichst großen Muskelgruppen
- 70-80% der statischen Maximalkraft
- 20-30% der max. möglichen Anspannungszeit

Hollmann W.
Gesund und leistungsfähig bis ins hohe Alter
Lahr: Kaufmann Verlag; 2006

Trainingsempfehlungen für Krafttraining bei älteren Menschen

„Selbst ein 1-Satztraining, das 2-mal/Woche durchgeführt wird, verbessert die Kraft und neuromuskulären Mechanismen bei älteren Personen.“

Hollmann W.
Gesund und leistungsfähig bis ins hohe Alter
Lahr: Kaufmann Verlag; 2006

Trainingsempfehlungen für Krafttraining bei älteren Menschen

Trainingshäufigkeit

Pollock et al.(1998)

- 1-2 Trainingseinheiten /Woche zur Verbesserung der WS-Stabilität.
- 2-3 Trainingseinheiten /Woche zur Verbesserung der Extremitätenmuskulatur.

Pollock ML et al.

The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in health adults-Position Stand of the americ. College of sports medicine
Med sci sports exerc. 1998; 30: 975-991

Trainingsempfehlungen für Koordinationstraining bei älteren Menschen

Eine ganze Reihe von Feldstudien zu Fragen der koordinativen Fähigkeiten (Schaller 2003, Hollmann und Strüder 2003) konnte nachweisen:

- Trainierte sind besser als gleichalte Nichttrainierte und z.T. wesentlich jüngere
- Bewegung, Übung oder Training reduziert signifikant die Sturzhäufigkeit

Carter ND, Kannus P, Khan KM.

Exercise in the prevention of falls in older people:

A systematic literature review examining the rationale and the evidence. Sport medicine. 2001;31: 427-438

Trainingsempfehlungen für Koordinationstraining bei älteren Menschen

„Ganz unterschiedliche Programme führten zu ähnlichen Ergebnissen, sodass man davon ausgehen kann, dass jedes variable Koordinationstraining seinen Zweck erfüllt“

Haas HJ. Sport im Alter-Leistungsphysiologie
In: van den Berg F. Angewandte Physiologie 6
Sport im Alter-Leistungsphysiologie S.387-449
Stuttgart: Thieme 2008



Aspekte zu Osteoporose



Aus: „Effects of physical activity on postural stability. Age und ageing.“
2001;30 (S4):33-0)



Aspekte zu Osteoporose

- Haltung und Gleichgewicht spielen große Rolle, aufgrund der Sturzgefahr
- Besonders gefährdet sind Pat. mit ausgeprägter Kyphose

→ Je größer die Kyphose, desto schlechter die Balance

(Lynn, Sinaki, Westerlind, „Balance characteristics of persons with osteoporosis“, Arch Phys Med Rehabil)



Aspekte zu Osteoporose

Zum Stürzen:

→ Jährlich stürzen etwa:

- 30% der 65-jährigen und bis zu
- 60% der über 80-jährigen Menschen

(Stefan, 50. Medizinischer Sonntag, Universitätsklinikum Magdeburg-aktuell,
3/Juni 2006)



Klinische Tests bei der Osteoporose



1. Functional-Reach-Test

(Smith 2004, Duncan 1990)

- Test Balance bei älteren Menschen mit Sturzrisiko
- Stabiler Stand, Arme in 90° Flexion
- Bewegungsauftrag:
 - nach vorne kommen so weit es geht ohne umzufallen
 - Fersen am Boden stehen lassen
 - Differenz zwischen Endposition und Ausgangsstellung notieren



1. Functional-Reach-Test

(Smith 2004, Duncan 1990)



1. Functional-Reach-Test

(Smith 2004, Duncan 1990)

Bewertung des Sturzrisikos

0 cm	8-fach erhöht
1-15 cm	4-fach erhöht
16-25 cm	2-fach erhöht
> 25 cm	Nicht erhöht

1. Functional-Reach-Test

(Smith 2004, Duncan 1990)

Ergänzung: Loaded-Reach-Test (LR)

- Funktioneller Belastungstest der lumbalen WS
- Durchführung wie Functional-Reach-Test
- Mit 5% des Körpergewichts, max. 5kg (Hantel o.ä.)
- Fersen am Boden, Knie gestreckt
- wie weit kann sich der Pat. nach vorne beugen
- Beurteilung:
 - Diagnostik/Befund: sehr gut!
 - LEIDER keine Responsivität!
 - Verlauf: teilweise empfohlen-guter Wiederbefund!

(„Assessment in der muskuloskelettalen Rehabilitation“, Oesch et al., Verlag Huber, 2007, 1.Auflage)



2. Timed up & go-Test

(„Assessment in der muskuloskelettalen Rehabilitation“, Oesch et al., Verlag Huber, 2007, 1.Auflage)

- Ausrüstung: Stuhl (mit Armlehne, ca. 46cm hoch), 3m Gehstrecke, Stoppuhr
- Durchführung: aufrechter Sitz auf Stuhl, aufstehen, 3m gehen, umdrehen, zurück, wieder hinsetzen-zeitnehmen
- Falls erforderlich mit Gehhilfen



2. Timed up & go-Test

(„Assessment in der muskuloskelettalen Rehabilitation“, Oesch et al., Verlag Huber, 2007, 1.Auflage)

Auswertung:

- Messung < 10 Sek.:
keine Mobilitätsstörung anzunehmen
- Messung 11-29 Sek.:
Interpretation nur in dem Zusammenschau mit anderen Parametern möglich
- Messung > 30 Sek.:
Mobilitätssörung und Sturzgefährdung anzunehmen

(Dachverband Osteologie, Leitlinien Osteoporose 2009)

3. Tandemstand-Test

- Ausrüstung: gerade Linie, Stoppuhr
- Durchführung: auf einer Linie im Tandemstand stehen (event. in Raumecke zur Sicherheit)
- Auswertung:
 - Messung > 10 Sek.:
 - Keine Gleichgewichtsstörung anzunehmen
 - Messung < 10 Sek.:
 - Gleichgewichtsstörung und Sturzgefahr anzunehmen

(Dachverband Osteologie, Leitlinien Osteoporose 2009)



4. Chair-rising-Test

- Ausrüstung: Stuhl ohne Armlehne, Stoppuhr
- Durchführung: Pers. sitzt aufrecht, 5-mal aufstehen bis zur vollständigen Streckung der Beine
- Auswertung:
 - Messung < 10 Sek.:
keine Gangunsicherheit anzunehmen
 - Messung > 11 Sek.:
Gangunsicherheit (hauptsächlich wegen Muskelschwäche anzunehmen)

(Dachverband Osteologie, Leitlinien Osteoporose 2009)



Aspekte zu Osteoporose

Innerhalb des multifaktoriellen Ansatzes:

Aspekt Physiotherapie

Mobilisation der BWS – Extension

(Sinaki, Itoi, Wahner, et al. “Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: a prospective 10 year follow-up of postmenopausal women.” Bone 2002; 30: 836-41)



Aspekte zu Osteoporose

Innerhalb des multifaktoriellen Ansatzes:

Aspekt MTT

„Es ist **noch nicht eindeutig bewiesen**, dass Krafttraining einen **positiven Effekt auf die Knochendichte** und damit auf das **Frakturrisiko** hat, auch wenn bisherige Ergebnisse von **Studien ermutigend** waren“.

(Sinaki, Itoi, Wahner, et al. “Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: a prospective 10 year follow-up of postmenopausal women.”

Bone 2002; 30: 836-41)



Aspekte zu Osteoporose

...„statt dessen muss die alters- bzw. indikationsspezifische Zielstellung lauten“:

Sensomotorisches Training



Verbesserung der Koordination, insbesond. Gleichgewicht



Verminderung der Sturzgefahr



Senkung des Frakturrisikos

(Becker S., Die gezielte physiotherapeutische Nachbehandlung nach Kyphoplastie – moderne Aspekte und Konzepte, Journal für Mineralstoffwechsel 2004; 11 (Sonderheft 3), 19-23)



AMS

DIE AKADEMIE

Aspekte zu Osteoporose

Aspekt ATT

- Reaktivierung und Abbau von Bewegungsphobie
- Sensorisches Training mit vermindertem, bzw. keinem Sturzrisiko...u.v.a. zur Sturzvermeidung
- Ausdauertraining zur Verbesserung der allgemeinen Fitness
- Einstieg zum Krafttraining mittels Arbeiten gegen den Wasserwiderstand
- Einstieg in das Schnelligkeitstraining, unter Ausnutzung des Auftriebs



zu Osteoporose

In **3 Studien** konnte bei **> 80-jährigen** Seniorinnen und Senioren durch ein Heimübungsprogramm eine **Reduktion aller Stürze**, der **Sturzhäufigkeit pro Person** und der **Verletzungen** nachgewiesen werden.

Das Übungsprogramm bestand aus:

- progressivem Widerstandstraining mit freien Gewichten von 0,5 – 6 kg für die Muskeln der unteren Extremitäten
- einem Balance-Retraining, 3×/Woche je 30 min.
- Spaziergänge 2–3×/Woche (hoher Evidenzgrad)

(Aus: DVO-Leitlinie 2009 zur Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Osteoporose bei Erwachsenen **Dachverband Osteologie e. V.**)

