

Körperliches Training bei Osteoporose

Kurt A. Moosburger
Facharzt für Innere Medizin
Sportmedizin - Ernährungsmedizin
www.dr-moosburger.at

Add life to years...

...not just years to life !

Es kommt nicht so sehr darauf an,
wie *alt* man wird,
sondern *wie* man alt wird.

Körperliche Aktivität bereichert das Leben

Ein körperlich aktiver Lebensstil
ist aus präventivmedizinischer Sicht
für jeden Menschen
und *in jedem Lebensalter* wichtig

Oftmals braucht es ein "Mehr" an Bewegung

"Bewegung" oder "Sport" ist nicht automatisch "Training"

Nicht jede körperliche Aktivität ist trainingswirksam

Bewegung - Sport - Training

- Bewegung ist Bewegung
- Sport ist etwas Soziales oder Kompetitives
- **Training** ist *regelmäßige körperliche Bewegung* (Belastung) zum Zwecke der *Leistungssteigerung* bzw.
Erhaltung der körperlichen Leistungsfähigkeit
auf der Basis von *Wachstumsprozessen*
in den beanspruchten Organen
 - **Muskulatur**: je nach Trainingsreiz
 - *Kraft*: Myofibrillen...
 - *Ausdauer*: Mitochondrien, Kapillaren...
+ Herzmuskulatur (HMV)

Training

" Bewegung als Medikament "

Ein Training hat einen funktionellen Zweck :

Es löst Wachstumsprozesse aus

Körperliche Bewegung, die keine Wachstumsprozesse auslöst,
ist kein Training

Training

"Bewegung als Medikament"

Katabole Vorgänge laufen ständig von selbst ab.

Anabole Vorgänge bedürfen ständiger Stimuli.

⇒ Auch zur Erhaltung eines erreichten Zustandes sind ständige Reize notwendig !

⇒ Training muss daher **regelmäßig ganzjährig** durchgeführt werden

Bewegung als "Medikament"

Regelmäßiges körperliches Training ist die

- sicherste

- umfassendste

- wirkungsvollste Einzelmaßnahme

zur Vorbeugung und Behandlung von

- Diabetes mellitus (T2DM)
- Bluthochdruck
- Osteoporose und Sarkopenie
- Depression

(und die effektivste "anti-aging"-Maßnahme)

Die medizinische Trainingslehre

gilt für jedermann,

für den Anfänger wie für den Profi

Muskeln und Knochen

sind wie Zwillinge
(stoffwechselfmäßig gesehen)

Kräftige Muskeln bedeuten auch kräftige Knochen

Schwache Muskeln bedeuten auch schwache Knochen

Das metabolische Problem schwindender Muskelmasse

Die **Muskulatur** ist nicht nur das größte Organ, das Glukose aufnimmt und Fett verbrennt

Sie ist auch ein **Bewegungsorgan** und ein **Stützorgan des passiven Bewegungsapparates**

⇒ Orthopädische Probleme: *Osteoporose* - "*Osteofractose*"
Arthrosen

Nehmen Muskelkraft und intermuskuläre Koordination ab
⇒ sturzbedingte Frakturen

Das metabolische Problem schwindender Muskelmasse

⇒ Plädoyer für ein regelmäßiges Krafttraining !

(spätestens ab dem 30. Lebensjahr)

Ab dem 50. Lebensjahr hat Krafttraining einen höheren Stellenwert als Ausdauertraining

Sarkopenie

aus dem Griechischen:

"sarx" = Fleisch

"penia" = Mangel

Begriff "Sarkopenie": seit Mitte der 90er-Jahre in wissenschaftlichen Publikationen

Sarkopenie

Allgemeine Definition

Ein durch Alter, Krankheit und/oder inadäquate Lebensgewohnheiten verursachtes Syndrom, das im **Abbau von skelettaler Muskelmasse** in kritischem Ausmaß sowie kritisch **abgesenkter Muskelkraft** und/oder **Muskelfunktionalität** besteht.

Sarkopenie

Altersbedingter Muskelabbau

(Verlust von Skelettmuskulatur)

und damit einhergehende funktionelle Einschränkungen
vor allem **Abnahme der Muskelkraft**

- Abnahme von Muskelfasern
- Atrophie der verbleibenden Fasern

Wesentliches Zeichen des Alterungsprozesses

Siehe [Sarkopenie, www.dr-moosburger.at/pub/pub104.pdf](http://www.dr-moosburger.at/pub/pub104.pdf)

Sarkopenie

Altersbedingte Muskelatrophie ab ca. 65. Lebensjahr

Physiologischer Verlust von Muskelmasse
bereits ab dem 25. Lebensjahr !
(bei körperlicher Inaktivität): ca. 1 % pro Jahr

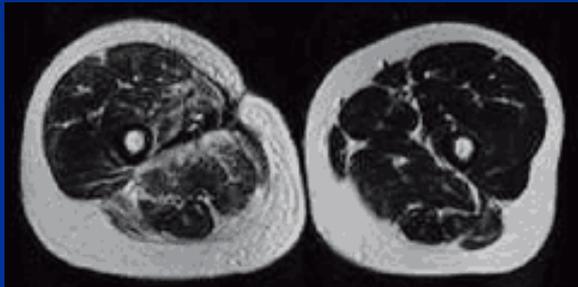
Vermehrter Muskelabbau ab dem 50. Lebensjahr

30. - 80. Lj.: Verlust von ca. einem Drittel der Muskelmasse

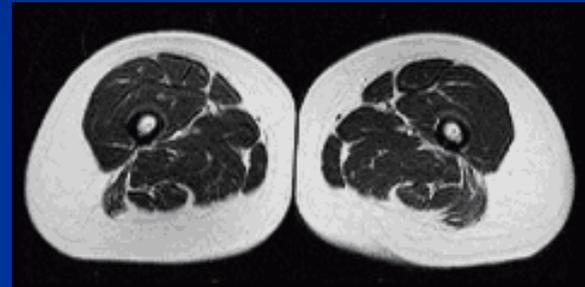
Sarkopenie: < 70 J: 10 - 25 %
> 80 J: mehr als 40 %

MRI der Oberschenkelmuskulatur

(Bilder von Prof. Dr. Chris Boesch, MR-Zentrum, Inselspital Bern, Schweiz)



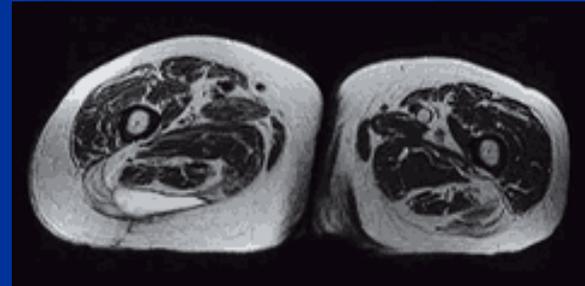
Mann 32 a



Frau 26 a



Mann 81 a



Frau 79 a



Muskelkraft
als Indikator für
das Auftreten von
körperlichen Behinderungen
und die Gesamtsterblichkeit

Prävention und Therapie der Sarkopenie

Die einfachste und zugleich effektivste Maßnahme,
einer Sarkopenie entgegenzuwirken,
ist **körperliches Training**

Damit lassen sich bereits eingetretene
Verluste an Muskelmasse rückgängig machen
und eine altersbezogen günstige Fett-Muskel-Relation
wiederherstellen

**Training = regelmäßige körperliche Belastung, die in der Lage ist,
organische Wachstumsprozesse auszulösen**

Kondition = "Fitness"

Oft wird der Begriff "Kondition"
mit "Ausdauer" gleichgesetzt
bzw. nur auf die Ausdauer bezogen

"Kondition" ist Ausdauer *und* Kraft

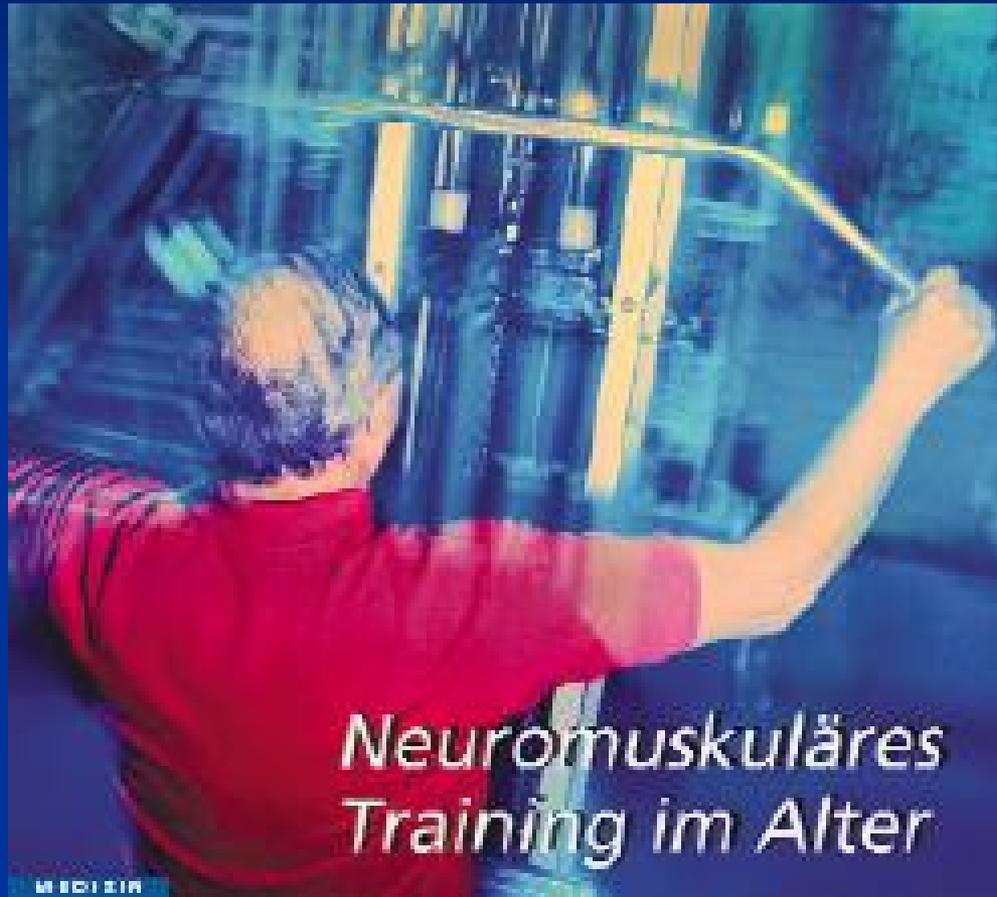
Kraft

Kraft ist die Fähigkeit des Muskels,
Spannung zu entwickeln

Kraft ist die Fähigkeit des Nerv-Muskelsystems

- Widerstände zu überwinden = **konzentrische Arbeit**
- ihnen entgegenzuwirken = **exzentrische Arbeit**
- sie zu halten = **statische Arbeit**

Bei der Muskelkontraktion wird die Ausgangslänge der Muskelfasern verkürzt, verlängert oder beibehalten.



Neuromuskuläres Training im Alter

MEDIZIN

Krafttraining

Effektivste Maßnahme
in der Prävention und Therapie der
Sarkopenie und der *Osteoporose*

Training der motorischen Grundeigenschaften
Kraft und **Koordination**

⇒ Verringerung des Sturzrisikos

Formen der Kraft und Kontraktion

- **Isometrische** (statische) Kraft bzw. Kontraktion
Haltekraft/Haltekontraktion
Spannung bei gleichbleibender Muskellänge
- **Isotonische** (dynamische) Kraft bzw. Kontraktion
 - **konzentrisch** ("überwindend")
positiv-dynamisch
Spannung bei Verkürzung der Muskelfaserlänge
 - **exzentrisch** ("nachgebend", "bremsend")
negativ-dynamisch
Spannung bei Verlängerung/Dehnung des Muskels

Krafttraining aus medizinischer Indikation

sollte primär ein **Hypertrophietraining** sein

Vorrangiges Ziel ist der Muskelaufbau \Rightarrow "Zurückholung" von im Lauf der Jahre "verlorengegangener" Muskelmasse als

1. **Stoffwechselorgan** (Insulinsensitivität, BZ-Homöostase, Fettsäureoxidation)

2. **Stützorgan des passiven Bewegungsapparates**

Das "Prinzip der letzten Wiederholung" ist für Anfänger kein "Muss"

\Rightarrow "**Sanftes Krafttraining**" (Boeckh-Behrens/Buskies)

Krafttraining aus medizinischer Indikation

Die Hypertrophiemethode

8 bis 12 zügige bis eher langsame WH, auch exzentrisch

Die Kraftausdauerermethode

30 bis 40 zügige WH bis zum "Muskelbrennen"

Die Kombination beider Methoden bewirkt ein "Ausreizen" von noch mehr Muskelfasern

Hypertrophietraining

Additive Auslastung des Muskelfaserquerschnitts

“Alten und schwache” Sarkomere werden von jüngeren und leistungsfähigeren ersetzt und in einem Zeitraum von 8 bis 15 Tagen neu gebildet

Ein trainierter, in Hypertrophie begriffener Muskel ist demnach immer ein (biologisch gesehen) “jüngerer” Muskel

Komplexe Übungen versus Isolationsübungen

➤ **Isolierte Übung:** Training eines Muskels (*Bodybuilding*)

Beispiele: *Biceps-Curls, Crunches, Adduktoren-/Abduktorenmaschine*

➤ **Komplexe Übung:** Training einer Bewegung

Beanspruchung mehrerer Muskelgruppen, die gemeinsam an einer Bewegung beteiligt sind ("Muskelkette", "Muskelschlinge")

Beispiele:

Box squats, tiefe Kniebeuge: Hamstrings, Quadriceps, Glutaeus maximus, autochthone Rückenmuskulatur

Klimmzug mit engem Kammgriff: Biceps, Pectoralis, Latissimus

Bankdrücken: Pectoralis, vorderer Deltoid, Trizeps

siehe [Funktionelles Krafttraining, www.dr-moosburger.at/pub/pub076.pdf](http://www.dr-moosburger.at/pub/pub076.pdf)

Krafttraining mit freiem Widerstand versus Maschinen

Maschinen

- Geführte Bewegung ⇨ Nachteil: kein bzw. kaum Training der *intermuskulären Koordination*
- Einstieg für Anfänger (aber grundsätzlich können auch diese mit freiem Widerstand beginnen: Lerneffekt)
- Kein Partner erforderlich
- Für alte Menschen zweckmäßiger

Freier Widerstand (Langhantel, Kurzhantel)

- Vorteil: Training der **Kraft** und der **intermuskulären Koordination**
⇨ besonders effiziente Hilfe im Alltag
- Partner zur Kontrolle und Hilfestellung bei Bedarf



Quelle: dornbirn.kneippbund.at



Quelle: www.physio-plus.net

Die Methodik des Krafttrainings

ist unabhängig vom Trainingszustand

(d.h. bei Anfängern die gleiche wie bei "Profis")

Unterschied: 1. **Widerstand** (Hantelgewicht)

2. **Trainingsvolumen** (Sätze)

⇒ Anpassung der "Dosis" (analog zum Ausdauertraining)

Anfänger müssen zuerst die korrekte Bewegungsausführung der Übungen erlernen und automatisieren, bevor sie den Widerstand erhöhen

⇒ Prophylaxe von Überlastungssyndromen (z.B. "Ansatztendinosen") und Verletzungen

"Weight bearing exercises"

"weight" bedeutet nicht unbedingt das Gewicht einer Hantel,
sondern primär das eigene Körpergewicht

Das eigene Körpergewicht dient als Widerstand
für die arbeitenden Muskeln

Es ermöglicht sehr effiziente Kraftübungen

Der "Klassiker": Die tiefe Kniebeuge
siehe www.dr-moosburger.at/pub/pub036.pdf

Weight bearing exercises

“Körpergewicht-tragende“ Übungen

Das Körpergewicht oder zumindest ein Teil desselben muss von den beanspruchten Muskeln überwunden werden.

Deswegen ist Schwimmen nicht als “Osteoporosetraining“ geeignet (aber ein gutes Ausdauertraining)

Es gibt eine Reihe von effizienten Übungen, die man zu Hause durchführen kann.

Ein Fitnessstudio bietet zwar eine optimale Infrastruktur, ist aber grundsätzlich nicht notwendig, um effektives Krafttraining betreiben zu können.

Vibrationstraining als Alternative bzw. als Ergänzung

Ursprünglich zur Behandlung von russischen Kosmonauten entwickelt, um **Muskel- und Knochenschwund** aufgrund der Schwerelosigkeit bei längeren Aufenthalten im Weltraum entgegenzuwirken.

Wirkungsweise:

Die zu behandelnde Person steht auf einer vibrierenden Platte, die in einem Frequenzbereich von 5Hz bis 60 Hz vibriert.
(je nach mechanischem Prinzip des Trainingsgerätes)

Einleitung mechanischer, sinusförmiger und multidimensionaler Vibrationen in den Körper

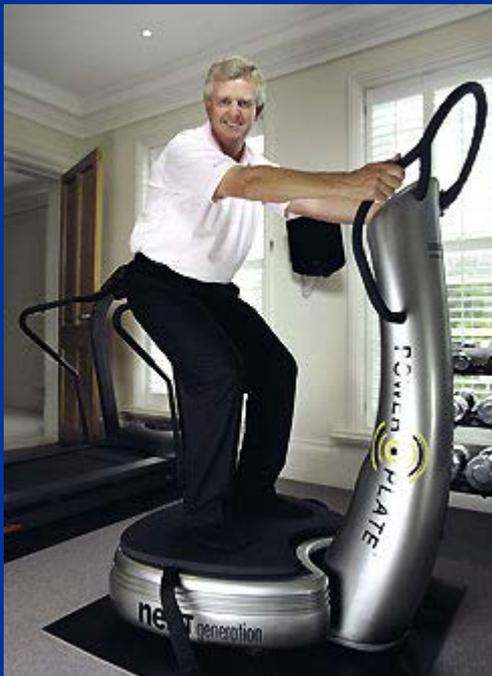
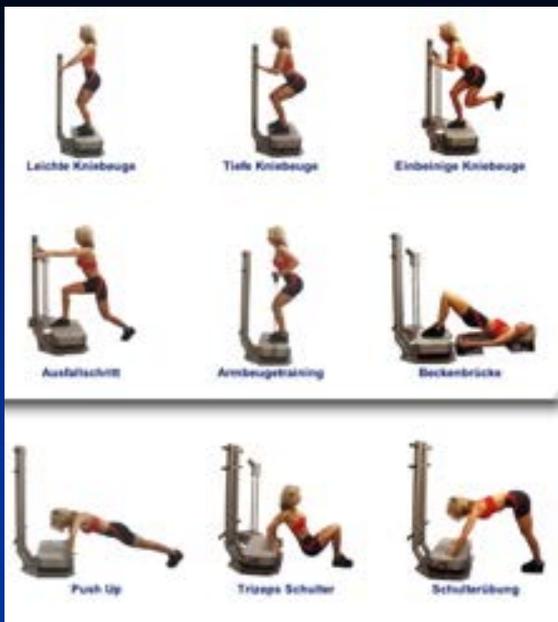
Vibrationstraining

Durch Vibrationen oberhalb einer Frequenz von ca. **12Hz** wird dabei der sog. **Dehnreflex** ausgelöst und somit **Muskelkontraktionen** bewirkt, und zwar gleichzeitig von Agonist und Antagonist.

Die reflexbedingten Muskelkontraktionen trainieren die Leistungsfähigkeit der Muskulatur (hauptsächlich Typ II-Fasern = FT-Fasern = "schnelle Muskelfasern")

Untrainierte profitieren i.d.R. mehr als Trainierte

Bei geeigneter Anwendung kann durch Aufbau der Muskulatur indirekt einem Knochenabbau entgegenwirkt werden (Osteoporosetraining)



Was bringt körperliches Training noch ?

➤ Einen psychologischen Benefit

Stimmungslage, Ausgeglichenheit, Zufriedenheit, allgemeines Wohlbefinden, Selbstwertgefühl, Selbstvertrauen

➤ Einen sozialen Benefit

Förderung sozialer Kompetenzen (Kommunikation...)

⇒ Lebensqualität

Körperliche Aktivität - Bewegungsaktivität

Bewegung ist ein Grundbedürfnis des Lebens.

Sie ist Ausdruck der Persönlichkeit und der Befindlichkeit des Menschen.

Durch die Wiederherstellung der körperlichen und emotionalen Balance einerseits und der Identität andererseits können die täglichen Anforderungen der Lebenssituation wieder besser bewältigt werden.

"Bewegung"

- den eigenen Körper wieder besser wahrnehmen
 - körperliche Möglichkeiten entdecken
 - Fähigkeiten und Grenzen erfahren
 - Gefühle wahrnehmen
 - Vertrautheit erleben
 - die Belastbarkeit erhöhen
 - das Selbstvertrauen steigern

“Bewegung”

- Gesundheitsfaktor
- Fitnessfaktor
- Spaßfaktor