

# ■ Osteoporose und Bewegung



Informationen für Betroffene und Interessierte



Herausgegeben vom Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e.V.  
Dachverband der Osteoporose Selbsthilfegruppen

## **Impressum**

Herausgeber:

Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e.V. (BfO)

Kirchfeldstraße 149, 40215 Düsseldorf

Tel. 0211 301314-0, Fax 0211 301314-10

[info@osteoporose-deutschland.de](mailto:info@osteoporose-deutschland.de)

[www.osteoporose-deutschland.de](http://www.osteoporose-deutschland.de)

Redaktion: Gisela Klatt

Wissenschaftliche Beratung:

Prof. Dr. Michael Weiß, Universität Paderborn

Franziska Siche, Universität Paderborn

Zacharias Flore, Physiotherapeut

Layout: Hildegard Nistico, [nistico@gmx.de](mailto:nistico@gmx.de)

Druck: DRUCK-Kultur München

Fotos: Andreas Schwarze Fotostudio, Paderborn; Fotolia (S.5)

Aktualisierte Neuauflage 2014

## *Inhaltsverzeichnis*

---

|   |           |
|---|-----------|
| Vorwort   | <b>4</b>  |
| Biologische Gesetze                               | <b>5</b>  |
| Körperliche Aktivität und Knochengesundheit       | <b>6</b>  |
| Ziele und spezifische Wirkung von Bewegungsformen | <b>9</b>  |
| Sturzprophylaxe und Knochenbrüche                 | <b>10</b> |
| Knochenaufbauendes Training                       | <b>11</b> |
| Training zur Prävention und in der Rehabilitation | <b>12</b> |
| Trainingsplan                                     | <b>14</b> |
| Übungen   | <b>16</b> |
| Literatur   | <b>29</b> |
| Hilfe zur Selbsthilfe                             | <b>30</b> |
| Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e.V.     | <b>31</b> |

*Liebe Leserinnen und Leser,*

*wird die Diagnose Osteoporose gestellt, kann dies zunächst einen sehr einschneidenden Moment in Ihrem Leben darstellen. Womöglich fühlen Sie sich erst einmal hilflos. Das ist verständlich und ganz normal. Doch schon bald entwickeln viele Betroffene den Wunsch, sich aktiv mit den Hintergründen der Erkrankung auseinanderzusetzen. Auch Ärzte raten oft dazu, denn wer weiß, welche biologischen Mechanismen hinter Osteoporose stecken, der kann den Symptomen gezielt entgegen wirken.*

*Hierbei möchten wir Sie mit dieser Broschüre gern unterstützen, indem wir Ihnen zunächst einen Einblick in die Biologie mit deren aktuellem wissenschaftlichen Stand verschaffen und Ihnen dann ein darauf abgestimmtes Trainingsprogramm vorstellen.*

*Alle unsere Empfehlungen beruhen auf neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen und sind von Fachpersonal aus Medizin und Sportwissenschaft aufgearbeitet worden.*

*Ihr*

*Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e.V.*

## Biologische Gesetze



Galileo Galilei.

Einst formulierte Galilei das Gesetz von Form und Funktion, welches besagt: **Die Fähigkeit, bestimmte Funktionen ausführen zu können, hängt von der Form der Funktionselemente ab.** Für kein anderes Gewebe oder Organ mehr als für Knochen und Muskeln gilt diese gegenseitige Bedingung.

Der Berliner Anatom Julius Wolff beobachtete zudem, wie sich Knochen umformen können, wenn sie beansprucht werden. Er hat das genannte Gesetz auf seine Beobachtungen am Skelettsystem übertragen und in seinem 1892 erschienenem Buch „Das Gesetz von der Transformation der Knochen“ weiter ausgeführt. Erst heute lernt man allmählich, warum und wie sich Knochen umformen, welche Mechanismen genau dahinter stehen und auf welche Einflüsse diese reagieren (*Ozçivici et al., 2010*).

Kurz zusammengefasst kann man sagen: **Knochen sehen nicht zufällig so aus, wie sie aussehen. Ihre Struktur und Zusammensetzung hängt ganz wesentlich davon ab, welchen Beanspruchungen sie ausgesetzt sind.**

Die Rolle der Beanspruchung wird durch ein generelles Prinzip der Biologie deutlich veranschaulicht: „use it or lose it“ („benutze es oder verliere es“). Dahinter verbirgt sich der ökonomische Umgang mit körpereigenen Ressourcen. Diesem Gesetz zufolge führt ein Nichtgebrauch zum Abbau von funktioneller Masse, während Beanspruchung zum Aufbau führt:

|  |              |                              |
|--|--------------|------------------------------|
| <b>Nichtgebrauch &amp; Inaktivität</b> | <b>=&gt;</b> | <b>Atrophie / Abbau</b>      |
| <b>Beanspruchung &amp; Aktivität</b>   | <b>=&gt;</b> | <b>Hypertrophie / Aufbau</b> |



In Bezug auf das Krankheitsbild Osteoporose ist es besonders wichtig zu wissen, wie Knochen aufgebaut und Abbauprozesse verhindert werden können. Ein Aufbau ist durch die Einlagerung von Kalzium definiert. Die entscheidenden „formenden“ Einflüsse auf Knochen, durch die eine solche Einlagerung geschehen kann, sind Beanspruchungen durch Kräfteinwirkungen. Denn durch diese „spürt“ der Knochen, dass er benutzt wird. Im Sinne der oben beschriebenen Ökonomie baut er daraufhin Knochenmasse auf. Die dafür notwendigen Kräfteinwirkungen sind:

- **Gewichtskraft**
- **Muskelzug / Muskelaktivität**

Das Fehlen der Gewichtskraft hat man bei Astronauten eindrucksvoll erfahren. Pro Monat Aufenthalt in der Schwerelosigkeit hat man einen Verlust von 2 % Knochenmineralmasse beobachtet.

Die Bedeutung der Muskelaktivität für das Skelett konnte in einem Experiment mit erzwungener Bettruhe gezeigt werden. Gesunde Versuchspersonen mussten zwei Wochen im Bett verbringen und durften nur für zwingend notwendige Tätigkeiten aufstehen. Diese absolute Inaktivität hat bei den Versuchspersonen schon innerhalb von wenigen Tagen zu einer negativen Kalziumbilanz geführt, d.h. dass sie mehr Kalzium ausgeschieden als aufgenommen haben. Der ausgeschiedene Überschuss stammte aus dem Skelett. Eine dort einsetzende und zunehmende Abbaureaktion konnte man mit Messparametern aus dem Blut und dem Urin nachweisen (*Baecker et al., 2003*).

Umgekehrt besitzen aktive Sportler eine größere und besser mineralisierte Knochenmasse als Menschen, die überwiegend sitzen.

**Es ist also nachgewiesen, dass muskuläre Aktivität den Knochen stärkt, während Inaktivität zum Kalziumabbau und somit zu einer Schwächung der Knochen führt.**

### Körperliche Aktivität und Knochengesundheit

Biologische Anpassungen verfolgen im Sinne der Ökonomie immer einerseits das Ziel, die Gewebemasse (in unserem Fokus also Knochensubstanz) so niedrig wie möglich zu halten, andererseits Überlastungen für das Gewebe (also die Knochen) durch eine zu geringe Gewebemasse zu verhindern. Es wird immer nach dem optimalen Wert gestrebt:

**So viel wie nötig, aber so wenig wie möglich.**

Bei einer optimalen Knochenmasse müssen die Knochen also bei möglichst geringer Masse trotzdem viel Stress bestehen können. Dieser tritt bei jeglicher Bewegung in Form kleinster Verformungen auf, die als Mikro-( $\mu$ -)Strains bezeichnet werden. Für den Zusammenhang von Knochenanpassung und Strains hat man folgendes gefunden:



|                               |    |               |
|-------------------------------|----|---------------|
| Weniger als 800 $\mu$ Strains | => | Knochenabbau  |
| 800 – 1600 $\mu$ Strain       | => | Knochenumbau  |
| Über 1600 $\mu$ Strain        | => | Knochenaufbau |

Dieser positive Stress in Form von Strains ist also nicht als gefährlich zu bewerten, sondern als ein wesentlicher Aspekt, der zum Knochenaufbau beiträgt.

Unser Skelett muss in der Palette möglicher Alltagsbelastungen viele kleine Strains genauso tolerieren können wie einzelne große.

In Training umgesetzt wiederum bedeutet das, die Knochen sowohl auf große Zahlen wiederholter Strains als auch auf einzelne große Strains vorzubereiten. Dabei kommt es bei großen Belastungen nicht auf eine große Wiederholungszahl, sondern hohe Intensitäten an. Bei kleinen (Mikro-)strains hingegen muss die Belastungsfrequenz so hoch sein, wie es der Muskelinnervierungsfrequenz entspricht. Letzteres kann man mit Halteübungen erzielen oder auch durch Vibrationsplatten erreichen (*Rubin zitiert nach Ozcivici, 2010*).

Bis vor ca. 20 Jahren wurden die meisten Untersuchungen über den Effekt von Training auf das Skelettsystem bei Osteoporose mit an Ausdauer orientierten Sportformen durchgeführt. Reviews und Metaanalysen ergaben meist geringe oder gar keine Effekte speziell an der am meisten bruchgefährdeten Region Lendenwirbelsäule (z.B. *Berard et al., 1997*). Erst im Zusammenhang mit Studien hinsichtlich der Senkung des Sturzrisikos wurde die Trainingskomponente Kraft immer mehr in die Trainingspläne eingearbeitet.

In einer Literaturübersicht fasste *Rutherford* schon 1999 zusammen, dass die Zahl der Brüche im Bereich der Hüfte sich nahezu halbieren lässt und die Knochenmineraldichte steigt, wenn durch konsequentes Training die Komponenten Kraft, Beweglichkeit und Geschicklichkeit gesteigert werden. Aufgrund der Ergebnisse mehrerer Studien zeichnete sich ab, dass Kräftigungsübungen eventuell eine wichtigere Rolle spielen als Sportarten, bei denen „nur“ das eigene Körpergewicht getragen wird (z.B. *Swezey, 1996; Layne & Nelson, 1999; Wolff et al., 1999*).

**Das heißt: Je mehr Gewicht die Knochen bewegen, desto stärker werden sie gefordert und desto mehr bauen sie sich auf, um dieser Beanspruchung standhalten zu können.**

i

Dies ist nun schon länger bekannt. Die Ergebnisse der neuesten Untersuchungen enthalten zudem weitere positive Belege hinsichtlich körperlicher Aktivität:

- *Kelley et al.* haben 2012 in ihrer Meta-Analyse<sup>1</sup> errechnet, dass eine Zunahme der Knochendichte am Schenkelhals vom Kraftgewinn während des Trainings abhängt. Ebenso entscheidend sind weitere Trainingseffekte wie die Abnahme der Körperfettmasse und vor allem die Compliance<sup>2</sup> der Patienten. Auch die

<sup>1</sup> Zusammengefasste Daten von Studien, die als zuverlässig identifiziert wurden

<sup>2</sup> Konstantes Dabeibleiben und Mitmachen / „Therapietreue“

Erfolge an der Lendenwirbelsäule hingen zusammen mit der Intensität von Krafttraining, der Dauer von Aerobic-Training sowie weiteren Trainingseffekten wie der Verbesserung der Gleichgewichtsfähigkeit oder der Körperzusammensetzung.

- *Gomez-Cabello et al.* haben 2013 die Zusammenfassung aus 59 kontrollierten Studien, 8 Übersichtsarbeiten und 7 Metaanalysen veröffentlicht. Die wesentlichen Ergebnisse daraus sind, dass zur Anhebung der Knochenmineraldichte sportliche Aktivitäten erforderlich sind, bei denen das Körpergewicht getragen wird. Gehen ist dabei nur geringfügig wirksam und deshalb in der Osteoporoseprävention weniger empfehlenswert als sportliche Aktivitäten mit Kraftkomponenten. Vibrationstraining stellt sich als ebenfalls wirksame Alternative heraus. Sogenanntes „Kraftausdauertraining“ (hohe Wiederholungszahl mit leichten Gewichten) ist nicht effektiv. Bei vielen Studien mit hohen Krafteinsätzen nahm außer der Kraft auch die Gleichgewichtsfähigkeit zu.



**Die Forscher kommen zu der Empfehlung:  
Krafttraining mit Lasten von 70-90 % der Maximalkraft mit 8-12  
Wiederholungen in 2-3 Sätzen 3 mal pro Woche als adäquate  
Skelettbelastung in ein „Multikomponententraining“ zu integrieren.**

**Solch ein Training möchten wir Ihnen weiter hinten in dieser Broschüre gern vorstellen.**



## Ziele und spezifische Wirkung von Bewegungsformen

Ziel der Behandlung von Osteoporose ist nicht nur das Aufhalten eines weiteren Knochenabbaus, sondern auch das Erreichen eines Wiederaufbaus von Knochenmasse und deren Mineralisierung. Und natürlich darf es nicht zu (weiteren) Knochenbrüchen kommen. In das ganzheitliche Behandlungskonzept gehört neben einer geeigneten Ernährung und Medikamentierung auch systematische körperliche Aktivierung. Dafür werden Mittel des Sports und Erkenntnisse der medizinischen Trainingslehre kombiniert eingesetzt.

|  |                       |          |
|--|-----------------------|----------|
| <b>Die 3 Säulen der Osteoporosebehandlung:</b>               |                       | <b>i</b> |
| <b>Reduktion weiteren Knochenabbaus</b>                      | => <b>Medikamente</b> |          |
| <b>Zufuhr von Bausteinen der Knochenmasse</b>                | => <b>Ernährung</b>   |          |
| <b>Frakturvermeidung (Sturzprophylaxe) und Knochenaufbau</b> | => <b>Training</b>    |          |

Ebenso wie Knochendichteuntersuchungen bei Leistungssportlern verschiedener Sportarten gezeigt haben, ergeben auch Querschnittuntersuchungen bei Alterssportlern regional spezifische Wirkungen der Krafteinflüsse (*Layne u. Nelson, 1999*), d.h., die Knochenmineraldichte steigt nur dort, wo die Kräfte einwirken, und sie müssen von einer Intensität über den Normalbedingungen sein sowie den Knochen auf eine neue Art belasten (*Perry u. Downey 2012*).

Um also beispielsweise die Knochendichte der Lendenwirbelkörper zu erhöhen, müssen spezifische Trainingsreize für den Rücken gesetzt werden. Dies gilt sowohl in Prävention als auch Rehabilitation. In beiden hat Bewegungstraining auch noch andere Wirkungen als lokal auf den Knochen:

| Ziele von Osteoporose-Sport |   |  |
|-----------------------------|---|--|
|                             | Präventiv                                 | Rehabilitativ                            |
| Knochenfaktor               | Aufbau und Erhalt der Knochenspitzenmasse | Erhalt und Wiederaufbau der Knochenmasse |
| Bewegungsfaktor             | Geschicklichkeit und Gewandheit           | Senkung des Sturz- und Bruchrisikos      |
| Verhaltensfaktor            | Hinführung zu aktiver Lebensweise         | Wiedergewinn an Lebensqualität           |

## Sturzprophylaxe und Knochenbrüche

---

*Kemmler et al.* heben in einer Sichtung der Literatur 2013 hervor, dass zur Senkung der Zahl von Knochenbrüchen bei Osteoporosepatienten das Vermeiden von Stürzen noch wichtiger ist als das Kräftigen der Knochen. Durch Bewegungsübungen, vor allem durch solche mit höheren Kraftkomponenten, konnten sie aus 11 Studien zusammengenommen eine Reduktion von Knochenbrüchen auf insgesamt 40 % errechnen. Bezüglich der Wirbelbrüche war das Ergebnis weniger deutlich, was die Autoren auf die Uneinheitlichkeit der Studienansätze und die geringe Zahl an Versuchspersonen zurückführen, denn ein deutlicher Einfluss der Trainingsprogramme ließ sich erkennen.

Menschen stürzen mit zunehmendem Alter immer häufiger aus vielerlei Gründen: sie werden langsamer, die Reaktionsfähigkeit lässt nach, sie werden unsicherer und unbeweglicher und vor allem die Kraft lässt nach. Die Bewegungskontrolle durch das Nervensystem wird ungenauer und das alles führt zu Störungen der Koordination und des Gleichgewichts.

Bis in die Jahre um 1990 wurde in den meisten Studien zur Vorbeugung von Alterserscheinungen und Alterserkrankungen Ausdauersport eingesetzt. Die Ergebnisse bezüglich des Stürzens im Allgemeinen und der osteoporotischen Knochenbrüche waren nicht sehr überzeugend. Erst sehr viel später konnte in einigen Untersuchungen ein sehr deutlicher Zusammenhang zwischen Aktivitätsgrad und dem Risiko, Brüchen in Bereich der Hüfte zu erleiden, aufgezeigt werden (*Gregg et al., 2000; Tromp et al., 2000*). Rutherford konnte nach Zusammentragen vieler Untersuchungen errechnen, dass sich die Zahl der Hüftfrakturen halbieren lässt, wenn in die Bewegungsprogramme die Schulung von Gleichgewicht und Kraft einbezogen wird.

Weiteres Differenzieren folgte in Untersuchungen, welche Bereiche im Training besonders Beachtung erfahren sollten. *Granacher et al. (2013)* haben eine Literaturanalyse vorgenommen, um über die Bedeutung der Rumpfkraft bzw. der Kräftigung der Rumpfmuskulatur für Balance und Sturzvermeidung aufzuklären. Sie fanden in vielen Studien ausreichend Belege, dass die Beinkraft in der Sturzvermeidung eine ganz zentrale Bedeutung hat, die Rumpfkraft jedoch noch wichtiger für die Erhaltung des Gleichgewichts und die Verminderung der Sturzgefahr ist.

Sowohl Querschnittuntersuchungen als auch Längsschnittstudien mit Trainingsprogrammen bei älteren Menschen im Allgemeinen wie auch bei Osteoporosepatienten bestätigten stärkere Verbesserungen der Balance und anderer Bewegungskompetenzen nach dem Durchführen von Trainingsprogrammen mit Kräftigungselementen im Vergleich zu solchen ohne – und in fast allen Studien kam es zu einem bemerkenswerten Rückgang der Stürze nach dem Training.

Interessanterweise verschlechtert die Rundrückenbildung durch osteoporotische Wirbelkörperveränderungen die Gleichgewichtsfähigkeit gravierend und Rumpf-

kräftigungen können der verschlechterten Standsicherheit entgegenwirken (*zitiert nach Granacher et al., 2013*). Zudem hat man bei Osteoporosepatienten einen Zusammenhang von schlechter Balance und geringer Kraft der Oberschenkelmuskulatur gesehen (*Perry u. Downey 2012*).

## Knochenaufbauendes Training

Mit systematisch gesetzten Bewegungsreizen (= Training) kann nicht nur die altersgemäße Abnahme der Knochenmasse verhindert werden, sondern es kann sogar auch beim älteren Erwachsenen die Knochenmineraldichte um wenige Prozent wieder gesteigert werden (*Berard et al., 1997; Heinonen et al., 1996*). Dabei ist es wichtig zu wissen, dass auch ganz geringe Zunahmen an der Knochenmineraldichte um wenige Prozent schon eine erhebliche Steigerung der Knochenfestigkeit bewirken. Das Training muss dabei die Art der knochenbildenden Einflüsse berücksichtigen.

### **Besondere Kennzeichen knochenaufbauender Reize:**

- Sie sind dynamisch.
- Sie sind groß.
- Sie kommen mit hohen Nervenimpulsraten.
- Sie sind für das Skelett ein ungewohnter, aber zu bewältigender Stress.
- Sie werden nach erholsamen Pausen wiederholt.
- Sie werden gesteigert (Prinzip der Progression – weil die Knochenantwort nach wenigen Belastungszyklen sinkt).
- Sie gehen mit Zunahme der Muskelkraft einher.
- Sie gehen mit Verbesserung der Muskelinnervierung einher.

*Nach Karlsson u. Rosengren, Dt.Z.Sportmed. 2012 (1)*

## Training zur Prävention und in der Rehabilitation

Um die eben angeführten Reize in Bewegung und Training bei Osteoporose umsetzen zu können, sind folgende Prinzipien zu beachten:

### **Intensität und Regelmäßigkeit**

Osteoporosespezifisches Training ist nur dann erfolgreich, wenn es langfristig und regelmäßig durchgeführt wird. Bei zu langen Pausen oder zu geringen Intensitäten sind Abbauprozesse schneller als trainingsbedingte Aufbauprozesse. Deshalb gilt:

- Kraft vor Ausdauer
- Übungsintensität vor Übungsanzahl
- Möglichst viele Übungseinheiten pro Woche

Das bedeutet: es ist besser mehrmals pro Woche mit hohen Intensitäten und wenigen Übungswiederholungen zu trainieren anstatt nur wenige Male pro Woche mit geringen Lasten und hohen Wiederholungszahlen.

**KURZ: Besser jeden Tag 2 anstrengende Übungen mit 10 Wiederholungen anstatt jeden zweiten Tag 4 leichte Übungen mit 20 Wiederholungen!**

### **Die Trainingseinheiten müssen sein**

- **Spezifisch:** Mit besonderem Fokus auf bruchgefährdete Regionen
- **Überschwellig:** die Übungsintensität muss über einen reinen Erhaltungsreiz hinaus gehen, um Knochenaufbau zu bewirken
- **Progressiv:** mit zunehmender Anpassung an das Training erfolgt eine Erhöhung der Intensität, aber Achtung: Trainingspausen führen wieder zu Rückbildungen, was bei einem bei Neubeginn berücksichtigt werden muss.

**Das Trainingsprogramm muss auf den Leistungsstand abgestimmt sein.** Eine optimale Förderung besteht bei einem subjektiv anstrengenden, aber nicht überfordernden Training. Sie dürfen ins Schwitzen kommen, sich aber nicht verletzen.

**Aufwärmen und Nachbereiten sind genauso wichtig wie das Training selbst;** denn erst mit der richtigen Betriebstemperatur ist Ihr Körper leistungsfähig genug, die notwendigen überschwelligsten Trainingsreize zu bewältigen. Im Anschluss regulieren Sie Ihr Herz-Kreislauf-System wieder runter.

**Zur „richtigen“ Sportart gehören auch die „richtige“ (Schutz-) Kleidung und Ausstattung:** Passende Schuhe, schützende Helme und wetterfeste Kleidung dienen Ihrer Sicherheit und dem eigenen Wohlbefinden. Der Sport soll schließlich Ihrer Gesundheit zuteil werden.

**Das endokrine Milieu und die Ernährung müssen stimmen (Osteoporose-sport ist immer Teil eines Gesamtkonzeptes):** Sprechen Sie mit Ihrem Arzt über die Kombination von Sport, Medikamenten und Ernährung. Medikamente verhindern weiteren Knochenabbau. Gleichzeitig benötigt Ihr Körper viel Kalzium über die Nahrung. Dieses kann mit Hilfe von sonnenabhängigem Vitamin D in Ihre Knochen eingebaut werden, sobald diese Beanspruchung erfahren. Deshalb macht Sport an sonnigen Tagen besonders viel Sinn.

**Bei Sportanfängern über 40 Jahren vorsorgliche Überprüfung des Herz-Kreislauf-Systems:** Gehen Sie auf Nummer sicher. Es ist immer gut zu wissen, wie leistungsfähig Ihr Körper gerade ist, um sich beim Sport weder zu über- noch zu unterfordern. Besonders als Sportanfänger erfahren Sie hierbei Wichtiges über eine ganz individuelle Trainingssteuerung. Dadurch können Sie Ihr Training selbstständig gestalten, was langfristige Motivation mit sich bringt.

**Auch bei geringer Belastbarkeit und in hohem Alter können immer noch Kräftigungsübungen und Gymnastik im Sitzen ausgeführt werden:** Man lernt nie aus. Auch der Körper nicht. Für jedes Leistungsniveau gibt es adäquate Übungen, die Ihnen helfen Osteoporose zu behandeln. Vielleicht können Sie sich einer Sportgruppe mit Gleichgesinnten anschließen.

**Und Bewegung, Training und Sport haben weitere angenehme Effekte:**

Mit der Verbesserung von Gleichgewicht, Geschicklichkeit und Beweglichkeit fällt vieles im Alltag leichter, und wer einen Fortschritt erzielt hat, darf stolz auf sich sein. Das motiviert für's nächste Mal!

Ein umfassendes Sportprogramm für Osteoporosepatienten beinhaltet vier wichtige Komponenten:

### **Kraft-, Gleichgewichts-, Ausdauer- und Dehntraining.**

Um möglichst alle vier gesundheitsförderlichen Komponenten in Ihren Alltag zu integrieren, macht es Sinn, sich an einem Trainingsplan zu orientieren. Der nebenstehende Plan ist ein Beispiel, das Sie so übernehmen, aber auch beliebig verändern können. Die Übungen sind so ausgelegt, dass die von Osteoporose am stärksten betroffenen Körperpartien besonders trainiert werden.

#### **Anleitung:**

Das Programm sollte täglich circa 30 Minuten umfassen. Nach einer ausreichenden Pause ist es empfehlenswert, sich weitere 30 Minuten an diesem Tag ausdauernd zu bewegen. Zum Beispiel bei einem zügigen Spaziergang oder (Nordic) Walking.

Das heißt: Sie könnten ihr 30-Minuten-Training vormittags durchführen und dann am Nachmittag das Ausdauertraining absolvieren. Wenn Sie es sich zutrauen, dürfen Sie natürlich auch alle Trainingsinhalte miteinander verbinden, indem Sie 15 Minuten zu einem geeigneten Platz walken, dort Ihre Übungen durchführen und auch den Rückweg in zügigem Tempo absolvieren.

Im Folgenden können Sie nachlesen, welche Übungen zum Kraft-, Gleichgewichts- oder Dehntraining gehören. Natürlich müssen Sie nicht alle davon absolvieren. Suchen Sie sich einfach Ihre Lieblingsübungen aus. Denn Spaß ist die wichtigste Trainingskomponente!

| Tag        | Aufwärmen   |
|------------|---|
| Montag     | <b>Bitte wärmen Sie sich an jedem Tag circa 10 Minuten auf!</b> |
| Dienstag   |   |
| Mittwoch   |   |
| Donnerstag |   |
| Freitag    |   |
| Samstag    |   |
| Sonntag    |   |

| Hauptteil  |   | Dehnen  |
|--|---|---|
| Kraft  | Gleichgewicht   |   |
| Armübungen   | <b>Bitte suchen Sie sich für jeden Tag 2 Gleichgewichtsübungen aus!</b> | <b>Am Ende jedes Trainings führen Sie 2-3 Dehnübungen Ihrer Wahl durch.</b><br><br><b>Es ist sinnvoll, diejenigen Körperstellen zu dehnen, die zuvor im Krafttraining beansprucht wurden.</b> |
| Beinübungen  |   |   |
| Übungen für den ganzen Körper  |   |   |
| Beinübungen  |   |   |
| Übungen für den ganzen Körper  |   |   |
| Armübungen   |   |   |
| Suchen Sie sich für den Sonntag Ihre 2 Lieblingsübungen aus oder machen Sie heute mal Pause! |   |   |

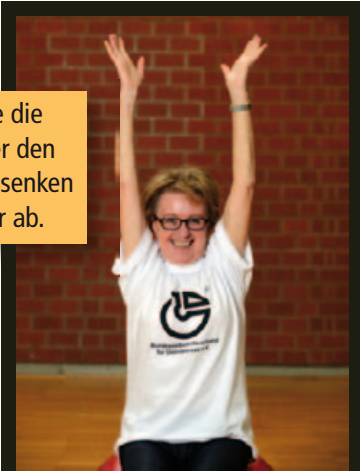
30 Minuten



Anstatt allein zu üben, gehen Sie 1x pro Woche zu einem angeleiteten Gruppentraining. Hier lernen Sie andere Betroffene kennen und bekommen qualifizierte Anleitung. Die kennengelernten Übungen können Sie dann auch zu Hause umsetzen.

## Arme

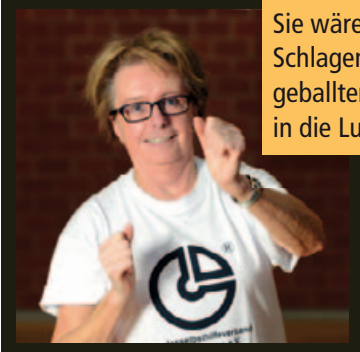
Heben Sie die Arme über den Kopf und senken sie wieder ab.



Führen Sie Brustschwimmbewegungen aus.



Stellen Sie sich vor, Sie wären Boxer: Schlagen Sie mit geballten Fäusten in die Luft.

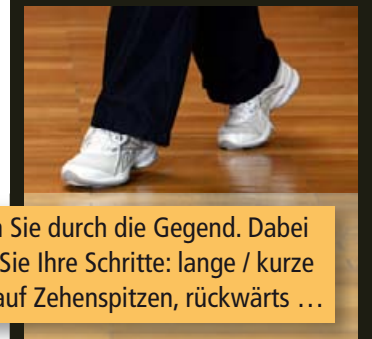


## Beine

Gehen Sie auf der Stelle. Fügen Sie immer wieder 10 Schritte ein, bei denen Sie die Knie besonders hoch anheben.



Spazieren Sie durch die Gegend. Dabei variieren Sie Ihre Schritte: lange / kurze Schritte, auf Zehenspitzen, rückwärts ...



Können Sie tanzen? Probieren Sie ruhig ein paar bekannte Tanzschritte aus.





## „Hüftpower“



Suchen Sie sich einen festen Gegenstand wie einen Baum, eine Wand oder ein Sofa. Stellen Sie sich seitlich daneben.

- Das gegenstandsferne Bein ist Ihr Standbein. Bitte beugen Sie es im Knie leicht ein.
- Den Fuß des anderen Beines drücken Sie mit der äußeren Fußkante gegen die Wand / den Baum / das Sofa.
- Halten Sie diese Position 5-10 Sekunden, indem Sie Ihren Fuß mit ganzer Kraft gegen die Wand drücken.

Anschließend drücken Sie auch mit den Zehenspitzen, den Hacken und der Innenseite des Fußes.



## Variationen



Stellen Sie Ihr Standbein auf eine wackelige Unterlage (Sofakissen, weichen Erdboden) und benutzen Sie ein Gymnastikband:

- Band um den Baum wickeln und zu einer Schlaufe knoten.
- Mit beiden Beinen in die Schlaufe einsteigen und seitlich stellen.

Gegen den Widerstand des Bandes das äußere Bein gestreckt anheben.



## „Ballspiele“

- Nehmen Sie sich einen kleinen Gymnastikball (ca. Fußballgröße).
- Der Ball muss nicht fest aufgepumpt sein, sondern lieber etwas wackelig.
- Drücken Sie nun ähnlich wie in der vorherigen Übung den Ball mit Ihrem Fuß gegen einen festen Gegenstand.
- Benutzen Sie abwechselnd Fußkante, Innenseite, Hacke und Zehen. Auch der Fußspann und die Sohle sind möglich.

## Variationen

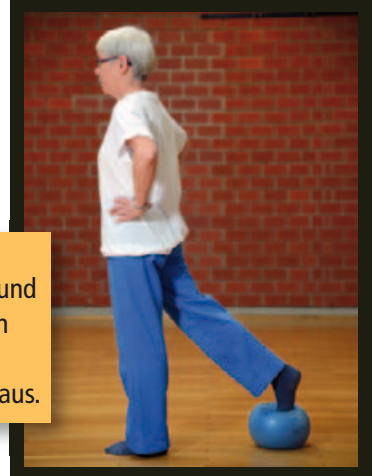
Stellen Sie einen Fuß auf den Ball und üben Druck auf ihn aus.



Drücken Sie den Ball zwischen Ihren Knien fest zusammen.



Stellen Sie sich in Schrittstellung auf und üben mit den Zehen des hinteren Fußes Druck auf den Ball aus.



## „Die Beinbeuge“



- Stellen Sie sich in Schrittstellung auf.
- Dabei steht der hintere Fuß nur auf den Zehenspitzen.
- Beugen Sie nun das hintere Knie Richtung Boden ein und strecken es wieder durch.
- Nach 5-10 Wiederholungen wechseln Sie die Schrittstellung, so dass der andere Fuß vorn steht.
- Die Übung hat die richtige Intensität, wenn Sie das Knie soweit einbeugen, dass Sie sich gerade noch so wieder hoch drücken können.

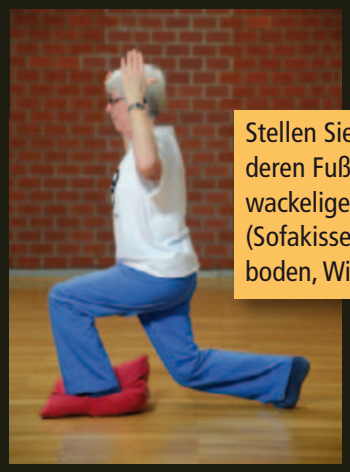
## Variationen



Lehnen Sie sich mit geradem Rücken etwas weiter nach vorn.

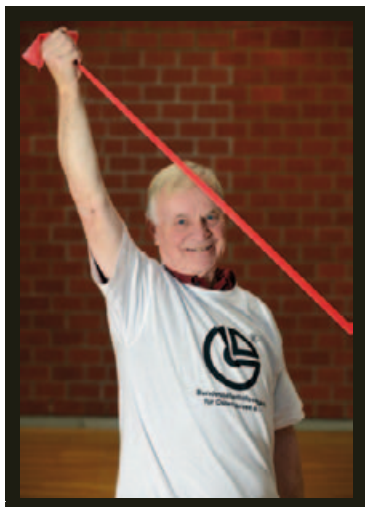


Stellen Sie den vorderen Fuß auf eine leichte Erhöhung (Stufe).



Stellen Sie den vorderen Fuß auf eine wackelige Unterlage (Sofakissen, Waldboden, Wiese, Sand).

## „Am Zug“



- Legen Sie ein elastisches Gymnastikband um ein Tischbein / die Lehne einer Parkbank / ...
- Fassen Sie mit jeder Hand ein Ende des Bandes und stellen sich so weit entfernt auf, dass das Band auf Zug kommt.
- Ziehen Sie nun abwechselnd mit den Armen am Band.
- Wechseln Sie anschließend Ihre Standposition, so dass Sie auch mal nach vorn oder zur Seite ziehen.



**Achtung:** Wickeln Sie sich das Band nicht um die Hand, sondern halten es bewusst durch die Kraft Ihrer Hände fest.

## Variationen

- Nehmen Sie beide Enden des Bandes in eine Hand.
- Legen Sie das Band doppelt, so dass es einen stärkeren Widerstand darstellt.



Ziehen Sie mit beiden Armen gleichzeitig je ein Ende des Bandes.

## „Die Wasserflasche“



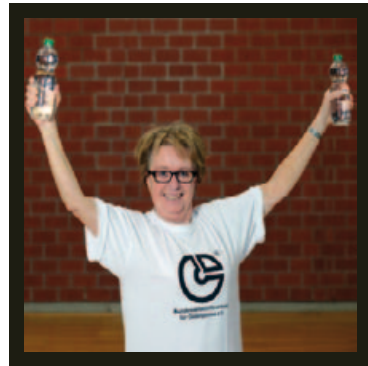
- Greifen Sie Ihre Wasserflasche mit einer Hand (auch jeder andere handliche Gegenstand ist möglich).
- Halten Sie die Flasche mit gebeugtem Arm vor sich.
- Nun heben Sie den ganzen Arm seitlich an, so dass Ihre Ellbogen bis auf Schulterhöhe reichen.
- Dann senken Sie den Arm wieder ab.
- Wiederholen Sie diese Übung 10 mal. Dann wechseln Sie den Arm.



Anschließend heben Sie auch mal nach vorn, hinten und über den Kopf.



## Variationen



- Nutzen Sie zwei Wasserflaschen gleichzeitig: eine für jede Hand.
- Variieren Sie die Flaschengröße.
- Füllen Sie die Flasche mal mehr, mal weniger voll.
- Anstatt Wasser können Sie auch Sand verwenden.

## „Der Stütz“



- Suchen Sie sich einen Baum, eine Wand oder einen anderen festen Gegenstand.
- Stellen Sie sich davor und stützen dann beide Hände dagegen, so dass Sie festen Halt finden.
- Beugen Sie nun die Arme ein und strecken sich wieder weg.



## Variationen

- Stellen Sie sich weiter entfernt vom Baum auf.
- Stützen Sie sich nur mit einer Hand ab.
- Stehen Sie bei der Übung nur auf einem Bein und strecken das andere nach hinten weg.



## „Schräglage“

- Suchen Sie sich einen festen Gegenstand (Bank, Baum, Klettergerüst, Sofalehne) und stellen sich seitlich.
- Stützen Sie sich nun mit gestrecktem Arm ab.
- Dann entfernen Sie die Füße leicht vom Gegenstand weg, so dass Sie schräg stehen.
- Halten Sie diese Position 5-10 Sekunden.



## Variationen



- Stellen Sie sich noch etwas schräger.
- Heben Sie kurz das äußere Bein an.



Stützen Sie die äußere Hand in die Hüfte und bewegen Ihr Becken leicht Richtung des Stützgegenstands. Dann machen Sie sich wieder ganz gerade.

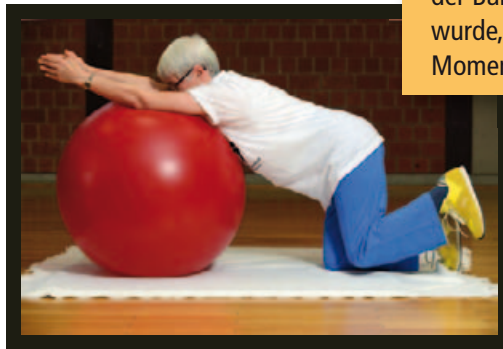
## „Zum Schwitzen“

- Knien Sie sich vor einen Gymnastikball, so dass Ihre Schienbeine auf dem Boden liegen. Von den Knien bis zum Kopf bildet Ihr Körper eine Gerade.
- Legen Sie nun die Außenseite Ihrer Handgelenke auf dem Gymnastikball ab.
- Dann spannen Sie den gesamten Körper an und rollen den Ball nach vorn.
- Dabei bewegt der Ball sich von Ihren Handgelenken zu den Ellenbogen.
- Halten Sie diese Position 5-10 Sekunden und rollen dann wieder zurück.



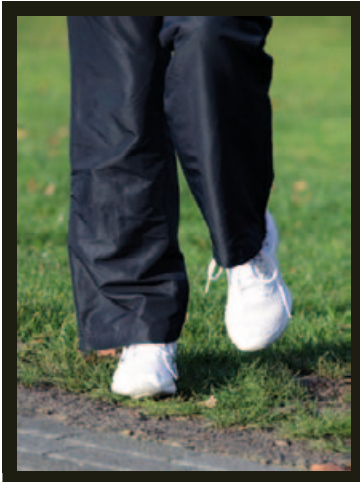
### Zu beachten:

- Strecken Sie beim Zurückrollen nicht den Po nach hinten.
- Halten Sie immer Rumpfspannung ein.
- Steigerung: Heben Sie, wenn der Ball nach vorn gerollt wurde, für einen kurzen Moment Ihre Knie vom Boden.





## „Balance-Pfad“



- Suchen Sie sich einen Weg, der viele Abwechslungen bietet.
- Zum Beispiel: Asphalt, Wiese, Schotter, Steine, Sand, usw.
- Oder: Teppich, Fliesen, Treppe, Laminat, ...
- Gehen Sie diesen Weg ganz bewusst. Wenn Sie möchten, sogar barfuß.
- Zwischendurch bleiben Sie kurz stehen und heben für 5-10 Sekunden einen Fuß an.



## Variationen



Schon nach wenigen Tagen werden Sie merken, dass der Weg keine große Herausforderung mehr darstellt. Dann können Sie:

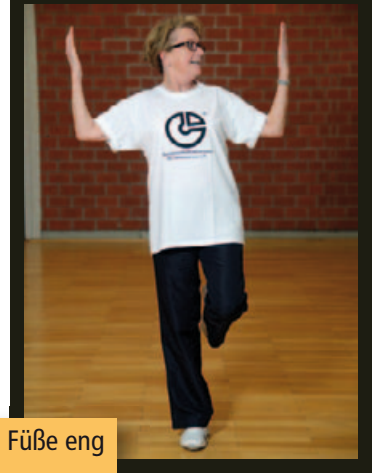
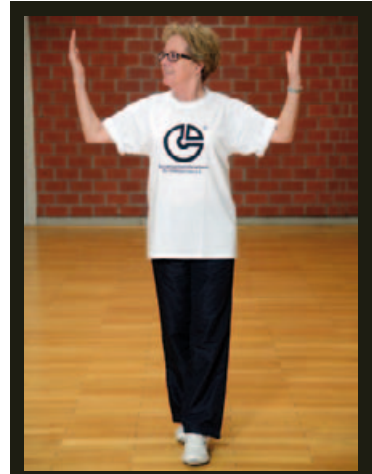
- Das Tempo erhöhen.
- Rückwärts gehen.
- In Tip-Top-Schritten laufen.
- Auf einem Bordstein balancieren.

## „Der Spiegel“



- Stellen Sie Ihre Füße hüftbreit auf und halten einen geraden Rücken: „Brust raus, Bauch rein!“
- Heben Sie dann Ihre Arme in die U-Haltung an, so dass die Handflächen zu Ihren Ohren zeigen und Ihre Oberarme sich auf Schulterhöhe befinden.
- Sehen Sie dann abwechselnd in die linke und rechte Handfläche.

## Variationen



- Stellen Sie die Füße eng aneinander.
- Stellen Sie die Füße in die Tandemposition.
- Führen Sie die Übung einbeinig durch.
- Schließen Sie ein Auge oder beide Augen.

# Dehnübungen



Die Wade: Drücken Sie den hinteren Fuß auf den Boden.

Stellen Sie sich mit gestreckten Knien leicht gegrätscht auf. Stützen Sie die Hände in die Hüfte. Schieben Sie nun Ihre Hüfte so weit wie möglich nach links / rechts.



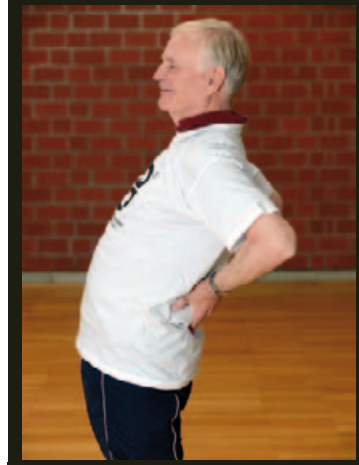
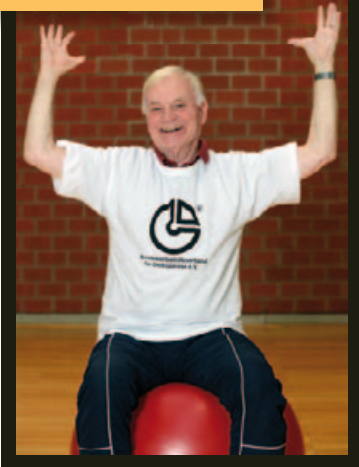
Strecken Sie Ihren Arm vor, klappen das Handgelenk nach unten ab und üben leicht Druck gegen den Handrücken aus.

Klappen Sie dann die Hand nach oben und drücken gegen die Handfläche.

Umarmen Sie sich selbst. In dieser Haltung rollen Sie Ihren Oberkörper ganz klein zusammen und dann langsam wieder auf.



Öffnen Sie nun die Arme zur U-Position und ziehen Ihre Schulterblätter zusammen.



Stützen Sie die Hände in den Rücken und schieben die Hüfte in sanft wippenden Bewegungen nach vorn.

## Literatur

- Ashe MC, Liu-Ambrose TY, Cooper DM, Khan KM, McKay HA. Muscle power is related to tibial bone strength in older women. *Osteoporosis Int.* 2008 Dec; 19(12): 1725-32.
- Baecker N, Tomic A, Mika C, Gutzmann A, Platen P, Gerzer R, Heer M. Bone resorption is induced on the second day of bed rest: results of a controlled crossover trial. *J Appl Physiol.* 2003 Sep; 95(3): 977-82.
- Berard A, Bravo G, Gauthier P. Meta-analysis of the effectiveness of physical activity for the prevention of bone loss in postmenopausal women. *Osteoporosis Int* 7 (1997) 331-337
- Gómez-Cabello A, Ara I, González-Agüero A, Casajús JA, Vicente-Rodríguez G. Effects of training on bone mass in older adults: a systematic review. *Sports Med.* 2012 Apr 1; 42(4): 301-25.
- Granacher U, Gollhofer A, Hortobágyi T, Kressig RW, Muehlbauer T. The Importance of Trunk Muscle Strength for Balance, Functional Performance, and Fall Prevention in Seniors: A Systematic Review. *Sports Med.* 2013 Jul; 43(7): 627-641.
- Gregg EW, Pereira MA, Caspersen CJ. Physical activity, falls, and fractures among older adults: a review of the epidemiologic evidence. *J Am Geriatr Soc.* 2000 Aug; 48(8): 883-93. Review.
- Heinonen A, Kannus P, Sievanen H, Oja P, Pasanen M, Rinne M, Uusi-Rasi K, Vuori I: Randomized controlled trial of effect of high impact exercise on selected risk factors for osteoporotic fractures. *Lancet* 348 (1996) 1343-1347
- Karlsson MK, Rosengreen BE: Therapeutic and prophylactic effects of sports and exercise on osteoporosis and fracture risk. *Dt Z Sportmed* 63 (2012) 9-12
- Kelley GA, Kelley KS, Kohrt WM. Effects of ground and joint reaction force exercise on lumbar spine and femoral neck bone mineral density in postmenopausal women: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012 Sep 20; 13: 177.
- Kemmler W, von Stengel S. Exercise and osteoporosis-related fractures: perspectives and recommendations of the sports and exercise scientist. *Phys Sportsmed.* 2011 Feb; 39 (1): 142-57.
- Layne JE, Nelson ME. The effects of progressive resistance training on bone density: a review. *Med Sci Sports Exerc.* 1999 Jan; 31 (1) :25-30.
- Liu-Ambrose TY, Khan KM, Eng JJ, Gillies GL, Lord SR, McKay HA. The beneficial effects of group-based exercises on fall risk profile and physical activity persist 1 year postintervention in older women with low bone mass: follow-up after withdrawal of exercise. *J Am Geriatr Soc.* 2005 Oct; 53 (10): 1767-73.
- Ozçivici E, Luu YK, Adler B, Qin YX, Rubin J, Judex S, Rubin CT. Mechanical signals as anabolic agents in bone. *Nat Rev Rheumatol.* 2010 Jan; 6 (1): 50-9.
- Perry SB, Downey PA. Fracture risk and prevention: a multidimensional approach. *Phys Ther.* 2012 Jan; 92 (1): 164-78.
- Robling AG, Hinant FM, Burr DB, Turner CH: Improved bone structure and strength after long-term mechanical loading is greatest if loading is separated into short bouts. *J Bone Miner Res.* 17 (2002) 1545-1554
- Robling AG. Is bone's response to mechanical signals dominated by muscle forces? *Med Sci Sports Exerc.* 41(2009)2044-2049
- Rutherford OM. Is there a role for exercise in the prevention of osteoporotic fractures? *Br J Sports Med.* 1999 Dec; 33 (6): 378-86
- Sinaki M, Pfeifer M, Preisinger E, Itoi E, Rizzoli R, Boonen S, Geusens P, Minne HW. The role of exercise in the treatment of osteoporosis. *Curr Osteoporos Rep.* 2010 Sep; 8 (3): 138-44.
- Swezey RL. Exercise for osteoporosis – is walking enough? The case for site specificity and resistive exercise. *Spine (Phila Pa 1976).* 1996 Dec 1; 21 (23): 2809-13. Review.
- Tromp AM, Ooms ME, Popp-Snijders C, Roos JC, Lips P. Predictors of fractures in elderly women. *Osteoporos Int.* 2000; 11 (2): 134-40
- Turner CH: Three rules for bone adaptation to mechanical stimuli. *Bone* 23 (1998) 399-407
- Wolff I, van Croonenborg JJ, Kemper HC, Kostense PJ, Twisk JW. The effect of exercise training programs on bone mass: a meta-analysis of published controlled trials in pre- and postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 1999; 9 (1): 1-12
- Zehacker CH, Bemis-Dougherty A. Effect of weighted exercises on bone mineral density in post menopausal women. A systematic review. *J Geriatr Phys Ther.* 2007; 30 (2): 79-88

## Hilfe zur Selbsthilfe

---

Wer, wenn nicht der Betroffene selbst, weiß am besten, was Hilfe und Erleichterung schafft? Dies ist einer der wichtigsten Gründe, warum immer mehr Selbsthilfegruppen entstehen.

Mitglieder von Selbsthilfegruppen überwinden leichter die passive, manchmal fast lähmende Phase nach der Diagnosestellung Osteoporose. Wertvolle Tipps und Ratschläge können weitergegeben werden, die auch Ihnen helfen werden.

Im August 1987 haben Betroffene und Ärzte den Bundesselbsthilfverband für Osteoporose gegründet. Seitdem entstanden im BfO bundesweit über 300 Selbsthilfegruppen mit rund 15 000 Mitgliedern.

Damit ist der Verband ein bundesweit präserter Ansprechpartner für Osteoporose-Betroffene und hilft Ihnen, Hilfe zur Selbsthilfe zu praktizieren. In den Gruppen können sich die Patienten austauschen, ihre Probleme diskutieren und durch ihre eigenen Aktivitäten ihren Zustand verbessern.

Viele der örtlichen Gruppen organisieren darüber hinaus Vortragsveranstaltungen und Aktionstage, um in der gesamten Breite auf Möglichkeiten der Vorbeugung aufmerksam zu machen.

Das wöchentliche Angebot von Osteoporose-Funktionstraining mit speziell qualifizierten Übungsleitern ist eine wichtige Aktivität jeder BfO Selbsthilfegruppe.



*Osteolino, der Knochenfreund, sagt schon den Kindern, dass sie sich viel bewegen sollen.*

**Informationsmaterial (beim BfO erhältlich):**

- Hilfe zur Selbsthilfe
- Osteoporose Risikotest
- Manifeste Osteoporose
- Osteoporose und Ernährung
- Osteoporose und Schmerz
- Osteoporose beim Mann
- Osteoporose und medikamentöse Therapie
- Medikamente, die den Knochen schaden
- Osteoporose und Wechseljahre
- Faltblatt „Erstinformation zum BfO“
- Osteoporose-Adressverzeichnis
- Osteoporose – Das Gesundheitsmagazin, 4 x jährlich

**Nutzen Sie auch unsere Ärzte-Hotline!** Termine hierzu finden Sie unter [www.osteoporose-deutschland.de](http://www.osteoporose-deutschland.de), im Magazin oder über die

**Geschäftsstelle:** Bundesselbsthilfverband für Osteoporose e.V.

Kirchfeldstr. 149, 40215 Düsseldorf

Telefon 0211 301314-0, Telefax 0211 301314-10

[info@osteoporose-deutschland.de](mailto:info@osteoporose-deutschland.de)

**Gefördert durch:**



**Bundesministerium  
für Gesundheit**

**aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages**