

Dr. Martin Weiß

Osteoporose ist heilbar!

Die revolutionäre Kräftigungstherapie

Lüchow

Vorwort von Prof. Dr. Nicolai WormSeite 8

Vorwort von Dr. med. Gabriela KieserSeite 11

EinleitungSeite 15

Teil Eins

Unsere Knochen leben – die Grundlagen verstehen

1. Knochen sind eine Dauerbaustelle

Der Knochenstoffwechsel – ein Auf und AbSeite 21

AufbauhelferSeite 24

Der Knochen – Architektur im WandelSeite 24

Starke Knochen durch KrafttrainingSeite 25

Krafttraining hilft auch Schwerstkranken.....Seite 29

2. Was ist Osteoporose?

Die unsichtbare VolkskrankheitSeite 32

Primäre Osteoporosen.....Seite 33

Sekundäre Osteoporosen.....Seite 34

Wirbelbrüche und RundrückenSeite 37

Osteoporose ist keine „erfundene“ KrankheitSeite 38

3. Welche Ursachen hat Osteoporose?

Ursachen, auf die wir keinen Einfluss habenSeite 39

Ursachen, die wir beeinflussen könnenSeite 40

Die Kombination von Ursachen erhöht das RisikoSeite 43

Schwangerschaft und StillzeitSeite 45

4. Osteoporose frühzeitig erkennen

Risikocheck – eine Frühdiagnose ist möglichSeite 45

Testen Sie Ihr Sturzrisiko.....Seite 49

Knochenbrüche – ein Hinweis auf OsteoporoseSeite 49

Schmerzen sind kein FrühwarnzeichenSeite 51

Die Knochendichte lässt sich messenSeite 51

Diagnostik und Therapie im Alter – lohnt sich das?Seite 60

Teil Zwei

Gesunde Knochen – ein Leben lang

1. Prävention durch Bewegung

Bewegung ist das A und OSeite 63
 Es lohnt sich, aufs „Knochenkonto“ einzuzahlenSeite 66
 Ab 30 geht's bergab – aber wie schnell?Seite 68
 Krafttraining – was ist das überhaupt?Seite 68
 Die präventive Wirkungsweise von Krafttraining.....Seite 70
 Das ÜbungsprogrammSeite 71
 Warum braucht es für ein Osteoporose-Training
 Maschinen?Seite 72
 Wie oft sollte trainiert werden?Seite 74
 Die TrainingsregelnSeite 76
 RisikomanagementSeite 77
 Erfolgskontrolle und MotivationSeite 78

2. Was ein Fitness-Studio leisten kann

Sind Fitness-Studios gefährlich?Seite 81
 Fitness und GesundheitSeite 82
 Anforderung an Ihr Fitness-StudioSeite 82

3. Kieser Training® ist mehr als Krafttraining

Präventives Krafttraining
 und Medizinische KräftigungstherapieSeite 84
 Präventives Krafttraining – so lernen Sie „Kiesern“Seite 85
 Die hohe Schule des präventiven KrafttrainingsSeite 86
 Aufwand und ErtragSeite 86
 Die Medizinische Kräftigungstherapie –
 bei Osteoporose berät Sie der ArztSeite 87

4. Nahrung für die Knochen

Kalzium und andere Mineralstoffe.....Seite 89
 Vitamin DSeite 90
 Weitere Vitamine für gesunde Knochen.....Seite 93

5. „Ich rauche gern“ – den Lebensstil prüfenSeite 93



6. Osteoporose und Sport

Ein gefährlicher Irrtum	Seite 94
Geeignete Sportarten.....	Seite 95
Ungeeignete Sportarten	Seite 95
Extremsportler mit Untergewicht sind Osteoporose-Kandidaten	Seite 96

Teil Drei

Zurück zur Gesundheit – die Behandlung von Osteoporose

1. Die Osteoporose-Sprechstunde

Therapiefreiheit oder Leitlinienmedizin?	Seite 99
Das Bündnis mit dem Arzt	Seite 100
Angst ist eine schlechte Beraterin	Seite 100
Bloß nicht stürzen!	Seite 102
Die Grundversorgung mit Vitaminen und Mineralien	Seite 104
Medikamentös- oder krankheitsbedingte Osteoporose	Seite 104

2. Medizinische Kräftigungstherapie (MKT)

Was ist MKT?	Seite 105
Der Ablauf einer MKT	Seite 105
Anforderungen an Therapiemaschinen	Seite 109
Wann ist bei Osteoporose eine MKT zu empfehlen?	Seite 111
Was unterscheidet die MKT von präventivem Krafttraining?	Seite 112
Risiken und Wirkungsweise	Seite 112
Hochintensives Krafttraining bei schwerer Osteoporose	Seite 113
Erwünschte Nebenwirkungen	Seite 117

3. Medikamente bei Osteoporose – eine Übersicht

Wer profitiert von spezifischen Osteoporose-Medikamenten?	Seite 118
Hormone.....	Seite 119
Selektive Östrogen-Rezeptor-Modulatoren	Seite 120
Bisphosphonate	Seite 120

Fortschritte in der Therapie von Osteoporose	Seite 123
Teriparatid (Forsteo®)	Seite 123
Denosomab (Prolia®)	Seite 124
Romosozumab (Evenity®)	Seite 124
Testosteron	Seite 125
Anabolika	Seite 125
Die medikamentöse Therapie: Nutzen, Risiken und Kosten	Seite 126
Die Beipackzettelkrankheit	Seite 127
4. Die operative Therapie bei Osteoporose-Frakturen	
<i>Ein Beitrag von Prof. Dr. Gerd Regel</i>	
Eine erschreckende „Knochenstatistik“	Seite 128
Das Operationsrisiko bei Wirbelbrüchen	Seite 129
Möglichkeiten der operativen Behandlung	Seite 129
Die Versorgung osteoporotischer Oberschenkelfrakturen	Seite 134
5. Physiotherapie und Rehabilitationsmaßnahmen	
Eine kritische Anmerkung	Seite 135
Isometrische Übungen	Seite 136
Gleichgewichtstraining	Seite 136
Ergotherapie	Seite 137
Vibrationstraining	Seite 138
Ein kritischer Appell	Seite 141
Anhang	
Spezielle Grunderkrankungen, die Osteoporose verursachen können	Seite 142
Spezielle medikamentöse Therapien, die Osteoporose verursachen können	Seite 143
Quellenverzeichnis	Seite 144
Weitere Publikationen des Autors	Seite 146



Vorwort zur überarbeiteten Neuauflage

Osteoporose ist ein weitverbreitetes Problem, das viel Schmerz und Leid verursacht. Sie jedoch nur als ein isoliertes Problem zu betrachten, wäre zu kurz gedacht. Zusammen mit den anderen Zivilisationskrankheiten hat die Osteoporose eine gemeinsame Ursache haben: nämlich zu wenig Widerstand. Was heißt das?

Im Laufe der Kindheit und Pubertät entwickeln sich Muskulatur, Knochen, Bänder und Sehnen. Der Höhepunkt dieses Prozesses ist zwischen dem 25. und 30. Lebensalter erreicht – danach bilden sich die Strukturen bereits wieder zurück. Diese Rückbildung der Muskulatur begleitet ein Rückgang des Stoffwechsels. Gleichzeitig essen wir mehr Kalorien, als wir verbrauchen. Wir werden schwerer und schwerer. Das Kraft-Last-Verhältnis verschlechtert sich. Das lässt sich mit dem Wechsel von einem schnittigen Sportauto zu einem Lieferwagen mit einem zu schwachen Motor vergleichen. Für uns wird körperliche Tätigkeit mühsamer, wir weichen ihr aus. Mit zunehmender Passivität reduziert sich die Muskelmasse weiter. Mit dieser Abwärtsspirale verbunden sind chronische Beschwerden am Bewegungsapparat, etwa Rücken- und Knieschmerzen. Die Knochen bilden sich zurück. Die Gehunsicherheit nimmt zu. Die Altersschwäche zeigt sich mehr und mehr. Stürzt man, brechen die Knochen an typischer Stelle. Das ist dann trotz ausgezeichneter medizinischer Versorgung oft der erste Schritt in die Unselbständigkeit – und letztendlich zum Tod.

Die Skelettmuskulatur ist unser größtes Stoffwechselorgan. Bildet sich die Muskelmasse zurück, wird auch der Stoffwechsel reduziert. Das ist eine der häufigsten Ursachen für das metabolische Syndrom, das aus den vier weit verbreiteten Krankheiten Bluthochdruck, Inaktivitätszucker, Übergewicht und zu hohe Blutfette besteht. Die inneren Organe sind liefern den Muskeln Kraft. Werden die Muskeln nicht adäquat genutzt, sind die Lieferanten nicht gefordert und verkümmern. Das ist das typische Schicksal eines Menschen in unserer sogenannten Zivilisation.

Es gilt, diese Abwärtsspirale zu durchbrechen. Ein gesundheitsorientiertes Krafttraining ist das Mittel der Wahl. Denn nur durch ein hochintensives Widerstandstraining der gesamten Muskulatur können die Muskeln erhalten bzw. aufgebaut werden. Vergrößert sich die Muskelmasse, erhöht sich der Stoffwechsel und verbessert sich das Kraft-Last-Verhältnis. Körperliche Aktivitäten fallen leichter und werden nicht mehr vermieden. Chronische Beschwerden bilden sich zurück. Knochen, die während eines Krafttrainings indirekt ebenfalls Belastungen ausgesetzt sind, werden kräftiger. Die Gehsicherheit nimmt zu und das metabolische Syndrom verbessert sich.

Lange war man in der Sportmedizin der Ansicht, dass Menschen ab 40 Jahren keine Kraft entwickeln und keine Muskelmasse mehr aufbauen können. Unzählige Studien haben zwischenzeitlich das Gegenteil bewiesen. Eine der Pionierinnen war die Wissenschaftlerin Maria Fiatarone, die Anfang der neunziger Jahre in ein Alten- und Pflegeheim ging und dort eine Gruppe von 86- bis 96-jährigen Pflegeheiminsassen einem Maximalkrafttraining unterzog. Sie trainierte mit diesen alten Menschen dreimal pro Woche zwölf Wochen lang den Kniestrecker und die Wadenmuskulatur. Durchschnittlich erzielten die Trainierenden nach zwölf Wochen eine Kraftsteigerung von 117 % und eine Muskelmassezunahme von 9 % [gemessen mit einem CT]. Die Geschwindigkeit als Maß der Gehsicherheit nahm um fast 50 % zu. Die Alten legten ihre Gehhilfe auf die Seite. Eine derartig große Kraftsteigerung war nur möglich, weil diese alten Menschen schwach waren. Je schwächer ein Muskel ist, desto rascher gelingt der Kraftaufbau auf ein normales Niveau. Fazit: Wir schonen unsere Alten zu Tode!

Drei Monate nach Abschluss der Studie maß die Wissenschaftlerin noch einmal die Kraft der Probanden, die das Krafttraining nicht weitergeführt hatten: Alles Erreichte hat sich zurückgebildet. Je älter wir sind, desto stärker beschleunigen sich die Abbauprozesse.

Nur dank unserer Muskeln können wir aufrecht stehen, können wir uns bewegen und Arbeit leisten. Heute verfügen wir (noch) über den perfekten Körper eines Steinzeitmenschen, der sich über Jahrmillionen genau an diese

Lebensumstände angepasst hat: Hochintensive Belastungen und Hunger im Wechsel mit Zeiten von Ruhe und ausreichender Nahrung ist kein Problem für uns. Sie sind wahrscheinlich sogar eine wichtige Voraussetzung für unsere Gesundheit. Heute nutzen wir unseren Körper jedoch nicht mehr so, wie das eigentlich notwendig wäre. Was aber nicht benützt wird, bildet sich zurück und verkümmert. Das ist die Ökonomie der Natur.

Es braucht wenig Vorstellungskraft, um eine beängstigende Zunahme der Zivilisationskrankheiten zu antizipieren. Wir versitzen unser Leben vor Bildschirmen. Das beginnt bereits in der Kindheit, die eigentlich eine wichtige Lebensphase für die Entwicklung eines gesunden und kräftigen Bewegungsapparats sein sollte. Das ist eine fatale Entwicklung, nicht nur für unser Gesundheitswesen, sondern für jeden einzelnen von uns.

Ärzten empfehlen Bewegung als Problemlösung. Natürlich ist jede Muskelkontraktion besser als keine. Aber Bewegung allein reicht nicht für den Muskelaufbau. Zielführend ist ein qualitativ hochstehendes gesundheitsorientiertes Krafttraining.

Die qualitativen Anforderungen an ein gesundheitsorientiertes Krafttraining für ältere Menschen mit Beschwerden oder Osteoporose können nicht hoch genug gestellt sein. Die Trainingstechnologie muss auf dem neusten Stand sein. Ein Training an Maschinen mit geführten Bewegungen und sich anpassendem Widerstand ist zu bevorzugen. Die Bewegungsausführung und der Trainingsaufbau müssen an die Möglichkeiten des Trainierenden angepasst werden. Langsame Bewegungen ohne Beschleunigungen sind wichtig.

Kieser Training als der Pionier für gesundheitsorientiertes Krafttraining hat sein Konzept genau auf diese Problemstellung angepasst:

- Die Kunden werden sorgfältig ins Training eingeführt. Die Trainingsqualität wird regelmäßig kontrolliert.
- Jeder Kunde erhält eine medizinische Trainingsberatung durch einen Arzt oder Physiotherapeuten, der auf die medizinische Trainingstherapie geschult ist.

- Eine umfassende Auswahl von qualitativ hochstehenden Trainingsmaschinen steht zur Verfügung. Diese Maschinen haben über den ganzen Gelenksector einen variablen Widerstand, der fein dosiert und individuell auf den einzelnen Kunden angepasst werden kann.
- Kieser Training ist effektiv und effizient: Zweimal dreißig Minuten pro Woche genügen.

Martin Weiß ist ein erfahrener Arzt, der sich auf die medizinische Kräftigungstherapie und Manual Medizin spezialisiert hat. Er arbeitet seit Jahren eng mit Kieser Training zusammen und hat massgeblich zur medizinischen Ausrichtung von Kieser Training beigetragen.

Ich wünsche diesem Buch eine große Leserschaft und Martin Weiß weiterhin viel Erfolg in seiner engagierten Arbeit.

Dr. med. Gabriela Kieser

Zürich, im November 2020

Einleitung

Braucht es tatsächlich ein Buch über Osteoporose, in dem „Bewegung“ zur Vorbeugung und Therapie der Krankheit im Mittelpunkt steht? Ja, es braucht dieses Buch, denn wissenschaftlich ist der große Nutzen intensiver Bewegungstherapie mittlerweile erwiesen. Der Stand der Forschung wird in der Leitlinie „Physiotherapie und Bewegungstherapie bei Osteoporose¹“ beschrieben. In der täglichen Praxis ignorieren Ärzte und Physiotherapeuten diese Leitlinie jedoch häufig. Eingefahrene Konzepte bestimmen das Handeln und die bahnbrechenden Erkenntnisse, vor allem der Krafttrainingsforschung, finden keine Beachtung – zum Schaden der Betroffenen und der gesamten Gesellschaft, denn Osteoporose zählt zu den teuersten Volkskrankheiten.

Osteoporose ist eine unsichtbare Stoffwechselkrankheit. Sie kommt auf leisen Sohlen daher, nagt über viele Jahre an der Knochensubstanz und untergräbt damit die Belastbarkeit des Knochengerüsts. Wenn Sie das „Osteoporose-Gen“ nicht geerbt haben, wenn Sie sich gesund ernähren, intensiv bewegen und über eine kräftige Muskulatur verfügen, gehören Sie zum glücklicheren Teil der Bevölkerung. Sie laufen kaum Gefahr, bereits bei geringer äußerer Krafteinwirkung – beispielsweise durch einen Sturz aus dem Stand oder aus geringer Höhe – einen Knochenbruch zu erleiden.

Etwa 7 Millionen Menschen in Deutschland sind von Osteoporose betroffen. Davon haben rund 3 Millionen bereits Wirbelkörperbrüche. Ein Drittel aller Frauen ab 50 Jahren erleidet einen Wirbelbruch. Zusätzlich brechen bei rund 15 % dieser Frauen weitere Knochen, besonders häufig die des Oberschenkels und des Unterarms. Damit verbunden sind eine dramatisch eingeschränkte Lebensqualität und eine verminderte Lebenserwartung. Ein Schenkelhalsbruch beispielsweise gehört zu den häufigsten Gründen für die Einweisung ins Pflegeheim – auch bei bis dahin guter Gesundheit. Fast die Hälfte der Erkrankten kennt ihre Diagnose nicht. Diese gewaltige Diagnose-Lücke kann

1) DVO-Leitlinie Physiotherapie und Bewegungstherapie bei Osteoporose in der Fassung vom Oktober 2009

man nicht genug betonen, denn Erkenntnis ist der erste Schritt zur Genesung. Ohne Diagnose gibt es auch bei Osteoporose keine Hilfe.

Osteoporose ist keine Schicksalskrankheit und heute so unnötig wie der sprichwörtliche Kropf, den wir durch die Zufuhr von genügend Jod fast ausgerottet haben. Gäbe es ein Medikament, das Ähnliches bei Knochenschwund leistete, wäre Osteoporose längst besiegt. Die forschende Arzneimittelindustrie würde sich voller Stolz auf die Brust schlagen und mächtige Gewinne einstreichen. Trotz großer Fortschritte in der medikamentösen Behandlung der fortgeschrittenen Osteoporose verfügen wir noch nicht über ein effektives Medikament, um beginnenden Knochenschwund zu verhindern. Dabei gibt es ein solches „Mittel“ - aber es lässt sich nicht verschreiben und ebenso wenig einnehmen. Dieses Mittel erfordert Selbstverantwortung, mehr noch, eine Änderung des Lebensstils und es wirkt von der Jugend bis ins hohe Alter.

Um in Kindheit und Jugend starke Knochen aufzubauen, braucht es genügend Zufuhr von Kalzium über die Nahrung und viel Bewegung, am besten in der freien Natur, weil auch das Tageslicht für den Knochenstoffwechsel notwendig ist. Das Sonnenlicht aktiviert in der Haut Vitamin D, ein Knochenvitamin, das für die Einlagerung von Kalzium und anderen Mineralstoffen in die Knochen sorgt. Weil das ohne intensive Bewegung nicht funktioniert, sollten Eltern den natürlichen Bewegungsdrang ihrer Kinder fördern, der besonders im Vorschulalter stark ausgeprägt ist. Bis zur Pubertät, in der die Bewegungslust oft ganz erlischt, ist der Knochenstoffwechsel viermal aktiver als in jeder anderen Lebensphase. In diesen Jahren des Aufbaus sollten Eltern mit ihren Kindern ein sportlich aktives Leben führen und für gesunde Ernährung sorgen. Den Schulen kommt eine besondere Verantwortung zu. Mit zwei bis drei Sportstunden pro Woche kommt der Körper entschieden zu kurz. Die Forderung nach der täglichen Sportstunde ist durch wissenschaftliche Untersuchungen² gut begründet und kostet langfristig

2) Rusch H./Weineck J., *Sportförderunterricht, Schriftenreihe zur Praxis der Leibeserziehung und des Sports, Band 137, Hofmann Verlag, 2007*

weniger als die Behandlung unnötiger Krankheiten. Gezielte Bewegung fördert die geistige, körperliche und seelische Entwicklung und sorgt nicht zuletzt für den Aufbau stabiler Knochen.

Mit etwa 25 Jahren ist das „Knochenkonto“ aufgefüllt. So wie Sie anfangs auf dieses Konto einzahlen und dadurch in die Stabilität Ihrer Knochen investieren, können Sie den Knochenabbau auch beeinflussen, der um das 30. Lebensjahr beginnt. Selbst intensive sportliche Ausdauerbelastungen reichen dann nicht mehr, um die Knochen ein Leben lang stabil zu halten. Der Abbau lässt sich am besten mit gezieltem Krafttraining verhindern. In welchem Ausmaß das in welchem Alter möglich ist, zeigt Ihnen das folgende Beispiel einer meiner Patientinnen.

Bei Maria Ohnesorg³, Jahrgang 1929, wurde die Diagnose einer fortgeschrittenen Osteoporose mit erhöhter Knochenbruchneigung erst im Alter von 68 Jahren gestellt. Die erste Knochendichtemessung im September 1997 zeigte eine ausgeprägte Osteoporose mit erhöhtem Knochenbruchrisiko. Sämtliche Messungen wurden mit der DEXA-Methode durchgeführt, die auf Seite 46 näher erläutert wird. Vom Orthopäden wurde die damals übliche Kombination aus Mineralstoffen (Kalzium, Vitamin D, Fluor) und Krankengymnastik verordnet. Eine Kontrolle der Knochendichte im September 1998 zeigte eine geringe Verbesserung (+ 2,8 %). Zu diesem Zeitpunkt begann Frau Ohnesorg mit Kieser Training. Trotz einer langen Anfahrt mit dem Auto trainierte sie zusammen mit ihrem Ehemann eisern zweimal pro Woche. Schlechtes Wetter und winterliche Straßenbedingungen hielten die beiden nicht vom Training ab. Die erneute Messung nach einem Jahr Training, bei unveränderter Medikamentengabe, brachte eine Überraschung: Die Knochendichte hatte um 13,4 % zugenommen. Die Patientin verringerte das Knochenbruch-Risiko durch gezieltes Training um 50 Prozent. Eine erhöhte körperliche Fitness, eine bessere Haltung sowie straffere Figur gaben Frau Ohnesorg zusammen mit dem guten Knochenbefund ein Gefühl von Sicherheit und Wohlbefinden zurück, das sie zuvor eingebüßt hatte.

3) Die Namen der Patienten wurden in allen Fallbeispielen geändert.

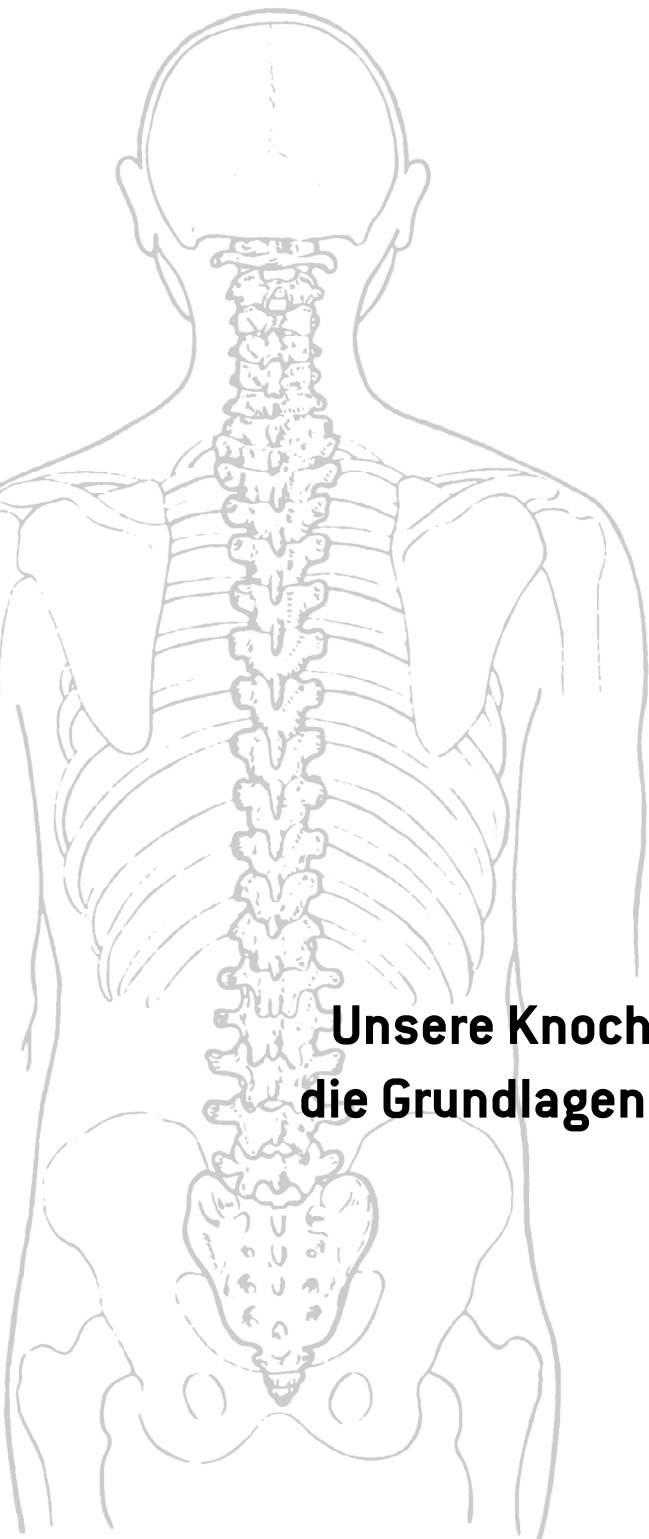
Noch 1980 waren sich Ärzte und Forscher einig, dass Krafttraining jenseits der Altersgrenze von 40 Jahren keinen Sinn habe und weder auf die Muskulatur noch auf die Knochen Einfluss nähme. Heute wissen wir, dass unsere Muskulatur über das ganze Leben bis ins hohe Alter gut trainierbar ist. Die Forschung hat endlich erkannt, dass das genauso für unsere Knochen gilt. Das Ausmaß möglicher Verbesserungen in der Knochendichte und damit auch in der Knochenfestigkeit ist so groß, dass es immer wieder überrascht, wie lebendig unsere Knochen sind.

Menschen, die sich gern bewegen, ist diese Botschaft leicht zu vermitteln. Sie geht aber alle an. Osteoporose ist eine Volkskrankheit, die jeden treffen kann, die Reichen und die Armen, die Sportlichen und Unsportlichen. Die Zahl von 7 Millionen Betroffenen oder bereits Erkrankten spricht für sich. Unendliches Leid ist mit dieser Krankheit verbunden, sowie immense Kosten für Medikamente, Operationen, Rehabilitation, Hilfsmittel und Pflege. Bei Krebserkrankungen stehen wir dem Leid oft recht hilflos gegenüber. Bei Osteoporose wissen wir, was es braucht, um die Knochen ein Leben lang stark und belastbar zu halten. Diese Chance tatsächlich zu nutzen, ist Anliegen meines Buches.

Effektive Vorbeugung und wirksame Therapie sollten dabei den gleichen Stellenwert haben. Osteoporose lässt sich heutzutage mit den richtigen – rechtzeitig begonnenen – Maßnahmen vermeiden. Aber auch bei fortgeschrittener Erkrankung schafft ein Konzept, das über den Horizont einer medikamentösen Therapie hinausgeht, einen großen Gewinn: Beschwerden werden gelindert, die körperliche Fitness nimmt zu, die Knochen werden wieder belastbarer. Bei vielen Patienten nimmt die Selbstsicherheit zu, wenn alltägliche Tätigkeiten leichter fallen, und nicht zuletzt das entscheidet oft über die Frage, ob sich ein selbständiges Leben in der gewohnten Umgebung weiterführen lässt oder die Unterbringung in einem Pflegeheim ratsam wäre.

Um dieser Volkskrankheit wirksam zu begegnen, müssen Ärzte zusammen mit Physiotherapeuten und Sportlehrern bessere Strategien in Früherkennung, Prophylaxe und Therapie entwickeln. Osteoporose ist vermeidbar und heilbar, aber nicht allein mit Medikamenten. Spazierengehen und gelegentliche Krankengymnastik bewirken fast nichts. Die Lösung liegt in der Kombination von reichlich Alltagsbewegung, regelmäßigem Sport und vor allem gezieltem Krafttraining. Kräftige Knochen können Sie nicht kaufen. Sie müssen tatkräftig handeln. Dafür braucht es den Schulterschluss von Patienten und Ärzten mit Sportvereinen, Fitness-Studios oder Einrichtungen, die auf Krafttraining spezialisiert sind. Jeder Mensch sollte an starken Knochen arbeiten. Sie sind eine „Versicherung“ gegen Unfälle und deren Folgen. Starke Menschen stürzen viel seltener. Und wenn sie doch fallen, passiert meist nicht mehr als eine Prellung oder eine Zerrung. Bei Osteoporose-Patienten reicht oft schon ein Umknicken, um einen Sturz und dadurch einen Knöchelbruch auszulösen.

Ich wünsche Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, starke Knochen, auf die Sie sich Ihr Leben lang verlassen können. Das erreichen Sie nicht, indem Sie lesend klüger werden. Sie müssen handeln – konsequent und langfristig.



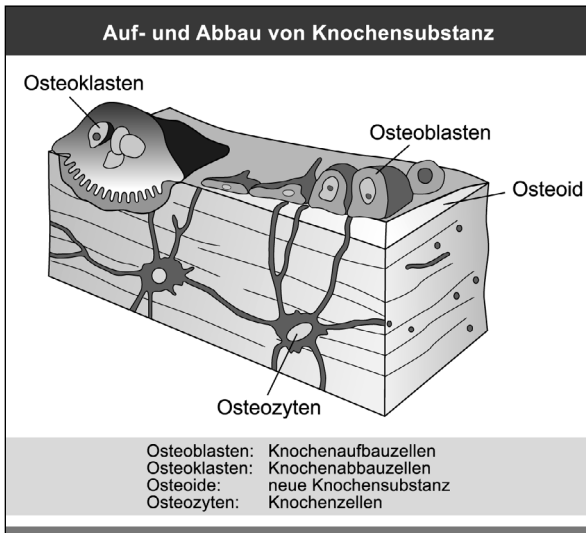
Teil Eins

**Unsere Knochen leben –
die Grundlagen verstehen**

1. Knochen sind eine Dauerbaustelle

Der Knochenstoffwechsel – ein Auf und Ab

Von außen betrachtet sehen Knochen leblos aus – ein „knöchernes Gerüst“, das lebenswichtigen Organen Schutz gewährt, und an dem die Muskeln ansetzen, die im Zusammenspiel mit den Knochen einen aufrechten Gang ermöglichen. Doch der Eindruck täuscht: Starke Durchblutung und eine hohe Stoffwechselaktivität kennzeichnen das aktive Innenleben unserer Knochen. Alte und beschädigte Knochensubstanz wird abgebaut und durch neues Material ersetzt. Der Abbau geschieht rasch. Innerhalb zwei Wochen können die sogenannten Fresszellen (Osteoklasten) altes Knochengewebe auflösen und verdauen. Die Knochenaufbauzellen (Osteoblasten) füllen die entstandene Lücke mit einer Knochenvorstufe (Osteoid), und nach wenigen Monaten entsteht durch Einlagerung von Mineralsalzen wieder gesunder und belastbarer Knochen.



Ob unsere Knochen ein Leben lang stark bleiben, ist vor allem eine Frage der Stoffwechsel-Balance. In der Jugend und im mittleren Alter überwiegen die Aufbauprozesse. Zwischen 25 und 30 Jahren erreicht der Mensch seine

maximale Knochenmasse und damit die höchste Stabilität. Nach dem 30. Lebensjahr geht es dann bergab. Frauen und Männern verlieren bis zum 50. Lebensjahr zwischen 0,5 und 1 % Knochenmasse pro Jahr.

Bei Frauen steigt der jährliche Verlust nach der Menopause rasch auf 2 bis 4 % an. Viele Faktoren spielen dabei eine Rolle. Eine wesentliche Ursache liegt in den Veränderungen im Hormonhaushalt. Das weibliche Sexualhormon Östrogen fällt bei Frauen während der Wechseljahre stark ab. Es hemmt normalerweise die Knochenfresszellen und aktiviert zugleich die Aufbauzellen. Zusätzlich kurbelt Östrogen die Bildung von Vitamin D in der Niere an und fördert die Aufnahme von Kalzium aus dem Darm. Aufgrund des durch die Wechseljahre bedingten Mangels an Östrogen wird das lebenswichtige Kalzium aus dem Knochen mobilisiert und fehlt dort, um die Knochensubstanz zu festigen.

Das männliche Sexualhormon Testosteron hat auf die Knochen einen ähnlichen Einfluss wie Östrogen. Testosteron fällt im Alter jedoch nur langsam ab und behält deshalb lange seinen positiven Effekt auf die Knochen. Der Teufelskreis mit immer rascherem Verfall der Knochensubstanz beginnt deshalb bei Männern später.

Aufbauhelfer

Unsere Knochen gleichen einer Baustelle, auf der dieselben Gesetze wie auf einer echten Baustelle gelten: Ohne Arbeiter, Plan, Material und Hilfsmittel entsteht kein Bauwerk. Das Bauprinzip unserer Knochensubstanz kennen wir vom Stahlbeton: Gitter aus Stahl sorgen für hohe Elastizität; Beton füllt die Zwischenräume aus und stellt Belastbarkeit gegen Druck her. Das eine ist ohne das andere nichts. Ein Turm aus Stahldraht würde bei einem Sturm oder unter einer meterhohen Schneelast umknicken, der gleiche Turm aus sprödem Beton bei einem leichten Erdbeben oder einem seitlichen Aufprall berstend zusammenkrachen.



Auf unsere Knochen übertragen heißt das: Eiweißreiche Nahrung liefert das Material für die elastischen Kollagenfasern der Grundsubstanz (Knochenmatrix). Kalksalze und Phosphate werden in diese elastische Grundsubstanz eingelagert und härten die Knochen. Entscheidender Vorteil dieses „Zwei-Komponenten-Baustoffs“ ist das geringe Gewicht in Relation zur Belastbarkeit. Elastische Eiweißfasern und harte Mineralstoffe produzieren leichte und belastbare Knochen. Das menschliche Skelett wiegt nur zirka 10 kg, erstaunlich wenig im Verhältnis zur hohen Belastbarkeit gesunder Knochen. Gesteuert wird der Aufbau nach einem genetischen Plan durch Hormone und Vitamine. Vitamin A, Vitamin B12, Folsäure, Vitamin C, Vitamin K und vor allem Vitamin D fördern die Aufbauprozesse.

Die bloße Existenz von Material und Helfern veranlasst den Körper aber noch nicht zur Aktion. Das Prinzip „use it or lose it“ bestimmt alle biologischen Vorgänge. Unser Körper reagiert nur dann mit dem Aufbau von Substanz, wenn er von der Notwendigkeit „überzeugt“ ist. Stärkere Muskeln, Bänder, Sehnen, Knorpel und Knochen entwickeln sich erst, wenn wir unseren Körper fordern und uns nicht scheuen, an unsere Grenzen zu stoßen. Der Körper versteht nur diese Sprache. Andauernde Schonung zieht raschen Abbau nach sich. Die Folge: Muskeln und Knochen schwinden. Gezielte, intensive Bewegung hingegen aktiviert die „Bautrupps“, stoppt den Verlust an Kraft, Muskel- und Knochenmasse und leitet die Aufbauarbeit ein.

Der Knochen – Architektur im Wandel

Das Knochengewebe reagiert auf die unterschiedlichsten Anforderungen, denen es im Körper ausgesetzt ist. Die äußere Knochenschicht (Knochenrinde) ist dicht, hart und wird nur langsam umgebaut. Sie trägt ganz erheblich zur Festigkeit der Knochen bei. Das Innere des Knochens ist zum Teil von blutbildendem Knochenmark ausgefüllt. Dort, wo besonders hohe Belastungen einwirken, bildet sich ein dichtes Netz aus Knochenbälkchen (Schwammknochen), das bei sehr geringem Gewicht eine hohe Festigkeit garantiert. Bälkchenknochen, wegen seines Aussehens auch Schwammknochen genannt, finden wir vor allem in den Wirbelkörpern, in den Rippen, im Becken, im Oberschenkelhals und im Fersenbein. Die Bälkchen sind nicht kreuz und quer angeordnet, sondern richten sich entlang der Belastungslinien aus. Ändert sich die gewohnte körperliche Belastung aufgrund veränderter beruflicher oder sportlicher Belastungen, krankheitsbedingter Schonung oder einer ungewöhnlichen statischen Belastung durch den Wechsel von flachen zu hohen Absätzen richten sich die Bälkchen innerhalb weniger Wochen neu aus und optimieren so die individuelle Belastbarkeit.

Architekten und Statiker können von einer so dynamischen Anpassung von Strukturen an die jeweiligen Belastungsverhältnisse nur träumen. Sie müssen beim Bau einer Brücke im Voraus alle denkbaren Belastungen (Wind, Wetter oder auch Erdbeben) statisch einrechnen. Dabei soll die Brücke scheinbar leicht und elegant eine Schlucht im Gebirge überspannen. Änderungen sind nicht vorgesehen, wenn ein Bauwerk fertig ist. Gesunde Knochen schaffen die Anpassung an veränderte physikalische Bedingungen von der Kindheit bis ins hohe Alter. Wir sollten dieses Wunder der Natur nutzen, statt unseren Körper durch den Mangel an Bewegung und Belastung zu schwächen.