

**D**as Skelett ist eine Großbaustelle, und zwar das ganze Leben lang. Ständig werden unsere Knochen ab- und auch wieder aufgebaut. Das besorgen bestimmte Knochenzellen: Die Osteoklasten graben ein Loch in den Knochen, das die Osteoblasten auffüllen – solange beide gleich aktiv sind. Ist das Gleichgewicht gestört, graben die Osteoklasten Löcher, die leer bleiben: Die Knochenmasse wird ausgedünnt.



dest anfangs. Später schon, wenn sich die Struktur der Rückenwirbel weiter verändert oder Hüftfrakturen auftreten, was meist jenseits der 75 passiert. Vorbeugen ist aber möglich, vor allem durch richtige Ernährung und Bewegung.

Zur Ernährung brauchen die Knochen Kalzium. Etwa ein- bis anderthalb Kilo schleppen wir mit uns

kommt, ist noch nicht völlig enträtselt. Nur so viel steht fest: Die Gleichung „Viel Milch gleich feste Knochen“ ist zu einfach. Das Kalzium, das man mit der Nahrung zu sich nimmt, ist nur ein Angebot an den Körper. Er muss es auch einbauen können. Wahrscheinlich gibt es mindestens 200 Größen, die einen Einfluss auf die Kalziumbalance im Körper haben.

### Stabilitätsfaktoren

So die Hormone: Bei Frauen nach der Menopause kann der Knochenschwund besonders schnell gehen, weil die Östrogene abnehmen. Mit Bewegung kann man da-



# Kraft für

**Knochen** Auf dem Sofa sitzen und Milch trinken bringt den Knochen nicht genug. Man muss schon mobil werden, um auf Dauer mobil zu bleiben.

Solche Umbauarbeiten ermöglichen es den Knochen, auf unterschiedliche Anforderungen zu reagieren. Zum Beispiel bei viel Bewegung, das heißt Muskelaktivität. Dadurch werden die Knochen stärker und stabiler. Bei feinen Rissen, die durch starke Beanspruchung entstehen, beginnen Osteoklasten und -blasten umgehend mit der Reparatur. Umgekehrt bauen die Osteoklasten Knochenmasse in wenig belasteten Bereichen ab. Die wäre für den Körper überflüssige Knochensubstanz, die er ernähren müsste. So war bei Raumfahrern die Knochensubstanz nach der Landung deutlich gemindert. Denn in der Schwerelosigkeit mussten sie kaum einen Muskel zur Fortbewegung rühren.

Aber das Skelett geht auch in die Knie, ohne dass man in den Weltraum reist. Das Problem heißt Osteoporose. Der Knochenschwund kommt mit den Jahren: Rund 40 Prozent aller Frauen und 12 Prozent aller Männer erleiden eine oder mehrere osteoporotische Frakturen. Etwa jeder zweite dieser Brüche wird gar nicht bemerkt, zumin-

herum, 99 Prozent davon als Baustoffe für Knochen und Zähne. Der Rest ist im Blut und dort unentbehrlich beispielsweise für Blutgerinnung, Immunabwehr, Muskelaktivität und Nervenübertragung.

Etwa 300 Milligramm dieses Mineralstoffs verliert der Körper täglich über Stuhl und Urin. Das muss nachgelegt werden, und zwar in deutlich größeren Mengen. Denn der Körper kann das Kalzium aus der Nahrung nur zum Teil verarbeiten. Wie der Knochenaufbau zustande

gegen halten, mit Ernährung auch. Wichtige Faktoren für die Kalziumbalance:

- **Die Gene.** Die Knochenmasse ist wahrscheinlich zu etwa 75 Prozent vererbt und zum guten Teil auch die Neigung zu Knochenschwund. Es ist aber nicht ganz klar, wie die Vererbung läuft, und es muss auch nicht jeder die Gene von belasteten Eltern mitbekommen. Klar ist auch, dass für die Wirbelsäule andere Gene eine Rolle spielen als beispielsweise für die Hüfte. Das Vererbte ist auch nichts Endgültiges.

### Kohl, Spinat, Salat

Schon wenige Bissen Kohl pro Tag können offenbar das Risiko für Ihre Knochen senken. Entscheidend ist **Vitamin K**, das die Knochenbildung unterstützt. Es ist vor allem in Kohl enthalten, aber auch in Spinat und Salat, also in **Grünzeug** im wahrsten Sinne des Wortes. Zu diesem Ergebnis kam eine amerikanische Studie, bei der 72 000 Frauen zehn Jahre beobachtet wurden. Für einen positiven Effekt reichten schon kleinere Portionen wie eine halbe Tasse Spinat, Brokkoli oder Rosenkohl.

### Fisch und frische Luft

Der Körper braucht **Vitamin D**, um Kalzium aus der Nahrung in die Knochen einzubauen. Es bildet sich über die Haut, den größten Teil unseres Vitamin-D-Bedarfs decken wir an frischer Luft. Bei Sonne im Sommer reicht schon eine Viertelstunde, im Winter und bei Älteren sollte es mehr sein. Vitamin-D-Quellen in der Nahrung: vor allem **fetter Seefisch** wie Lachs und Hering, aber auch **Eigelb, Milch und Butter**.

### Kräuter und Zwiebeln

Möglicherweise sind auch bestimmte Kräuter und Gemüse sehr effektiv. Darauf deuten Schweizer Untersuchungen an Ratten. Denen wurden reichlich **Zwiebeln, Lauch, Knoblauch, Petersilie, Dill, Kopfsalat, Tomaten, Gurken und Kohl** verabreicht. Die Folge: Bei allen Versuchstieren nahm die Knochenmasse deutlich zu, vor allem nach dem Genuss von Zwiebeln. Die Ursache dafür ist nicht endgültig geklärt.



Krankheiten, Medikamente und Lebensstil können die Knochen in jeder Phase beeinflussen, auch zum Besseren.

• **Die Knochenmasse.** Sie entwickelt sich am stärksten in der Pubertät, zwischen 20 und 30 ist sie auf dem Höhepunkt. Danach gehts bergab, altersbedingter Knochenschwund ist unvermeidlich. Wenn man aber in jungen Jahren reichlich stabile Knochenmasse aufgebaut hat, sind die Chancen größer, später gut zu Fuß zu sein.



• **Bewegung.** Nur ein Knochen, der gefordert ist, wird stark und bleibt stark. Die maximalen Kräfte entstehen durch Bewegung, also Muskelkontraktionen. Wobei alle Bewegungen sinnvoll sind, vor allem aber solche mit hohem Kraftein-satz. Besonders wirksam: Walking, alle Sprungarten, aber auch Krafttraining. Solche Aktivitäten führen offenbar in jungen Jahren selbst dann zu solider Knochenmasse, wenn der Nachwuchs weniger Milch und andere kalzium-

reiche Nahrungsmittel zu sich nimmt, als Ernährungsexperten empfehlen. Das legen jedenfalls Untersuchungen des Kinderarztes Professor Eckhart Schönau an der Universität Köln nahe.

• **Ernährung.** Auch hier gilt: Möglichst abwechslungsreich und ausgewogen essen. Kalzium steckt vor allem in Milch und besonders konzentriert in Käse. Auch reichlich Mineralwasser mit viel Kalzium ist hilfreich. Ebenfalls sinnvoll: Gemüse, Fisch, alles mit Vitamin D. Schützend kann Alkohol wirken – aber höchstens ein Glas Wein oder Bier pro Tag. Denn zu viel Alkohol schadet, ebenso Rauchen. ■

# Knochen

## INTERVIEW

### Phosphat schadet nur im Übermaß

**test:** Sind Cola-Getränke schädlich für die Knochen?

**Prof. Jakob:** Das wird immer wieder behauptet. Es ist auch klar, dass das Phosphat in solchen Getränken zu einer negativen Kalziumbilanz führen kann. Schädlich wird das aber nur bei wirklich großen Mengen, wenn die Kinder solche Getränke regelmäßig literweise trinken. Häufig ist solches Suchtverhalten kombiniert mit kalziumarmer Ernährung und Bewegungsarmut, dann wird das wirklich zu einem relevanten Faktor.

**test:** Und was ist mit Kaffee?

**Prof. Jakob:** Koffein kann Kalziumverlust über die Niere verursachen. Das Ausmaß ist aber offenbar abhängig von erblichen Faktoren, das Risiko also individuell unterschied-



Wir fragten Professor Franz Jakob, Internist und Endokrinologe an der Orthopädischen Klinik der Universität Würzburg.

lich. Die üblichen Mengen von zwei bis drei Tassen pro Tag dürften kaum schaden. Ob man selbst zu den Risikopersonen zählt, lässt sich durch Urinanalysen feststellen.

**test:** Fördert eiweißreiche Ernährung Knochenabbau?

**Prof. Jakob:** Dazu gibt es nur sehr wenige richtig aussagekräftige Studien. Vergleiche haben ergeben, dass unsere typische westliche Ernährung mit einem relativ hohen Gehalt an tierischem Eiweiß möglicherweise einen negativen Einfluss hat. Andererseits empfehlen wir eine relativ hohe Kalziumzufuhr, und das gleicht diesen Effekt aus. Pflanzliches Eiweiß ist übrigens günstiger. Eiweißmangel ist aber ebenfalls schädlich für die Knochen.



### Das steckt drin

Rund 1 200 Milligramm Kalzium pro Tag – das ist für Jugendliche wünschenswert. Erwachsene brauchen etwas weniger.

	Kalzium (mg pro 100 g)	Kalzium (mg pro 100 g/ml)
Parmesan (30 % Fett i. Tr.)	1400	<b>Milch, Joghurt, Kefir</b> 120
Emmentaler (45 % i. Tr.)	1100	<b>Fenchel</b> 110
Gouda (30 % Fett i. Tr.)	900	<b>Tofu (Sojaquark)</b> 105
Sojabohnen	255	<b>Pumpnickel</b> 100
Grünkohl	230	<b>Brokkoli</b> 85
Haselnüsse	225	<b>Quark (20 % F. i. Tr.)</b> 85
Löwenzahn	160	<b>Weizenvollkornbrot</b> 65

### Milch, Joghurt, Käse

Mit Milch und Milchprodukten kommen Sie am schnellsten auf größere Kalziummengen. Am besten, Sie kombinieren: zwei Scheiben **Hartkäse** plus ein halber Liter **Milch**, ersatzweise **Joghurt** oder Pudding. **Sauermilchprodukte** (Joghurt, Dickmilch) sind ein guter Ersatz. In **fettarmer Milch** steckt nicht weniger Kalzium. Pluspunkt für Milch: Sie enthält noch andere wichtige Stoffe: Phosphor, Magnesium, Zink, Vitamin D.

### So gehts ohne Milch

Immer gut: reichlich **Mineralwasser** trinken. Sinnvoll sind 300, besser 400 Milligramm Kalzium (Angaben auf dem Etikett). In anderen Teilen der Welt geht es auch ohne Milch. Mögliche Gründe: eine **mobile Lebensweise**, die für bessere Knochenmasse sorgt; **mehr Vitamin D** über die Haut; **weniger Risikofaktoren** wie Rauchen, Alkohol; eine geringere Lebenserwartung: Der Knochenabbau wird so gar nicht erst deutlich.