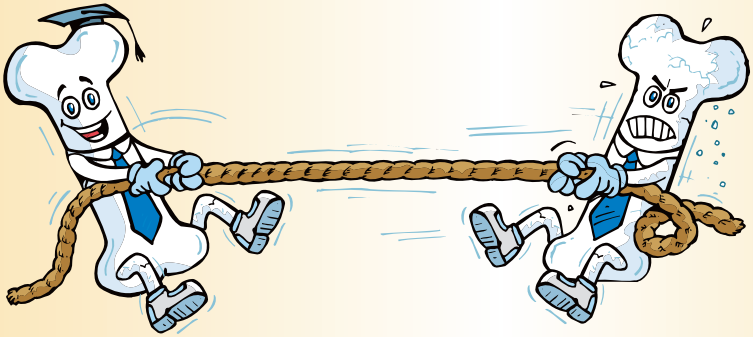
Mach mit!

Knochenschule

Osteolino



der Knochenfreund

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

Impressum

Herausgeber

Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e.V.
Kirchfeldstr. 149
40215 Düsseldorf
Telefon 02 11-30 13 14-0
Telefax 02 11-30 13 14-10
info@osteoporose-deutschland.de
www.osteoporose-deutschland.de

Redaktion

Sabine Habicht PR Service
Oberer Schrannenplatz 9
88131 Lindau
Telefon 0 83 82-27 50 56
Telefax 0 83 82-27 50 57
info@habicht.de
www.habicht.de

Verlag

Crossmed GmbH
Ingo Titscher
Oberer Schrannenplatz 9
88131 Lindau
Telefon 0 83 82-40 92 34
Telefax 0 83 82-40 92 36
www.crossmed.de

Bildnachweis

Südbild, pixelquelle.de

Auflage

2 / 2007

Fördergemeinschaft

Die Projekte Knochenschule und Osteolino werden gefördert von der Selbsthilfe-Fördergemeinschaft der Ersatzkassen

Seite

2	Mein Name ist Osteolino
3	Ein Mensch ohne Skelett ?
4	Woraus besteht ein Knochen ?
5	Der Knochen lebt !
6	Der Knochen wächst
8	Wenn der Knochen bricht
9	Was ist Osteoporose ?
10	Willy´s und Paulchen´s Wissen zur Ernährung
13	Knochen und Muskeln
14	Osteolino´s sportliche Freunde
15	Was macht Calcius Claus ?

www.osteolino.de

Mein Name ist Osteolino

und ich bin ein Knochen und damit Teil Deines Skeletts.

Somit fällt mir eine tragende Rolle in Deinem Körper zu. Osteolino hat man mich genannt, weil das Wort Osteo übersetzt Knochen bedeutet.

Du kannst mich nicht sehen, mich nur über die Haut befühlen. Doch ich bin gar nicht so knochenhart, wie es vielleicht scheint.

Komm mit auf eine spannende Reise in die Knochenschule.

Ich zeige Dir, wovon ich mich am liebsten ernähre, wie mein Innerstes ausschaut, wie Du mich beim Wachsen unterstützen kannst.

Manchmal muss ich mich sogar gegen lauernde Gefahren behaupten.

Doch keine Angst, ich weiß, wie dem zu entgegnen ist.

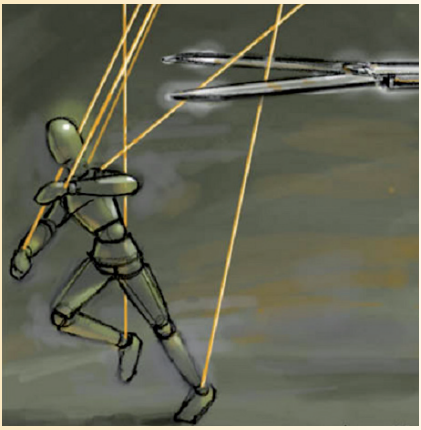
Wusstest Du, dass ich gerne Sport treibe, am liebsten mit meinem Freund Muskulus ?

Es gibt so viel, was ich Dir zeigen möchte.

Komm einfach mit, in der Knochenschule gibt es viel zu entdecken.

Dein Freund Osteolino

Ein Mensch ohne Skelett ?



... ist wie eine Marionette ohne Fäden

Stell Dir einen Moment lang vor, was wäre, wenn Du keine Knochen, also kein Skelett hättest.

Zum Beispiel hättest Du keine Zähne, weil der Kieferknochen als Halterung fehlt. Dein Körper würde in einander zusammenfallen, weil kein Skelett es stützt. Nicht einmal Dein Kopf würde seine Form bewahren, einfach, weil die Schädelknochen fehlen.

Ja und bewegen - bewegen könntest Du dich auch nicht mehr.

Warum ist das Skelett so wichtig ? Die Antwort dafür ist einfach. Nur durch das Zusammenwirken von Skelett und Skelettmuskeln, die an den Knochen ansetzen, können wir uns bewegen.

Das Skelett setzt sich aus festen und widerstandsfähigen Stützelementen, den Knochen, zusammen und gibt somit unserem Körper Halt.

Das sorgfältig abgestimmte Zusammenspiel von Muskeln und Skelett, das vom zentralen Nervensystem gesteuert wird, löst die von uns gewünschte Körperbewegung aus.

Für die Bewegungsabläufe sind nicht nur die Knochen und Muskeln alleine verantwortlich, sondern maßgeblich auch Gelenke, Bänder und Sehnen beteiligt.

Neben den Stütz- und Bewegungsfunktionen dienen die Knochen auch zum Schutz für die verletzlichen inneren Organe. So schützt zum Beispiel der Brustkorb unser Herz und die Lunge, die Schädelknochen das Gehirn.

Zusammenspiel von Skelett und Muskulatur

Woraus besteht ein Knochen ?

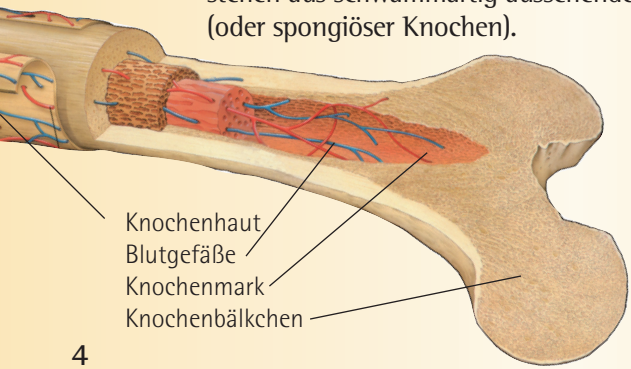
Auch wenn viele Knochen in unserem Körper ganz unterschiedlich geformt sind – wie zum Beispiel die langen Röhrenknochen in unseren Beinen und die so viel kleineren Knochen in unseren Fingern – so haben alle Knochen doch drei gemeinsame Eigenschaften. Sie sind:
flexibel, stabil und leicht.

Zwei Eigenschaften lassen sich erklären aufgrund der zwei Substanzarten aus denen ein Knochen besteht:

- zu etwa 30 % organische Substanzen wie den Zellen und Kollagen. Kollagen wird auch „Eiweißkleber“ genannt und ermöglicht die **Flexibilität** des Knochens.

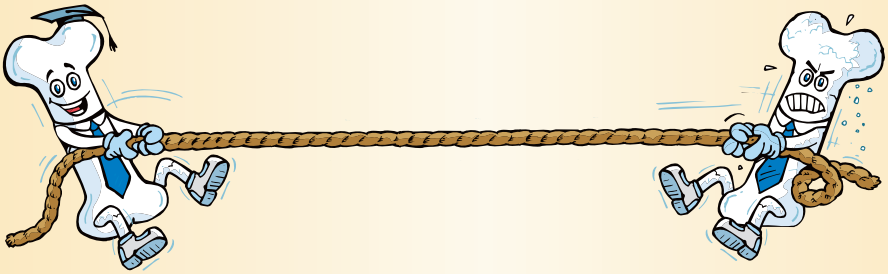
- zu etwa 70 % anorganische Substanzen wie Calcium und andere Mineralien sowie Wasser
  Wobei alleine Calcium 96 % dieses Anteils ausmacht und insbesondere für die **Stabilität** des Knochens sorgt.

- Die dritte Eigenschaft, die **Leichtigkeit**, ist durch die Bauweise des Knochens möglich. Denn der Knochen besteht im Inneren nur zum Teil aus kompakten Elementen. Große Teile des Knocheninneren bestehen aus schwammartig aussehenden so genannten Knochenbälkchen (oder spongiöser Knochen).



Übrigens:
Unsere Knochen machen durch diese Leichtbauweise etwa nur 10 % unseres gesamten Körpergewichtes aus.

Der Knochen lebt !



Der Knochen ist nicht starr, leblos, massiv - der Knochen lebt !

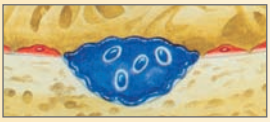
Am Knochen findet ein ständiger „Umbauprozess“ statt. Knochen wird abgebaut und wieder neu gebildet. Rund um die Uhr sind Knochenzellen aktiv.

Die so genannten Osteoklasten bauen Knochen ab (merke: klasten wie klauen) und die so genannten Osteoblasten bauen die gerade zerstörte Stelle wieder auf (merke: blasten wie bauen).

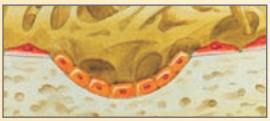
Ein ausgeklügeltes System, das zu einem dauerhaft stabilen und immer den aktuellen Lebensanforderungen angepassten Knochen führt.

Übrigens: Der Knochen ist das einzige Organ, das nach einer Verletzung ohne verbleibende Narbe verheilt und in der Lage ist, bei Brüchen oder Rissen sich selbst zu reparieren, indem neues Knochengewebe die „verletzten“ Stellen verbindet.

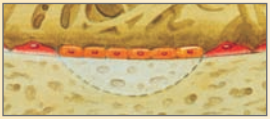
Der Knochen baut sich kontenuierlich um:



Osteoblasten an der inneren Oberfläche der Knochenbälkchen lösen Knochengewebe auf und Hinterlassen kleine Höhlungen.



Als nächstes kommen Knochenaufbauzellen in diese Höhlungen und lagern dort neue Knochensubstanz ab.



Bei einem gesunden Knochenstoffwechsel reicht die Menge des neu gebildeten Knochens aus, um die zuvor entstandene Höhlung wieder ganz aufzufüllen.

Der Knochen wächst

Die Bildung unserer Knochen beginnt schon in den ersten Lebenswochen eines Embryos. Bis zum Abschluss ihres Wachstums unterscheidet man drei Phasen:

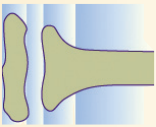
Bindegewebsphase (vor der Geburt)
Das embryonale Skelett besteht größtenteils aus lockerem, gelantineartigem Füllgewebe.

Phase der Knorpelbildung (Säugling und Kleinkind)
Knorpel bilden sich unmittelbar aus dem Füllgewebe (auch Mesenchymgewebe genannt). In diesem Stadium werden die Knochen vorgebildet.

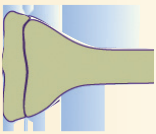
Verknöcherungsphase (ca. 8. / 10. Lebensjahr bis zum 25. / 30. Lebensjahr)
Die Verknöcherung ist ein kontinuierlicher Vorgang, der punktförmig schon lange vor der Geburt einsetzt. Während dieser Phase, die bis zum 25. / 30. Lebensjahr andauert, werden die Knochen langsam hart.

Schaftende während der Verknöcherungsphase

Knochen bei Kleinkind



Knochen beim Erwachsenen



Die Knochenbildung geht von Verknöcherungszentren aus. In einem langen Röhrenknochen finden sich drei knochenbildende Zonen: eine liegt im Schaft und jeweils eine in beiden Schaftenden.

Zum Ende der Verknöcherungsphase erreicht der Knochen auch den so genannten **Spitzenwert der Knochenmasse.**

Danach nimmt mit fortschreitendem Alter langsam die Knochenmasse ab. Dies ist jedoch normal und geht einher mit vielen anderen Körperfunktionen, die im Alter etwas nachlassen.

Ist der Spitzenwert der Knochemasse optimal, ist gleichzeitig auch eine optimale Ausgangslage für ein gesundes älter werden - ohne Knochenbrüche und Osteoporose - erzielt.

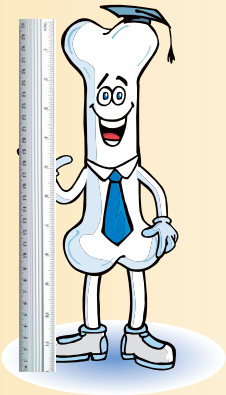
Übrigens: Das Skelett eines neugeborenen Menschen besteht aus mehr als 300 Knochen bzw. Knorpeln. Im Verlauf der Entwicklung wachsen die Knochen teilweise zusammen und werden so immer stabiler und belastbarer. Ein Erwachsener hat etwa 206 Knochen

Der Knochen wächst nicht nur in die Länge, er wächst auch in die Breite. Dafür ist die Knochenhaut zuständig. Sie setzt von außen Schicht um Schicht kompakte Knochensubstanz an, während innen die erste Faserschicht schon wieder durch die Osteoklasten (klauen = Knochenabbauzellen) abgebaut wird. So wird verhindert, dass die Knochen zu dick und schwer werden. Du kannst dir sicher vorstellen, dass wir sonst große Mühe hätten, uns fortzubewegen.

Mit fortgeschrittenem Alter lässt die Aufbaufähigkeit der Knochenhaut nach, wodurch das Dickenwachstum der Knochen gebremst wird.

Wie groß ein Kind wird, ist zum Teil genetisch bedingt - also vererbt.

Wenn man weiß, wie groß die Eltern sind, kann man in etwa ausrechnen, wie groß das Kind werden wird.

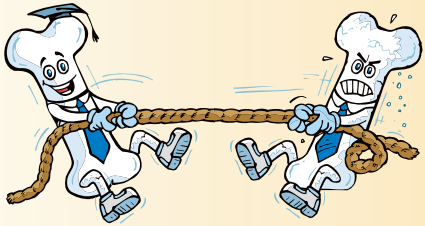


Größe des Vaters + Größe der Mutter geteilt durch 2 – 6,5 cm bei Mädchen oder + 6,5 cm bei Jungen = Zielgröße

Beispiel

Markus Vater = 189 cm + Markus Mutter = 167 cm = 356 cm geteilt durch 2 = 178 cm + 6,5 cm = Markus Zielgröße von 184,5 cm

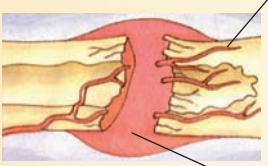
Wenn der Knochen bricht



So fest uns Knochen erscheinen, in Wirklichkeit sind sie durchaus elastisch. Deshalb können sie kleine Stöße problemlos abfangen.

Doch bei einem Sturz wirken enorme Kräfte. Der Körper schlägt mit dem 20-fachen seines Gewichts auf dem Boden auf. Bei einem Körpergewicht von 50 kg entspricht dies 1 Tonne. Und das ist auch für den stärksten Knochen zu viel - er bricht.
Sofort werden alle zuständigen Knochenbautrupps aktiv.

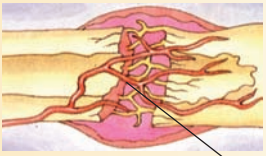
Das Knochenmark im Inneren des Knochens ist von kleinen Blutgefäßen durchzogen. Durch den Bruch zerreißen sie.



gebrochener Knochen

Wird ein Knochen verletzt, tritt aus der Bruchfläche Blut aus. Das Blut gerinnt, eine bindegewebige Narbe bildet sich, in die zunächst ungerichtet Knochenzellen aus dem Knochengewebe einspriessen.

Blutklumpen



In den nächsten Wochen bildet sich eine Art Manschette aus Bindegewebe und Knochenmaterial - der Kallus. Als Kallus bezeichnet der Mediziner den Anteil an Knochen, der nach einer Fraktur von den Osteoblasten (=Knochensubstanz aufbauende Zellen) neu gebildet wird.

neue Blutgefäße

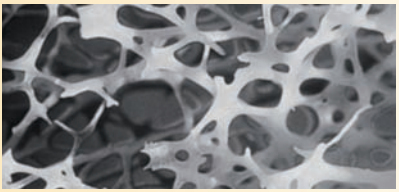
Die Bruchzone wird mit dem Kallus überbrückt, die Verbindung zwischen den Bruchenden wird allmählich wieder stabil. Nach einigen Monaten ist die Fraktur wieder verheilt und der Knochen so fest wie vor dem Bruch.

neuer Knochen

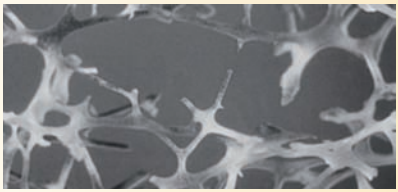
Was ist Osteoporose ?

Das Wort Osteoporose bedeutet: Osteo = Knochen und porus = porös.

Osteoporose ist ein übermäßiger Abbau der Knochensubstanz. Die Krankheit ist daher auch als **Knochenschwund** bekannt.

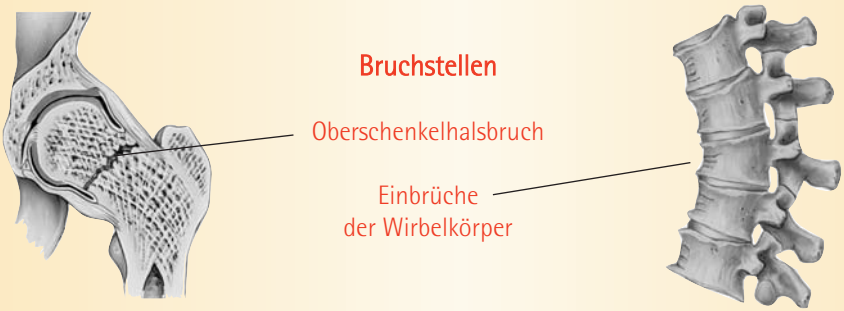


normale Struktur der Knochenbälkchen



verminderte, osteoporotische Struktur

Typische Merkmale der Osteoporose sind eine Abnahme der Knochenmasse und Verschlechterung der Mikroarchitektur (insbesondere der Knochenbälkchen im Inneren des Knochens) sowie als deren Folge eine Abnahme der Knochenstabilität. Dies führt zu einer erhöhten Gefahr von Knochenbrüchen oder zu Knocheneinbrüchen wie z.B. an den Wirbelkörpern.



Wer jung ist, kann sich kaum vorstellen, dass ihm die Knochen einfach so, ohne dass ein Unfall im Spiel ist, brechen könnten oder dass der Rücken rund wird, schmerzt und man immer kleiner wird.

Osteoporose ist keine banale Erkrankung und schon gar kein normaler Alterungsprozess, sondern eine lebensbedrohliche Fehlfunktion, bei der mehr Knochensubstanz ab- als aufgebaut wird.
Osteoporose ist eine schleichende, langsam fortschreitende Erkrankung, die in der Regel keine Frühwarnsymptome aufweist. Meist wird die Erkrankung erst bemerkt, wenn ein Knochen bricht.

Etwa 10 % der Bevölkerung in Deutschland sind von Osteoporose betroffen.

Willy´s und Paulchen´s Wissen zur Ernährung

*Wenn es mit **Picknick Paulchen** ins Grüne geht,*
steht dem Hunger nichts im Weg.
Dank Vollkorn, Müsli, Nüssen, Obst und Milch,
gibt´s viele leckere Sachen,
die sogar noch den Knochen härter machen.

Unter dem Kapitel - der Knochen wächst - haben wir bereits erfahren, dass wir bis zum 30. Lebensjahr die Entwicklung unseres Spitzenwertes der Knochenmasse beeinflussen können - durch knochenfreundliches Verhalten.

Was ist unter knochenfreundlichem Lebensstil zu verstehen ?
Paulchen gibt uns bereits einen Hinweis. Die Ernährung spielt eine wichtige Rolle.

Calcium
Calcium ist mengenmäßig der wichtigste Mineralstoff im Knochen und wird über die Nahrung aufgenommen.

Calciumbedarf pro Tag	
Kinder und Jugendliche	1.000 – 1.500 mg
Junge Erwachsene	1.200 – 1.500 mg
Erwachsene	mindestens 1.200 mg
Schwangere / Stillende	mindestens 1.500 mg
Ältere Menschen	mindestens 1.500 mg

Vorsicht - Nimmt man langfristig zu geringe Calciummengen über die Nahrung auf, greift der Körper auf die Calciumreserven im Körper zurück.

Die meisten Nahrungsmittel enthalten nur relativ geringe Mengen an Calcium. Den Hauptbeitrag leisten Milch und Milchprodukte wie Käse und Joghurt. Einzelne Gemüsesorten wie Brokkoli, Grünkohl und Soja enthalten ebenfalls nennenswerte Mengen an Calcium. Eine weitere gute Calciumquelle sind manche Mineralwässer mit mehr als 150 mg / l Calcium.

Wie könntest Du den Tagesbedarf an Calcium abdecken ?

Hier findest Du ein paar leckere Beispiele:

1 Becher Jogurt (150 g)	180 mg
1 Glas Milch (200 g)	240 mg
1 Scheibe Allgäuer Emmentaller (30 g), 45 % Fett i.Tr.	306 mg
1 Portion Eiscreme (150 g)	225 mg
200 g Brokkoli	210 mg

	1.161 mg

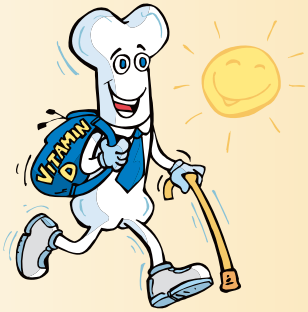
1 Portion Nudeln, (100 g)	25 mg
2 EL geriebener Hartkäse (20 g)	280 mg
1 Scheibe Tilsiter (40 g), 45 % Fett i.Tr.	300 mg
1 Glas Buttermilch (200 g)	220 mg
300 ml Mineralwasser	ca. 100 mg
1 Portion Milchreis (200 g)	240 mg

	1.165 mg

¼ l Milch	300 mg
2 Scheiben deutscher Gouda (60 g), 30 % Fett i.Tr.	480 mg
2 Scheiben Vollkornbrot (100 g)	40 mg
200 g Spinat	250 mg
1 Portion Dickmilch (200 g)	240 mg

	1.310 mg

Es ist empfehlenswert, calciumreiche Lebensmittel über den Tag verteilt aufzunehmen. So ist eine vergleichsweise gute Aufnahme des Calciums gewährleistet.



Wanderer Willy liebt die Sonne und weiß,
die Sonne, die ist nicht nur heiß.
Sie gibt uns auch ein Vitamin,
das macht für unsere Knochen Sinn.
Zudem das Wandern wunderbar,
mit Willy´s Knochen ist alles klar.

Vitamin D

Wie du sicher weißt, sind Vitamine für den gesamten Organismus unentbehrlich. Auch das Wachstum und die Erhaltung unserer Knochen werden von Vitaminen gesteuert.

Das Vitamin D ist für den Aufbau der Knochen ganz besonders wichtig, denn es hilft bei der Beförderung von Mineralsalzen, wie dem Calcium, aus dem Darm und bindet es in den Knochen.
Weiterhin sorgt Vitamin D dafür, dass das aufgenommene Calcium im Körper verbleibt und nicht wieder rasch über die Niere ausgeschieden wird. Somit kommt dem Vitamin D eine entscheidende Rolle für die Verwertung von Calcium im menschlichen Körper zu.

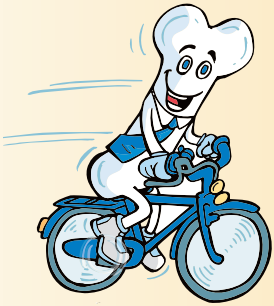
Wie kann man sich ausreichend mit Vitamin D versorgen ?
Vitamin D wird durch Sonnenlicht (UVB-Strahlung) in der Haut gebildet, kann aber in begrenzten Mengen auch mit der Nahrung zugeführt werden.

Nennenswerte Mengen an Vitamin D enthalten: Butter, Margarine (mit Vitamin D angereichert), Hühnereier (Eigelb), und vor allem einige Fischarten (insbesondere Hering, Lachs, Aal). Milch enthält Vitamin D nur in Spuren.

Die wichtigste Quelle für Vitamin D ist deshalb vor allem dessen Bildung in unserer Haut, die aber nur unter der Einwirkung von Sonnenlicht erfolgt.

Also, haltet Euch viel draußen auf, zum Spielen, Herumtollen und Sport treiben.

Knochen und Muskeln



Bewegung im Freien hat neben dem „Auftanken“ der Sonne, also der Aufnahme des Vitamin D, einen weiteren positiven Effekt für die Knochen.

Die Bewegung spielt neben der Ernährung die zweite wichtige Rolle für unser Knochensystem.

Denn, **Knochen und Muskeln arbeiten als Team.**

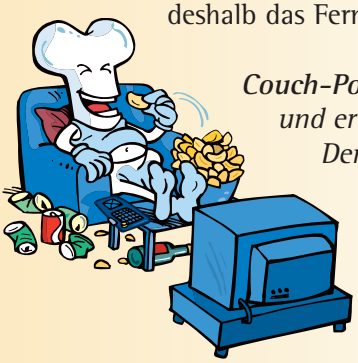
Muskeln ermöglichen im Zusammenspiel mit Sehnen, Gelenken und Knochen nicht nur die Körperbewegung. Muskeln und Knochen sind auch voneinander abhängende Systeme.

Wenn sich Muskeln anspannen, erzeugen sie Druck, der über die Sehnen an den Knochen weitergeleitet wird. Spezielle Knochenzellen registrieren diese Belastung.

Ab einer bestimmten Krafteinwirkung senden die Zellen Signale an die Osteoblasten, die Knochenaufbauzellen. Die Knochenbildung wird dann angeregt und der Knochen wird dichter und dicker.

Wenn das Muskel-/Knochen-Team nicht gefordert wird, überwiegt die Arbeit der Osteoklasten, der Knochen abbauenden Zellen. Der Knochen wird schmaler. Wenn Du Dich also viel bewegst, hast Du auch dichtere und dickere und damit stabilere Knochen.

Ein gesunder Kinderknochen bleibt auch im Alter länger ein gesunder Knochen. Oder anders herum – Kinder, die sich heute zu wenig bewegen, können die Knochenkranken von morgen sein. Einige Experten halten deshalb das Fernsehgerät für den „Knochenräuber“ Nr. 1.



Couch-Potato Conrad *sitzt viel vor dem Fernsehen*
und er bewegt sich kaum.
Dem wahren Leben gibt er dabei keinen Raum.
Bleibt der stabile Knochen im hohen Alter
dann wohl auch ein Traum ?

Der Knochenräuber Nr. 1

Osteolino´s sportliche Freunde

Tennis Tom *liebt das Tennisspielen,*
fast jeden Tag da kann er hüpfen, springen, soviel er mag
Mit vollem Einsatz, ist er immer bei der Sache,
Knochengesundheit ist für ihn nicht nur ne Masche.

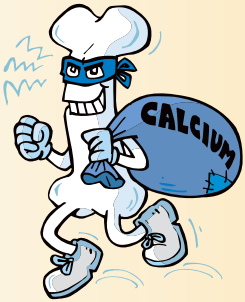
Fußballer Felix *kriegt jeden Ball,*
denn er lässt seinem Gegner keine Wahl.
Durch viel Übung ist er fast ein Meister,
dass sich der Einsatz lohnt, dass weiß er.

Jogger Jonas *rennt über Stock und Stein,*
dass trainiert mächtig seine Bein.
Durch das Joggen werden seine Muskeln kräftig,
somit geht es auch den Knochen prächtig.

Thorsten Trampolino *fühlt sich fast wie ein Vogel,*
wenn er hüpft auf und ab, auf und ab,
und er bringt dabei sogar seine Knochen auf Trab.

Musik Martin *hat einen Rhythmus,*
bei dem wirklich jeder mit muss.
Hoch das Bein und auch die Glieder
Singen, Tanzen immer wieder.

Was macht Calcius Claus ?



*Mit **Calcius Claus** ist nicht zu spaßen.*
Sein Hang zum Calciumklauen ohne Maßen.
Er schadet den Knochen, nimmt ihnen jede Kraft -
ihm gilt es Einhalt zu gebieten, mit aller Macht.

Calcius Claus symbolisiert den oder besser die „Knochenräuber“.

Was der Knochen gar nicht mag und das wertvolle Calcium raubt sind:

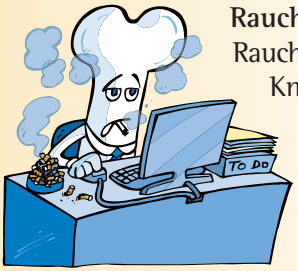
Kochsalz
Ein hoher Konsum von Koch- oder Speisesalz führt zu einer verstärkten Ausscheidung von Calcium im Urin und zu einem erhöhten Knochenabbau.

Koffein
Koffein aus Kaffee, schwarzem oder grünem Tee bzw. Cola-Getränken führt zu einer erhöhten Calcium-Ausscheidung und zu einer geringeren Calcium-Aufnahme.

*Mit **Miese Peter** ist es keine leichte Sache, oft schlecht gelaunt und auch frustiert, greift er sogar ab und zu zur Flasche. Hey Peter, komm und sei aktiv –*
In Deinem Leben läuft doch nicht wirklich alles schief.

Der Miese Peter

Alkohol
Hoher Alkoholkonsum erhöht das Risiko für Knochenbrüche, unter anderem durch eine verringerte Calcium-Aufnahme im Darm, einen gestörten Vitamin-D-Stoffwechsel und eine direkte Schädigung der Knochenaufbauenden Zellen.



Workeholic Wolfgang

Rauchen

Rauchen hemmt den Knochenaufbau und erhöht den Knochenabau

Workaholic Wolfgang *will noch viel erreichen, ohnegleichen. Das kann man sehen - sogar bis halb zehn. Ohne Freizeit, selbst ohne Essen, versucht er, die Welt rauchend zu vergessen. An seine Knochen denkt er nicht, seine Knochendichte verzeiht ihm das aber nicht !*

Phosphat

Phosphor bzw. Phosphat ist ebenfalls ein wichtiger Knochenbaustoff. Allerdings liegt die Phosphorzufuhr mit der Nahrung oftmals weit über dem empfohlenen Maß von 1 : 1 – Calcium und Phosphat.

Fastfood Fredi *ist ziemlich rund*
Und man sieht´s, nicht wirklich ganz gesund.
Burger, Pommes, Cola und viel Süßes,
sind der Grund – ich wünschte mir, er ließ es.

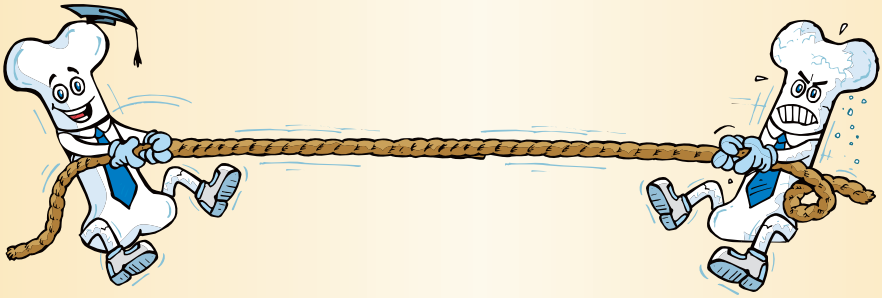
Eine übermäßige Phosphat-Zufuhr behindert die gleichzeitige Aufnahme von Calcium aus dem Darm und fördert den Knochenabbau. Sehr phosphat-reiche Nahrungsmittel (wie z.B. Fast-Food, Schmelzkäse, Fleisch, Fertiggerichte und Wurstwaren mit Phosphatzusätzen, den so genannten Emulgatoren und Stabilisatoren, Hülsenfrüchte, Cola-Getränke) sollten daher nicht zu oft bzw. in großen Mengen konsumiert werden.

Leere Teller

Je weniger der Mensch isst, desto weniger bekommt auch der Knochen zu „essen“. Mangelernährung oder Magersucht ist für die Knochen ein Problem.

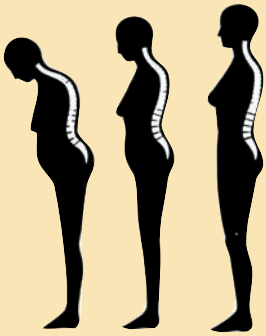
Jeder Tag ist wie ein Tauziehen zwischen den guten
und den schlechten Einflüssen des Knochenstoffwechsels.

Sei also wachsam und aktiv !



www.osteolino.de

Bildnachweis: südbild.de, pixelquelle.de



Hilfe zur Selbsthilfe bei Osteoporose

Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e. V.

www.osteolino.de; www.knochenschule.de