

## Calcium-Carbonat plus Vitamin D3 plus Vitamin A

Calcium ist nach Eisen und Aluminium das dritthäufigste Metall auf der Erde, rund 700 Calcium-Mineralien sind bekannt. Als Arznei wurde Calcium schon im alten China zur **Blutstillung** eingesetzt, auch Paracelsus und Hufeland kannten heilende Wirkungen. Als lebenswichtiger Mineralstoff für den Menschen wurde Calcium Ende des 19. Jahrhunderts erkannt. Im Körper ist Calcium der Mineralstoff mit dem höchsten Anteil, rund 1 Kilogramm ist davon insgesamt bei Männern vorhanden, bei Frauen mit rund 800 Gramm etwas weniger. Zu 99% ist Calcium zusammen mit Phosphat und Magnesium als Hydroxylapatit in den Knochen und Zähnen gespeichert, nur 1% kommen im Plasma und in Weichgeweben vor, Calcium übernimmt jedoch auch dort wichtige Aufgaben.

### Calcium hat viele wichtige Funktionen im Körper

Calcium ist ein wichtiger Baustein für das menschliche **Skelett**, das gilt vor allem in der Zeit des **Wachstums**. Im Säuglingsalter, in der Kindheit und in der Pubertät ist daher die regelmäßige und ausreichende Zufuhr an Calcium sehr wichtig. Die maximale Knochenmasse ist im Alter von 25 bis 30 Jahren erreicht. Danach findet, abhängig von der Knochenmasse, ein ganz langsamer Abbau statt. Ein guter Knochenaufbau in jungen Jahren trägt zur Vorbeugung vor Osteoporose im Alter bei. Die Knochengesundheit ist aber in jedem Alter von der Calciumzufuhr beeinflusst. Calcium ist weiter in **Nerven und Muskeln** an der Entstehung von Reizen sowie an deren Beantwortung beteiligt, es trägt z.B. zur **Muskelkontraktion und zur Blutgerinnung** bei. Calcium ist außerdem für jede Zelle lebenswichtig, es ist ein **Botenstoff im Zellstoffwechsel**, beteiligt sich an der Zellentwicklung, **stabilisiert die Zellwände, aktiviert Zellen bei der Sekretion von Hormonen und anderen Stoffen und dient als Co-Faktor verschiedener Enzyme**.

### Der tägliche Bedarf an Calcium

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) empfiehlt für Kinder von bis zu einem Jahr 400 mg Calcium, der Bedarf steigt mit zunehmendem Alter auf 1200 mg Calcium bei den 13-19-jährigen. Erwachsene jeden Alters sollten 1000 mg Calcium aufnehmen. Diese Empfehlungen halten viele Ärzte für einen gesunden Knochenaufbau für **viel zu gering**. Jüngste Empfehlungen amerikanischer Mediziner gehen von einem Bedarf von 1500 mg Calcium für Kinder und junge Erwachsene aus, Erwachsenen werden 1000 bis 1300 mg empfohlen, Älteren ab 65 Jahren 1400 mg. Die erhöhten Empfehlungen für den täglichen Bedarf basieren auf mehr und mehr Nachweisen, dass Calcium auch nach dem Wachstum die Knochendichte stärken kann. Calcium wird bei Bedarf aus den Knochen freigesetzt und bei erhöhter Zufuhr dort auch deponiert.

### Wann besteht ein erhöhter Bedarf an Calcium?

Erwachsene nehmen aus gemischter Kost rund 20 bis 40% des verfügbaren Calciums auf, Säuglinge bis zu 75%. Die Aufnahme von Calcium wird durch Vitamin D und Eiweißstoffe gefördert. Abgesehen von einer zu geringen Zufuhr an Calcium kann die Aufnahme durch verschiedene Bedingungen gehemmt werden. Oxalsäure (z.B. in Rhabarber und Spinat) und die in Getreidekleie enthaltene Phytinsäure können die Calciumresorption hemmen. Vollkornprodukte fördern durch das im Getreide enthaltene Enzym Phytase dennoch die Calciumnutzung. Weiter kann eine gestörte Gallensekretion die Calciumaufnahme hemmen. Einen Calciummangel zu bestimmen, ist oft schwierig, denn der Körper passt sich an ein niedriges Angebot an. Die Folgen sind oft erst langfristig, beispielsweise mit der Entwicklung von Osteoporose, spürbar.

### Typische Gruppen für einen Mehrbedarf an Calcium

- bei einseitiger Ernährung: Verzicht auf Käse, Milch und andere Milchprodukte
- Sportler, vor allem bei Ausdauersportarten
- bei Nierensteinen
- bei Störungen der Gallenfunktion
- bei bestehenden Risikofaktoren für Osteoporose (z.B. durch Calciumarme Ernährung, Bewegungsmangel etc.)
- bei entwickelter Osteoporose

### Deckt die tägliche Ernährung den Bedarf an Calcium?

In Deutschland liegt die Calciumzufuhr zwischen 0,3 und 1,5 Gramm pro Tag. Im Durchschnitt werden 0,7 Gramm erreicht, was für eine wirksame Knochenstärkung nicht ausreicht. Bei einer Reihe von Menschen grenzt die Calciumaufnahme an das Minimum von 0,5 Gramm pro Tag. Mit der Ernährung wird der optimale Bedarf an Calcium oft nicht erreicht, vor allem wenn man von den inzwischen empfohlenen höheren Bedarfsmengen ausgeht. Kann man die Ernährung nicht soweit umstellen, dass die optimale Calciumzufuhr gesichert ist, sind Calcium-Ergänzungen sinnvoll.

### Wenn Calcium im Körper fehlt

Die wichtigste Krankheit beim Mangel an Calcium ist heute die **Osteoporose**, die Knochen entkalkt bzw. erweicht. Das führt vor allem bei Frauen über 55 Jahren, zunehmend aber auch bei Männern im höheren Alter, zu Knochenbrüchen. Der Abbau von Östrogenen in der Menopause verstärkt den Knochenabbau bei Frauen. Bei Männern verläuft der Knochenabbau bis ins hohe Alter langsamer, deshalb sind sie weniger betroffen.

Ein leichter Mangel an Calcium zieht **Müdigkeit und Muskelkrämpfe** nach sich, das kann z.B. bei **Ausdauersportlern** eine Rolle spielen. Über den Schweiß geht bei sportlicher Anstrengung viel Calcium verloren. Wird dieses nicht schnell wieder ersetzt, können Muskelkrämpfe entstehen. Zu wenig Calcium kann außerdem zu erhöhter **Blutungsneigung** führen, bei schwererem Mangel können **Herzrhythmusstörungen, Tetanie (neuromuskuläre Übererregbarkeit) und Rachitis** entstehen. Letztere ist vorwiegend eine Mangelkrankheit an Vitamin D, dessen Fehlen senkt aber die Aufnahme von Calcium und stört damit den Calcium-Stoffwechsel. Zu wenig Calcium stört weiter die Phosphatbilanz bzw. viele andere Stoffe.

### Kann man Calcium überdosieren oder gibt es Nebenwirkungen?

Calcium gilt bis zu einer Menge von 2500 mg als sicher und bis zu 4000 mg noch als ungefährlich. Zuviel aufgenommenes Calcium, das der Körper nicht benötigt, wird nicht in die Knochen eingebaut und wieder ausgeschieden. Extrem hohe Zufuhren sollte man vermeiden, vor allem zusammen mit hohen Dosen an Vitamin D, bzw. nur unter therapeutischer Begleitung einnehmen. Bekannt ist, dass bei schweren Nierenstörungen die Calciumspiegel im Blut leicht erhöht sein können, die Calciumwerte im Blut sollten daher evtl. überprüft werden. Umgekehrt können Calciumaufnahmen die Häufigkeit von **Nierensteinen** verhindern.

### Calcium zur Vorbeugung – und wieviel?

Calcium lässt sich gut zur **Knochenstärkung**, zur Vorbeugung gegen **Karies** sowie zur Vorbeugung vor Osteoporose und Nierensteinen einsetzen, notwendig dafür ist die regelmäßige und ausreichende Zufuhr. Sie kann zum Teil durch Ergänzungen von Calcium gesichert werden. Abhängig von der Ernährung können täglich etwa 200 bis 600 mg Calcium zugeführt werden, um die empfohlenen Bedarfswerte sicher und in optimaler Menge zu erreichen. Bei bereits entwickelter Osteoporose sollten neben ausreichendem Calcium immer auch andere, für den gesunden Knochenaufbau wichtige Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente in ausreichender Menge zugeführt werden. Dazu gehören z.B. Vitamin A, C, D, K, M, Magnesium, Kupfer, Mangan, Zink und Bor.

### Wichtig:

*Das Calcium der Milch wird nicht vom Körper aufgenommen, da durch das Erhitzen (Pasteurisieren) das Calcium aus seiner organischen Bindung gerissen wird. Es verändert sich also chemisch, verbindet sich mit Fetten und Cholesterin und lagert sich als nicht verwertbarer Kalk besonders in den Arterien ab, was zur so genannten **Milchgicht** führen kann. Da der Körper aber Calcium benötigt, nimmt er es dann von den Knochen. **Paradoerweise führt ein hoher Konsum von Milchprodukten zu der Krankheit, welche die sooo gesunde calciumreiche Milch verhindern sollte: die Osteoporose.***

### Vitamin D

Oft wird die Theorie vertreten, erwachsene Menschen bräuchten kein Vitamin D, da es ja von der Sonne auf der Haut gebildet wird. Dr. Burgerstein empfiehlt jedoch allen, die wenig an der Sonne sind (die Sonne richtig genießen können wir in den Zeiten des Ozonlochs ja ohnehin nur noch mit Vorsicht) **täglich 400 i.E. Vitamin D**, denn - wie er schreibt - "ist in der Nahrung nur verschwindend wenig Vitamin D enthalten."

Hat man Vitamin D früher vor allem mit dem Knochenwachstum bei Kindern in Zusammenhang gebracht (bei Mangel an Vit. D entsteht Rachitis), so weist Dr. Burgerstein eindrücklich auf die wichtige Rolle dieses Vitamins bei der Verhütung von **Herzkrankheiten** hin. Er schreibt dazu: "Vitamin D hat zwei Funktionen: **Calciumresorption aus dem Darm und Calciumdeponierung in den Knochen**. Im Bedarfsfall wird Calcium aus den Knochen für lebenswichtige Organe, wie zum Beispiel für das Herz, mobilisiert. Genügende Calciumzufuhr (im Zusammenwirken mit Vitamin D), also auch für das Herz, ist enorm wichtig. Manches plötzliche, unerwartete Herzversagen bei einem sonst "kerngesunden" Menschen kann Vitamin-D-Mangel als Ursache gehabt haben."

Vitamin-D-Mangel ist besonders häufig bei alten Menschen, weil die alte Haut weniger Vitamin D bildet, wenn sie der Sonne ausgesetzt wird und auch, weil der Darm weniger mit der Nahrung aufgenommenes Vitamin D absorbieren kann. Hier ist eine Ergänzung förderlich, vor allem, um den **Verlust an Knochenmasse und das Risiko von Knochenbrüchen** zu verringern. (In einer von N. H. Bell 1995 veröffentlichten Studie sank die Rate der Hüftfrakturen um 43% bei einer Gruppe von alten Menschen, die täglich 800 i.E. Vitamin D sowie zusätzliches Calcium zuführten.)

### Vitamin A (Retinol) / Beta-Carotin: Ein Gesundbrunnen

Vitamin A ist ein essentielles (lebensnotwendiges) fettlösliches Vitamin, das der Mensch nicht selbst synthetisieren kann, daher ist er auf seine Zufuhr über die Nahrung angewiesen. Dieses Vitamin kommt in tierischen Produkten, besonders in der Leber und in Butter, in geringeren Mengen auch in der Milch und im Käse, außerdem in Seefischen, z.B. in Heilbutt und Makrele, vor. Pflanzen enthalten kein Vitamin A, sondern die als **Provitamin A bezeichneten Carotinoide**, gelb bis gelbrötliche Farbstoffe, die im menschlichen Körper in Retinol (Vitamin A) umgewandelt werden. Es gibt rund 400 Carotinoide, davon 50 mit Pro-Vitamin-A-Aktivität, wobei **Beta-Carotin** für den Menschen die aktivste Form ist.

Vitamin A hat eine ganze Reihe von Wirkungen. Es beeinflusst u.a. das **Wachstum**, die Bildung von **Haut, Schleimhäuten und Knorpelgewebe, den Sehvorgang**, die Entwicklung der **Plazenta** ebenso wie die **fötale Entwicklung** und die Produktion von **Testosteron**. Außerdem ist es wichtig für das **Immunsystem**, speziell für die Abwehr von Infektionen. Vitamin A spielt bei der Differenzierung von Zellen eine wichtige Rolle und erhöht bei optimaler Versorgung den Widerstand gegen **krebsfördernde Faktoren**. Diese können z.B. durch Karzinogene und Co-Karzinogene wie das Kondensat im Zigarettenrauch, Benzpyren und verschiedene andere erhöht sein.

Auch Carotinoide können für den Menschen als essentiell angesehen werden. Sie oxidieren rasch und verhindern so die Oxidation anderer wichtiger Substanzen. Daher sind sie **potente Radikalfänger** und bauen aggressive Sauerstoffradikale und ähnliche Oxidationsprodukte wirksam ab. Sie schützen beispielsweise licht sensible Zellen vor der zerstörerischen Wirkung von **UV-Licht**, hemmen die Oxidation von Lipiden und sind damit ein wirksames **kettenbrechendes Antioxidans**. Sie fangen den aggressiven Singulett-Sauerstoff und andere freie Radikale ab. Außerdem steigern sie die Aktivität von **T- und B-Zellen**, die für die zelluläre Immunantwort wichtig sind. Carotinoide sind daher für die Vorbeugung **besonders effektiv**. Vermutlich können sie u.a. die Risiken für **Krebskrankheiten** verringern. Bei ausreichender Zufuhr reichern sich Carotinoide im Blutplasma und im Fettgewebe an, je stärker sie vorhanden sind, umso intensiver ist wahrscheinlich ihre Schutzwirkung.

Ursprünglich ist Vitamin A (Beta-Carotin) eine Erfindung der Pflanzen. Seit Millionen von Jahren basteln die Pflanzen komplexe Moleküle, die Carotene, um sich vor Pilzen, Parasiten, Bakterien, freien Radikalen usw. zu schützen. Die Carotene verleihen Tier und Pflanze wunderschöne Farben: zum Beispiel das Rot von Flamingofedern, von Hummer und Lachs oder auch von Peperoni und Karotten. Ähnlich wie Pflanzen schützen Carotene als Vorstufen des Vitamin A die menschlichen Körperzellen. Wenn deren Zellwände mit Carotenen vollgestopft sind, bleiben sie länger stark und jung. Warnzeichen für einen Vitamin-A-Mangel sind unter anderem: **trockene Haut, sprödes Haar, langsam wachsende, brüchige Fingernägel, Nachtblindheit oder Sehstörungen**.

Für optimales Wachstum und gesunde Entwicklung Für gesunde Haut und Schleimhäute. Vitamin A hält die Körpergewebe in guter Verfassung. Es schützt den Organismus vor **Infektionen**, vor allem der **Atemwege**. Zugleich ist Vitamin A notwendig für ein gutes **Sehvermögen**, vor allem bei Dunkelheit.

Die Vitamine A und D spielen zusammen eine große Rolle für ein **gesundes Wachstum und sorgen für kräftige Knochen, gesunde Haut, gesundes Haar und gesunde Zähne und Zahnfleisch**.

Vitamin A spielt eine bedeutende Rolle bei der Erhaltung oder Wiederherstellung der gesunden Funktionen der **Haut und Schleimhäute**, z. B. bei **Akne, Geschwüren und Furunkeln**, aber auch bei **Altersflecken**.

**Vorsicht:** Vitamin-A ist in sehr hohen Dosierungen **toxisch**. **Dagegen** können Sie von **Beta-Carotin**, das im Körper zu Vitamin A umgebaut wird, **so viel essen wie Sie wollen**. Natürliches Beta-Carotin erhalten Sie übrigens in den Süßwasseralgen Spirulina und Chlorella in ausreichender Menge. Beta-Carotinhaltige Gemüse sollte man übrigens bei niedriger Temperatur schonend dämpfen und immer mit etwas Fett oder Öl anrichten. Als fetthaltige Farbstoffe sind Beta-Carotine nämlich auf andere Fettmoleküle angewiesen, um die Darmwand zu passieren.

## Die Hauptlieferanten von Vitamin A

### An Vitamin A reiche Lebensmittel enthalten in 100 Gramm

- Fischleberöl 24,0 mg
- Rinderleber 14,2 mg
- Schweineleber 9,0 mg
- Karotten 1,6 mg
- Petersilie 1,2 mg
- Grünkohl 0,8 mg
- Butter 0,7 mg
- Margarine 0,6 mg
- Feldsalat 0,6 mg
- Fenchel 0,6 mg
- Spinat 0,5 mg

### 0,9 mg Vitamin A (durchschnittlicher Tagesbedarf) enthalten

- Butter 150 g
- Camembert 200 g
- Thunfisch 200 g
- Emmentaler 300 g
- Mozzarella 300 g
- Gouda 350 g
- Fisch 2.000 g
- Vollmilch 3 Liter

### An Beta-Carotin reiche Lebensmittel enthalten in 1 Kilogramm

- Minze 110 mg
- Petersilie 80 mg
- Karotten 70 mg
- Spinat 60 mg
- Rote Bete 50 mg
- Grünkohl 50 mg
- Kresse 30 mg
- Broccoli gekocht 25 mg
- Endiviansalat 20 mg

### 2 mg Beta-Carotin enthalten

- rote Paprika 50 g
- Möhren 50 g

- Spinat 50 g
- Feldsalat 100 g
- Aprikosen 200 g
- Rosenkohl 300 g
- Grapefruit 300 g
- Sauerkirschen 400 g
- Papaya 500 g

### Die täglichen Bedarfswerte an Vitamin A

Laut Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) beträgt der Tagesbedarf für Männer 1 mg Vitamin A, für Frauen 0,8 mg. Schwangere und stillende Frauen haben mit 1,1 bzw. 1,5 mg täglich einen etwas höheren Bedarf an Vitamin A. Gleiches gilt für Jugendliche, Jungen sollten im Alter von 13 bis 19 Jahren 1,1 mg aufnehmen, Mädchen von 13 bis 15 Jahren sollten täglich 1 mg zuführen, im Alter von 15 bis 19 Jahren mit 0,9 mg dann etwas weniger. Generell wird der Bedarf an Vitamin A in Retinol-Äquivalenten angegeben, da neben Retinol auch die verschiedenen Carotinoide im unterschiedlichen Maß zur Bedarfsdeckung an Vitamin A beitragen (siehe Berechnungsgrundlage unten).

Beta-Carotin ist für die Deckung des Bedarfes an Vitamin A nicht unbedingt erforderlich. Wegen der schützenden Wirkung von Carotinoiden als Radikalfänger wird es jedoch von vielen Fachleuten als essentiell angesehen. Es wäre daher empfehlenswert, die Bedarfswerte entsprechend zu teilen bzw. gesondert anzugeben, z.B.: **1/3 an Vitamin A als Retinol und 2/3 als Carotin zuführen.**

Die DGE empfiehlt bisher nur eine allgemein an Carotinoiden reiche Ernährung, ohne Mengen zu benennen. Gesonderte Empfehlungen für Vitamin A und Beta-Carotin haben bisher wenige Länder umgesetzt. In den Niederlanden wird zur Deckung des Vitamin-A-Bedarfes empfohlen, 0,45 mg Retinol und 2,4 mg Beta-Carotin täglich aufzunehmen. Das "National Cancer Institute" (USA) rät wegen der starken antioxidativen Wirkung, täglich etwa 5 bis 6 mg Carotinoide zur Vorbeugung einzunehmen. Viele orthomolekulare Therapeuten sehen 15 mg Carotinoide täglich als optimale Menge für die Prävention an. Klar ist, dass die für eine sinnvolle Prävention ausreichenden Carotinoid-Mengen mit der üblichen westlichen Ernährung kaum erreicht werden. Tatsächlich macht der Anteil an Carotinoiden bisher meist nur 1/4 bis 1/5 statt der wünschenswerten 2/3 der gesamten Aufnahmen an Vitamin A aus.

### Die Berechnung der Vitamin-A-Mengen bzw. von Carotinoiden erfolgt so:

1 I.E. (Internationale Einheit) entspricht 0,3 mg Retinol oder 0,6 mg Beta-Carotin oder 1,2 mg gemischten Carotinoiden.

1 Retinol-Äquivalent entspricht 1 mg Retinol  
oder 6 mg Beta-Carotin oder 12 mg gemischten Carotinoiden.

### Deckt die tägliche Ernährung den Bedarf?

20% des aufgenommenen Vitamin A werden nicht resorbiert und innerhalb von 1 bis 2 Tagen ausgeschieden. Carotinoide haben abhängig von der Art der Zubereitung deutliche Unterschiede in der Verfügbarkeit, meist werden etwa 30 bis 50% aufgenommen. Möhren enthalten z.B. relativ viel Beta-Carotin, beim rohen Verzehr werden jedoch nur 10% aufgenommen, erst in geriebener Form erhöht sich die Ausnutzung. Wird bei der Zubereitung Öl bzw. Fett zugegeben, verbessert sich die Bioverfügbarkeit deutlich. Grüngemüse haben erheblich weniger Provitamin A als etwa Karotten, das enthaltene Carotin ist aber besser verfügbar. Der Mangel an Vitamin A ist weltweit am häufigsten verbreitet, betroffen davon sind nahezu alle Entwicklungsländer. In den westlichen Industriestaaten kommt der Mangel an Vitamin A dagegen nur sehr selten vor. In Deutschland ist die mittlere Aufnahme an Vitamin A in der Regel höher als die Empfehlungen. Nur bei jungen Frauen im Alter von 18 bis 24 Jahren und bei älteren Männern über 65 Jahren wird teilweise ein Vitamin-A-Wert im Blutspiegel gefunden, der im kritischen Bereich liegt. Generell können eine unausgewogene Nahrungszufuhr und einige Erkrankungen zum Mangel an Vitamin A bzw. zu einem Mehrbedarf führen.

### Erhöhter Bedarf für Prävention und Therapie

Die vielfältigen Funktionen von Vitamin A und Beta-Carotin bzw. anderen Carotinoiden machen dieses Vitamin samt seinen Provitaminen für die Vorbeugung und Therapie besonders wichtig. Einer Reihe von Krankheiten kann mit ihrer Hilfe vorgebeugt und die allgemeine Abwehrfähigkeit gestärkt werden. Die empfohlenen Bedarfswerte reichen für eine wirksame Vorbeugung bei vorhandenen Risikofaktoren und erst recht nicht für medizinische Anwendungen aus. In der Therapie wird zum Teil mit hohen Dosen gearbeitet. Einnahmen über längere Zeit und in höherer Dosierung, als zur allgemeinen Vorbeugung empfohlen, sollten nur unter ärztlicher Betreuung erfolgen, da Vitamin A in hohen Mengen eine Reihe von Nebenwirkungen haben kann (nicht aber Beta-Carotin).

### Typische Gruppen für einen Mehrbedarf

Bei starken Belastungen mit Freien Radikalen (z.B. durch Rauchen etc.) und bei vorhandenen Schwächen des Abwehrsystems ist eine Ergänzung mit Vitamin A und/oder Carotinoiden sinnvoll. Bei häufigen **Entzündungen der Atemwege und des Magen-Darm-Traktes** können sich die Vitamin-A-Speicher entleeren und sollten entsprechend aufgefüllt werden.

Eine zusätzliche Ergänzung ist bei längerer Mangel- bzw. Fehlernährung angebracht sowie bei **chronisch wiederkehrenden Infektionskrankheiten**. Eine mangelnde Verwertung bzw. Verdauung von Vitamin A tritt bei einigen Krankheiten auf, z.B. **Morbus Crohn, Sprue** und **parasitär bedingten Darmerkrankungen**. Niedrige Vitamin-A- und Carotin-Werte wurden häufiger bei Menschen beobachtet, die später an **Krebs** erkrankten. Es gibt in einigen wissenschaftlichen Studien Hinweise darauf, dass Beta-Carotin und andere Carotinoide mögliche Teilfaktoren innerhalb der Vorbeugung vor Krebs sein können. Außerdem können sie zum Schutz vor Herz- und Kreislaufkrankheiten und vermutlich auch zur Vorbeugung vor dem **Grauen Star** beitragen. Liegen entsprechende Risikofaktoren vor, sind evtl. zusätzliche Gaben von Vitamin A und/oder Beta-Carotin sowie anderen Carotinoiden angebracht. Weiter werden bei folgenden Krankheiten oft niedrige Vitamin-A-Spiegel beobachtet: **insulinpflichtiger Diabetes** (Zuckerkrankheit), **Mukoviszidose** und **alkoholbedingte Lebererkrankungen**.

### Wenn Vitamin A im Körper fehlt

Vitamin A wird hauptsächlich, d.h. zu 90%, in der Leber gespeichert. Von dort wird es zusammen mit RBP (Retinol-bindendes-Protein) freigesetzt, an das Blut abgegeben und zu allen Zellen transportiert, die Vitamin A für ihre Funktion benötigen. Carotinoide werden vor allem im Dünndarm zu Retinol gespalten und über die Lymphe in den Körper gebracht. Die Retinol-Plasmaspiegel bleiben unabhängig von der Zufuhr über längere Zeiträume konstant, weshalb Blutwerte den Vitamin-A-Status oft nicht sicher angeben können. Bei gesunden Erwachsenen treten Mangelerscheinungen erst nach monatelanger Verringerung der Vitamin-A-Zufuhr auf. **Kinder können Vitamin A nur wenige Wochen speichern, daher erhöht ein Mangel an Vitamin A ihr Krankheitsrisiko sehr viel schneller.**

Die Folgen eines Mangels an Vitamin A können vielfältig sein. Typisch sind bei leichterem Ausmaß Störungen des **Sehvorganges** in Form von **Nachtblindheit**, auch die **Akne** gehört zu den wichtigsten frühklinischen Symptomen. Bei starkem Mangel kann die **Xerophthalmie** auftreten, eine Augenkrankheit, die bis zur Erblindung führen kann. Durch fehlendes Vitamin A kann weiter das **Wachstum** generell gehemmt werden, außerdem steigt die Anfälligkeit für Infekte aufgrund eines gestörten Immunsystems. Beim Mangel an Vitamin A haben Erwachsene, besonders aber Kinder, ein erhöhtes Risiko für **Erkrankungen der Atemwege und für Durchfallerkrankungen**. Zu therapeutischen Zwecken können Dosen notwendig sein, die zum Teil deutlich höher als die zur Vorbeugung als Höchstmenge angegebenen 10.000 I.E. liegen. Dabei werden je nach Erkrankung bis zu 150.000 I.E. Vitamin A pro Tag gegeben.

### Kann man Vitamin A überdosieren oder gibt es Nebenwirkungen?

Bei üblichem Verzehr von Vitamin-A-reichen Lebensmitteln oder bei der Einnahme von Multivitamin-Präparaten entsprechend der empfohlenen Einnahmen ist eine Überschreitung der sicheren Mengen nicht zu befürchten. Im Rahmen therapeutischer Anwendungen von Vitamin A können höhere Dosierungen angebracht sein. Bei sehr hohen Zufuhren von Vitamin A über längere Zeit, aber auch bei extrem hohen Einzelzufuhren, sind Nebenwirkungen möglich. Beobachtet wurden z.B. Appetitverlust, Muskelschmerzen, Kopfschmerzen, Nasenbluten und Schlafstörungen. Tagesdosen von mehr als 15 mg (50.000 I.E.) sollten daher nur unter ärztlicher Aufsicht eingenommen werden.

Besondere Vorsicht ist bei **schwangeren Frauen** angebracht. Sie sollten Mengen über 3 mg Vitamin A (10.000 I.E.) nicht mehrfach wiederholt einnehmen. Außerdem wird ihnen empfohlen, nicht zu häufig Leber zu verzehren. Übrigens: **Carotinoide** können die durch Vitamin A evtl. möglichen Nebenwirkungen **nicht** auslösen.

#### **Vitamin A zur Vorbeugung – und wieviel?**

Zur Vermeidung eines Vitamin-A-Mangels werden meist zwischen 1.500 bis 10.000 I.E. (das entspricht 450 bis 3.000 mcg Retinol-Äquivalenten) empfohlen. Sinnvoll ist, einen Teil in Form von Beta-Carotin aufzunehmen, als Mindestmenge sollten etwa 2 bis 4 mg täglich angesetzt werden. Optimal ist die Aufnahme von täglich 15 mg Carotinoiden, wobei diese dann nicht allein Beta-Carotin ausmachen sollten. Auch andere Carotinoide, wie z.B. Lycopin (aus Tomaten), stärken die Abwehr freier Radikale.