

## 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, Benzopyren 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
- Endiviensalat 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**

erkranken. 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.