

Spurenelemente- Klein, aber oho!

Von Erik Dreesen

Wie sagt man so schön? Oft sind es die kleinen Dinge, die den Unterschied ausmachen! Neben den Vitaminen trifft das wohl vor allem auf die Mineralstoffe und hier besonders die Spurenelemente zu, werden selbige doch in der Regel nur im Milli- oder Mikrogramm-Bereich benötigt und entsprechend oft in der Ernährung vernachlässigt. Dabei können es durchaus die Spurenelemente sein, die in der bodybuildingorientierten Ernährung den letzten Kick ausmachen oder weitere Fortschritte durch einen Mangel behindern.

Zwar ist festzustellen, dass die Mineralstoffe allgemein in den letzten Jahren immer mehr in das Bewusstsein der Bevölkerung gerückt wurden, wie man an zahlreichen isotonischen Getränken, aber auch dem häufigen Verzehr von Magnesium gegen

Krämpfe sieht. Dennoch liegt der Fokus hierbei meist auf den in größerem Maße benötigten Mengenelementen, wie Natrium, Magnesium und Kalium. Die 16 Spurenelemente hingegen finden, wenn überhaupt, weitaus weniger Beachtung, obwohl sie als vermeintlich unwichtige Stoffe mit ihren geringeren Dosierungen beachtliche Wirkung entfalten können.

Selbst wenn man sich der Existenz von Spurenelementen bewusst ist, werden aus Unkenntnis oft nur ein paar Pillen oder Brausetabletten zur Vorsicht zusätzlich genommen und das Problem ist in den Augen der meisten gelöst. Leider sind aber viele wichtige Spurenelemente in diesen entweder gar nicht vorhanden oder nur in Dosierungen, die bei der oftmals einseitigen Ernährung eines Sportlers nicht ausreichend sind. Deshalb sind oft gerade hart trainierende Bodybuilder/Kraftsportler bei einigen Spurenelementen unterversorgt.



Aus diesem Grund möchte ich Ihnen, nach dem Artikel über Vitamine in der letzten Ausgabe des BMS-Magazins, in dieser Ausgabe die Mineralstoffe und hier insbesondere die Spurenelemente näher bringen, sowie vermitteln, welche für einen Sportler, besonders für einen Bodybuilder und Kraftsportler, von Bedeutung sind, aber auch, welche Dosierungen die besten Erfolge bringen.

Mineralstoffe - ein paar allgemeine Grundlagen

Mineralstoffe sind, im Gegensatz zu Eiweißen, Fetten, Kohlenhydraten und Vitaminen, nicht-organische Nährstoffe, die aber für den menschlichen Körper äußerst wichtig sind. Dabei haben sie mit den Vitaminen gemeinsam, dass sie zwar selbst keine Energieträger sind, der Körper diese aber auch nicht selbst herstellen kann und deshalb darauf angewiesen ist, dass sie von außen mit der Nahrung zugeführt werden. Hierbei unterscheiden sich die Mineralstoffe somit grundlegend von den Makronährstoffen (Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate).

Der Begriff der Mineralstoffe ist sehr weit gefasst, beschreibt er doch eigentlich zwei unterschiedliche Gruppen, die Mengenelemente (oder Makroelemente) und die Spurenelemente (oder Mikroelemente). Wie die beiden Vorsilben „Makro“ und „Mikro“ schon erahnen lassen, handelt es sich hierbei um eine Unterscheidung anhand der Häufigkeit ihres Vorkommens im menschlichen Körper. Die Konzentration der Mengenelemente beträgt dabei mehr als 50mg/kg Körpergewicht (Trockenmasse), die der Spurenelemente weniger.

Abb.1: Übersicht der Mengen- und Spurenelemente

Mengenelemente

Chlor
Kalium
Kalzium
Magnesium
Natrium
Phosphor
Schwefel

Spurenelemente

Arsen
Bor
Chrom
Eisen
Fluor
Jod
Kobalt
Kupfer
Lithium
Mangan
Molybdän
Nickel
Selen
Silizium
Vanadium
Zink

Neben der Unterscheidung in Mengen- und Spurenelemente teilt man die Mineralstoffe auch in die Gruppe der Regler- und Baustoffe ein. Hierbei

geschieht die Gliederung nicht anhand des Vorkommens im Körper, sondern nach ihrer Aufgabe. Baustoffe spielen dabei eine Rolle bei der Herstellung von bestimmten Körperteilen, während Reglerstoffe zur Steuerung verschiedener Körperfunktionen erforderlich sind. Die Grenzen sind hierbei aber eher fließend, da manche Baustoffe auch Reglerfunktionen wahrnehmen. So ist z.B. Phosphor am Aufbau von Knochen und Zähnen beteiligt, wirkt aber auch an der Regulation des Säure-Basen-Haushalts mit.

Zu guter letzt werden die Mineralstoffe manchmal auch noch in essentielle (lebensnotwendige) und nicht-essentielle (nicht-lebensnotwendige) unterschieden. Aber ähnlich wie bei der Unterscheidung in Regler- und Baustoffe ist hier bei einigen Mineralstoffen (z.B. Bor) noch unklar, ob sie essentiell sind oder nicht, während es bei anderen (z.B. Eisen, Jod, Chlor) gesichert ist.

Manch einer von Ihnen wird jetzt sagen: „Hey, im Chemieunterricht in der Schule hab ich aber gelernt, dass Chlor giftig ist!“ Nun, das ist auf der einen Seite sicher richtig, auf der anderen aber auch wieder nicht, nehmen wir doch fast alle diese Stoffe nicht in ihrer elementaren Form auf, sondern als Verbindungen mit anderen Substanzen. Natrium



und Chlor werden z.B. als Kochsalz (Natriumchlorid) zugeführt und dann vom Körper wieder in ihre einzelnen Bestandteile zerlegt.

Über- / Unterversorgung

Werden Mineralstoffe über einen längeren Zeitraum in nicht ausreichendem Maß mit der Nahrung zugeführt, so kann es zu Mangelerscheinungen kommen. Gerade in der heutigen Zivilisationsgesellschaft mit ihrer oft einseitigen Ernährung ist dieses Phänomen gar nicht mal so selten, ist doch besonders durch die

industrielle Lebensmittelproduktion der Mineralstoffgehalt der Endprodukte oft kaum noch festzustellen oder aber extrem verfälscht.

Doch auch durch Belastung, sei es durch Stress, Arbeit oder intensiven Sport, kann sich der Mineralstoffbedarf so sehr bei einigen Stoffen erhöhen, dass es bei nicht ansonsten ausreichender Ernährung zu einem Mangel kommen kann. Bei einem Sportler ist hierbei festzuhalten, dass ab einem gewissen Leistungsstand ein entsprechendes Präparat fast schon Pflicht sein sollte.

Abb.2: Quellen und Tagesbedarf

Mengenelemente

Mineralstoff	Normalbedarf (DGE)	Bedarf Bodybuilder	Nahrungsmittel
Chlor	Siehe Natrium	Siehe Natrium	Kochsalz
Kalium	2000 mg	4000 mg, teilw. mehr	Pfifferlinge, Bananen, Spinat
Kalzium	1000-1200 mg	1200 mg, teilw. mehr	Milchprodukte
Magnesium	300-400 mg	400-600 mg	Kakao, Nüsse
Natrium	1000-2000 mg	4000 mg, teilw. mehr	Kochsalz
Phosphor	700-1250 mg	1000-2000 mg	Weizenkeime, Käse, Wurst
Schwefel	*)	*)	Eier, Milch

Spurenelemente

Mineralstoff	Normalbedarf (DGE)	Bedarf Bodybuilder	Nahrungsmittel
Arsen	10-25 µg	**)	Getreidewaren
Bor	*)	*)	Nüsse, Früchte, Soja
Chrom	30-100 µg	200-300 µg	Bierhefe, Leber
Eisen	10-15 mg	15-30 mg	Kaviar, Fleisch, Bohnen, Erbsen
Fluor	3,1-3,8 mg	**)	Wasser, Schwarzer Tee, Fisch
Jod	180-200 µg	bis 250 µg	Meeresfisch, jodiertes Kochsalz
Kobalt	0,2-0,4 µg	**)	Spinat, Tomaten, Fisch
Kupfer	1,0-1,5 mg	**)	Schalentiere, Kakao
Lithium	5-10 mg	**)	Eier, Milch, Butter, Fleisch
Mangan	2-5 mg	**)	Grünes Blattgemüse, Haferflocken
Molybdän	50-100 µg	**)	Reis, Petersilie, Vollkornprodukte
Nickel	150-800 µg	**)	Kakao, Tee
Selen	30-70 µg	100-200 µg	Fisch, Fleisch
Silizium	5-40 mg	**)	Kartoffeln
Vanadium	15-30 µg	**)	Pflanzenöl
Zink	7-15 mg	30-50 mg	Austern, Eier, Haferflocken

*) bei Schwefel und Bor gibt es leider keine gesicherten Daten

***) Keine gesicherten Daten zum Mehrbedarf bekannt



Auf der anderen Seite ist aber auch immer die Gefahr einer Überdosierung gegeben. Besonders bei den Spurenelementen gilt, dass ein Mehr an Mineralstoffen nicht automatisch besser ist, sondern im Gegenteil sogar gefährlich sein kann. Zudem befinden sich einige Mineralstoffe in einem funktionellen Regelkreis und beeinflussen einander. So sorgen Natrium und Kalium z.B. für ein Gleichgewicht im Flüssigkeitshaushalt. Eine Überversorgung an dem einen bewirkt hierbei gleichermaßen einen Mangel an dem andern Mineralstoff (übrigens in diesem Fall ein Mechanismus, den sich Bodybuilder beim Entwässern für einen Wettkampf zunutze machen).

Spurenelemente und Sport

Es würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, wenn hier alle Mineralstoffe einzeln mit ihren Funktionen, Mangelerscheinungen und Zufuhrempfehlungen beschrieben werden sollten. Da die meisten von Ihnen über die Wirkung der Mengenelemente zumindest grob Bescheid wissen dürften, habe ich mich deshalb entschieden, Ihnen in diesem Artikel erst einmal die wichtigsten Spurenelemente näher zu bringen und für die Mengenelemente in der kommenden Ausgabe des BMS-Magazins einen eigenen Artikel zu veröffentlichen.

Nicht alle Spurenelemente haben aber für einen Sportler, besonders für einen Kraftsportler, die gleiche Bedeutung. Auch konnte bis heute die Bedeutung einiger Stoffe für den Menschen nicht geklärt werden. Gesichert ist aber, dass für den Sportler allgemein und den Bodybuilder im speziellen fünf Spurenelemente von besonderer Bedeutung sind, da bei ihnen der Bedarf deutlich gesteigert ist oder aber eine hohe Wahrscheinlichkeit der Unterversorgung besteht. Hierbei handelt es sich um die Elemente Zink, Eisen, Chrom, Selen und Jod:

- **Zink** ist neben Eisen das wichtigste Spurenelement und erfüllt im Körper eine Vielzahl von Funktionen. So ist es unter anderem ein Bestandteil der Immunabwehr

und spielt eine Rolle im Vitamin A-, Kohlenhydrat- und Lipidstoffwechsel. Daneben ist Zink außerdem am Zellwachstum beteiligt. Für den Bodybuilder ist Zink besonders deshalb interessant, weil es essentiell für die Funktion verschiedener Hormone, wie z.B. Insulin, den Schilddrüsenhormonen, Sexualhormonen und den Wachstumshormonen ist. So wirkt Zink z.B. als Aromatasehemmer, was es als Ersatz für entsprechende Medikamente wie Tamoxifen oder Arimidex in Frage kommen lässt. Hierbei ist es für Dosierungen von bis zu 500 mg Testosteron pro Woche ausreichend.

Aber auch wenn keine Steroide genommen werden, sprechen einige Dinge für eine besondere Beachtung einer ausreichenden Zufuhr. Zink hat eine positive Wirkung bei Akne und Hautunreinheiten. Daneben hilft es der Prävention von Dehnungsstreifen (oder Schwangerschaftsstreifen), einem Phänomen, worunter viele Bodybuilder zu leiden haben. Nicht zuletzt genannt werden sollte die Rolle von Zink bei der körpereigenen Testosteronproduktion, weshalb es auch gelegentlich als natürlicher Testosteronbooster bezeichnet wird. Zwar ist diese Bezeichnung irreführend, wird dadurch doch nicht die körpereigene Testosteronproduktion über das normale Maß hinaus angeregt, dennoch kann eine zu geringe Testosteronproduktion durch Zinkmangel durch eine zusätzliche Zufuhr wieder auf ihr normales Niveau zurückgeführt werden.

Leider hat Zink den Nachteil, dass es vom Körper nicht gespeichert werden kann. Deshalb kann es bei einer zinkarmen Ernährung verhältnismäßig schnell zu einem Zinkmangel kommen. Bei diesem können verschieden Symptome auftreten. In aller erster Linie sind hier Konzentrationsstörungen, Antriebsschwäche und Depressionen zu nennen. Aber auch sexuelle Störungen, brüchige Nägel, Haarausfall, trockene/schuppige Haut und vermehrte Infektanfälligkeit können auftreten, um nur einige zu nennen.

Die Tageszufuhr an Zink durch eine durchschnittliche Ernährung liegt bei etwa 10-20 mg. Dem gegenüber steht der Tagesbedarf



eines ambitionierten Bodybuilders von etwa 30-50 mg. Soll Zink bei Steroidverwendung als Aromatasehemmer eingesetzt werden, so steigert sich der Bedarf bis auf 100-120 mg, weitere Steigerungen bringen hier keinen Mehrnutzen. Die maximale zugeführte Dosis an Testosteron, wo Zink als Aromatasehemmer ausreichend ist, liegt bei 500mg/Woche. Soll Zink zu diesem Zweck eingesetzt werden, so sollte die Differenz hierbei durch ein entsprechendes Zinkpräparat ergänzt werden.

Eine dauerhafte Dosierung über 150 mg gilt es allerdings zu vermeiden, bei Nicht-Steroidusern sollte die Tageshöchstosis bei 50 mg liegen. Wird dies nicht beachtet, so kann es zur Verschlechterung der Blutfettwerte und erhöhter Infektionsanfälligkeit kommen, bei extremer Überdosierung auch zu Durchfall, Erbrechen, Koliken, beschleunigter Atmung und Kreislaufschwäche.

Soll der Zinkbedarf nicht durch ein Ergänzungspräparat gedeckt werden, was für einen naturalen Athleten durchaus möglich ist, sondern durch natürliche Nahrungsmittel, so sind hier besonders tierische Lebensmittel wie Fisch, Meeresfrüchte, Fleisch und Eier zu nennen. Bei pflanzlichen Nahrungsmitteln sind Hafer- und Hirseflocken, Weizenvollkornmehl und Nüsse hervorzuheben. Hierbei sollte aber beachtet werden, dass das Zink in pflanzlichen Lebensmitteln nicht so leicht aufgenommen werden kann, ebenso wie bei gleichzeitiger Zufuhr größerer Mengen Fett, was besonders für Sportler, die sich ketogen ernähren von Bedeutung ist. Zuletzt sollte noch angemerkt werden, dass Zink die Aufnahme von Eisen, Kupfer und Calcium behindern kann.

Bei den Zinkpräparaten sind die mit organisch gebundenen Formen (Zinkchelate, Zinkgluconat, Zinkorotat) denen mit Zinksulfat aufgrund ihrer höheren biologischen Wertigkeit vorzuziehen. Die Einnahme sollte dabei zwischen den Mahlzeiten erfolgen. Führt dieses zu Magenproblemen, so kann die Einnahme aber auch zu den Mahlzeiten erfolgen.

- **Eisen** ist, wie bereits erwähnt, für den Körper neben Zink das wichtigste Spurenelement. Seine primäre Funktion ist die Bindung von Sauerstoff an das Hämoglobin in den roten Blutkörperchen, welches anschließend über das Blut von den Lungenbläschen zu den Körperzellen transportiert wird.

Neben dem Sauerstofftransport spielt Eisen aber auch eine wichtige Rolle im Kampf des Immunsystems gegen Krankheitserreger, einerseits auf der Seite der Enzyme, deren Bestandteil es oftmals ist, andererseits aber auch auf der

Erregerseite, wo es ebenfalls zum Überleben benötigt wird.

Eisenmangel ist neben Jodmangel das am häufigsten auftretende Defizit bei den Mineralstoffen und wird oft bei stark einseitiger Ernährung und besonders bei Frauen beobachtet. Für den Sportler bedeutet das, dass ein Eisenmangel sich besonders in einer Abnahme der Leistung im Training bemerkbar macht. Leistungsschwäche, Müdigkeit, Kopfschmerzen oder Nervosität sind neben spröden Haaren, Rillen in den Fingernägeln oder Rissen in den Mundwinkeln ein Zeichen für Eisenmangel. In diesem Fall sollten Sie einmal ihren Körper auf Eisenmangel vom Arzt untersuchen lassen und ggf. durch eine Ernährungsumstellung oder zusätzliche Eisenpräparate gegensteuern.

Der Tagesbedarf für den Durchschnittsmenschen liegt bei 10-15 mg, für hart trainierende Sportler etwa bei dem doppelten Wert, also 15-30 mg. Insbesondere schwangere und stillende Frauen sollten ebenfalls auf eine hohe Eisenzufuhr achten.



Gute Eisenquellen sind besonders Fleisch und Eier. Bei den pflanzlichen Eiweißquellen sind Vollkornprodukte, Sojabohnen, Spinat und Nüsse zu erwähnen. Bei der Zufuhr von Eisen durch die Nahrung muss jedoch beachtet werden, dass die Aufnahme über pflanzliche Nahrungsmittel für den Körper schwerer aufzunehmen ist, als über tierische Nahrungsmittel. Vom Darm werden hier nur 2-10% des Eisengehalts eines Nahrungsmittels wirklich aufgenommen. Dieses hat damit zu tun, dass tierisches Eisen in zweiwertiger Form vorliegt und pflanzliches in dreiwertiger, welche erst zur zweiwertigen Form umgewandelt werden muss und wobei ein Teil verloren geht. Vegetarier sollten also in regelmäßigen Abständen ebenfalls einen Test beim Arzt machen lassen.

Soll Eisen über spezielle Präparate zugeführt werden, dann sind besonders die Chelatformen von Eisen zu empfehlen, da diese eine höhere biologische Verwertbarkeit besitzen, als Eisenfumarat, -gluconat und -sulfat. Die Einnahme erfolgt üblicherweise zwischen den Mahlzeiten. Übrigens verbessert die gleichzeitige Einnahme von Vitamin C oder Fructose die Eisenaufnahme, weshalb viele Präparate gleichzeitig Vitamin C enthalten. Demgegenüber wiederum verschlechtert der Konsum von Tee, Kaffee und Milch die Eisenaufnahme. Ebenso ist hier die gleichzeitige Zufuhr von Kalzium und Magnesium zu vermeiden.

- **Chrom** spielt als essentielles Spurenelement eine wichtige Rolle im Kohlenhydratstoffwechsel und nimmt hier Einfluss auf die Insulinwirkung.

Für den Bodybuilder ist es besonders deshalb interessant, weil es die Aufnahme der Aminosäuren in Muskulatur (aber auch in Herz und Leber) erhöht, sowie die Proteinsynthese verbessert, gleichzeitig aber die Thermogenese der Zellen steigert und somit die Fettverbrennung begünstigt. Ist ersteres für den ambitionierten Bodybuilder allgemein von Interesse, so macht es letzteres besonders auch im Rahmen einer Diät interessant. Zusätzlich zeigen Studien, dass Chrom den Blutzuckerspiegel stabilisiert und das Gesamt- sowie das schlechte LDL-Cholesterin senkt, gleichzeitig aber das gute HDL-Cholesterin erhöht.

Ein Chrommangel hingegen ist zwar nicht sehr häufig, aber immer wieder vor allem dann zu beobachten, wenn die Ernährung überwiegend aus Nahrungsmitteln mit hohem Anteil an raffiniertem Zucker und vielen Weißmehlprodukten besteht, die besonders wenig Chrom enthalten. Gerade eine sehr Junk-Food lastige Ernährung ist hierfür prädestiniert. Aber auch wer hart Sport treibt und den Mehrbedarf nicht durch eine angepasste Ernährung versucht auszugleichen, kann unter Chrommangel leiden.



Analog zur blutzuckerstabilisierenden Wirkung kann ein Chrom-Mangel eine verminderte Glucosetoleranz und Insulinwirkung begünstigen. Bei einem dauerhaften Mangel kann das bis zu Diabetes Mellitus Typ II führen. Aber auch erhöhte Cholesterinwerte und Gewichtsverlust können die Folge eines Chrommangels sein.

Bevor man nun beginnt, Chrom über entsprechende Präparate zuzuführen, sollte erwähnt werden, dass es vom Körper gespeichert werden kann und entsprechend eine dauerhaft erhöhte Zufuhr zu einer Überdosierung führen kann. Diese Speicherung findet vor allen Dingen in Leber und Milz, aber auch in der Muskulatur, Knochen und Fett statt.

Die beste Prophylaxe vor einem Chrommangel ist eine dem Fitnesslebensstil entsprechende, ausgewogene Ernährung. Wird diese befolgt, so braucht eine zusätzliche Zufuhr von Chrom nicht unbedingt ins Auge gefasst werden. Der Tagesbedarf für einen Bodybuilder liegt insgesamt bei etwa 200-300µg. Generell sollte immer versucht werden, die Versorgung über die Ernährung zu decken, bevor man zu entsprechenden Präparaten greift.

Gute Quellen für Chrom sind vor allen Dingen Fleisch und Innereien, so hat z.B. Hühnerfleisch bereits bei 100 g einen Chrom-Anteil von 26µg, aber auch Vollkornprodukte (Vollkornbrot mit 46µg/100 g), Nüsse, Bierhefe (200µg/100 g) und Pfeffer haben einen guten Chromanteil.

Möchten Sie Chrom zusätzlich über entsprechende Präparate supplementieren, so sind organische Formen wie Chrompicolinat, Chromaspartat oder chromreiche Hefe (Bierhefe) vorzuziehen. Chromchlorid wird nur schlecht resorbiert (<1%). Die Einnahme sollte über den Tag verteilt zwischen den Mahlzeiten erfolgen. Tägliche Einnahmen von 100-300µg gelten insgesamt als nicht toxisch und eher unbedenklich, zumal das in den meisten Präparaten enthaltene dreiwertige Chrom ohnehin nur begrenzt resorbiert wird.

- **Selen** ist als Spurenelement wichtig bei der Entgiftung des Körpers und Bestandteil einiger Enzyme. Es ist fest an das Enzym Glutathionperoxidase gebunden, welches als Antioxidans dient und als solches die Umwandlung freier Radikale in harmlose Abkömmlinge verstärkt. Diese freien Radikale treten bei erhöhtem oxidativem Stress auf, welcher durch Rauchen, Krankheit, aber eben auch durch körperliche Arbeit oder hartes Training erzeugt wird. Daneben soll nicht unerwähnt bleiben, dass Selen ebenfalls an der Aktivierung der Schilddrüsenhormone beteiligt ist. Für Bodybuilder ist aber in allererster Linie der Einsatz als Antioxidans interessant.

Auch wenn noch nicht vollständig erfasst ist, was die Auswirkungen eines Selenmangels sind, so gilt doch ein erhöhtes Risiko für verschiedene Herzerkrankungen und Bluthochdruck als erwiesen. Aus der Wirkung als Antioxidans folgt analog eine größere Gefahr oxidative Schäden für den Organismus, sowie eine Schwächung des Immunsystems. Allgemein wird heute auch von einem erhöhten Krebsrisiko bei Selenmangel ausgegangen.

Als Hauptgrund für einen Selenmangel gilt wie bereits erwähnt der erhöhte oxidative Stress, wie er durch hartes Training, Rauchen oder körperliche Arbeit hervorgerufen wird. Aber auch Verdauungsstörungen können die Ursache sein.

Wie bei den anderen Spurenelementen ist das beste Mittel gegen einen Selenmangel eine ausgewogene und gesunde Ernährung. Wird diese praktiziert, so ist die Versorgung mit Selen in der Regel gerade ausreichend. Wer auf der sicheren Seite sein möchte, sollte aber dennoch besonderes Augenmerk auf gute Selenquellen in der Nahrung legen oder aber seine Ernährung mit einem entsprechenden Präparat ergänzen.

Gute Selenquellen sind hierbei neben Fleisch, Eiern und allen Fischarten (z.B. Hering/Thunfisch mit 120-140µg/100 g) besonders Vollkornprodukte (z.B. Vollkornbrot mit 30-60µg/100 g) und Nüsse. Hierbei sollte beachtet werden, dass Selen immer an Eiweiß gebunden aufgenommen wird. Für Bodybuilder empfiehlt sich eine Tageszufuhr von 100-200 µg.

Bei der Einnahme über entsprechende Präparate sind solche mit organischen

Selenformen (z.B. selenreiche Hefe, Selenaspartat, Selenomethionin) vorzuziehen. Die Einnahme gilt es dabei auf mehrere kleine Dosen zu verteilen und hat zu den Mahlzeiten zu erfolgen.

- **Jod** ist wohl eines der bekanntesten Spurenelemente, wird es doch oft zum bekannten Jodsalz zugesetzt. Dabei hat Jod vornehmlich im menschlichen Körper nur eine Funktion, nämlich bei der Synthese der Schilddrüsenhormone, Trijodthyronin (T3) und Tetrajodthyronin (T4, auch als Thyroxin bezeichnet). Alleine hier werden etwa 80% des täglich aufgenommenen Jods verbraucht. Eine gute Funktion der Schilddrüse ist aber erforderlich, für einen intakten Stoffwechsel. Dies macht auch deutlich, wieso Jod für einen Bodybuilder so wichtig ist.

Kommt es zu einem Jodmangel, so ist die Folge eine Hypothyreose, eine Unterfunktion der Schilddrüse. Symptome hierfür sind Gewichtszunahme, Müdigkeit, Antriebslosigkeit, Ödeme, niedriger Puls und Blutdruck, Haarausfall und trockene Haut. Hierbei ist die Unterfunktion meist schleichend, so dass man anfangs keine entsprechenden Symptome wahrnimmt.

Ein Jodmangel ist in Deutschland häufiger, als man es gemeinhin annimmt. Der Grund dafür ist, dass Deutschland ein jodarmes Gebiet ist. Dieser Jodmangel ist durch die Eiszeit bedingt, wo die Jodvorkommen durch das Schmelzwasser ausgewaschen wurden. Entsprechend sind die hiesigen Nahrungsmittel durch nur geringe Jodanteile geprägt, wenn überhaupt Spuren davon vorhanden sind. Fast jeder Deutsche ist unterversorgt mit Jod. So beträgt die empfohlene Tagesdosis für einen Erwachsenen 180-200µg, in der durchschnittlichen Ernährung sind aber nur etwa 100µg enthalten. Der Tagesbedarf eines Sportlers ist dabei übrigens nur unwesentlich höher.

Um einem Jodmangel vorzubeugen, empfiehlt sich eine zielgerichtete Ernährung mit jodreichen Nahrungsmitteln. Die Einnahme von Jod-Präparaten ist in diesem Fall nicht erforderlich. Besonders hilfreich ist hierbei der zwei- bis dreimalige Verzehr von Seefisch, welcher besonders viel Jod enthält. Die besten Jodlieferanten sind dabei Krustentiere, Scholle, Seelachs und Kabeljau. Alleine hierdurch kann das Defizit bei der Ernährung gedeckt werden. Aber auch Fleisch und Milchprodukte sind gute Jodquellen. Ebenso empfiehlt sich, kein normales



Kochsalz in der Küche zu verwenden, sondern ein entsprechendes Jodsalz, um zumindest eine Grundversorgung zu gewährleisten.

Soll die Zufuhr mit speziellen Jodpräparaten ergänzt werden, so sind solche aus Meeresalgen (Kelp) oder Kaliumjodid empfehlenswert.

Es bleibt die Frage, wie man am besten feststellen kann, ob ein Spurenelementmangel vorliegt. Die einfachste Methode ist natürlich die, dass Sie bei ihrem Hausarzt einen entsprechenden Test machen lassen. So haben Sie ein gesichertes Ergebnis und wissen genau, bei welchen Stoffen ein entsprechender Mangel herrscht, so dass Sie gezielt reagieren können. Leider ist aber zum einen dieser Test nicht für alle Spurenelemente möglich, zum anderen kann ihre Versorgung schwanken, je nachdem ob Sie gerade eine Diät machen oder in der „Massephase“ befinden. In diesem Fall empfiehlt es sich, eine kritische Analyse der eigenen Ernährung vorzunehmen und auf eventuelle Mangelerscheinungen zu achten. Falls Sie sich für eine zusätzliche Supplementierung mit entsprechenden Präparaten entscheiden, so sollten Sie diese nicht sofort mit einer hohen Dosierung nehmen, sondern lieber einschleichend, indem Sie die Dosis langsam steigern. Auf diese Weise können Sie eine Überdosierung weitgehend ausschließen.

Zusammenfassung und Überblick

Wie Sie feststellen konnten, sind es bei der Optimierung der Ernährung für eine bestmögliche Leistung im Sport nicht nur die bekannten Makronährstoffe, die über den Erfolg entscheiden. Auch Vitamine und Mineralstoffe tragen in nicht geringem Maße zu einer optimalen Abstimmung des Körpers bei.

Besonderes Augenmerk sollte dabei auf die vermeintlich unwichtigsten Stoffe, die Spurenelemente gelegt werden, sind sie doch an vielen Stoffwechselfvorgängen direkt oder indirekt beteiligt. Hierbei sind besonders Zink, Eisen, Chrom, Selen und Jod von Interesse für den ambitionierten Sportler, werden sie doch für die Steuerung vieler Körperfunktionen beim Muskelaufbau und Fettabbau benötigt. Zudem besteht als solcher bei diesen Spurenelementen, bis auf Jod, ein deutlicher Mehrbedarf.



Es sollte versucht werden, den Bedarf an Spurenelementen in erster Linie über eine ausgewogene Ernährung zu decken. Eine solche enthält ausreichende Mengen an Fisch und Fleisch, aber auch Vollkornprodukte und Nüsse. Zusätzlich kann besonders eine Einnahme von Zink-, Eisen- und Chrompräparaten empfehlenswert sein um eine entsprechende Versorgung sicherzustellen. Dies gilt vor allem für Sportler, die sich vegetarisch ernähren, da pflanzliche Lebensmittel entweder kaum Spurenelemente enthalten oder aber diese gegenüber tierischen Quellen schlechter aufgenommen werden. Wenn Sie dieses ins Auge fassen so sollten Sie die Dosis hier langsam steigern und nicht gleich mit der angestrebten Höchstdosis beginnen. Wenn Sie diese Ratschläge befolgen, so sollte einem erfolgreichen Muskelaufbau oder einer noch effektiveren Diät zumindest mineralstoffmäßig nichts mehr im Wege stehen.

Die wichtigsten Stichpunkte:

- Zink, Eisen und Chrom sind für Bodybuilder besonders wichtig
- Zwei- bis dreimal pro Woche sollte Fisch, am besten Seefisch auf dem Speiseplan stehen
- Mit Jodsalz sollte zusätzlich zumindest die Grundversorgung an Jod sichergestellt werden
- Vollkornprodukte haben einen deutlich höheren Spurenelementanteil und sind bei der Ernährung zu bevorzugen
- Obst und Gemüse enthalten kaum Spurenelemente
- Ist eine entsprechende Ernährung nicht möglich oder handelt es sich bei Ihnen um einen leistungsorientiert trainierenden Bodybuilder, so sollten Sie zusätzlich entsprechende Präparate nutzen
- Die Spurenelemente aus pflanzlichen Lebensmitteln sind von ihrer biologischen Verwertbarkeit deutlich schlechter, deshalb sollten Vegetarier ihre Ernährung entsprechend ergänzen
- Bei Einnahme von Mineralstoffpräparaten gilt es die Dosis einschleichend langsam zu steigern.

Der Autor Erik Dreesen ist Bayerischer Meister im Bodybuilding (IFBB) und Deutscher Meister im Bankdrücken. Wer mit Erik Kontakt aufnehmen möchte, der kann ihn auf seiner interessanten Internetseite www.bambamscorner.de einmal besuchen.