



Nahrungsergänzungsmittel im Sport

Einleitung

von Natalie *Jachmann*

Wenn man der Frage auf den Grund gehen möchte, was den Menschen gesund erhält, macht es Sinn, sich über den Aspekt der Ernährung im Klaren zu werden. Was bedeutet Ernährung für Gesundheit und wie sieht eine zielgerichtete Ernährung aus, die die Regeneration ankurbeln soll? Wie bereits ausgeführt, gibt es viele Faktoren und Aspekte, die helfen, umfassend Gesundheit und Wohlbefinden zu steigern. Das beschriebene Modell der Salutogenese nach Antonovsky ist allgemein gültig und ist nicht explizit für Leistungssportler ausgelegt. Jedoch hat das Modell genauso eine Gültigkeit für Leistungssportler wie für Menschen aller anderen Lebenslagen. In diesem Kapitel geht es darüber hinaus um eine genauere Betrachtung des Laufleistungssportlers. Es soll herausgestellt werden, welche Verhaltensmaßnahmen der Sportler ergreifen kann um langfristig das große Pensum an körperlichem Training bewältigen zu können. Besonders der Einfluss der Ernährung steht oftmals im Fokus der Forschung. Die Ernährung stellt eine wichtige Säule in der Regeneration im Leistungssport dar, weshalb der Schwerpunkt auch auf dieses Themengebiet gesetzt ist. Schnabel et al. (2008) kommen zu dem Ergebnis, dass „**Ernährung zu den wichtigsten Einflussfaktoren auf Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit gehört**“ (Schnabel et al. 2008, S. 281).

Eine ausgewogene und vielseitige Ernährung bildet die Basis für eine erfolgreiche Regeneration und ist eine Grundvoraussetzung dafür, dass der Trainingsreiz optimal verarbeitet werden kann. Deshalb wurden im vorherigen Abschnitt die Grundlagen einer leistungssportgerechten Ernährung, welche die Regeneration einleitet, aufgeführt. Das Feld Nahrungsergänzungsmittel soll im folgenden zur näheren Betrachtung herangezogen werden. Braucht ein Leistungssportler wirklich Nahrungsergänzungsmittel und wie macht sich ein Mineralstoffmangel im Körper eines Athleten bemerkbar? Was sind bestehende Empfehlungen? Ebenso leistet die sportgerechte Ernährung einen entscheidenden Beitrag zur Stärkung des Immunsystems, welches dem Menschen ein gesundes und vitales Leben ermöglicht.

Recherchiert man zum Thema Nahrungsergänzungsmittel, so kommt man schnell zu dem Ergebnis, dass es sehr breitgefächerte und keineswegs einschlägige Meinungen und Empfehlungen zu dieser Thematik gibt. Die Aussagen weisen eine hohe Bandbreite auf. Da es unmöglich ist, an dieser Stelle auf alle Quellen einzugehen, soll ausgewählte Literatur im Folgenden dargestellt werden.

Vitamine, Mineralstoffe & Spurenelemente: Übersicht

Vitamine müssen regelmäßig über die Nahrung zugeführt werden. Diese werden in fettlösliche (Vitamin A, D, E und K) und wasserlösliche (Vitamin B-Komplex, Vitamin C) eingeteilt und dienen nicht als Energielieferant, sondern sind an zahlreichen Stoffwechselfvorgängen beteiligt. Vitamine werden aufgrund ihrer Wirkung klassifiziert. Ein Überschuss wird durch den Urin ausgeschieden, was sich jedoch nachteilig auf die Speicherfähigkeit auswirkt. Vitamine sind als Komplex zu begreifen, das bedeutet, dass diese voneinander abhängig sind. B-Vitamine wirken am besten zusammen, Vitamin E und C sollte ebenfalls zusammen eingenommen werden. Vitamin C verhindert, dass Vitamin E ein schädlicher Stoff wird und dient dem Schutz gegen Krebs (Strunz, 2013). Ein Vitaminmangel führt langfristig zu Krankheiten.

Gleiches gilt für **Mineralstoffe**, die in Mengenelemente (Kalium, Natrium, Phosphor und Magnesium) und Spurenelemente (Eisen, Zink, Selen, Jod, Fluor, Mangan, Kupfer). Überwiegend gehen die Mineralien und Spurenelemente über den Schweiß verloren. Besonders Natriumchlorid ist für die Entstehung von Krämpfen während einer Trainingseinheit oder einem Wettkampf in der Hitze

verantwortlich. Kalium hingegen wirkt sich positiv auf die Bildung von Glykogendepots aus, was an den Tagen vor einem Wettkampf eine besonders wichtige Funktion ist. Magnesium bezeichnet Steffny (2011) als „Zündkerze des Stoffwechsels“, da es den Energiestoffwechsel aktiviert. Kalzium ist in Kombination mit dem Sonnenvitamin D notwendig um eine stabile Knochensubstanz aufbauen zu können. Vitamin D ist nicht im klassischen Sinne als Vitamin einzuordnen, sondern aufgrund der Wirkungsweise wird es als ein Prohormon klassifiziert, da es zu hochwirksamen Steroidhormonen metabolisiert werden kann (Ledochowski, 2010). Die besondere Bedeutung von Vitamin D erläutert Ledochowski folgendermaßen: „Vitamin D ist derzeit vielmehr Gegenstand hoher Aktivität im Bereich der Grundlagenforschung [...], so dass in der Zukunft noch mit mancher Überraschung zu rechnen sein wird“ (ebd., S. 744).

Eine wichtige Rolle im Zusammenspiel mit Proteinen spielt das Vitamin B6. Es ist notwendig für den Auf- und Abbau von Eiweißstoffen und kurbelt den Muskelstoffwechsel an. Müller-Wohlfahrt (2007) benennt dieses Vitamin als „Eiweißvitamin“. Über die Nahrung sollten mindestens 1,2 bis 1,5 Milligramm aufgenommen werden, bei höherem Bedarf empfiehlt er eine

„**Vitamine sind organische Verbindungen, die vom Organismus für bestimmte lebenswichtige Funktionen benötigt werden, jedoch im Stoffwechsel nicht oder nicht in genügendem Umfang hergestellt werden können**“ (Bässler, K.-H. & Lang, K., 1981).

Definition

Nahrungsergänzung. Desweiteren stärkt Vitamin C das Immunsystem, Selen bindet Schwermetalle, unterstützt das Immunsystem und ist wirksam gegen Krebs, insbesondere Hautkrebs. Hierbei hat Selen das Potenzial, die Wahrscheinlichkeit an Hautkrebs zu erkranken um 60% zu verringern (Strunz, 2009). Auch Zink ist für ein starkes Immunsystem notwendig (Calder & Jackson, 2000). Gerade bei Läufern wird in großen Mengen Zink und Magnesium verbraucht, schreibt Müller-Wohlfahrt (2003).

Für die Leistungssportler ist es wichtig zu wissen, welche Lebensmittel eine hohe Nährstoffdichte aufweisen. Dieser gibt Auskunft darüber, wie viele Vitamine, Mineralien und Spurenelemente pro Kalorie aufgenommen werden (Steffny, 2011). Über ein großes Spektrum an Wissen zu verfügen gilt für den Leistungssportler als wichtige Voraussetzung um sich optimal und bewusst zu ernähren.

Vitamine und Mineralstoffe sind ein wichtiger Bestandteil einer gesunden und immunstärkenden Ernährung. Im Optimalfall sollten diese über die Nahrung aufgenommen werden. Schnabel et al. (2008) gelangen jedoch zu der Erkenntnis, dass der Mineralstoff- und Vitaminbedarf bei einem Sportler höher ist als bei Inaktiven (siehe Tabelle).

Mineralstoffe als anorganische Nahrungsbestandteile werden aufgrund ihrer Konzentration im Körper als auch aufgrund des Mengenverhältnisses im täglichen Bedarf in Mengen-, Spuren- und Ultraspurenelemente unterteilt. Durch die Unterteilung wird deutlich gemacht, dass anorganische Nahrungsbestandteile ab einer Konzentration von mehr als 50mg pro Kg/Körpergewicht als Mengen- unterhalb als Spurenelement bezeichnet werden. Die einzige Ausnahme ist Eisen (Müller, S.D., 2011)

Definition

Täglicher Bedarf an Mengen- und einigen Spurenelementen regelmäßig Sporttreibender und körperlich Inaktiver (nach Schnabel et al., 2008, S. 496).

Mineralstoff	Inaktive	Sportler
• Natrium	• 3-5 g	• 10 g
• Kalium	• 3-5 g	• 7 g
• Chlor	• 3-5 g	• 12 g
• Phosphor	• 0,7-1,2 g	• 2,5 g
• Kalzium	• 0,7-1,2 g	• 2 g
• Magnesium	• 0,7-1,2 g	• 1,5 g
• Eisen	• M: 12-15mg • W: 18-20mg	• M: 30-40 mg • W: 140-50 mg
• Zink	• 20-50 mg	• 30-60 mg

Nahrungsergänzungsmittel im Leistungssport : Übersicht

Sportler haben durch erschöpfende Einheiten einen erhöhten Bedarf an Nährstoffen (Schnabel et al., 2008).

Die Frage einer Supplementierung aufgrund von nährstoffarmen Lebensmitteln scheint gerechtfertigt. Supplementierung meint:

„Eine Zufuhr über den eigentlichen Bedarf hinaus, da ein Mangel an Spurenelementen oder Elektrolyten die sportliche Leistungsfähigkeit minimieren kann“ (Raschka & Ruf, 2012).

In der Tat werden in der Forschung jedoch unterschiedliche Meinungen vertreten, die im Folgenden zusammengefasst werden.

Nahrungsergänzungsmittel dienen dazu die Nahrung zu ergänzen. Aufbereitet werden diese in Form von Pillen, Pulvern, Kapseln, Pastillen oder ähnliches (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2013).

Zu den Nahrungsergänzungsmitteln gehören alle Vitamine, Mineralien, Spurenelemente, aber auch Aminosäuren. Sie werden genommen, um die allgemeine Gesundheit zu verbessern oder auch eine Leistungssteigerung herbeizuführen. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) gibt Richtlinien vor, wo Ober- und Untergrenze für die Nährstoffe liegen. Der Verbraucher kann sich an diesen Werten orientieren. Müller-Wohlfahrt (2003, S.155) sieht gerade die Deutsche Gesellschaft für Ernährung, die einen großen Einfluss hat, als Problem. Er bezeichnet Deutschland „in Sachen Nahrungsergänzungsmittel“ als Entwicklungsland. Er bezieht sich hierbei auch auf die Problematik, dass Nahrungsergänzungsmittel in Deutschland zu teuer und im Verhältnis zu niedrig dosiert sind, was einen rechtlichen Grund hat. In Amerika herrschen nicht so strenge Auflagen (Müller-Wohlfahrt, 2003b, S.155). Er fasst zusammen, dass Deutschland sich an veralteten Richtlinien orientiert und von der Europäischen Union aufgrund dessen stark kritisiert wird.

Pro Argumente

Die heutige Nahrung hat an Nährstoffen deutlich verloren. Ein Apfel habe beispielsweise 80% weniger Vitamin C als ein Apfel vor hundert Jahren. Zudem werden viel zu viele „leere“ Nahrungsmittel gegessen, wie beispielsweise Weißbrot. Diese liefern zwar Energie, aber so gut wie gar keine Nährstoffe. Obst und Gemüse wird nicht mehr in der Region angebaut, sondern hat meistens einen wochenlangen Transportweg hinter sich (Müller-Wohlfahrt, 2007).

Weiter führt er aus, dass Nahrungsergänzungsmittel einen positiven Einfluss auf das allgemeine Wohlbefinden haben, Zivilisationskrankheiten verhindern werden können und ein Mangel nennt er mitunter als Grund, weshalb Zivilisationskrankheiten überhaupt entstehen.

Ebenso fand man in Studien heraus, dass Vitamin D unabhömmlich für das Immunsystem ist und effektiv gegen Erkältungen schützt, genauso gegen Autoimmunerkrankungen. Ein niedriger Vitamin D Spiegel erhöht das Schlaganfallrisiko um 78% und das Herzinfarkttrisiko um 45%. Befürworter kritisieren, dass die DGE eine erschreckend niedrige Obergrenze für Vitamin D ansetzt. Die Vitamin D Synthese geschieht über die Haut und die Synthesekapazität ist hoch (ca. 6 IU Vitamin D/ cm² Haut/Stunde). Daraus ergibt sich, dass bereits wenige Minuten Sonnenbestrahlung (in Abhängigkeit von Tageszeit, Jahreszeit, Hauttyp und geographischer Breite) 20.000 IU Vitamin D entsprechen kann (Ledochowski, 2010, S. 746). Studien haben ergeben, dass in Deutschland im Winter fast jeder einen signifikanten Vitamin D Mangel hat (Ledochowski, 2010; Strunz, 2011).

Auch sollte beachtet werden, dass Vitamin D erforderlich ist, um die Muskelfunktionen aufrechtzuerhalten und ein Mangel das Frakturrisiko steigert (ebd., 2010). „Ein Mangel an Vitamin D ist weltweit eines der häufigsten Vitamin-Defizite mit teilweise schwerwiegenden klinischen Folgen, die in vielen Fällen dem Vitamin Mangel nicht zugeordnet werden“ (ebd.,2010, S. 755).

Müller-Wohlfahrt (2003) spricht sich mit vielen Argumenten für eine Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln aus. Er führt aus, dass dadurch die Grundversorgung mit Nährstoffen gesichert werden kann und unbemerkte Defizite ausgeglichen werden. Er sieht eine große Relevanz für Sportler, da diese einen höheren Bedarf haben. Leitzmann et al. (2009) unterstützen die Aussage und schreiben, dass Sportler einen erhöhten Bedarf an Vitamin B1, B2 und Niacin aufweisen. Weiterführend wird angemerkt, dass Langstreckenläufer ein erhöhtes Risiko für Vitaminmangelzustände aufweisen. Der Grund dafür wird dadurch erklärt, dass in bestimmten Sportarten wie Langstreckenlauf, aber auch Ballett oder Gymnastik eine zu geringe Nahrungsenergiezufuhr besteht (Leitzmann et al., 2009, S. 219). Ein weiterer großer Nutzen besteht darin, dass durch gezielte Einnahme präventiv für die Gesundheit ein positiver Effekt entstehen kann, wie z.B. die Einnahme von Vitamin D und Zink für die Stärkung des Immunsystems.

Doch wie wirkt sich ein Mangel an Vitalstoffen im Sport aus? Wie wird er verursacht?

Durch die erhöhte Schweißabgabe im Sport werden die Vitalstoffe vermehrt über den Schweiß abgegeben und es entsteht bei unzureichender Zufuhr ein Mangel.

„Bei einem hohen Grundumsatz schwinden die Überschüsse in den Zellen dahin: Der Vitamin E Gehalt in Zellmembranen sinkt, der Magnesiumspiegel fällt intrazellulär ab und die weißen Blutkörperchen verarmen an Vitamin C. Der Reserveenergiegehalt der Zellen nimmt ab“ (Müller-Wohlfahrt, 2003).

Vier Stadien des Magnesiummangels

Müller-Wohlfahrt, der auch die deutsche Nationalmannschaft im Fußball gesundheitlich überwacht, hat in seinem Buch **So schützen Sie Ihre Gesundheit** vier Stadien des Magnesiummangels definiert, die wie folgt dargelegt werden. (2003, S.158). Im ersten Stadium beginnt nach Monaten oder Jahren körperlicher Belastung ein erster Mangel, der sich jedoch noch nicht im Blut bemerkbar macht. Der Mangelzustand ist zuerst in den Zellen und nicht im Blut zu erkennen. Das zweite Stadium ist durch erste, versteckte Signale gekennzeichnet. Die Blutuntersuchungen ergeben immer noch normale Werte, die Gewebespeicher hingegen sind völlig entleert und erste Anzeichen wie Infektanfälligkeit, Müdigkeit oder kalte Hände sind zu bemerken. Im dritten Stadium treten behandlungsbedürftige Symptome auf, die Erholung ist herabgesetzt, Kopf- und Magenschmerzen können auftreten. Durch eine ausreichende Nährstoffzufuhr und Erholung ist der Mangel behebbar. Als Endstadium nennt er den Zustand, in dem die Störungen nicht mehr zu reparieren sind. Dieses hat gravierende Folgen, da Organe degenerieren und Nervenbahnen dauerhaft geschädigt werden, desweiteren wird das Immunsystem negativ beeinflusst und ist nicht mehr in der Lage, entartete Zellen zu entfernen. In der letzten Konsequenz ist eine Entstehung von Krebs möglich. Auch Michalk (2014) diskutiert die herausragende Wirkung von Magnesium, insbesondere für Sportler. Ein Magnesiummangel führt zu einer Verringerung der mitochondrialen Dichte, das bedeutet, dass die Anzahl der Mitochondrien abnimmt.

Raschka & Ruf (2012). Sport und Ernährung. Wissenschaftlich basierte Empfehlungen und Ernährungspläne für die Praxis. Stuttgart: Thieme Verlag.

Mineralstoff	Nichtsportler: Bedarf pro Tag	Sportler (intensiv) B.p.T bei 3 Liter Schweißbildung	Verlust pro Liter Schweiß	Funktion
Kochsalz NaCl	6 g	ca. 12 g	2-3 g	Wasser- und Säure Basenhaushalt
Kalium	2000 mg	ca. 3 g	200-400 mg	Intrazellulärer osmotischer Druck
Magnesium	350 mg	ca. 370 mg	2-10 mg	Muskel- und Nervenregbarkeit
Kalzium	1000 mg	ca. 2000 mg	20-40mg	Muskelkontraktion, Knochenbildung
Eisen	10 mg (M) 15 mg (F)	ca. 16 mg	0,3-0,6 mg	Sauerstofftransport, Immunfunktion
Zink	10 mg	ca. 12 mg	0,5-1 mg	Wundheilung, Immunfunktion

+ Bedarf Nichtsportler!!

Contra Argumente

PROBLEMATIK I : Nahrungsergänzungsmittel müssen in Deutschland nicht kontrolliert werden.

Die deutsche Sporthochschule in Köln untersuchte 2001 nicht-hormonelle Nahrungsergänzungsmittel auf Verunreinigungen und wies darauf hin, dass eine Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln bedenklich sein kann, weil die Mittel verunreinigt sein können. Es kann dann durch die gefährlichen Substanzen eher zu Schäden kommen, als dass der positive Einfluss von Ergänzungsmitteln überwiegt. An der Deutschen Sporthochschule fand man nach schließlich heraus, dass 14,8% aller getesteten Mittel verunreinigt waren, d.h. es wurden verbotene anabol-androgene Steroide (Prohormone) gefunden, die in den Bereich Doping fallen (Schänzer, 2001). In Deutschland werden Nahrungsergänzungsmittel von der amtlichen Lebensmittelüberwachung kontrolliert. Eine Zulassung müssen Nahrungsergänzungsmittel nicht durchlaufen, sie müssen lediglich beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) registriert werden (Pharma Nord, 2015).

PROBLEMATIK II : Nahrungsergänzungsmittel werden wahllos genommen.

Ein weiterer Kritikpunkt sei, dass Sportlerinnen und Sportler wahllos Supplemente zu sich nehmen, ohne sich dessen Wirkungsweise bewusst zu sein. Braun et al. (2009) fanden in einer Umfrage mit jungen deutschen Athleten heraus, dass die größte Motivation von Athleten Nahrungsergänzungsmittel zu nehmen, eine erhoffte Leistungssteigerung und eine positive Beeinflussung der Gesundheit ist. Aminosäuren werden laut der durchgeführten Umfrage nur von einer Minderheit genommen, wobei sich auch nur 36% über die Verunreinigungsprobleme im Klaren waren. Daraus lässt sich schließen, dass die Bereitschaft für eine Einnahme zwar vorhanden ist, aber tiefgründiges Wissen um Wirksamkeit und auch Bioverfügbarkeit kaum vorhanden ist.

PROBLEMATIK III : Nicht alle Stoffe werden vom Körper gleich gut aufgenommen. Stichpunkt Bioverfügbarkeit.

Oftmals sind billige Produkte aus Oxiden hergestellt. Hier lohnt es sich einen Blick auf das Kleingedruckte zu riskieren. Oxide sind anorganische Verbindungen, also körperfremde Verbindungen, die erstmal vom Körper umgewandelt werden müssen- und dabei geht auch leider einiges verloren. Die Bioverfügbarkeit ist also stark von der Verbindung abhängig (Bastigkeit, 2012) Die tatsächliche Wirksamkeit sollte hinterfragt werden, da nur wenige Hersteller ihre Produkte auf die optimale Bioverfügbarkeit im Körper testen. Ebenso muss berücksichtigt werden, dass Nährstoffe, eingebunden in den natürlichen Lebensmittelmatrix oftmals dann besser aufgenommen werden als billige Kapseln. Fazit: Idealerweise werden die Produkte von den Herstellern auf die Bioverfügbarkeit und auch Verunreinigungen getestet. Dies geschieht jedoch leider nur bei sehr wenigen Herstellern.

Übersetzt heißt das nichts anderes, als eine verminderte Leistungsfähigkeit der Muskulatur. Desweiteren wird die Protein-Synthese verschlechtert. Michalk (2014) erläutert :

„Aber das wirklich Entscheidende ist, dass Magnesium an jeder (!) Reaktion beteiligt ist, die mit ihrer Energie (=ATP) zu tun hat. Bei der Entstehung, Speicherung und Nutzung von ATP“ (Michalk, 2014, S. 193).

Dies ist der Grund warum Befürworter der Nahrungsergänzungsmittel dafür plädieren einen Mangel so früh wie möglich zu erkennen, ernst zu nehmen und schlussendlich zu handeln. Die meisten Nährstoffe lassen sich sehr gut im Blut kontrollieren.

Denn nur wer wisse, wo der Mangel genau liegt, kann auch gezielt die Nahrung ergänzen.

„Die sportliche Aktivität wird durch zwei biochemische Komponenten wesentlich geprägt: die Sauerstoffverwertung und den Abbau von Schlackenstoffen. Beide sind abhängig vom Trainingszustand, aber auch vom Angebot der Nährstoffe“ (Müller-Wohlfahrt, 2003, S. 187).

Oxidative Vitamine

Raschka & Ruf (2012) diskutieren die Wirkung von oxidativen Stress im Sport. Bei hoher sportlicher Aktivität entsteht nachweislich „hoher Stoffwechselstress“.

Das bedeutet, dass umso höher die Intensität und der Umfang der Betätigung ausfällt, desto mehr freie Radikale entstehen im Körper. Freie Radikale sind Teilchen, die bei der Energiegewinnung entstehen und auf Dauer die Erbsubstanz und die Membranen der Körperzellen schädigen. Auch die körperliche Leistungsfähigkeit kann dadurch beeinträchtigt werden (Raschka & Ruf, 2012, S.112). Normalerweise, das heißt bei normalen Nährstoffverhältnissen im Körper, ist der Organismus alleine in der Lage gegen die freien Radikalen anzugehen. Fehlen jedoch wichtige Stoffe, können die Teilchen nicht mehr ausreichend bekämpft werden und sie richten Schäden in den Zellen an. Man spricht dann auch vom „oxidativen Stress“.

Die Kapazität lässt sich im Blut nachweisen. Zum Schutz vor freien Radikalen sollte man auf seine Vitamin C, E, Zink, Betacarotin, Kupfer, Bioflavonoide und Aminosäuren Zufuhr achten. Zum gleichen Ergebnis gelangen Biesalski & Grimm (2011). Darüberhinaus ist der Eisenspeicher Ferritin eine wichtige Maßzahl im Ausdauersport, da dieser Auskunft über die Sauerstoffversorgung der Muskulatur gibt. Müdigkeit, Leistungsminderung, hoher Puls, Schlafstörungen, Kopfschmerzen und Depressionen können auf einen zu niedrigen Ferritinwert hindeuten (Strunz, 2010).

Nahrungsergänzungsmittel & alternative Ernährungsformen

Aufgrund von neuen Trends ist es notwendig darauf hinzuweisen, dass gerade Sportler, die eine vegetarische bzw. vegane Esskultur pflegen, einen besonderen Bedarf an bestimmten Nährstoffen haben. Gerade beim Veganismus kommt es zu einem ungünstigen Mangel an Vitamin B12, welcher sich erst nach einigen Jahren bemerkbar machen kann, da der Körper in der Lage ist, Vitamin B12 sehr lange speichern zu können (Neumann, 2014). Ein weiterer kritischer Stoff ist das Vitamin K2, welcher tierischen Ursprungs ist und dafür sorgt, dass Kalzium in den Knochen eingelagert wird und sich nicht in Form von Plaques an den Gefäßwänden abgelagert. Ein Mangel an Vitamin K2 begünstigt laut Studien die Entstehung von Osteoporose, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs (Schendel, 2015). Besonders ungünstig scheint hierbei auch die Kombination für Leistungssportlerinnen zu sein, die sportartenbedingt einen sehr geringen Körperfettanteil aufweisen. Ein geringer Fettanteil bei Frauen bewirkt einen Abfall des Östrogenspiegels. Östrogene steigern aber die Kalziumaufnahme und regen eine Knochenneubildung an (Wurster & Weiske, 1991). Eine Einnahme von Kalzium in Kombination mit Vitamin D und Vitamin K2 erscheint hier absolut sinnvoll. Bartl (2011) erklärt, dass für den Knochenstoffwechsel die Vitamine D, K, C, B12, B6 und A hervorzuheben sind.

Nährstoffbedarf der Frau unter Einnahme der Pille

Bei der Nährstoffzufuhr muss beachtet werden, dass insbesondere Frauen, die die Pille nehmen, einen erhöhten Bedarf an Nährstoffen haben, da diese tiefgreifende Auswirkungen auf den Nährstoffhaushalt des Körpers auslöst (Burgstein, Zimmermann & Schurgast, 2007; Bastigkeit, 2012). Empfohlen wird allen Frauen, die die Pille nehmen, Defizite durch ein gutes Multivitamin-Präparat auszugleichen. Außerdem wurde insbesondere bei Frauen festgestellt, dass diese oftmals ein Magnesiumdefizit aufweisen (Knechtle, 2002), der dann durch die Verluste, die

Die Auswirkungen der Pille auf den Nährstoffhaushalt (nach Burgstein, Zimmermann & Schurgast, 2007, S. 520)

Die Pille erhöht den Bedarf an...	...indem sie den Nährstoffhaushalt folgendermaßen beeinflusst
Folsäure	Die Pille beeinträchtigt den Stoffwechsel und erhöht dabei den Folsäurebedarf. Frauen, die die Pille nehmen leiden häufiger unter Folsäuremangel, dieser ist insbesondere in den ersten Schwangerschaftswochen für den Embryo gefährlich und kann Geburtsfehler zur Folge haben.
Thiamin, Riboflavin, Vitamin B12	Sie beeinträchtigt den Stoffwechsel und erhöht dabei den Bedarf an diesen Vitaminen.
Vitamin B6	Der Bedarf an Vitamin B6 ist bei Frauen, die die Pille nehmen, 5- 10 Mal so hoch wie bei Frauen, die sie nicht nehmen. Verschiedene Nebenwirkungen der Pille, darunter Depressionen, Blutzuckerschwankungen, Krämpfe und Ödeme, können teilweise durch Pillenbedingen Vitamin B6 Mangel hervorgerufen werden.
Vitamin C	Erhöht den Vitamin C Bedarf.
Zink und Magnesium	Sie beeinträchtigt den Stoffwechsel und erhöht dabei den Bedarf an diesen Mineralstoffen.
Die Pille vermindert den Bedarf an...	...indem sie den Nährstoffhaushalt folgendermaßen beeinflusst
Kupfer	Die Pille erhöht den Kupferspiegel im Blut auf das Doppelte. Extrem hohe Kupferspiegel können klinische Nebenwirkungen auslösen (Migräne, Akne, psychische Schwankungen...).
Vitamin A	Sie erhöht den Blutspiegel von Vitamin A und dem dazugehörigen Transportprotein. Die Pille erhöht unter Umständen die Gefahr, dass Vitamin A eine toxische Wirkung entfaltet.

Quellen

- Bartl, R.(2011). Osteoporose. Prävention, Diagnostik, Therapie (4. Aufl.). Stuttgart: Thieme Verlag.
- Bässler, K.-H. & Lang, K. (1981). Vitamine. Eine Einführung für Studierende der Medizin, Biologie, Chemie, Pharmazie und Ernährungswissenschaften (2. Aufl.). Darmstadt: Steinkopff.
- Bastigkeit, M. (2012). Mikronährstoffe sinnvoll kombinieren. Basen, Vitamine, Mineralstoffe kritisch unter der Lupe. Wien: Maudrich Verlag.
- Biesalski, Bischoff & Puchstein (2010). Ernährungsmedizin. Nach dem neuen Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer und DGE. Stuttgart: Thieme Verlag.
- Bundesministerium für Justiz und für Verbraucherschutz (2013). Verordnung über Nahrungsergänzungsmittel. Zugriff am 1. Juni 2015 unter <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/nemv/gesamt.pdf>
- Burgstein, U., Zimmermann, M. & Schurgast, H. (2007). Burgsteins Handbuch Nährstoffe. Vorbeugen und heilen durch ausgewogene Ernährung: Alles über Spurenelemente, Vitamine und Mineralstoffe. Stuttgart: Thieme Verlag.
- Calder, P.C. & Jackson, A. A. (2000). Undernutrition, Infection And Immune Function. Nutrition Research Reviews (13), 3-29. Zugriff am 24. März unter http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FNRR%2FNRR13_01%2FS095442240000020a.pdf&code=9dfbdc668e3adda07005a5003ed21b36
- Knechtle, Beat (2002). Aktuelle Sportphysiologie. Leistung und Ernährung im Sport. Basel: Karger Verlag.
- Ledochowski, M. (2010). Klinische Ernährungsmedizin. Wien: Springer Verlag.
- Leitzmann et al. (2009). Ernährung in Prävention und Therapie. Ein Lehrbuch. Stuttgart: Hippokrates Verlag.
- Michalk, C. (2014). Das Handbuch zu ihrem Körper. So erreichen Sie ihr genetisches Maximum (1. Aufl.). Wallerfangen: edubily.
- Müller, S.D. (2011). Mineralstoffe, Spurenelemente, Mengenelemente in der Therapie und Prophylaxe. Norderstedt: GRIN Verlag.
- Müller-Wohlfahrt, H.-W. (2003). So schützen Sie ihre Gesundheit. Mehr Lebensqualität mit meinem Sofort-Programm gegen freie Radikale. München: Zabert Sandmann Verlag.
- Müller-Wohlfahrt, H.-W. (2007). Besser trainieren! Den ganzen Körper und nicht nur Muskeln stärken. München: Zabert Sandmann Verlag.
- Neumann, G. (2014). Ernährung im Sport (7. Überarbeitete Aufl.). Aachen: Meyer & Meyer Verlag.
- Pharma Nord. Forschung. Zugriff am 3. November 2015 unter <https://pharmanord.de/forschung>
- Raschka, C. & Ruf, S. (2012). Sport und Ernährung: Wissenschaftlich basierte Empfehlungen und Ernährungspläne für die Praxis (1. Aufl.). Stuttgart: Thieme Verlag.
- Schänzer, W. (2001). Untersuchung von Nahrungsergänzungsmittel-ähnlichen Produkten der Deutschen Roten Liste auf anabol-androgene Steroide. Deutsche Sporthochschule Köln. Zugriff am 12. Februar 2015 unter http://www.koelnerliste.com/fileadmin/user_upload/medien/pdf/nem_studie_2003.pdf
- Schendel, V. H. (2015). Broschüre Orthomolekulare Medizin. Vitamin D3- Vitamin K2. Zugriff am 23. November 2015 unter <https://books.google.de/books?id=fQt-BwAAQBAJ&pg=PA59&dq=vitamin+k2&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwj3i6GDpqBJAhXEFswKHQB NBi0Q6AEINTAB#v=onepage&q=vitamin%20k2&f=false>
- Steffny, H. (2011). Das große Laufbuch (aktualisierte und erweiterte Aufl.). München: Südwest Verlag.
- Strunz, U. (2013). Vitamine. Aus der Natur oder als Nahrungsergänzung- wie sie wirken, warum sie helfen. München: Heyne Verlag.
- Strunz, U. (2014). Wunder der Heilung. Neue Wege zur Gesundheit- Erkenntnisse und Erfahrungen (5. Aufl.). München: Heyne Verlag.
- Wurster, K.G. & Weiske, R.F. (1991). Ermüdungsbruch durch Osteoporose. Risiken von Zyklusstörungen und Leistungssport. Berlin: Springer-Verlag.
- Newsletter Beiträge**
- Strunz, U. (2009). Selen besiegt auch Hautkrebs. Newsletter Forever Young.
- Strunz, U. (2010, 1. Januar). Der Eisenspeicher Ferritin. Newsletter „Forever Young“, Zugriff am 20. Januar 2015 unter <http://www.strunz.com/de/news/der-eisenspeicher-ferritin.html>
- Strunz, U. (2011, 26. Mai). Immer wichtiger: Vitamin D. Newsletter „Forever Young“, Zugriff am 21. Januar 2015 unter <http://www.strunz.com/news.php?newsid=1484&tag=Vitamin%20D&ab=0>