



NAHRUNGSERGÄNZUNGSMITTEL FÜR SPORTLER

Bewertung der Sinnhaftigkeit von Nahrungsergänzungen im Breitensport unter Einbeziehung von Ernährungsphysiologie, Handhabung, Kennzeichnung und Preisen

Petra Lehner

Das Angebot an speziellen Nahrungsergänzungen für Sportler wird immer vielfältiger, die Werbung dafür immer häufiger. Das macht glauben, dass sportlich Aktive spezielle Zusätze zur Ernährung brauchen. Die AK ging dieser Frage auf den Grund und hat 20 Produkte vom Institut für Ernährungswissenschaften der Uni Wien bewerten lassen. Die Produkte wurden im April 2008 in Wiener Drogeriemärkten einkauft.

Die wichtigsten Ergebnisse

- Breitensportler brauchen keine Nahrungsergänzungsmittel. Alles, was sie benötigen, wird über die normale Ernährung ausreichend zugeführt.
- Wichtig ist, dass Flüssigkeitsverluste aufgefüllt werden. Das „Beste“ an Nahrungsergänzungen ist daher das zusätzliche Wasser beim Einnehmen.
- Insgesamt kommen 48 verschiedene Stoffe in den Testprodukten vor, bei nur zweien (8 %) sind sportspezifische Wirkungen bewiesen.
- Am häufigsten findet man Fett, Kohlenhydrate, Eiweiß und Magnesium. Alle drei sind im Breitensport nicht zusätzlich nötig.
- Vitaminisiert wird eher werbewirksam als bedarfsorientiert. Am ehesten brauchen Sportler Vitamin B1 zusätzlich – das gibt's aber nur drein (15 %).
- Bei den Vitaminen findet man am häufigsten Vitamin C. Unnötig, denn schon ein Apfel liefert viermal so viel Vitamin C wie über 1,5 l Schweiß verloren gehen.
- 30 Prozent der Werbeangaben sind fachlich gänzlich nicht nachvollziehbar
- Von den Testprodukten kann man keines uneingeschränkt empfehlen. Die Hälfte ist mit Einschränkungen ok, die andere Hälfte nicht empfehlenswert.
- 25 Prozent der Produkte haben so hohe Dosierungen, das eine Dauereinnahme der Gesundheit schaden kann.
- Die Produkte kosten im Schnitt pro Tagesration 40 Cent. Die Preisunterschiede sind enorm, das billigste kostet einen Cent pro Tag, das teuerste 1,33 Euro.

Quintessenz: Die getesteten Produkte sind entbehrlich, manche sogar gefährlich. Die Zusammensetzung orientiert sich nicht an gesicherten ernährungs- und sportphysiologischen Erkenntnissen. Für das, was die Produkte können, sind sie zu teuer.

Was macht am ehesten Sinn als Sportlerergänzung?

Sinnvoll in Sportlerergänzungen für Breitensportler, aber auch für moderate Leistungssportler ist am ehesten noch Vitamin B1, bei längeren sportlichen Betätigungen eventuell auch noch Kohlenhydrate, hier sind aber Lebensmittel oder Getränke besser geeignet als Supplemente (zB Apfel-Mineralwasser-Mischung, Bananen). Bei Vitamin C passt die Versorgung auch über die herkömmliche Ernährung, der etwas erhöhte Bedarf durchs Sporteln wird durch eine verbesserte Immunlage, die sich durch regelmäßige Aktivität einstellt, wett gemacht. Vitamin C muss also, genau wie Vitamin E, nicht zusätzlich supplementiert werden. Koffein kann leistungssteigernd wirken, es muss aber die dehydrierende Wirkung mitbedacht werden dh es ist mehr Flüssigkeit nötig. Proteine bzw Aminosäuren sind in Supplementen unnötig, die normale Ernährung liefert ohnedies bereits mehr Protein als nötig und deckt somit auch den geringen Mehrbedarf, den Kraftsportler grundsätzlich haben. Keinesfalls sollen am Tag mehr als zwei Gramm Protein je kg Körpergewicht zugeführt werden, denn das belastet die Nieren zu stark. Mineralstoffe in Supplementen sollen Obergrenzen nicht übersteigen (Richtwert: Tagesbedarf), der sichere Zufuhrbereich ist hier enger als bei Vitaminen. Für Carnitin, Lecithin, Ginseng oder Coenzym Q10 fehlen Belege für eine leistungssteigernde oder regenerierende Wirkungen sogar im (Hoch)Leistungssport und somit jedenfalls auch im Breitensport.

Was sollen Breitensportler beachten?

Sportler, die bis zu drei Stunden täglich trainieren, brauchen keine besondere Ernährung dh es gelten für sie die gleichen Empfehlungen wie für alle anderen auch. Sie dürfen wegen des vermehrten Energieverbrauchs durch die sportliche Aktivität mehr essen und bringen daher in dieser vermehrten Menge auch unter, was sie uU mehr brauchen (könnten).

Wichtig ist vor allem das Auffüllen der Flüssigkeit, die beim Trainieren verloren geht. Eine Mischung aus Apfelsaft und stillem Mineralwasser im Verhältnis 1:3 (bei stärkerer Belastung auch 1:2) erfüllt die wesentlichen Voraussetzungen eines guten Sportlergetränks. Für Nicht-Leistungssportler reicht dieses Getränk vollkommen aus, Supplemente sind unnötig, spezielle Sportlerdrinks sind hier Geldverschwendung.

Wird Sport unter Kalorienrestriktion betrieben (zB um schneller abzunehmen), ist aufgrund der verringerten Essmenge eine optimale Nährstoffdichte nötig. Bei Kalorienzufuhren unter 1800 Kcal sollen daher durchdachte Ernährungspläne zusammengestellt werden. In solchen Situationen können Nahrungsergänzungsmittel hilfreich sein. Individuelle Ernährungspläne sollten dann von ExpertInnen zusammengestellt werden, die auch die Entscheidung treffen, welche Supplemente nötig sind (zB ErnährungswissenschaftlerIn, DiätassistentIn, SportmedizinerIn).

Verzicht auf spezielle Sportlerdrinks und Supplemente spart 350 Euro im Jahr

Verwendet jemand, der 3x die Woche trainiert, zB dabei einen fertigen Sportlerdrink, kostet das ca 320 Euro/Jahr. Mixt man sich den Drink selbst (Apfelsaft:Mineralwasser), kommt man auf ca 30 Euro¹. Die Ersparnis: 290 Euro - ein günstiger Urlaub². Wenn man dann auch noch unnötige Supplemente weglässt, spart man durchschnittlich weitere 60 Euro.

¹ AK-Erhebung Sportlerdrinks, 2006

² zB Last Minit Angebot in der Nebensaison 1 Woche Urlaub im Mittelmeerraum

Die „Probleme“ von Breitensportlern

Die wesentlichen Probleme in der Ernährung von Breitensportlern sind im Grunde dieselben wie in der Ernährung der ÖsterreicherInnen grundsätzlich:

- Zu wenig Kohlenhydrate, zuviel Fett
- Zu häufiger Verzehr von Fastfood und keine „Trainingsnahrung“
- Zu hoher Alkoholkonsum nach der Belastung

Zusätzlich machen viele Breitensportler auch den Fehler, zu kurze Regenerationszeiten nach höheren Belastungen einzuhalten.

!! Diese „Probleme“ sind durch Sportlerergänzungen nicht zu lösen.

AK-Forderungen

- **Vermehrte Kontrollen der Werbeaussagen sind dringend nötig**
KonsumentInnen müssen sich auf gesundheits- und nährwertbezogene Angaben bei Nahrungsergänzungsmitteln verlassen können. 30 Prozent der Werbeaussagen bei den Testprodukten sind fachlich nicht nachvollziehbar.
- **Auch vermehrte Kontrollen der Kennzeichnung scheinen angebracht**
Bei 20 Prozent der Produkte ist die Kennzeichnung nicht korrekt. Bei 35 Prozent findet sich ein indirekter Hinweis, dass die Ernährung nicht reicht zur Nährstoffbedarfsdeckung. Ein solcher Hinweis (direkt oder indirekt) ist bei Nahrungsergänzungsmitteln (eigentlich) verboten.
- **Alle wichtigen Informationen müssen am Packerl stehen. Bezugswerte sind bei allen Stoffen nötig - wie bei Vitaminen, wo dies gesetzlich vorgegeben ist.**
Bei Makronährstoffen, etlichen Mineralstoffen und allen sonstigen Stoffen fehlen wichtige Informationen zum Abschätzen des Werts oder der Sicherheit eines Produktes. Es müssen zwar die Mengen an ausgelobten Substanzen im Produkt angegeben werden, das alleine sagt aber nicht viel aus, denn KonsumentInnen wissen nicht, ob das viel, sehr viel oder wenig ist. Es fehlt ein Bezugswert, der eine derartige Abschätzung ermöglicht. Bei Vitaminen (und ein paar Mineralstoffen) muss angegeben werden, wie viele Prozent des Tagesbedarfs die Tagesdosis des Supplements liefert. Bei den Makronährstoffen und den fehlenden Mineralstoffen sollte dieser Bezug zum Bedarf ebenfalls erfolgen müssen. Bei sonstigen Stoffen sollte als Referenzmenge angegeben werden müssen, welche Menge des Stoffs durchschnittlich üblicherweise über die Ernährung zugeführt wird.
- **Obergrenzen für Vitaminen und Mineralstoffen in Nahrungsergänzungen müssen rasch gesetzlich festgelegt werden**
Die EU-Richtlinie über Nahrungsergänzungsmittel sieht dies zwar vor, die Werte fehlen aber seit 2002. Die Gesundheitsministerin muss Druck machen, dass EU-weite sichere Obergrenzen rasch erlassen werden.
- **Obergrenzen für andere Stoffe in Nahrungsergänzungen sind nötig**
Dies sieht die EU-Richtlinie nicht vor, es wäre aber aus Sicherheitsgründen nötig. Tut sich hier EU-weit nichts, soll in Österreich gehandelt werden zB durch Festlegung von sicheren Obergrenzen im Österreichischen Lebensmittelcodex.

Tipps für KonsumentInnen

- Lassen Sie sich nicht zum Kauf von teuren, unnötigen Sportlerergänzungen verleiten, denn für durchschnittlich aktive Sportler (bis hin zu drei Stunden Training pro Tag) sind Zusätze zur normalen Ernährung unnötig.
- Für die Ernährung gelten die gleichen Regeln wie für Nicht-Sportler auch: Hauptsächlich komplexe Kohlenhydrate (Reis, Nudeln, Brot, Kartoffeln), maximal 35 Prozent der Energie aus Fett, maximal 15 Prozent aus Eiweiß.
- Was Sportler jedenfalls brauchen, ist mehr Flüssigkeit – ideal ist Apfelsaft gespritzt mit kohlenstofffreiem Mineralwasser im Verhältnis 1:3 bzw bei längerem Training und starkem Schwitzen auch 1:2.
- Bei längerem Training (über eine Stunde) sollen schon während des Trainings immer wieder kleine Mengen getrunken werden (Faustregel: 150 ml alle 15 Minuten). Im Grunde reicht hier Wasser (oder Apfelsaft gespritzt). Das verhindert eine die sportliche Leistung am meisten limitierende Dehydrierung.
- Nach dem Sport ist ein gespritzter Apfelsaft gut geeignet zur raschen Erholung.
- Wenn man eine Sportlerergänzung nehmen will, ist folgendes hilfreich:
 - Gesicherte positive Effekte gibt's für Koffein und Vitamin B1.
 - Bei Vitaminen und Mineralstoffen soll nicht mehr als der Tagesbedarf in der Tagesportion Supplement drinnen sein. Für Breitensportler sind sie zwar nicht zusätzlich nötig, aber in dieser Dosis auch nicht schädlich. Magnesium im Sport ist zwar „in“, ein zuviel (>250 mg/Tagesportion) kann aber zu Reizerscheinungen im Magen-Darm-Trakt führen.
 - Proteine/Aminosäuren sind in kleinen Mengen speziell beim Krafttraining akzeptabel. Dann sollte gleichzeitig auch Vitamin B6 vorkommen. Mehr als 2g/kg KG/Tag Gesamteiweiß sollen aber keinesfalls aufgenommen werden.
 - Carnitin, Lecithin, Ginseng & Co sind Werbegags, leistungssteigernde Effekte im Sport sind nicht erwiesen.
- In Fitnessstudios und Sportnahrungsgeschäften werden häufig auch Nahrungsergänzungsmittel angeboten. Die Substanzen sind im Grunde die gleichen wie in den Produkten aus den Drogeriemärkten, die Konzentrationen sind aber häufig höher. Grundsätzlich gilt: von hochkonzentrierten Präparaten die Finger lassen.
- Wird über längere Zeit Diät gehalten und gesportelt (<1800 Kcal Energiezufuhr) können Nahrungsergänzungsmittel über begrenzte Zeiträume hilfreich sein, um Leistungsabfälle und Beeinträchtigungen des Wohlbefindens zu verhindern. Die benötigte Nährstoffdichte ist in dieser geringen Energiemenge nämlich nur schwer unterzubringen. Wer weniger essen und Sport kombinieren will, sollte ExpertInnen zu rate ziehen, die Ernährungspläne individuell zusammenstellen und je nach Trainingsintensität und –häufigkeit auch Entscheidungen treffen, ob und welche Supplemente nötig und sinnvoll sind (Ernährungsberatung durch dazu befugte ExpertInnen).

Rechtlicher Exkurs

Was versteht man unter Nahrungsergänzungsmittel?

Den rechtlichen Rahmen bietet die EU-Richtlinie über Nahrungsergänzungsmittel (RL 2002/46/EG), die in der österreichischen Nahrungsergänzungsmittel-Verordnung (BGBl II Nr 88 vom 18.2.2004) in nationales Recht umgesetzt wurde.

Demnach handelt es sich bei einem Nahrungsergänzungsmittel um

- ein Lebensmittel, das dazu bestimmt ist, die allgemeine Ernährung zu ergänzen
- ein Konzentrat aus Nährstoffen oder sonstigen Stoffen mit ernährungsspezifischer und physiologischer Wirkung in dosierter Form, insbesondere in Form von Kapseln, Pastillen, Tabletten, Pillen, Brausetabletten und Darreichungsformen wie Pulverbeuteln, Flüssigampullen oder Flaschen mit Tropfeneinsätzen

Nahrungsergänzungsmittel können eine breite Palette von Stoffen enthalten, wie zB Vitamine, Mineralstoffe, Aminosäuren, Fettsäuren, Ballaststoffe und Pflanzen- oder Kräuterextrakte. Da es sich rechtlich um Lebensmittel handelt, sind sie im Gegensatz zu Arzneimitteln nicht zulassungspflichtig.

Was darf an Wirkungen behauptet werden?

Da es sich nicht um Arzneimittel handelt, dürfen Nahrungsergänzungsmitteln keine Wirkungen hinsichtlich Vorbeugung, Behandlung oder Heilung von Krankheiten haben oder ihnen solche zugeschrieben werden (direkt oder indirekt). Aussagen, die sich auf die Gesundheit oder die Leistungsfähigkeit beziehen, müssen richtig und verständlich sein (Irreführungsverbot). Die Verantwortung dafür liegt beim Verwender der Angaben bzw Werbe-Aussagen. Die Lebensmittelaufsicht kann von ihm Belege verlangen und wenn diese eine Aussage nicht ausreichend stützen, liegt ein Kennzeichnungsverstoß vor. „Sanfte“ Aussagen wie zB „kann unterstützend wirken bei“ sind erfahrungsgemäß schwerer als Kennzeichnungsverstoß beurteilbar. Die Rechtsprechung geht hier vom mündigen Verbraucher aus, der – so die Rechtsmeinung - sich von „kann unterstützend wirken“ keine definitive Wirkung erwartet.

Was bringt die Zukunft?

Derzeit werden ca 2000 gesundheitsbezogene Angaben von der europäischen Lebensmittelsicherheitsbehörde auf ihre Plausibilität und grundsätzliche Richtigkeit überprüft, die von den Mitgliedsstaaten gemeldet wurden – das sieht die „Claims-VO“ so vor (VO 1924/2006/EG über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel). Stoff-Wirkungsbeziehungen, die dieses Prüfverfahren überstehen, werden auf eine EU-Liste der zulässigen gesundheitsbezogenen Angaben kommen und können dann von allen verwendet werden, wenn eine Mindestkonzentration der Stoffe in einem Produkt vorkommt. Studien am Menschen, die eine Wirkung von Stoffen klar belegen würden, sind für den Einschluss in die genannte Liste nicht vorgeschrieben, ebenso wenig wie Belege für eine Wirkung eines bestimmten Produktes, in denen diese Stoffe dann vorkommen. Die Liste muss bis Jänner 2010 veröffentlicht werden.

Wie ist es um die Sicherheit von Nahrungsergänzungen bestellt?

Für die meisten Stoffe in Nahrungsergänzungen gibt es keine Überprüfungen auf mögliche Nebenwirkungen und keine Studien zur Langzeit-Toxizität, wie dies beispielsweise bei Arzneimitteln nötig ist. Auch hinsichtlich der tolerierbaren Mengen in Nahrungsergänzungen tappt die Wissenschaft noch größtenteils im Dunkeln.

Für Vitamine und Mineralstoffe sollen jedenfalls sichere Obergrenzen EU-weit erlassen werden. Das steht so in der Nahrungsergänzungsmittel-Richtlinie bzw auch in der Verordnung zur Anreicherung von Lebensmitteln (VO 1925/2006/EG). Diese sicheren Obergrenzen sind derzeit noch ausständig, obwohl bereits mehrere Jahre daran gearbeitet wird. Grundsätzlich kann man davon ausgehen, dass bei Vitaminen und Mineralstoffen in Nahrungsergänzungsmitteln von Mengen, die dem täglichen Bedarf entsprechen, keine Gefahr ausgeht. Bei klar darüber liegenden Dosierungen ist aber jedenfalls Vorsicht angebracht.

Bei anderen Stoffen als Vitaminen und Mineralstoffen ist die Datenlage zur Sicherheit äußerst dürftig – noch dürftiger als die Datenlage zur Wirkung, denn für die sonstigen Stoffe gibt es üblicherweise keinen „Bedarf“ (wie bei Vitaminen, Mineralstoffen), der als Referenzwert herangezogen werden kann. Man kommt locker ohne sie aus und ob eine zusätzliche Zufuhr einen gesundheitlichen Nutzen bringt, ist viel schwerer messbar und damit kaum verlässlich beurteilbar als bei Vitaminen und Mineralstoffen. Es ist auch in absehbarer Zeit nicht mit allgemein anerkannten und EU-weit einheitlich geltenden sicheren Obergrenzen für sonstige Stoffe zu rechnen.

Die Erhebung

Ziel

Das Angebot an Nahrungsergänzungsmitteln für Sportler nimmt zu. Sie werden vermehrt auch in Drogeriemärkten angeboten, in Fitness-Studios sowieso. Man könnte fast glauben, Sportler bräuchten spezielle Ergänzungen. Das stimmt aber nur für Hochleistungssportler. Bei allen anderen ist der Mehrbedarf, der sich durch die sportliche Aktivität bei manchen Nährstoffen ergibt, nicht so gravierend und kann durch die Ernährung leicht gedeckt werden. Zudem werden Sportlern oft Nahrungsergänzungsmittel mit der Begründung empfohlen, dass durch das Schwitzen große Mengen an Mineralstoffen und Vitaminen verloren gehen. Die Verluste sind aber viel geringer als allgemein angenommen wird. Die während einer durchschnittlichen Trainingseinheit ausgeschiedene Menge an Vitamin C oder Magnesium kann leicht mit einer normalen Mahlzeit wieder ausgeglichen werden. Ein Apfel liefert bereits viermal so viel Vitamin C wie mit 1,5 Litern verloren gehen. Für Nicht-Leistungssportler sind spezielle Ergänzungen somit unnötig bzw sollten sie - wenn schon – einigermaßen „sinnvoll“ zusammengesetzt, einfach handhabbar, richtig gekennzeichnet, realitätsnah beworben und preislich im Rahmen sein.

Ein weiterer Grund für den Test war, dass „Gesundheitslebensmittel“ wie eben auch Nahrungsergänzungsmittel an Bedeutung gewinnen. Oft wird der Eindruck vermittelt (durch Werbung, Medien), die heutige Ernährung könne den Bedarf an Nährstoffen nur mehr schwer decken. Rund ein Fünftel der ÖsterreicherInnen kauft regelmäßig ohne vorherige Beratung Nahrungsergänzungsmittel. Konsumenten versprechen sich durch die Einnahme nicht nur eine erhöhte Leistungsfähigkeit, sondern auch eine verbesserte Körperoptik. Bedenken äußern sie hinsichtlich der Sicherheit.

Dieser Test soll zeigen, welche Nahrungsergänzungen für Sportler angeboten werden, was dabei halbwegs Sinn machen, ob Sicherheitsbedenken berechtigt sind und es soll generell aufgezeigt werden, was Sportler wirklich brauchen.

Methode

Im April 2008 wurden 20 Produkte in den vier in Wien vertretenen Drogeriemärkten DM, Bipa, Schlecker und Müller eingekauft und bewertet.

Die Zusammensetzung der Produkte wurde mit Blick auf ihre ernährungs- bzw sportphysiologische Sinnhaftigkeit für Breitensportler kritisch beleuchtet und eine Gesamtbeurteilung vorgenommen, in die auch Handhabbarkeit, Kennzeichnung, Werbung und Preise einfließen. Auswahl, Einkauf und Bewertung erfolgte durch das Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien.

Als „Sportlerergänzung“ für diesen Test wurden Produkten definiert, die als Nahrungsergänzung bezeichnet sind bzw der diesbezüglichen Definition entsprechen und die sich durch ihre Aufmachung an die Zielgruppe Sportler werden, zB durch Angaben zur Leistungssteigerung im Sport, zum Muskelaufbau bzw zur Regeneration nach sportlicher Betätigung oder durch Abbildungen von sportlich aktiven Menschen.

Die bewerteten 20 Produkte wurden bei Müller (Mariahilferstraße 97, 1060 Wien), BIPA (Mariahilferstraße 112, 1070 Wien), im DM Drogeriemarkt (Mariahilferstraße 89a, 1060 Wien) und bei Schlecker (Wurlitzergasse 50, 1160 Wien) eingekauft. Es wurden Produkte mit möglichst vielen verschiedenen Inhaltsstoffen (Mono- und Multipräparate) ausgewählt.

Tabelle 1: Einkaufsübersicht

Produktname	Herstellerfirma	Form	Preis/TD	Gekauft bei
Magnesium Tabletten 400	Abtei Pharma Vertriebs GmbH	Tabletten	0,05 €	Müller
Magnesium	Biolabor (intact GmbH)	Kautabletten	0,21 €	Müller
Magnesium+ Calcium D ₃	biovital (Bad Heilbrunner Naturheilmittel GmbH&Co)	Brausetabletten	0,22 €	Müller
energy formula	the wellness company	Kapseln	0,12 €	Müller
Magnesium-Kalium Sticks	fit+Vital (PharCoNa GmbH)	Sticks	0,25 €	Müller
Kalium Plus Magnesium Calcium	Abtei Pharma Vertriebs GmbH	Tabletten	0,53 €	Müller
Selen plus A-C-E	fit+Vital (VITALIA Vertriebs GmbH)	Kapseln	0,05 €	Müller
Lecithin Linolsäure-Granulat	Biodiät GmbH	Granulat	0,38 €	Müller
Lecithin-Granulat	fit+Vital (VITALIA Vertriebs GmbH)	Granulat	0,22 €	Müller
Coenzym Q10	the wellness company	Kapseln	0,23 €	Müller
L-Carnitin	Power System (WELL PLUS TRADE GmbH)	Ampullen	1,05 €	Müller
L-Carnitin sports	Biolabor GmbH&Co.KG	Kautabletten	0,58 €	Müller
L-Carnitin+ Magnesium	Doppelherz (Queisser Pharma)	Tabletten	0,33 €	DM
Eiweiß 90	Das gesunde Plus	Pulver	1,06 €	DM
Langzeit-Vitamin C	Abtei Pharma Vertriebs GmbH	Kapseln	0,10 €	DM
Vitamin C	franziskus (Bio-Garten GmbH & Co KG)	Pulver	0,01 €	Schlecker
A-Z Multivitamine	aktiva (Bio-Garten GmbH & Co KG)	Tabletten	0,07 €	Schlecker
ginseng	the wellness company	Tabletten	0,27 €	DM
perform	biovital (Bayer Austria GmbH)	Saft	0,92 €	DM
aktiv und schlank	Novasan (Schwarz GmbH)	Kapseln	1,33 €	Bipa

Ergebnisse

Inhaltsstoffe

Nahrungsergänzungsmittel für Sportler sollten positive Wirkungen auf den Elektrolyt- und Wärmehaushalt haben und den Schutz körpereigener Strukturen, die Energiebereitstellung und die Regeneration nach der körperlichen Aktivität verbessern.

Bei gesunden und nicht mangelernährten Personen ist bei einer adäquaten Dosierung und Anwendung nur bei folgenden Ergänzungsmitteln eine direkte positive Leistungsbeeinflussung wahrscheinlich:

- Natrium-Bicarbonat
- Natrium-Citrat
- Koffein
- Glycerin

Supplemente mit wahrscheinlich indirekter positiver Leistungsbeeinflussung sind

- β -Hydroxy- β -Methylbutyrat (HMB) und
- Kreatin-Monohydrat.

Andere Substanzen, die ein direktes oder indirektes leistungsbeeinflussendes Potenzial haben könnten, werden entweder kontrovers diskutiert, können aufgrund des derzeitigen Wissenstands nicht ausreichend beurteilt werden oder zeigen keine positive Beeinflussung der körperlichen Leistungsfähigkeit, wenn sie in Form von Supplementen zugeführt werden.

In den 20 Testprodukten kommen insgesamt **48 verschiedene Stoffe** vor, **25** davon wurden im einzelnen **bewertet**³. Für manche der bewerteten Stoffe wurden wissenschaftliche Wirkungsstudien am Menschen gefunden. Solche Studien sind als Wirkungsnachweis am verlässlichsten. Die Studien unterscheiden sich aber im Aufbau und hinsichtlich Arbeitsstandards oft sehr stark, wodurch Ergebnisse nicht vergleichbar sind bzw gibt es auch unterschiedliche Ergebnisse. Dies wurde in der Bewertung berücksichtigt.

Am häufigsten findet man Fett, gefolgt von Kohlenhydraten und Eiweiß, zum Teil in ungünstig hohen Mengen. **Zwei Drittel** enthalten **Mineralstoffe**, am häufigsten Magnesium. Mehr als die **Hälfte** enthalten **Vitamine**. Dabei kommen Vitamin C und E am häufigsten vor. In **20 %** finden sich **sonstige Stoffe** (zB Carnitin, Lecithin etc), für die keine Wirkbelege vorliegen. In zwei Produkten ist Koffein enthalten, eine Substanz, die erwiesenermaßen positive Effekte auf die sportliche Leistungsfähigkeit hat. In beiden Produkten reicht die Konzentration dafür aber nicht aus.

!! Unter allen 48 Stoffen findet sich als erwiesenermaßen die sportliche Leistungsfähigkeit verbessernde Substanz nur Koffein, das in zwei Produkten (10 %) vorkommt, allerdings in Mengen, die keine Wirkung erwarten lassen. Sonst ist noch Vitamin B1, das in drei Produkten vorkommt (15 %) in Supplementen für Sportler wissenschaftlich ausreichend begründbar.

³ Stoffe, die nur in einem Produkt vorkommen bzw nicht extra beworben werden, wurden nicht extra bewertet.

Substanzen in den Testprodukten in absteigender Reihenfolge⁴:

- Fett (in 65 % der Produkte enthalten)
- Kohlenhydrate (60 %)
- Eiweiß (50 %)
- Magnesium (45 %)
- Vitamin C (35 %)
- Vitamin E (30 %)
- Calcium (25 %)
- Vitamin B2, B6, Folsäure, Selen, Carnitin (20 %)
- Vitamin B1, B12, Niacin, Vitamin D, Kalium, Eisen, Zink (15 %)
- Natrium, Lecithin, Ginseng, Koffein (10 %)
- Coenzym Q10, Alkohol (5 %)

Xx ...Substanz in Sportlerergänzungen sinnvoll (leistungsteigernd, Mehrbedarf)

Xx ...grenzwertige Versorgung generell, daher auch bei Sportlern - in Supplementen daher ok

Xx ...geringer Mehrbedarf beim Sportler (über Ernährung deckbar) - begrenzt ok in Sportlerergänzung

Xx ...Bei Frauen grenzwertige Versorgung, in Supplementen ungeeignet (enge Grenzen zur Toxizität)

Xx ... in Sportlerergänzungen völlig fehl am Platz

Tabelle 2: Übersicht Inhaltsstoffe in Sportlerergänzungen

Inhaltsstoff	in x % der Testprodukte	Ø Menge pro Tagesdosis	DACH-Empfehlung pro Tag	Anmerkung
Kohlenhydrate	60	3,5 g	280-360 g *	8% hoher Zuckergehalt
Eiweiß	50	0,9g ^{oo}	ca 1 g/kg KG	8% zu hoch dosiert
Fett	65	1,8 g	65-90 g**	23% hoher Fettgehalt
Alkohol	5	3,4 g	keine	gänzlich ungeeignet
Vitamin C	35	135 mg	100 mg	29% hoch dosiert
Vitamin E	30	12,6 mg	12-15 mg	33% hoch dosiert
Vitamin B1	15	1,23 mg	1-1,3 mg	-
Vitamin B2	20	1,5 mg	1,2-1,5 mg	-
Vitamin B6	20	2,3 mg	1,2-1,5 mg	100% hoch dosiert
Niacin	15	15,3 mg	13-17 mg	-
Vitamin B12	15	1,6 µg	3 µg	-
Folsäure	20	250 µg	400 µg	-
Vitamin D	15	4,16 µg	5 µg	-
Natrium	10	0,2 g	550 mg	ungeeignet***
Kalium	15	393 mg	2000 mg	-
Magnesium	45	236 mg	300-400 mg	44% zu hoch dosiert
Eisen	15	5,7 mg	10-15 mg	-
Calcium	25	486 mg	1000 mg	-
Zink	15	6,7 mg	7-10 mg	-
Selen	20	57,5 µg	30-70 µg	25% hoch dosiert
L-Carnitin	20	425 mg	nicht essentiell	-
Lecithin	10	1,6g	nicht essentiell	-
Coenzym Q10	5	15 mg	nicht essentiell	-
Ginseng	10	80 mg	nicht essentiell	! schlecht bei hohem Blutdruck ! <3 Monate einnehmen
Koffein	5	4 mg	nicht essentiell	zu geringe Dosis
Mateextrakt	5	480 mg****	Nicht essentiell	zu geringe Dosis

* Empfehlung: ca 60 Energieprozent (= bei 30-jährigen Freizeitsportlerin ca 290 g Kohlenhydrate)

** Empfehlung: ca 30-35 Energieprozent (= bei 30-jährigen Freizeitsportlerin 65-75 g Fett)

***Die Salzzufuhr in Österreich liegt ca doppelt so hoch wie Empfehlung. Salztabletten sind daher nicht nur nicht nötig, sondern kontraproduktiv

****Koffein in Form von 480 mg Mate-Extrakt (entspricht ca 10 ml Mate-Tee bzw ca 2 mg Koffein)

^{oo} in diesen Mittelwert wurde ein Produkt mit extrem hoher Dosierung (62g) nicht miteingerechnet

Hoch dosiert.....über der DACH-Empfehlung, aber unter kritischen Menge mit Sicherheitsrelevanz
Zu hoch dosiert... dauerhafte Aufnahme birgt Sicherheits- bzw Gesundheitsrisiko

⁴ nicht berücksichtigt: Stoffe, die nur in einem Produkt vorkommen und die nicht extra beworben werden

Bewertung der Inhaltsstoffe im Detail

Bewertet wurde die „Sinnhaftigkeit“ für Breitensportler, denn auf diese zielen die Produkte in Werbung und Aufmachung bzw auch aufgrund des Vertriebsweges Drogeriemarkt ab. „Breitensport“ wird mit dem Ziel der Steigerung der körperlichen Fitness und der Förderung der Gesundheit betrieben. Der typische Breitensportler ist ca eine Stunde ohne Pause körperlich aktiv und trainiert dreimal die Woche. Breitensportler haben keine besonderen Ernährungsbedürfnisse. Für sie gelten die gleichen Empfehlungen wie für sportlich Inaktive (siehe Anhang).

Gefahr der Über- und Falschdosierung

Nahrungsergänzungsmittel können eine ausgewogene Ernährung nicht ersetzen. Im Gegenteil. Es besteht eher die Gefahr einer Falsch- oder Überdosierung, wenn Supplemente über längere Zeit eingenommen werden (zB bei Eisen). Oft sind „Empfehlungen“ wissenschaftlich nicht haltbar (wenn auch populär). Es gibt kaum verlässliche Informationen über Langzeitwirkungen oder toxikologische Risiken.

Gefahr der Verunreinigung mit Prohormonen

Vor allem bei Internetbestellungen oder Produkten, die im Fitness-Studios unkontrolliert abgegeben werden, ist Vorsicht geboten. Zwei Studien in den letzten Jahren haben aufgezeigt, dass Nahrungsergänzungsmittel für Sportler, vor allem aus den erwähnten Vertriebskanälen, ein hohes Verunreinigungsrisiko mit anabol-androgenen Steroiden („Prohormone“) bergen⁵. Als Grund werden unzureichende Standards bei der Herstellung und Qualitätskontrolle vermutet. Es käme bei Einnahme zu positiven Dopingbefunden, ein regelmäßiger Gebrauch schadet der Gesundheit.

Sichere Grenzwerte fehlen – Orientierungswerte gibt es (teilweise)

Eine klar über den Empfehlungen liegende Zufuhr kann auch bei lebenswichtigen Stoffen wie Vitaminen und Mineralstoffen mit toxischen Effekten verbunden sein. Um dies zu verhindern, sollten Grenzwerte für die langfristige sichere Aufnahme in der Normalbevölkerung verbindlich definiert werden. Diese liegen derzeit (noch) nicht vor.

Eine (sichere) Orientierung bietet die empfohlene Nährstoffzufuhr (**RDA**). Das ist die Zufuhrmenge, bei der fast die gesamte Bevölkerung (statistisch 97,5%) ausreichend versorgt ist. Die **DACH**-Referenzwerte berücksichtigen auch Präventivaufschläge bei Nährstoffen dh sind teilweise höher als die RDA-Werte. Mit höheren Dosen beginnt der Indifferenzbereich, in dem es weder zu Funktionsverbesserungen, noch zu unerwünschten Wirkungen kommt. Der **NOAEL** (no observed adverse effect level) ist die höchste Dosis, bei der keine unerwünschten Wirkungen beobachtet werden. Der NOAEL dividiert durch einen Sicherheitsfaktor ergibt die akzeptable Obergrenze (Tolerable Level of Upper Intake, kurz **UL**), jene Menge, die auch bei langfristiger Zufuhr (aus allen Quellen; Lebensmittel, angereicherte Produkte, Supplemente) selbst für sensitive Personen einer gesunden Bevölkerung kein Risiko darstellt. UL-Werte existieren derzeit nur für ein paar Vitamine und Mineralstoffe, aber (noch) nicht für alle. Bei Mineralstoffen ist der Bereich zwischen RDA und UL schmaler als bei Vitaminen.

⁵ Gmeiner/Hofer 2002: von 634 Produkten enthielten 15% undeklariert Prohormone
Geyer et al 2004: von 129 Produkten enthielten 12% undeklariert Prohormone

Für andere Stoffe als Vitamine und Mineralstoffe gibt es weder empfohlene Zufuhrmengen, noch UL-Werte. Bei Makronährstoffen und deren Bestandteilen (zB Fettsäuren) gibt es zumindest für die meisten Empfehlungen bezüglich Mengen, die täglich nicht überschritten werden sollten. Stoffe, bei denen es weder Angaben über eine wünschenswerte Zufuhr, noch ausreichend toxikologische Daten gibt, sollten vorsichtig gehandhabt werden (zB Pflanzenextrakte, sekundäre Pflanzenstoffe, Kräuterextrakte). Aufgrund des unzureichenden Wissens sollten im Sinne des Vorsorgeprinzips die Gehalte in Nahrungsergänzungen auf Mengen beschränkt werden, die mit einer „normalen“ Ernährung erreicht werden. Rechtlich ist dies nicht vorgeschrieben. Ersichtlich ist das auf den Verpackungen auch nicht, es müssen zwar die Gehalte im Produkt angegeben werden, es fehlt aber ein Bezugspunkt, der abschätzen lässt, ob das viel oder wenig ist.

!! Nahrungsergänzungen mit extrem hohen Dosierungen – egal wo – sind generell abzulehnen.

Makronährstoffe - Kohlenhydrate, Eiweiß, Fett, Alkohol

In einer ausgewogenen Ernährung stammen 50-65 Prozent der Energie aus Kohlenhydraten (maximal 10 Prozent aus einfachen Zuckern), 10-15 Prozent aus Proteinen (Bedarf 0,8 g/kg KG/d) und ca 30 Prozent aus Fetten (max 35 Prozent, Fettsäureverteilung: 0,7:1,3:1–mehrfach ungesättigte:einfach ungesättigte:gesättigte). Alkohol soll selten und wenig getrunken werden. Bei Frauen ist ein täglicher Konsum von 10 g, bei Männern von 20 g Alkohol geduldet. Eine optimale Sportlernahrung unterscheidet sich von diesen Empfehlungen nicht. 60 Prozent der Energie stammen im Idealfall von Kohlenhydraten, vorwiegend von komplexen Kohlenhydraten. Ein geringer Eiweißmehrbedarf von max 0,1 g/kg KG/d wird durch die üblicherweise ohnedies zu eiweißreiche Ernährung gedeckt. Die Eiweißzufuhr sollte 2 g/kg KG/d keinesfalls längerfristig übersteigen (Gefahr von Nierenschäden, Beeinträchtigungen des Calcium-Haushalts, Förderung der Insulinresistenz, Störungen im Säure-Basen-Haushalt). Die Fettempfehlungen entsprechen jenen für Nicht-Sportler. Alkohol ist im Sport tabu. Die Kohlenhydratspeicher werden langsamer gefüllt, der Glykogenabbau aus der Leber verschlechtert, die Wasserausscheidung wird gefördert – alles im Sport kontraproduktiv.

BEWERTUNG

Die **Kohlenhydrat**mengen in den Testprodukten sind für die sportliche Leistungsfähigkeit unerheblich. In einem Produkt ist der Zuckergehalt hoch (Eiweiß 90).

Bei allen bis auf eines der Testprodukte ist der **Eiweiß**gehalt vertretbar. Bei einem kann es bei dauerhafter Anwendung zu Gesundheitsschäden kommen (Eiweiß 90).

Fett ist in Nahrungsergänzungen eher kontraproduktiv, drei haben eine zu hohe Fettdosierung (Lecithin-Granulat, Eiweiß 90, energy formula).

Ein Produkt enthält **Alkohol** in einer Menge von 3,4 g in der Tagesportion, jedenfalls zuviel für eine Sportlerergänzung (perform).

Vitamine

Zwar weisen Sportler bei einigen Vitaminen einen erhöhten Bedarf auf, eine gezielte Supplementierung ist aber nur in Einzelfällen sinnvoll (kohlenhydratbetonte Kost mit geringer Mikronährstoffdichte, Ausschluss bestimmter Lebensmittel, geringe Energiezufuhr). In der Regel lässt sich ein sportlich bedingter Mehrbedarf selbst während intensiver Trainingsphasen durch eine energieadäquate abwechslungsreiche Ernährung decken. Ein leistungssteigernder Effekt einzelner Vitamine und ein Nutzen einer über den Bedarf hinaus gehenden Zufuhr sind nicht belegt.

Bei wenig trainierten Personen kann Sport zu vermehrtem oxidativen Stress führen. Gewebsentzündungen, höhere Verletzungsgefahr, Krankheitsanfälligkeit und längere Regenerationszeiten werden als Folge diskutiert. Dass die Einnahme antioxidativer Vitamine (A, C, E) diese Folgen vermindert, ist aber nicht belegt. Empfohlen wird eine Mehrzufuhr über die Ernährung, die normalerweise auch gelingt, weil man wegen des vermehrten Energieverbrauchs auch mehr Energie benötigt (größere Essmengen). Die Vitamine des B-Komplexes sind in viele auch im Sport wesentliche Stoffwechselwege involviert, es fehlen aber klare Belege über eine positive Wirkung von Supplementen. Der Vitamin B1 Bedarf ist vom Energieumsatz abhängig dh Sportler haben einen höheren Bedarf (0,5 mg pro 1000 Kcal). Die „gängigen“ Lebensmittel gehören nicht zu den klassischen B1-Lieferanten. Hier sind Supplemente daher noch am sinnvollsten. Folsäure hat zwar keine sportspezifischen Wirkungen, zählt aber in Österreich zu den „kritischen Nährstoffen“ (grenzwertige Versorgung). Eine Supplementierung macht grundsätzlich Sinn, auch wenn es in Sportlerergänzungen nicht „richtig“ platziert ist. Auch bei Vitamin D liegt in Österreich eine grenzwertige Versorgung vor. Es wird aber bei ausreichender Sonnenlichtexposition (ca 30 Minuten täglich) genügend gebildet. Sportler in unseren Breiten, die draußen sporteln, sind somit ausreichend versorgt.

Zu hohe Zufuhren können bei (fast) allen Vitaminen, im speziellen bei den antioxidativ wirkenden, nachteilige Folgen haben. Regelmäßige Überdosierungen von Vitamin C können zur Bildung von Nierensteinen und zu Durchfällen führen. Zuviel Vitamin E hat hemmende Effekte auf die Thrombozytenaggregation und kann zu einem erhöhten Blutungsrisiko führen. Regelmäßig zuviel Vitamin B6 kann Reflexausfällen und Beeinträchtigungen von Tast- und Temperatursinn auslösen. Zuviel Vitamin D führt zu einer unerwünschten vermehrten Calciumausscheidung.

BEWERTUNG

Für zusätzliches **Vitamin C** und **E** sind bei Sportlern keine positiven Effekte belegt. Zwei Produkte liefern mehr Vitamin C (Langzeit Vitamin C, Vitamin C), zwei mehr Vitamin E (energy formula, Selen plus ACE) als nötig. Direkte Gefahren sind nicht ableitbar, von einer dauerhaften Verwendung ist dennoch abzuraten.

Bei den **B-Vitaminen** ist nur B1 in Sportlerergänzungen sinnvoll. Es ist in drei Produkten in „passenden“ Konzentrationen drinnen (A-Z Multivitamine, ginseng, perform). Vier Produkte enthalten Folsäure in akzeptablen Konzentrationen. Das bringt zwar im Sport nichts, ist aber wegen der generell grenzwertigen Versorgung positiv (Coenzym Q10, A-Z Multivitamine, ginseng, perform). Alle anderen Zugaben von B-Vitaminen sind als nicht sinnvoll zu bewerten. Beim Vitamin B6 ist die Mengen in allen vier Produkten hoch. Der Sicherheitsbereich ist hier zwar groß, eine Dosis klar über dem Bedarf aber nicht zweckmäßig. Beim hochdosierten Eiweißprodukt ist die hohe B6-Dosierung zumindest begründbar (aber beides nicht sinnvoll – Eiweiß 90).

Vitamin D wird zwar in Österreich zuwenig zugeführt, ein Mangel liegt aber meist nicht vor, weil es durch Sonneneinstrahlung gebildet wird. In Sportlerergänzungen ist es daher nicht sinnvoll. Es kommt in drei Produkten in ungefährlichen Mengen vor.

Zusammenfassung Vitamine

Bei einem Breitensportler kann eine ausreichende Vitaminzufuhr durch eine den Energiebedarf deckende Ernährung mit guter Nährstoffdichte als gegeben angesehen werden. Eine Leistungssteigerung durch Supplementierung ist nur bei einem bereits bestehenden Mangel zu erwarten. Eine zusätzliche Einnahme durch Nahrungsergänzungsmittel ist somit für gewisse Risikogruppen akzeptabel, zu diesen kann der durchschnittliche Breitensportler in der Regel nicht gerechnet werden. Durch regelmäßige Aufnahme isolierter Vitamine aus Nahrungsergänzungsmitteln sind unmittelbar keine Nachteile zu erwarten, allerdings kann man auch nicht abschätzen, wie sich Überdosierungen langfristig auswirken.

Da der Bedarf von Vitamin B1 proportional zur Kohlenhydratzufuhr steigt, ist er vor allem beim Ausdauersportler erhöht. Dieser Zusatz kann daher noch als am sinnvollsten bewertet werden. Die in Österreich als „kritische Nährstoffe“ eingestuft Vitamine Folsäure und Vitamin D können ebenfalls als positive Zusätze bewertet werden. Bei Vitamin D ist aber Vorsicht angebracht.

→ nicht schlüssig begründbare Vitaminzusätze: 80% der Produkte

- 35% enthalten Vitamin C
- 30% enthalten Vitamin E
- 20% enthalten Vitamin B2
- 15% enthalten Vitamin B6 (ohne begründbaren Proteinzusatz)
- 15% enthalten Vitamin B12
- 15% enthalten Vitamin K
- 15% enthalten Biotin
- 15% enthalten Niacin
- 15% enthalten Pantothenensäure
- 10% enthalten Vitamin A

→ begründbare Vitaminzusätze: 5% der Produkte

- ein Produkt enthält wegen hoher Proteinmenge begründbar Vitamin B6

→ positive Vitaminzusätze: 15 % der Produkte

- (nur) drei Produkte enthalten Vitamin B1

→ Grundsätzlich sind auch Folsäure und Vitamin D positiv zu bewerten, allerdings allgemein. Eine Supplementierung speziell für Sportler ist nicht schlüssig begründbar.

- 20% enthalten Folsäure
- 15% enthalten Vitamin D

Tabelle 3: DACH-Empfehlungen für einige Vitamine und sichere Obergrenzen

Vitamine	Frauen	Männer	sichere Grenze (UL)
Vitamin C	100 mg	100 mg	EU keine etabliert (USA: 2000 mg/d)
Vitamin E (Tocopheroläquivalente)	12 mg	15 mg (19-25a) 14 mg (26-50a) 13 mg (51-65 a)	UL: 300 mg/d
Vitamin B1	1 mg	1,3 mg (19-25a) 1,2 mg (26-50a) 1,1 mg (51-65a)	Keine Angabe (geringe Toxizität)
Vitamin B2	1,2 mg	1,5 mg (19-25a) 1,4 mg (26-50a) 1,3 mg (51-65a)	Keine Angabe (geringe Toxizität)
Vitamin B6	1,2 mg	1,5 mg	UL: 25 mg/d
Niacin (Niacinäquivalente)	13 mg	17 mg (19-25a) 16 mg (26-50a) 15 mg (51-65a)	UL: 900 mg/d als Nicotinamid
Vitamin B12	3 µg	3 µg	Keine Angabe (geringe Toxizität)
Foläure (Folatäquivalente)	400 µg	400 µg	UL: 1000 µg/d
Vitamin D	5 µg	5 µg	UL: 50 µg
Vitamin A (Retinoläquivalente)	0,8 mg	1 mg	UL: 3 mg
Pantothensäure	6 mg	6 mg	Keine Angabe
Biotin	30-60 µg	30-60 µg	Keine Angabe

Mineralstoffe

Intensive sportliche Betätigung kann dazu führen, dass Mineralstoffe während der Belastung in unterschiedlichen Mengen über den Schweiß und in der Erholungsphase vor allem über den Urin verloren gehen. Diese Verluste sind allerdings nur gering und stellen weder für die Leistung noch für die Gesundheit ein Risiko dar. Eine Verbesserung der Leistung durch Nahrungsergänzungsmittel ist nur dann zu erwarten, wenn ein Mangel besteht. Eine Zufuhr über den Bedarf hinaus ist mit keinerlei positiven Effekten verbunden, im Gegenteil, bei einigen Mineralstoffen ist die Schwelle zwischen Bedarf und Toxizität äußerst schmal. Daher ist von einer selbständigen Supplementierung abzuraten. Der Breitensportler kann seinen Bedarf an allen Mineralstoffen durch eine abwechslungsreiche energieadäquate Mischkost problemlos decken. Breitensportler sollten vor der Belastung vor allem auf eine ausreichende Versorgung mit Magnesium (zB Bananen), bei längerer Belastung mit Natrium (zB durch Getränk (Apfelsaft:Mineralwasser 1:2) und nach der Belastung mit Kalium (zB Kartoffeln) achten.

Supplemente mit **Natrium** sind nicht empfehlenswert. Wir essen ohnedies doppelt so viel Salz wie gut für uns ist. Auch das für Sportler oft propagierte **Magnesium** (gegen Krämpfe) ist mit Vorsicht zu betrachten. Hier gibt es eine Obergrenze für Supplemente (250 mg/Tagesdosis), die aber (noch) nicht gesetzlich verankert ist. Fast die Hälfte der Produkte mit Magnesium liefert mehr (Magnesium 400, Magnesium, Magnesium+Calcium D3, energy formula). Zuviel Magnesium führt zu Magen-Darm-Reizungen. **Eisen** zählt bei Frauen zu den kritischen Nährstoffen. Eisenmangel ist das häufigste bei Sportlern diagnostizierte Problem. Das rechtfertigt grundsätzlich eine Zugabe zu Sportlersupplementen. Aber Vorsicht ist dennoch geboten, denn eine Überdosierung kann schwerwiegende Folgen haben und im schlimmsten Fall sogar

tödlich verlaufen. Die Mengen in den Testprodukten stellen bei Einhaltung der abgedruckten Aufnahmeempfehlung aber keine Gefahr dar. Der (hohe) Anteil tierischer Lebensmittel in der österreichischen Ernährung lässt auf eine ausreichende Eisenversorgung schließen, der Mehrbedarf – auch der von Sportlerinnen - kann durch eine abwechslungsreiche Mischkost gedeckt werden. Vitamin C, Milchsäure (zB Sauerkraut), tierische Muskelproteine (Fleisch, Fisch), Cystein und Histidin (Ei, Käse) fördern die Eisenaufnahme. So kann ein Glas Orangensaft zu einer Mahlzeit effektiver sein als pharmazeutische Eisenpräparate. Der **Calcium**verlust über den Schweiß ist gering und wird durch eine erhöhte Zurückhaltung in der Niere wieder wettgemacht. Zudem wird die Calciumverwertung durch körperliche Aktivität verbessert. Ein Zusatz in Sportlerergänzungen ist daher nicht sinnvoll. Trotzdem findet es sich in jedem vierten Testprodukt. Die **Zink**ausscheidung über einen Liter Schweiß beträgt ca 20 Prozent der täglich aufgenommenen Menge. Derartige Verluste können langfristig zu einer Verringerung der Leistungsfähigkeit und erhöhten Infektanfälligkeit führen. Bei einem nicht mangelernährten Sportler führt eine Zinksupplementierung aber zu keiner Leistungssteigerung, da über die Ernährung ausreichend zugeführt wird. Als sichere Obergrenze bei Zink gelten 25 mg pro Tag (aus allen Quellen). Die Mengen in den Testprodukten stellen bei Einhaltung der abgedruckten Aufnahmeempfehlung keine Gefahr dar. Aufgrund selenärmer Böden ist die **Selen**-Versorgung in Österreich eher grenzwertig, ein Mangel ist aber nicht bekannt. Selen gilt als gutes Antioxidans. Von einer selbständigen Supplementierung ist abzuraten, da eine Selenvergiftung bei Erwachsenen schon ab 800 µg pro Tag beobachtet wurde. Breitensportler können ihren Selenbedarf leicht über die Ernährung decken. Fleisch, Fisch, Eier, Soja- und Vollkornprodukte sowie Nüsse sind gute Selenlieferanten. Ein Produkt hat ungünstig hohe Selenwerte (Coenzym Q10). Es sollte nicht über längere Zeit eingenommen werden. Für die anderen, weniger häufig vorkommenden Mineralstoffe liegen keine Belege für eine sportspezifische Wirkung vor. Sie sind damit unnötig, wenn auch in den verwendeten Konzentrationen vermutlich unbedenklich.

→ nicht schlüssig begründbare Mineralstoffzusätze: 85% der Produkte

- 45% enthalten Magnesium
- 25% enthalten Calcium
- 20% enthalten Selen
- 15% enthalten Zink
- 15% enthalten Mangan
- 15% enthalten Kalium
- 10% enthalten Natrium
- 10% enthalten Phosphat
- 10% enthalten Jod und Kupfer
- 5% enthalten Chlorid, Molybdän und Chrom

→ unerwünschte Mineralstoffzusätze: 25% der Produkte

- Vier Produkte enthalten zuviel Magnesium
- Ein Produkt enthält zuviel Selen

→ erwünschte Mineralstoffzusätze: 15 % der Produkte

- (nur) drei Produkte enthalten passende Mengen an Eisen

Tabelle 4: DACH-Empfehlungen für einige Mineralstoffe und sichere Obergrenzen

Mineralstoff	Frauen	Männer	sichere Grenze (UL)
Natrium	550 mg	550 mg	keine etabliert
Kalium	2000 mg	2000 mg	keine etabliert
Magnesium	310 mg (19-25a) 300 mg (51-65a)	400 mg (19-25a) 350 mg (51-65a)	UL für Supplemente: 250 mg/d
Eisen	15 mg (19-50a) 10 mg (51-65a)	10 mg	Für EU nicht etabliert USA: 45 mg/d
Calcium	1000 mg	1000 mg	UL: 2500 mg/d
Zink	7 mg	10mg	UL: 25 mg/d
Selen	30-70 µg	30-70 µg	UL: 300 µg/d
Jod	150 µg	200 µg (19-50°) 180 µg (51-65°)	Für EU nicht etabliert USA: 1100 µg/d
Mangan	2-5 mg	2-5 mg	Für EU nicht etabliert USA: 11 mg/d
Chrom	30-100 µg	30-100 µg	keine etabliert
Molybdän	50-100 µg	50-100 µg	keine etabliert
Phosphor	700 mg	700 mg	UL: 4000 mg/d

Sonstige Stoffe

Carnitin

Carnitin (gemeint ist hier immer L-Carnitin) ist vor allem in tierischen Lebensmitteln (Fleisch, Milch) und einigen Gemüsesorten in größeren Mengen enthalten und kann leicht aus der Nahrung aufgenommen werden. Andererseits kann Carnitin im Körper auch aus Aminosäuren gebildet werden. Die körpereigene Biosynthese beläuft sich auf rund 15 mg pro Tag. Carnitin spielt als Transportmolekül im Energiestoffwechsel eine wesentliche Rolle. Es schleust Fettsäuren zur Verbrennung in die Mitochondrien. Dabei wird es aber nicht verbraucht, sondern regeneriert. Somit geht ein erhöhter Fettstoffwechsel nicht mit einem Mehrbedarf an Carnitin einher. Auch durch Supplementierung ändert sich der Carnitingehalt in den Mitochondrien nicht. Zuviel aufgenommenes Carnitin wird mit dem Urin ausgeschieden wird. Eine länger andauernde Supplementierung könnte die Eigensyntheseleistung des Körpers sogar einschränken und zu Nebenwirkungen wie Übelkeit, Erbrechen, Durchfall und zu erhöhter Krampfneigung führen. Die maximal aufgenommene Tagesmenge sollte fünf Gramm über vier Wochen nicht überschreiten.

Eine leistungssteigernde Wirkung von Carnitin im Leistungssport wird in der wissenschaftlichen Literatur kontrovers diskutiert, sodass bis dato definitive Empfehlungen nicht möglich sind. Eine erhöhte Ausscheidung, die bei Ausdauersportlern beobachtet wurde (ca 40 mg) kann durch den Verzehr von 50 Gramm Rinderfaschiertem oder einer kräftigen Fleischbrühe ausgeglichen werden.

BEWERTUNG

Vier der Testprodukte (20%) enthalten Carnitin in Dosierung, aus denen keine Gefahr ableitbar ist. Nutzen für Breitensportler ist aber keiner zu erwarten.

Lecithin / Cholin / Phospholipide

Lecithin findet sich fast in allen pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln, besonders reich sind Sojabohnen, Eigelb, Leber, Erdnüssen und Bohnen. Unter Lecithin versteht man umgangssprachlich ein Gemisch aus verschiedenen Phospholipiden, chemisch gesehen handelt es sich bei Lecithin nur um Phosphatidylcholin. Phospholipide greifen in den Kohlenhydrat-, Fett- und Eiweißstoffwechsel ein, wirken regulierend auf den Säuren-Basenhaushalt, beeinflussen den Nervenstoffwechsel und die Leistung des Herzmuskels. Lecithin ist Bestandteil der Lipoproteine VLDL und HDL und unentbehrlich beim Fetttransport im Blut. Cholin ist der wichtigste Baustein des Lecithins, was eine genaue Abgrenzung der Wirkung von Lecithin und Cholin schwierig macht. Nach sportlichen Ausdauerleistungen ist der Plasmacholinspiegel bis zu 40 Prozent erniedrigt. Eine Supplementierung mit Lecithin oder Cholin galt daher lange als potentiell leistungssteigernd. Aber nur eine Studie mit Schwimmern zeigte eine Leistungssteigerung und Verminderung des Müdigkeitsgefühls durch zusätzliche Cholineinnahme. Bei anderen Sportarten wurde kein Effekt gezeigt.

Aufgrund der bisherigen Datenlage ist eine leistungssteigernde Wirkung bei adäquater Anwendung und Dosierung von Lecithin zwar möglich, wird aber noch kontrovers diskutiert. Breitensportler können aber getrost auf Nahrungsergänzungsmittel verzichten, die empfohlene Menge von 3-5 Gramm Lecithin wird problemlos mit einer abwechslungsreichen Mischkost erreicht.

BEWERTUNG

In zwei Testprodukten (10%) kommt Lecithin vor. Eines davon enthält zusätzlich auch andere Phospholipide. Von den verwendeten Mengen sind weder ein Nutzen noch eine Gefahr ableitbar.

Ginseng

Die Ginsengwurzel ist eine in Asien schon lange bekannte Naturheilpflanze, die als stimulierendes Herz- und Kreislaufmittel, als Aphrodisiakum und als Antidepressivum verwendet wird. Bei Sportlern soll Ginseng die körperliche Belastbarkeit und die Konzentrationsfähigkeit verbessern und zu einer schnelleren Regeneration führen. Bei hoher Dosierung (>3g/Tag) bzw. einer zu langen Einnahmedauer kann es zu unerwünschten Wirkungen wie Blutdruckerhöhung, Nervosität, Schlaflosigkeit, Durchfall und Hautausschlägen kommen, weshalb vor allem Menschen mit erhöhtem Blutdruck jedenfalls auf die Einnahme von Ginsengpräparaten verzichten sollten.

Aufgrund von bisherigen Erkenntnissen ist bei adäquater Anwendung und Dosierung eine direkte oder indirekte positive Leistungsbeeinflussung zwar möglich, wird aber kontrovers diskutiert. Nach dreimonatiger Einnahme wird empfohlen auf jeden Fall eine Pause einzulegen.

BEWERTUNG

In zwei Testprodukten (10%) kommt Ginsengextrakt vor. Von den verwendeten Mengen sind weder ein Nutzen noch eine Gefahr ableitbar. Nach einer dreimonatigen Einnahme sollte aber auf jeden Fall eine Pause eingelegt werden.

Coenzym Q10

Rund 10 mg Coenzym Q10 werden pro Tag mit der Nahrung aufgenommen, in größeren Mengen ist es in Fisch, Fleisch, Brokkoli, Spinat, Nüssen und kaltgepressten Ölen enthalten. Der Körper stellt es bei Bedarf selbst her, eine zusätzliche Zufuhr ist daher nicht nötig. Coenzym Q10 ist ein fettlösliches Antioxidans und spielt eine Rolle im Energiestoffwechsel. Es findet sich daher in den Mitochondrien aller Körperzellen. Der Gesamtgehalt im Körper wird auf 0,5-1,4 Gramm geschätzt. Als Nebenwirkungen einer täglichen Gabe von 50-300 mg konnten Appetitverlust, Übelkeit, Durchfall und allgemeines Unwohlsein beobachtet werden. Es gibt auch Hinweise, dass hohe Dosen die Bildung von freien Radikalen induzieren.

Eine signifikante Leistungssteigerung bei Sportlern konnte weder bei trainierten noch bei weniger trainierten Personen festgestellt werden. Aussagen wie „steigert die Leistungsfähigkeit“ sind daher als irreführend einzustufen.

BEWERTUNG

Coenzym Q10 kommt in einem Produkt (5%) vor. Von der verwendeten Menge ist weder ein Nutzen noch eine Gefahr ableitbar.

Koffein

Koffein ist natürlicher Bestandteil der Kaffeebohne, des schwarzen und grünen Tees, der Mateblätter, der Guarana-Beere und der Kolanuss und zählt zu den ältesten Genuss- und Arzneimitteln der Welt. Es wirkt belebend und stimmungsaufhellend, steigert die Aufmerksamkeit und Reaktionsfähigkeit und verlangsamt die muskuläre Ermüdung. Nach der oralen Einnahme wird Koffein schnell und fast vollständig aufgenommen. Eine belebende Wirkung wird schon nach 30 Minuten wahrgenommen und klingt nach zwei bis drei Stunden wieder ab.

Koffein ist neben einigen Medikamenten, die meist gegen Schmerzen oder Müdigkeit eingesetzt werden, vermehrt auch in so genannten Energydrinks und Sportsupplementen in teilweise beträchtlichen Mengen enthalten.

Tabelle 5: Koffeingehalte einiger Lebensmittel

Schwarztee	15-25 mg/dl
Kaffee	40-90 mg/dl
Starker Espresso	bis 120 mg/dl
Kaffee koffeinfrei	Ca. 3 mg/dl
Cola-Getränke	7-25 mg/dl
Energy-Drinks	32 mg/dl
Schokolade	20-30 mg/100 g

Quelle: Mannhart, 2003

Die sportspezifische Wirkung des Koffeins ist seit über 100 Jahren bekannt, aber erst seit den 1970ern werden auch gezielte Studien hinsichtlich leistungsverbessernder Effekte gemacht. Meistens wurde reines Koffein und nicht Kaffee eingesetzt. Derzeit ist unklar, ob beide dieselbe Wirkung zeigen. Ein Anstieg der freien Fettsäuren und des Adrenalins (beides für die Leistungssteigerung nötig) konnte nur bei einer

Supplementierung mit Koffein gemessen werden. Wahrscheinlich haben die vielen Begleitsubstanzen im Kaffee Einfluss auf die Wirkung des Koffeins.

Eine Leistungssteigerung ist nur bei trainierten Ausdauersportlern und nicht bei Kraftsportlern oder Untrainierten feststellbar, da nur Ausdauertraining die muskulären Voraussetzungen für eine erhöhte Fettsäureoxidation schafft. Die leistungssteigernde Wirkung zeigt sich bei Dosierungen von (1)-3 bis 6 mg Koffein pro kg Körpergewicht. Eine weitere Dosiserhöhung bringt keine zusätzliche Verbesserung. Ab 1000 mg kann es zu unangenehmen Nebenwirkungen wie Zittern, Kopfschmerzen, Schlafstörungen, unregelmäßigem Puls, Reizbarkeit, Schwindel und Durchfall kommen.

Zu beachten ist, dass Koffein harntreibend wirkt und zu einer erhöhten Ausscheidung von Calcium und Magnesium führt. Durch die vermehrte Wasserausscheidung kann es zur Dehydration kommen, was vor allem bei Ausdauersportlern, die wenig trinken, einen signifikanten Einfluss auf die Leistungsfähigkeit haben kann. Der leistungsmindernde Effekt der Dehydration ist größer als der positive Effekt des Koffeins.

Mit 1. Jänner 2004 wurde Koffein von der Dopingliste gestrichen, da keine direkte Beziehung zwischen Dosis und ergogener Wirkung besteht, wird aber bezüglich eines Missbrauchs weiterhin beobachtet.

BEWERTUNG

Zwei der Testprodukte (10%) enthalten Koffein. Die verwendeten Mengen sind aber weit unter der Dosis, die in den Studien leistungssteigernde Effekte zeigten. Eine Einnahme der Testprodukte führt daher vermutlich zu keinen nennenswerten leistungssteigernden Effekten bei Breitensportlern.

Ernährungsphysiologische Gesamtbewertung

- 35% empfehlenswert
Substanz mit erwiesener Wirkung; Dosierung passt, gute Stabilität
- 25% eingeschränkt empfehlenswert
Substanz mit widersprüchlicher Wirkung, Risiko für bestimmte Personengruppen, erwiesener Wirkung, aber unpassende Dosis, Stabilität ist nicht gegeben
- 40 % nicht empfehlenswert
Substanz mit nicht erwiesener Wirkung

Kennzeichnung

Bei der Bewertung der Kennzeichnung geht es darum, ob die zwingenden Kennzeichnungselemente vorhanden sind, also

- der Begriff „Nahrungsergänzungsmittel“,
- der Kategorienname oder Angaben zur Nährstoffbeschaffenheit
- die empfohlene tägliche Verzehrsmenge
- Warnhinweis, die empfohlene Tagesmenge nicht zu überschreiten
- Hinweis: kein Ersatz für eine abwechslungsreiche Ernährung
- Warnung, die Produkte außerhalb der Reichweite von kleinen Kindern zu lagern,
- Menge der Nährstoffe oder sonstiger Stoffe mit ernährungsspezifischer Wirkung
- Bei Vitaminen und Mineralstoffen der entsprechende Prozentsatz des Bedarfs
- Herstellerangaben (Name und Anschrift Hersteller, Verpacker oder Verkäufer)
- Zutatenlisten (geordnet nach ihrem Gewichtsanteil)
- Zutaten mit allergenem Potential (zB Getreide, Soja, Milch, ua)
- Mindesthaltbarkeitsdatum
- Füllmengenangaben
- Chargennummer (wichtig für die Rückverfolgbarkeit)

Herstellerangaben, Mindesthaltbarkeitsdaten, Füllmengen und korrekte Zutatenlisten finden sich auf allen Verpackungen. Auch die Vitamin/Mineralstoffkennzeichnung ist bei allen korrekt. Beim Produkt aktiv und schlank ist die Chargennummer unauffindbar. Die Sachbezeichnung „Nahrungsergänzungsmittel“ fehlt auf zwei Produkten (10%) (Eiweiß 90, L-Carnitin sports). Die empfohlene tägliche Verzehrsmenge findet sich zwar auf allen Produkten, in drei Fällen ist sie aber ungenau (zB „1-2 Tabletten“, „1/2 Messerspitze“) und damit genau genommen nicht korrekt. Auf zwei Produkten fehlt der Warnhinweis, die empfohlene Tagesmenge nicht zu überschreiten, die Warnung, die Produkte außerhalb der Reichweite von kleinen Kindern zu lagern und der Hinweis, Nahrungsergänzungsmittel nicht als Ersatz für eine ausgewogene Ernährung zu verwenden. Bei sieben Produkte wird vermittelt, dass eine Versorgung mit allen Nährstoffen in bestimmten Lebenssituationen (zB bei starker körperlicher Anstrengung im Sport, bei einer fleischarmen Ernährung, bei Stress oder Nikotinabhängigkeit, im Alter, in der Schwangerschaft) durch eine abwechslungsreiche Ernährung allein schwierig ist und somit eine zusätzliche Zufuhr bestimmter Stoffe sinnvoll sein kann. Eine definitive Aussage, dass die Ernährung gemeinhin nicht reicht, ist verboten. Ein Hinweis mit Einschränkungen ist rechtlich grenzwertig, im Bezug auf Breitensportler aber nicht zutreffend (und damit eigentlich irreführend). Positiv fiel ein Produkt auf, bei dem Ernährungsalternativen aufgezeigt werden, indem auf der Verpackung über Magnesiumreiche Lebensmittel informiert wird (Vollkornprodukte, Rohkost, Nüsse, Bananen). Sogar der Hinweis „Mg-Gehalt 1 Tablette = 2-3 Bananen“ findet sich auf der Verpackungsvorderseite (Magnesium 400).

BEWERTUNG:

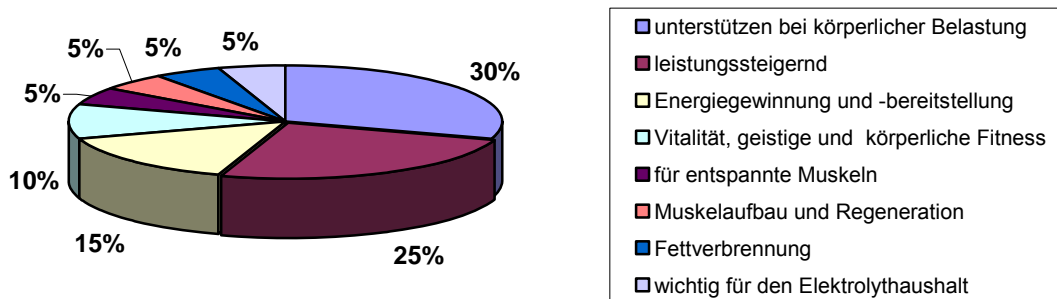
- 45% der Produkte: korrekte Kennzeichnung
 - 20% der Produkte: Kennzeichnung nicht korrekt
 - 35% der Produkte: Kennzeichnung grenzwertig
- Hinweis, ausreichende Nährstoffversorgung mit Ernährung in bestimmten Situationen schwer möglich (rechtlich „grenzwertig“, für Breitensportler unrichtig!)

Werbung

Am häufigsten beziehen sich Werbeversprechen auf die Unterstützung bei körperlicher Belastung und auf eine Leistungssteigerung. Energie- und Vitalitätsbezogene Angaben kommen als nächstes. Daneben finden sich noch Angaben zur Muskelentspannung und Regeneration, zum Muskelaufbau und zur Fettverbrennung. Viele Angaben sind allgemein, eher unspezifisch wie zB „Eiweiß macht, nach Wasser, den größten Anteil der Körpermasse aus. Es ist ein wesentlicher Bestandteil der Muskulatur und an zahlreichen Stoffwechselfunktionen beteiligt“. Hier handelt es sich rechtlich gesehen keine gesundheitsbezogenen Angaben, sie erwecken aber bei vielen Konsumenten den Eindruck, dass die Einnahme dieses Produktes besonders wichtig für die Gesundheit sei. Solche Angaben sind keine nützlichen Informationen für KonsumentInnen. Entsprechend den Vorgaben der Claims-VO wären derartig unspezifische Angaben nur in Zusammenhang mit einer zulässigen gesundheitsbezogenen Angabe zulässig (einer mit klarer Aussage über eine Wirkung eines Nährstoffs). Derzeit muss (noch), will man solche Aussagen abstellen, in jedem Einzelfall bewiesen werden, dass die Angabe KonsumentInnen irreführt. Der Anwender kann zwar nicht beweisen, dass sie stimmt, aber das muss er auch nicht. Andererseits ist auch schwer beweisbar, dass die Angabe irreführend ist, weil ja nichts Konkretes behauptet wird, das man als „falsch“ nachweisen könnte.

30 Prozent der Angaben können als allgemeine, unspezifische und damit potentiell irreführende Angaben bezeichnet werden.

Abbildung 1: Die häufigsten Werbeversprechen



Viel Dichtung statt Wahrheit

Die Bewertung der „Richtigkeit“ der Werbung je Produkt erfolgte nach drei Gesichtspunkten – dabei wurden alle Werbeangaben auf einem Produkt einbezogen:

- Korrekte Werbung – fachlich klar nachvollziehbar, nicht überzogen
- Fachlich einigermaßen nachvollziehbar, nicht zu überzogen
- Werbung ist fachlich nicht korrekt, nicht nachvollziehbar, überzogen

Demnach tragen

- 10% der Produkte gute, leicht verständliche, fachlich richtige Werbung
- 60% einigermaßen nachvollziehbare Angaben und nicht zu aufdringlich
- 30% fachlich nicht erwiesene oder explizit falsche Angaben

Handhabung

Überwiegend werden Sportlerergänzungen in Form von Tabletten und Kapseln angeboten, seltener als Pulver, Granulat, Saft, Ampullen oder Sticks. Verpackungen sind zumeist aus Karton, einige Produkte sind in Kunststoffdosen, eins in einer Glasflasche.

Tabletten und Kapseln sind grundsätzlich leicht zu handhaben. Dosierungsfehler passieren kaum, wenn die Aufnahmeempfehlung genau ist. Bei Pulver und Granulaten ist die Handhabung zum Teil einfach, wie zB „3mal täglich 1 Kaffeelöffel pur“, zum Teil schwieriger, wie zB „3 gehäufte Esslöffel in 250 ml Wasser oder Magermilch einrühren“. Unkonkrete Aufnahmeempfehlungen wie „1-2 Tabletten“ oder „1/2 Messerspitze täglich“, Aufnahmehürden (wie zB 4x Einnahme am Tag oder Auflösen in Magermilch) oder Handhabungseinschränkungen (nicht wiederverschließbare Verpackung) wurden in der Bewertung der Handhabung berücksichtigt.

BEWERTUNG

- 65% gut in der Handhabung
- 35% schwierig in der Handhabung

Preise

Zum Preisvergleich wurde der Preis pro Tagesdosis herangezogen. Die Tagesdosis kostet im Mittel 0,40 € (+/- 0,39 Standardabweichung). Das billigste Produkt kostet 0,01 € (Vitamin C), es reicht bei genauer Anwendung für immerhin 400 Tage. Das teuerste Produkt kostet 1,33 € pro Tagesdosis und reicht schlimmstenfalls für sechs, bestenfalls für zwölf Tage (Eiweiß 90).

Als preislich ok wurden Produkte bezeichnet, die weniger als 40 Cent pro Tagesdosis kosten, dem Mittelwert des Preises je Tagesdosis für alle Produkte. Als teuer wurden Produkte bewertet, wo die Tagesdosis mehr kostet.

- 70 % preislich ok
- 30% teuer

Zu beachten ist hier aber, dass selbst die Produkte, die preislich ok sind, unnötig sind, und damit im Grunde teuer. Wer wöchentlich dreimal trainiert und keine Sportlerergänzungen verwendet, spart im Vergleich zu Verwendern durchschnittlich 60 € im Jahr. Ein früherer AK-Test von fertigen Sportlergetränken hat gezeigt, dass der Austausch von Sportlergetränken, die man fertig gemixt kauft, gegen eine selbst gemachte Mischung Apfelsaft:Mineralwasser im Jahr im Durchschnitt 290 Euro spart. Angenommen wurde hier auch eine Trainingsintensität von dreimal die Woche. **In Summe kann man also, wenn man auf diese unnötigen Sportler-Goodies (Sportlergetränke und Ergänzungen) verzichtet, im Jahr 350 Euro sparen** – das ist eine Woche Urlaub in der Nebensaison im Mittelmehrraum.

Endbewertung

Für alle Bewertungen wurden speziell Punkte vergeben und letztlich zusammengezählt. Die maximal erreichbare Punkteanzahl ist 7 Punkte. Die 20 bewerteten Nahrungsergänzungsmittel für Breitensportler erreichten zwischen 0 und 7 Punkten und wurden in 3 Gruppen eingeteilt:

- „Empfehlenswert“: 6 bis 7 Punkte
- „Eingeschränkt empfehlenswert“: 4 bis 5,5 Punkte
- „Nicht empfehlenswert“: unter 3,5 Punkte

Zusätzlicher Punkteabzug:

Wenn die in den Produkten enthaltenen Inhaltsstoffe keine erwiesene positive Wirkung auf die körperliche Aktivität eines gesunden, nicht mangelernährten Breitensportlers haben, wird ihnen von der Gesamtpunktezahl ein Punkt abgezogen. Produkte, die bei körperlicher Belastung tatsächlich einen positiven Einfluss haben können, behalten ihre erreichte Punkteanzahl.

„Empfehlenswert“:

Keines der untersuchten Nahrungsergänzungsmittel ist für den Breitensportler empfehlenswert.

„Eingeschränkt empfehlenswert“:

Langzeit-Vitamin C (Abtei): 6 Punkte
Selen plus A-C-E (fit+Vital): 5,5 Punkte
A-Z Multivitamine (aktiva): 5,5 Punkte
Magnesium+Calcium D₃ (biovital): 5 Punkte
Ginseng (the wellness company): 5 Punkte
Magnesium Tabletten 400 (Abtei): 4,5 Punkte
energy formula (the wellness company): 4,0 Punkte
Magnesium-Kalium Sticks (fit+Vital): 4 Punkte
L-Carnitin+Magnesium (Doppelherz): 4 Punkte
Magnesium (Biolabor): 3,5 Punkte

„Nicht empfehlenswert“:

Lecithin-Granulat (fit+Vital): 3 Punkte
Vitamin C (franziskus): 3 Punkte
Kalium Plus Magnesium Calcium (Abtei): 2,5 Punkte
Lecithin Linolsäure-Granulat (Biodiät GmbH): 2,5 Punkte
Coenzym Q10 (the wellness company): 2 Punkte
Perform (biovital): 1,5 Punkte
L-Carnitin (Power System): 0,5 Punkte
Eiweiß 90 (Das gesunde Plus): 0,5 Punkte
L-Carnitin sports (Biolabor GmbH&Co.KG): 0 Punkte
aktiv und schlank (Novasan): 0 Punkte

Bewertungsschlüssel

Ernährungsphysiologie	max 3 Punkte
Kennzeichnung	max 1 Punkt
Werbung	max 1 Punkt
Handhabung	max 1 Punkt
<u>Preis</u>	max 1 Punkt
Höchstpunktzahl	max 7 Punkte

Bewertung der Ernährungsphysiologie:

3 Punkte, wenn das Produkt empfehlenswert ist

1,5 Punkte, wenn das Produkt eingeschränkt empfehlenswert ist

0 Punkte, wenn das Produkt nicht empfehlenswert ist

Bewertung der Kennzeichnung:

1 Punkt, wenn die Kennzeichnung korrekt ist

0 Punkte, wenn die Kennzeichnung nicht korrekt bzw. unvollständig ist.

Bewertung der Werbung:

1 Punkt, wenn die Werbung fachlich korrekt ist

0,5 Punkte, wenn die Werbung fachlich halbwegs nachvollziehbar, aber verwirrend ist

0 Punkte, bei irreführender, fachlich nicht korrekter und aufdringlicher Werbung, sowie bei Falschaussagen

Bewertung der Handhabung:

1 Punkt bei guter Handhabung und genauen Angaben

0,5 Punkte, bei mittlerer Handhabung oder ungenauen Angaben

0 Punkt, bei schlechter Handhabung und ungenauen Angaben

Bewertung des Preises:

1 Punkt, wenn der Preis/Tagesdosis < Mittelwert des Preises aller Produkte ist

0 Punkte, wenn der Preis/Tagesdosis > Mittelwert des Preises aller Produkte ist

Tabelle 6: Übersicht Endbewertung der 20 Testprodukte

Produktname	Herstellerfirma	Ernährungs-physiologie	Kennzeichnung	Werbung	Handhabung	Preis	Zwischenstand	zusätzlicher Punkteabzug	Endbewertung
Magnesium Tabletten 400	Abtei Pharma Vertriebs GmbH	1,5 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	5,5 Punkte	1,0 Punkte	4,5 Punkte
Magnesium	Biolabor (intact GmbH)	3,0 Punkte	0,0 Punkte	0,5 Punkte	0,0 Punkte	1,0 Punkte	4,5 Punkte	1,0 Punkte	3,5 Punkte
Magnesium+Calcium D ₃	biovital (Bad Heilbrunner Naturheilmittel GmbH&Co)	3,0 Punkte	1,0 Punkte	0,0 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	6,0 Punkte	1,0 Punkte	5,0 Punkte
energy formula	the wellness company	1,5 Punkte	1,0 Punkte	0,5 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	5,0 Punkte	1,0 Punkte	4,0 Punkte
Magnesium-Kalium Sticks	fit+Vital (PharCoNa GmbH)	1,5 Punkte	1,0 Punkte	0,5 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	5,0 Punkte	1,0 Punkte	4,0 Punkte
Kalium Plus Magnesium Calcium	Abtei Pharma Vertriebs GmbH	1,5 Punkte	1,0 Punkte	0,5 Punkte	0,5 Punkte	0,0 Punkte	3,5 Punkte	1,0 Punkte	2,5 Punkte
Selen plus A-C-E	fit+Vital (VITALIA Vertriebs GmbH)	3,0 Punkte	1,0 Punkte	0,5 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	6,5 Punkte	1,0 Punkte	5,5 Punkte
Lecithin Linolsäure-Granulat	Biodiät GmbH	0,0 Punkte	1,0 Punkte	0,0 Punkte	0,5 Punkte	1,0 Punkte	2,5 Punkte	0,0 Punkte	2,5 Punkte
Lecithin-Granulat	fit+Vital (VITALIA Vertriebs GmbH)	0,0 Punkte	1,0 Punkte	0,0 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	3,0 Punkte	0,0 Punkte	3,0 Punkte
Coenzym Q10	the wellness company	0,0 Punkte	1,0 Punkte	0,0 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	3,0 Punkte	1,0 Punkte	2,0 Punkte
L-Carnitin	Power System (WELL PLUS TRADE GmbH)	0,0 Punkte	1,0 Punkte	0,0 Punkte	0,5 Punkte	0,0 Punkte	1,5 Punkte	1,0 Punkte	0,5 Punkte
L-Carnitin sports	Biolabor GmbH&Co.KG	0,0 Punkte	0,0 Punkte	0,0 Punkte	1,0 Punkte	0,0 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	0,0 Punkte
L-Carnitin+Magnesium	Doppelherz (Queisser Pharma)	1,5 Punkte	1,0 Punkte	0,5 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	5,0 Punkte	1,0 Punkte	4,0 Punkte
Eiweiß 90	Das gesunde Plus (dm-drogerie markt)	0,0 Punkte	0,0 Punkte	0,5 Punkte	0,0 Punkte	0,0 Punkte	0,5 Punkte	0,0 Punkte	0,5 Punkte
Langzeit-Vitamin C	Abtei Pharma Vertriebs GmbH	3,0 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	7,0 Punkte	1,0 Punkte	6,0 Punkte
Vitamin C	franziskus (Bio-Garten GmbH&Co. KG)	1,5 Punkte	0,0 Punkte	0,5 Punkte	0,0 Punkte	1,0 Punkte	3,0 Punkte	0,0 Punkte	3,0 Punkte
A-Z Multivitamine	aktiva (Bio-Garten GmbH&Co. KG)	3,0 Punkte	1,0 Punkte	0,5 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	6,5 Punkte	1,0 Punkte	5,5 Punkte
ginseng	the wellness company	1,5 Punkte	1,0 Punkte	0,5 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	5,0 Punkte	0,0 Punkte	5,0 Punkte
perform	biovital (Bayer Austria GmbH)	0,0 Punkte	1,0 Punkte	0,5 Punkte	1,0 Punkte	0,0 Punkte	2,5 Punkte	1,0 Punkte	1,5 Punkte
aktiv und schlank	Novasan (Schwarz GmbH)	0,0 Punkte	0,0 Punkte	0,5 Punkte	0,5 Punkte	0,0 Punkte	1,0 Punkte	1,0 Punkte	0,0 Punkte

Alternativen zu Sportlerergänzungen

Viele Breitensportler überschätzen den zusätzlichen Energieverbrauch durch körperliche Aktivität. Wenn man den Energieverbrauch der sportlichen Tätigkeit mit dem Energiegehalt einzelner Lebensmittel vergleicht, gibt es so manche Überraschung. So verbraucht man zB bei einem 20minütigen Lauf mit 10 km/h oder 30 Minuten Tennisspiel ca 200 kcal, dieser Mehrbedarf ist bereits durch ein kleines Stück Kuchen wieder ausgeglichen. Bei einer Breitensportlichen Betätigung von drei Stunden pro Woche (zB Tennis, Laufen, Tanzen) beträgt der zusätzliche Energieverbrauch ca 2000 kcal pro Woche. Wird dieser Mehrbedarf an Energie gedeckt, wird damit grundsätzlich auch der sportbedingte Mehrbedarf bei Nährstoffen gedeckt. Die Nahrungsergänzungsmitteln am häufigsten zugesetzten Vitamine und Mineralstoffe können einfach durch Lebensmittel unserer Ernährungskultur zugeführt werden.

Hier einige Beispiele:

400 mg **Magnesium** könnte man durch ein Frühstücksmüsli (50 g Haferflocken, 150 g Banane, 50 g Feigen, 50 g Walnüsse, 100 g Magerjoghurt) oder durch 150 g Roggen-vollkornbrot mit 100 g Butterkäse oder durch 100 g Kartoffelkroketten erreichen.

300 mg **Vitamin C** könnte man durch den Verzehr von 200 g Erdbeeren, 100 g Paprika und 100 g gekochten Brokkoli erreichen.

50 µg **Selen** könnte man durch den Verzehr von 200 g Lachsfilet und 100 g Nudeln erreichen.

800 µg Vitamin A, 150 µg Biotin, 6 mg Pantothenensäure und 1 µg Vitamin B12 könnten durch den Verzehr von 100 g Rinderleber problemlos erreicht werden.

Grundsätzlich ist es also für den nicht mangelernährten Breitensportler nicht notwendig, Vitamine und Mineralstoffe über Nahrungsergänzungsmittel zuzuführen, denn der Bedarf kann über die Ernährung leicht gedeckt werden. Ein gutes Ernährungswissen ist dabei sicherlich hilfreich und die Möglichkeit der Umsetzung im täglichen Ernährungsverhalten Voraussetzung.

ANHANG

Nützliche Informationen für Sportler

Die Ernährung von sportlich Aktiven

Sport ist nicht gleich Sport. Im Zusammenhang mit der Ernährung von sportlich Aktiven gibt es generell wenige Kriterien, die zusätzlich zu den allgemeinen Ernährungsempfehlungen zu berücksichtigen sind. Je intensiver jemand Sport betreibt, umso eher sind zusätzliche Ernährungsadaptionen angebracht – wie zB die Verwendung von speziellen Getränken oder von Nahrungsergänzungsmitteln.

Grundsätzlich gilt eine Einteilung in

- Breiten-
- Leistungs- und
- Hochleistungssport

Bei Leistungs- und Hochleistungssportlern unterscheidet man noch zwei Phasen (mit unterschiedlichen Ernährungsanforderungen): Trainings- und Wettkampfphase.

Die Grundlage für alle sportlich Aktiven ist eine Ernährung nach den 10 Regeln für eine vollwertige Ernährung der deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) auf Basis der Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr der deutschsprachigen Gesellschaften für Ernährung (DACH-Referenzwerte⁶).

10 Regeln für eine vollwertige Ernährung:

- Vielseitig essen - abwechslungsreich, geeignete Kombinationen, angemessene Menge
- Reichlich Getreideprodukte – so oft wie möglich Vollkorn - und Kartoffeln
- Gemüse und Obst – „Nimm fünf am Tag“ (Fünf handtellergroße Portionen)
- Täglich Milch und Milchprodukte; 1-2x/Woche Fisch; Fleisch, Wurstwaren, Eier in Maßen
- Wenig Fett und fettreiche Lebensmittel
- Zucker und Salz in Maßen
- Reichlich Flüssigkeit (ca 1,5 l/Tag, bevorzugt Wasser), alkoholische Getränke nur gelegentlich und in kleinen Mengen
- Schmackhafte und schonende Zubereitung (kurz garen bei niedrigen Temperaturen, mit wenig Wasser und wenig Fett)
- Sich Zeit nehmen und das Essen genießen
- Auf das Gewicht achten und in Bewegung bleiben

Übersteigt die sportliche Intensität ein „Durchschnittsmaß“, sind vor allem folgende Parameter zu beachten:

- erhöhte Energiebedarf
- erhöhte Flüssigkeitsbedarf
- optimierte Zufuhr von Kohlenhydraten
- adäquate Fettmenge mit günstigem Fettsäureverhältnis
- ausreichend Protein
- ausreichend bestimmte Mikronährstoffe

Grundsätzlich sind für Breiten- und leistungsorientierte Sportler mit einer Trainingsintensität von bis zu drei Stunden täglich die DACH-Referenzwerte gültig. Breitensportler haben keinen Mehrbedarf bei Nährstoffen, der durch den Mehrbedarf

⁶ DACH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 1 Auflage, Umschau/Braus, Frankfurt am Main; 2000

an Energie nicht gedeckt wäre. Sie haben aber einen Mehrbedarf bei Flüssigkeiten. Die in den DACH-Referenzwerten enthaltenen Sicherheitszuschläge reichen aus, um auch die Versorgung mit Mikronährstoffen zu gewährleisten, deren Bedarf belastungsbedingt unter Umständen erhöht ist. Das Risiko einer unzureichenden Versorgung mit Energie, Makro- und Mikronährstoffen besteht hauptsächlich im Fall extrem hoher täglicher Energieumsätze (> 5000 Kcal!) oder bei sehr niedriger Energiezufuhr (<1200 Kcal) bzw einer Ernährungsweise mit geringer Nährstoffdichte (wenig Obst/Gemüse, wenig Speisen aus komplexen Kohlenhydraten, bei fett- und zuckerbetonten Kostformen).

Was ist ein „Breitensportler“?

Breitensportler betreiben definitionsgemäß eine Stunde Sport am Tag und verbrauchen dabei höchstens 1000 Kcal. Die Einnahme von (angeblich) leistungssteigernden Mitteln ist unnötig, der Mehrbedarf kann über die normale Ernährung gedeckt werden. Im allgemeinen reicht es aus, wenn nach dem Sport der Wasserhaushalt ausgeglichen und die verbrauchte Energie ersetzt wird.

Bei Adipösen, die Sport betreiben um eine negative Energiebilanz zu erreichen, muss in der Ernährung auf eine besondere Nährstoffdichte (vor allem bei bestimmten Mikronährstoffen) geachtet werden – hier können gezielt eingesetzte Ergänzungen über den Zeitraum der Gewichtsreduktion sinnvoll sein, um die sportliche Leistungsfähigkeit bzw das generelle Wohlbefinden nicht einzuschränken.

Tabelle 7: Energieverbrauch bei verschiedenen Sportarten (gerundet)

Tennis, Badminton, Kanufahren	6-7 Kcal/kg KG/h
Krafttraining, Aerobic, Fußball, Reiten	8-9 Kcal/kg KG/h
Schwimmen, Tanzen, Radrennfahren, Judo	10-11 Kcal/kg KG/h
Squash, Skilanglauf, Laufen (<6 min/km)	12-13 Kcal/kg KG/ha

Quelle: Ernährungsumschau 6/08

Kcal/kg KG/h ... verbrauchte Kalorien je Kilogramm Körpergewicht je Stunde⁷

Die energie-, flüssigkeits- und nährstoffbedarfsdeckende Ernährung beim durchschnittlichen Breitensportler (Ausnahme: Übergewichtige auf Kalorienrestriktion) gelingt grundsätzlich leicht über die „normale“ Ernährung (Stichwort „vollwertige Ernährung nach DGE und DACH-Referenzwerten“). Wasser und unter Umständen auch Kohlenhydrate müssen schon während des Sports zugeführt werden, abhängig von der Intensität der sportlichen Leistung und den äußeren Umständen dh den Verlusten übers Schwitzen. Nahrungsergänzungen sind unnötig, weil der Nährstoffbedarf nicht überproportional zum Energiebedarf steigt. Auch eine manchmal propagierte sportartspezifische Ernährung ist nicht nötig. Ob Ausdauer- oder Kraftsportarten im Ausmaß von ca einer Stunde täglich gemacht werden, ist hinsichtlich des Nährstoffbedarfes irrelevant.

⁷ Beispiel: 1 h Aerobic, 60 kg Körpergewicht → Kalorienverbrauch 480 Kcal

Was bestimmt den Energiebedarf

Der Energiebedarf jedes Menschen ist individuell unterschiedlich und hängt vom Alter, Geschlecht, Gewicht, Umgebungsfaktoren und der individuellen Aktivität der Person ab. Er setzt sich aus dem Grundumsatz und dem Leistungsumsatz zusammen.

Grundumsatz (basal metabolic rate BMR): Energieumsatz zur Aufrechterhaltung der Stoffwechselfunktionen, gemessen 12-24 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme bei einer Umgebungstemperatur von 20 Grad Celsius sowie physischer und emotionaler Inaktivität. Faustregel: 1 Kcal/kg KG/h.

Leistungsumsatz: Energieumsatz für zusätzliche körperliche bzw. physiologische Leistungen (zB generelle Aktivität, zusätzliche sportliche Aktivität, Wachstum, Schwangerschaft, Stillen).

Um den Leistungsumsatz zu berücksichtigen (Arbeitsschwere/körperliche Aktivität), wird der Grundumsatz mit einem Faktor für körperliche Aktivität, dem sogenannten **PAL-Wert** (physical activity level) multipliziert. PAL-Werte können auch genutzt werden, um unterschiedliche Aktivitätsphasen im Tagesverlauf zu berücksichtigen. So kann der Gesamtumsatz genauer abgeschätzt werden.

Tabelle 8: Energieumsatz als PAL-Faktor

Aktivität, Arbeitsschwere, Freizeitaktivität	PAL-Faktor	Beispiele
Unter Grundumsatz	0,95	Schlaf
Ausschließlich sitzende Tätigkeit	1,2	Alte, gebrechliche Menschen
Verwiegend sitzende Tätigkeit, keine anstrengende Freizeitaktivität	1,4	Feinmechaniker, Büroangestellte
Sitzende Tätigkeit, zeitweise gehende oder stehende Tätigkeit	1,6	Laborant, Kraftfahrer, Student, Fließbandarbeiter
Überwiegend stehende/gehende Tätigkeit	1,8	Verkäuferin, Kellner, Handwerker, Hausfrau
Körperlich anstrengende Tätigkeit	2-2,5	Bauarbeiter, Bergarbeiter, Leistungssportler

Was sollen Breitensportler beachten?

Bei Trainingseinheiten von mehr als 60 Minuten kann durch Zufuhr von **Flüssigkeiten** und niedermolekularen **Kohlenhydraten** („Zucker“) eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit hinausgezögert werden. Das Training soll gut hydratisiert begonnen werden. Während und nach dem Training sind ungesüßte oder moderat gezuckerte Getränke geeignet (Wasser, Mineralwasser, 4%ige Glucoselösung bzw 8%ige Saccharoselösung – zB Saft-Wasser-Mix 1:3). Alle 15 Minuten sollten ca 100-200 ml Flüssigkeit zugeführt werden. In Situationen, wo der Kohlenhydratbedarf höher ist als der Flüssigkeitsbedarf (niedrige Temperatur) sind gezuckerte Getränke zur Verhinderung eines Leistungsabfalls bei längeren Trainingseinheiten dem (Mineral)Wasser überlegen. Auch etwas Natrium (Salz) im Getränk ist förderlich (ist zB durch den Fruchtsaft im Saft-Wasser-Mix gegeben).

Werden Wasserverluste nicht adäquat ersetzt, sinkt das Blutplasmavolumen. Durch diese „Eindickung“ des Blutes vermindert sich der Blutfluss zur Haut bzw die Wärmeabgabe an die Umgebung. Außerdem steigen die Körperkerntemperatur und die Herzfrequenz, was neben Leistungsminderung auch fatale Folgen haben kann (Hitzschlag).

In Situationen, in denen die limitierten Glykogenspeicher des Körpers die Leistung begrenzen (nach 90 Minuten Dauer), kann die Gabe von Kohlenhydraten die Erschöpfung hinauszögern. Hier haben sich isotonische Getränke bewährt, die sowohl Zucker (4% Glucose oder 8% Saccharose) als auch Natrium (10-30 mmol/l) enthalten. Neben kommerziellen isotonischen Getränken ist hier auch gespritzter Saft (zB Apfelsaft: kohlen säurearmes Mineralwasser 1:3 oder 1:2) bestens geeignet. Bananen, Fruchtschnitten oder Müsliriegel liefern bis zu 70 Prozent Kohlenhydrate in leicht resorbierbarer Form und verzögern bei langen Trainingseinheiten (über 90 Minuten) das Auftreten von Erschöpfungserscheinungen. Sie sollten zwecks Flüssigkeitsersatz aber mit dem Trinken von Wasser kombiniert werden.

Nahrungsergänzungen sind vor und während des Trainings keine Hilfe zur Leistungssteigerung. Eventuell können Magnesiumpräparate – vor dem Training eingenommen - bei Krampfeigung das Auftreten von Krämpfen hinauszögern oder verringern. Wissenschaftlich erwiesen ist dies allerdings nur bei manifestem Magnesiummangel, der aber de facto in Österreicher bei Gesunden nicht vorliegt. Grundsätzlich hat die Zufuhr von Flüssigkeit und rasch verfügbarer Energie in Form von Glucose Vorrang vor dem Ersatz von Mineralstoffen (gilt für Breiten- und Leistungssportler).

Alkohol ist beim Sporteln generell zu meiden. Er senkt die Leistungsfähigkeit durch Wasserentzug und fördert riskante Verhaltensweisen (Verletzungsgefahr steigt). Nach dem Sport getrunken, wirkt sich Alkohol negativ auf die Wasserbilanz, die Glykogeneinlagerung (Wiederauffüllung der Kohlenhydratspeicher) und die Reparatur von Gewebeschäden aus.

Eine unzureichende **Fettzufuhr** (<30 %E) wirkt sich ebenso negativ auf die sportliche Leistungsfähigkeit aus wie ein Energiedefizit. Mit einer geringen Fettzufuhr geht auch eine Unterversorgung mit Omega-3-Fettsäuren und Vitamin E einher, was die Immunfunktionen beeinträchtigen kann. Anzustreben ist – wie beim Nichtsportler -

eine Fettzufuhr von 30-35 Energieprozent und ein Fettsäureverhältnis von omega-6 zu omega-3 von 5:1.

Verschiedene ernährungsbezogene Strategien zielen darauf ab, durch eine Erhöhung der Fettsäure-Oxidationsrate die Glykogenreserven zu schonen und so zu längeren Leistungsspannen zu kommen (bzw auch mehr Fett durch Training zu verbrennen). Insbesondere **Carnitin** als Bestandteil des Fettsäure-Carrier-Systems zur Einschleusung von Fettsäuren in die Mitochondrien werden hier immer wieder angeblich leistungsfördernde Effekte zugeschrieben. L-Carnitin hat weder einen nachweisbaren Effekt auf den Fettsäureabbau oder den Glykogenverbrauch, noch auf die sportliche Leistung an sich.

Koffein (2-6mg/kg KG) hingegen verbessert die Ausdauerleistung vieler Sportler nachweislich – allerdings ohne die Fettsäureoxidation zu beschleunigen.

Ausdauerleistungen wirken sich auf den **Proteinbedarf** insofern aus, als sie die Aminosäureoxidation zwecks Energiebereitstellung erhöhen. Da sich der Körper aber anpasst, führt dies nicht zu anhaltend negativen Stickstoffbilanzen. Unter der Prämisse, dass der Energiebedarf bedeckt ist, genügen 15 Energieprozent aus Eiweiß in der Nahrung (wie beim Nichtsportler). Selbst bei Kraftsportarten, die mit gesteigerten Muskelaufbauvorgängen (Ab- und Wiederaufbau) einhergehen, ist nur geringfügig mehr Protein zur Aufrechterhaltung der Stickstoffbilanz nötig. Wird der Energiebedarf mit der Nahrung gedeckt, sind auch hier 15 Energieprozent aus Eiweiß ausreichend und Supplemente somit überflüssig. Bei intensiv kraftorientiertem Training ist vielmehr der Zeitpunkt der Nährstoffzufuhr interessant. Der Verzehr einer Mischung aus Kohlenhydraten und Proteinen kurz nach dem Training wirkt sich positiv auf die Stickstoffbilanz aus.

Der Tagesbedarf bei manchen **Mikronährstoffen** (β -Carotin, Vitamin C und E, B-Komplex, Magnesium, Zink, Eisen) ist bei Sportlern erhöht, weil sie zum einen über den Schweiß verstärkt ausgeschieden werden, zum anderen aufgrund der gesteigerten Bildung von freien Radikalen vermehrt benötigt werden. Aussagen über den tatsächlichen Bedarf sind aber wegen des Fehlens entsprechender Untersuchungen nicht möglich. Sporteln steigert zwar die Bildung von freien Radikalen, aber mit der sportlichen Aktivität verbessert sich auch der körpereigene Schutz – die Aktivität antioxidativer Enzyme wird hochreguliert, antioxidativ wirksame körpereigene Moleküle werden vermehrt de novo synthetisiert (zB Harnsäure, Coenzym Q10). Es gibt keine Studie, die eindeutig belegt, dass eine Supplementierung mit Mikronährstoffen die sportliche Leistung verbessert. Antioxidation aus der Nahrung sind Supplementen generell vorzuziehen, weil erstere synergistisch mit sekundären Pflanzenstoffen wirken, eine Überdosierung nicht möglich ist und hochdosierte Präparate prooxidative Effekte haben können, die möglicherweise mehr schaden als nutzen.

!! Grundsätzlich müssen sich Breitensportler nicht anders ernähren als Nichtsportler. Nur in besonderen Ausnahmekonstellationen können Nahrungsergänzungen sinnvoll eingesetzt werden. Sie sollten dann aber idealer Weise gezielt verabreicht werden.

Beispiele

Frau, 60 kg - Grundumsatz demnach ca 60Kcal je Stunde

1) Verkäuferin

8h Schlaf	8x0,95x60	456	
8h Beruf (va stehend/gehend)	8x1,8x60	864	
8h normale Freizeitaktivität (kein Sport)	8x1,4x60	672	ca 2000 Kcal

2) Büroangestellte

7h Schlaf	7x0,95x60	399	
8h Beruf (va sitzend)	8x1,5x60	720	
2h sportliches Training	2x2,4x60	288	
7h normale Freizeitaktivität	7x1,4x60	588	ca 2000 Kcal

!! Wie diese (fiktiven und vereinfachten) Beispiele zeigen, hat die Büroangestellte trotz zwei Stunden sportlichem Trainings im Vergleich zur Verkäuferin den gleichen Energiebedarf. Für beide gelten die gleichen Ernährungsempfehlungen.