



Mit
Rezepten!

Claudia Pauli/Ursula Girreßer

Ausdauersport *und Ernährung*



- Für Breiten- und Leistungssportler
- Interviews mit Top-Athleten

MEYER
& MEYER
VERLAG

INHALT

GELEITWORT	14
VORWORT	16
TEIL I	20
1 EINLEITUNG	22
2 CHARAKTERISTIKA VON AUSDAUERSPORTARTEN	28
2.1 Definitionen	28
2.2 Differenzierungen	30
2.3 Effekte eines regelmäßigen Ausdauertrainings	32
2.4 Gestaltung des Trainings	34
<i>Interview mit ... Christina Adelt</i>	35
3 INDIVIDUELLER BEDARF	42
3.1 Gesamtumsatz	42
3.1.1 Definition	43
3.1.1.1 Grundumsatz	43
3.1.1.2 Leistungsumsatz	47
3.1.1.3 Nahrungsinduzierte Thermogenese und Verdauungsverlust	50
3.2 Body-Mass-Index	51
3.3 Zusammensetzung des Körpers	53
3.3.1 Körperwasser	53
3.3.2 Körperfettanteil	53
3.3.3 Magermasse	55
3.3.4 Extrazelluläre Masse	55
3.3.5 Körperzellmasse	56
3.4 Körperkompartiment-Modelle und Messmethoden	56
3.4.1 Körperkompartiment-Modelle	56
3.4.2 Messmethoden	57

3.5	Female Athlete Triad	61
3.6	Gewichtsreduktion bei Sportlern	63
3.6.1	Methoden zur Gewichtsreduktion	64
3.6.1.1	Energiereduzierte Mischkost	65
3.6.1.2	ESG-Gewichtsmanagement	65
3.6.2	Individuelle Unterschiede	68
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>68</i>
	<i>Interview mit ... Karsten Kruck</i>	<i>70</i>
4	ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN	76
4.1	Ernährungspyramide	76
4.2	Säure-Basen-Haushalt	79
4.3	Grundregeln	82
4.3.1	Empfehlungen für Sportler	83
4.3.2	Optimale Nährstoffrelation	85
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>87</i>
	<i>Interview mit ... Regina Dietz</i>	<i>89</i>
5	ENERGIEGEWINNUNG	96
5.1	Prinzip der Energiegewinnung	96
5.2	Mechanismen zur Energiegewinnung	100
5.2.1	Anaerobe Energiebereitstellung	102
5.2.2	Aerobe Energiebereitstellung	103
5.3	Energetische Flussrate	106
5.4	Energetisches Sauerstoffäquivalent	107
5.5	Energetischer Nutzeffekt	107
5.6	Kohlenhydrate und Fette im Vergleich	108
	<i>Interview mit ... Cemile Trommer</i>	<i>110</i>
6	KOHLLENHYDRATE	116
6.1	Aufbau	116
6.2	Wirkungen auf den Blutzuckerspiegel	117
6.2.1	Regulation des Blutzuckerspiegels	124

6.2.2	„Hungerast“	125
6.3	Glykämischer Index	126
6.4	Kohlenhydratpräparate	130
6.5	Ballaststoffe	133
6.5.1	Definition und Vorkommen	133
6.5.2	Wirkungen	133
6.5.3	Besondere Eigenschaften	134
6.5.4	Bedarf	134
6.5.5	Relevanz für den Sportler	135
6.5.6	„Nebenwirkungen“	136
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>136</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Energymüsli</i>	<i>138</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Tagliatelle mit Garnelen und Spinat</i>	<i>139</i>
	<i>Interview mit ... Lion Trommer</i>	<i>140</i>
7	FETTE	146
7.1	Aufbau	146
7.2	Vorkommen	147
7.3	Funktionen	148
7.4	Fettsäurenarten	148
7.4.1	Gesättigte Fettsäuren	152
7.4.2	Ungesättigte Fettsäuren	152
7.4.2.1	Omega-3-Fettsäuren	154
7.5	Cholesterin	156
7.5.1	Definition und Vorkommen	156
7.5.2	Beeinflussung des Cholesterinspiegels	156
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>159</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Avocado-Thunfisch-Salat</i>	<i>161</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Heringsstipp mit Pellkartoffeln</i>	<i>162</i>
	<i>Interview mit ... Isabelle Härle</i>	<i>163</i>

8	EIWEIß	170
8.1	Aufbau	170
8.1.1	Aminosäuren	171
8.1.1.1	Verzweigtkettige Aminosäuren	172
8.2	Funktionen	173
8.3	Bedarf	175
8.4	Biologische Wertigkeit	177
8.5	Proteinpräparate	180
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>183</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Indische Currylinsensuppe mit Hähnchen</i>	<i>186</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Folienkartoffel mit Kräuterquark</i>	<i>187</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Pfannkuchenwrap</i>	<i>188</i>
	<i>Interview mit ... Andreas Hedwig</i>	<i>189</i>
9	VITAMINE	196
9.1	Definition und Vorkommen	196
9.2	Funktionen	198
9.3	Bedarf	200
9.4	Fettlösliche Vitamine	204
9.4.1	Vitamin A (Retinol) und Betakarotin	204
9.4.2	Vitamin D	205
9.4.3	Vitamin E (Tocopherole)	206
9.4.4	Vitamin K (Phyllochinon)	207
9.5	Wasserlösliche Vitamine	208
9.5.1	Vitamin C	208
9.5.2	Vitamin B ₁ (Thiamin)	209
9.5.3	Vitamin B ₂ (Riboflavin)	210
9.5.4	Vitamin B ₆ (Pyridoxin)	210
9.5.5	Vitamin B ₁₂ (Cobalamin)	211
9.5.6	Niacin	212
9.5.7	Folsäure	213
9.5.8	Pantothensäure	213

9.5.9	Biotin	214
9.6	Unterversorgung	216
9.7	Vitaminpräparate	219
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>220</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Vitaminkick</i>	<i>222</i>
	<i>Interview mit ... Melanie Monning</i>	<i>223</i>
10	MINERALSTOFFE	230
10.1	Definition	230
10.2	Funktionen	231
10.3	Bedarf	231
10.4	Mengenelemente	234
10.4.1	Kalzium	234
10.4.2	Magnesium	237
10.4.3	Kalium	238
10.4.4	Natrium und Chlor	240
10.5	Spurenelemente	241
10.5.1	Phosphor	241
10.5.2	Eisen	241
10.5.3	Zink	245
10.5.4	Selen	246
10.5.5	Jod	247
10.6	Unterversorgung	247
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>248</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Grüne Power</i>	<i>250</i>
	<i>Interview mit ... Björn Schinke</i>	<i>251</i>
11	FLÜSSIGKEITSHAUSHALT	258
11.1	Wassergehalt des Körpers	258
11.2	Flüssigkeitsbedarf	259
11.3	Unterversorgung	261
11.4	Faktor Schweißabgabe	263
11.4.1	Schweißmenge	264

11.4.2	Zusammensetzung des Schweißes	265
11.4.3	Extremsituationen	266
11.4.4	Ermittlung des Flüssigkeitsverlustes	267
11.5	Qualität des Flüssigkeitsersatzes	268
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>271</i>
	<i>Interview mit ... Martin Kiefer</i>	<i>273</i>
TEIL II		279
12 ERNÄHRUNG IM VORFELD DES TRAININGS- BZW. WETTKAMPFTAGS		280
12.1	Auffüllen der Kohlenhydratspeicher	281
12.2	Superkompensation	282
12.2.1	Taperingmethode	283
12.2.2	Saltin-Diät	284
12.3	Umsetzung	286
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>287</i>
	<i>Interview mit ... Tomasz Wylenzek</i>	<i>288</i>
13 ERNÄHRUNG AM TRAININGS- BZW. WETTKAMPFTAG		
VOR BEGINN DER SPORTAUSÜBUNG		294
13.1	Der Wettkampftag als besondere Herausforderung	295
13.2	Ernährung vor Beginn der Sportausübung	296
13.2.1	Flüssigkeitszufuhr	296
13.2.2	Energiezufuhr	299
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>305</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Good-Morning-Shake</i>	<i>307</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Bananenmuffins</i>	<i>308</i>
	<i>Interview mit ... Andrea Henkel</i>	<i>309</i>
14 ERNÄHRUNG AM TRAININGS- BZW. WETTKAMPFTAG		
WÄHREND DER SPORTAUSÜBUNG		316
14.1	Flüssigkeitszufuhr	317
14.2	Energiezufuhr	321
14.3	Koffein	324

14.3.1	Definition	324
14.3.2	Wirkungen	326
14.3.3	Nebenwirkungen	327
14.3.4	Dopingmittel vs. Bestandteil der üblichen Ernährung	328
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>329</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Möhrenmuffins</i>	<i>331</i>
	<i>Interview mit ... Sebastian Kehl</i>	<i>332</i>
15	ERNÄHRUNG AM TRAININGS- BZW. WETTKAMPFTAG	
	NACH BEENDIGUNG DER SPORTAUSÜBUNG	338
15.1	Drei-Stufen-Modell	339
15.2	Flüssigkeitsersatz und kleine Mahlzeit	340
15.3	„Normale“ Mahlzeit	342
15.4	Unterschiedliche Relevanz der Auffüllung der Glykogenspeicher	344
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>345</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Gemüse-Reispfanne</i>	<i>347</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Chili con Carne</i>	<i>348</i>
TEIL III	351
16	VEGETARISCHE ERNÄHRUNG	352
16.1	Definition	352
16.2	Formen	353
16.3	Herausforderungen	355
16.4	Umsetzung	356
	<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>359</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Kürbiskernbrötchen mit Brie & Birne</i>	<i>361</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Bulgursalat</i>	<i>362</i>
	<i>Rezeptvorschlag: Gemüsetarte</i>	<i>363</i>

17 ERNÄHRUNG IN EXTREMSITUATIONEN	366
17.1 Hitze	366
17.1.1 Ernährung vor Aufnahme der Belastung	369
17.1.2 Ernährung während der Belastung und nach Beendigung der Sportausübung	369
17.1.3 Akklimatisation	370
17.2 Kälte	371
17.2.1 Flüssigkeitszufuhr	372
17.2.2 Energiezufuhr	372
17.2.3 Kältengewöhnung	374
17.3 Höhe	375
17.3.1 Flüssigkeitszufuhr	376
17.3.2 Energiezufuhr	377
17.3.3 Zufuhr von Vitaminen und Mineralstoffen	378
17.4 Zeitverschiebung und fremde Kulturen	379
17.4.1 Besondere Anforderungen an die Ernährung	380
<i>Nachgefragt bei ... Dipl.-Oecotrophologin Ursula GirreBer</i>	<i>382</i>
18 NAHRUNGSMITTELUNVERTRÄGLICHKEITEN	386
18.1 Definition	387
18.2 Laktoseintoleranz	387
18.2.1 Definition und Auftreten	387
18.2.2 Funktionen und Vorkommen von Laktose	388
18.2.3 Symptome bei Laktoseintoleranz	389
18.2.4 Arten von Laktoseintoleranz und Therapie	389
18.2.5 Alternativen	391
18.3 Fruktosemalabsorption	392
18.3.1 Definition, Auftreten und Arten	392
18.3.2 Funktionen und Vorkommen von Fruktose	392
18.3.3 Symptome bei Fruktosemalabsorption	394
18.3.4 Therapie	394

19	FUNCTIONAL FOOD	400
19.1	Definition	400
19.2	Probiotika	401
19.3	Präbiotika	403
19.4	ACE-Säfte	404
19.5	Omega-3-Fettsäuren	405
19.6	Phytosterine	406
19.7	Offene Fragen	407
20	EXEMPLARISCHE TAGESPLÄNE	410
	ANHANG	414
I	Verzeichnis der Abbildungen	414
II	Verzeichnis der Tabellen	418
III	Verzeichnis der Rechenbeispiele	423
IV	Stichwortverzeichnis	424
V	Literaturverzeichnis	445
VI	Kontaktdaten der Autorinnen	451
VII	Fotos	452
VIII	Wichtige Hinweise/Haftungsausschluss	455

GELEITWORT

Aus meiner langjährigen Erfahrung als ärztlicher Leiter der Abteilung Sport- und Leistungsmedizin am Olympiastützpunkt (OSP) Rhein-Ruhr und nicht zuletzt als Trainer von Spitzensportlern weiß ich um die noch immer bestehenden Unzulänglichkeiten im Bereich der Ernährung von Sportlern und die sehr hohe Bedeutung einer sportgerechten Ernährung für die sportliche Leistungsfähigkeit.

Das vorliegende Buch bietet eine gute Möglichkeit, interessierten Breiten- und Leistungssportlern sowie Trainern, Sportlehrern, Medizinern, Ernährungsspezialisten und anderen Multiplikatoren die Bedeutung und den Nutzen ausgewogener sowie sportartspezifischer Ernährung in Ausdauersportarten näherzubringen. Allgemeine Grundlagen der Ernährung des Ausdauersportlers werden ebenso dargestellt wie spezifische Fragestellungen zu Training und Wettkampf. Speziell auch das fundierte Praxiswissen von Ursula Girreßer aus der langjährigen Zusammenarbeit mit den Spitzensportlern des OSP Rhein-Ruhr, die von Dr. Claudia Pauli angeregt und größtenteils auch von ihr geführten Interviews mit zahlreichen Athleten sowie die Info-Kästen unterschiedlicher Art bereichern diesen Ratgeber.

Angesprochen werden nicht nur Vertreter aus den klassischen Ausdauersportarten und Kraftausdauersportarten, wie Laufen, Radfahren, Triathlon, Rudern und Kanu, sondern auch diejenigen, die in Ballspielsportarten, wie z. B. Fußball und Hockey, Kampfsportarten und kompositorischen Sportarten tätig sind. Denn die Verbesserung der Ausdauer und die Optimierung motorischer Fähigkeiten mithilfe einer sportartspezifischen Ernährung spielt letztendlich in allen Sportarten eine große Rolle, da diese Komponenten nicht nur die Widerstandsfähigkeit des Organismus widerspiegeln, sondern auch die Regenerationsfähigkeit nach einer Belastung beeinflussen.

Eine optimale Ernährungssteuerung verbessert die Trainingsleistung und verkürzt die Dauer regenerativer Phasen, sodass dann letztendlich im Wettkampf die volle Leistungsfähigkeit abgerufen werden kann. Eine sportgerechte Ernährung beugt außerdem dem Mangel an wichtigen Spurenelementen vor und hilft so, Verletzungsrisiken, besonders des muskulären Bereichs, zu minimieren.

Dieses Buch ist deswegen nicht nur ein kompetentes Nachschlagewerk, sondern bietet auch einen weiteren Baustein, um seine Ausdauerleistungsfähigkeit durch Ernährungsmaßnahmen zu verbessern und die Gesundheit zu stabilisieren.

Essen, im September 2013

Dr. med. Dietmar Alf

Leiter des Olympiastützpunkts Rhein-Ruhr

INFORMATION ZUM VERFASSER

Dr. med. Dietmar Alf ist seit 1990 ärztlicher Leiter der Abteilung Sport- und Leistungsmedizin am Olympiastützpunkt Rhein-Ruhr in Essen und leitet außerdem seit 2011 den gesamten Stützpunkt mit den einzelnen Fachdisziplinen aus dem Bereich der Trainingswissenschaften.

VITAMINE



WORUM GEHT'S?

In diesem Kapitel liegt der Schwerpunkt auf der Beantwortung folgender Fragen:

- ✓ Welche Eigenschaften weisen Vitamine auf?
- ✓ Welche Bedeutung haben Vitamine für den menschlichen Organismus?
- ✓ Welche Rolle spielen Vitamine im Zusammenhang mit Sporttreiben?
- ✓ Mit welchen Nahrungsmitteln lässt sich der Bedarf an Vitaminen besonders gut decken?

9.1 DEFINITION UND VORKOMMEN

Vitamine sind lebensnotwendige organische Verbindungen, d. h., sie sind zur Aufrechterhaltung von Gesundheit und Leistungsfähigkeit des Organismus unerlässlich. Da Vitamine im menschlichen Organismus nicht bzw. nur teilweise produziert werden können, ist es unabdingbar, sie über die Nahrung zuzuführen. Dies muss zudem regelmäßig geschehen, da z. B. Vitamin C nur begrenzt gespeichert werden kann und somit – speziell bei Sportlern – schnell verbraucht ist. Damit der Organismus mit allen relevanten Vitaminen – noch dazu in ausreichender Menge – versorgt wird, ist eine gezielte Auswahl an Nahrungsmitteln erforderlich. Schließlich unterscheiden

sich die einzelnen Nahrungsmittel nicht nur dahin gehend, welche Vitamine sie enthalten, sondern auch die Menge an Vitaminen, die sie aufweisen, gestaltet sich teils sehr verschieden. Während z. B. Gemüse, frisches Obst, fettarme Milch, Milch- und Vollkornprodukte über eine vergleichsweise hohe Dichte in Bezug auf Vitamine verfügen, enthalten die sogenannten Fast-Food-Produkte (Pommes frites, Hamburger etc.) nahezu kaum Vitamine. Sie zeichnen sich stattdessen durch einen hohen Anteil an Fett und/oder Zucker – und damit auch durch viele Kalorien – aus und sollten daher nur stark eingeschränkt konsumiert werden.

Um eine hohe Vitaminzufuhr über die Nahrung zu gewährleisten, sollte man prinzipiell darauf achten,

- ✓ bei Lagerung, Zubereitung und Verzehr der Speisen bestimmte Aspekte zu berücksichtigen (s. u.) und
- ✓ möglichst viele vollwertige Nahrungsmittel (z. B. Obst, Gemüse, Vollkornprodukte) und wenige mit „leeren Kalorien“ (z. B. Zucker, Schokolade, Limonade, Weißmehlprodukte, Alkohol) zu konsumieren.

Vitamine werden entweder als „fertiges Vitamin“ aufgenommen oder aber als Vitaminvorstufe. Bei diesen, den sogenannten *Provitaminen*, erfolgt die Umwandlung in die entsprechende Wirkform im Organismus. Die wohl bekannteste Vitaminvorstufe ist das Betakarotin, die Vorstufe von Vitamin A (vgl. Kap. 9.4.1).



9.2 FUNKTIONEN

Die verschiedenen Vitamine haben mitunter sehr unterschiedliche Funktionen: Ein Großteil der Vitamine ist an der Wirkung von Enzymen beteiligt und damit an der Steuerung und Regulation von Stoffwechselfvorgängen. Ferner kommt zahlreichen Vitaminen die Aufgabe zu, Sauerstoffradikale abzufangen. Da Sauerstoffradikale Produkte des oxidativen Stoffwechsels sind und u. a. bei höheren Belastungen und sportlichen Aktivitäten vermehrt auftreten, ist für Athleten die Aufnahme von Vitaminen in ausreichender Menge von besonderer Relevanz. Verschiedene Vitamine spielen u. a. auch im Zusammenhang mit dem Immunsystem eine Rolle: So beeinflussen sie den Organismus in einer Weise, dass er vergleichsweise wenig anfällig für die Entwicklung von Erkrankungen ist und bei Sportlern der sogenannte Open-Window-Effekt möglichst von kurzer Dauer ist. Liegt ein Vitamindefizit vor, ist der Organismus folglich nicht mehr dazu in der Lage, optimal zu arbeiten: Die Gesundheit leidet. Die Folgen können sich allerdings individuell sehr verschieden gestalten.



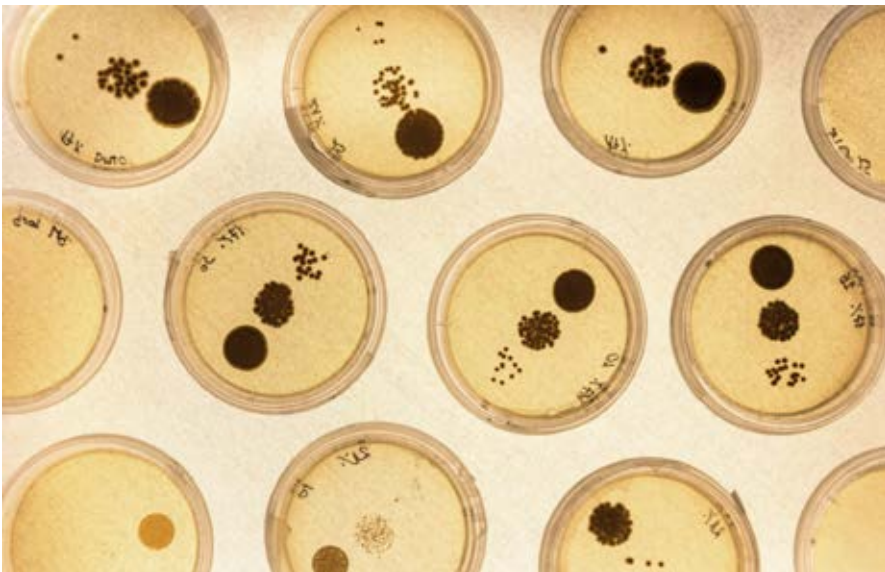
WAS SIND ... SAUERSTOFFRADIKALE?

Freie Radikale sind Teile von Molekülen, die z. B. wichtige Zellstrukturen und Proteine zerstören oder schädigen können. Sie entstehen z. B. durch UV-Licht, durch Tabak oder Medikamente, aber auch bei vielen Stoffwechselfvorgängen im Körper. Im menschlichen Organismus kommen insbesondere Sauerstoffradikale vor. Sie übernehmen zwar auch lebensnotwendige Funktionen (z. B. Abwehr von Krankheitserregern) und werden daher vom Organismus bewusst hergestellt. Jedoch sind sie nur in einer bestimmten Menge der Gesundheit dienlich. Viele Vitamine fungieren als Schutzfaktoren gegen die schädigende Wirkung der Radikale.



WAS IST DER ... OPEN-WINDOW-EFFEKT?

Der *Open-Window-Effekt* beschreibt eine Phase, in welcher der Organismus besonders anfällig für die Entwicklung von Krankheiten ist, d. h., das Immunsystem geschwächt ist. Insbesondere in den ersten 1-2 h nach einer intensiven Belastung sind die für die Regeneration verantwortlichen Systeme und Mechanismen besonders aktiv (vgl. Friedrich, 2012, S. 75), d. h., das Immunsystem wehrt nach großen körperlichen Anstrengungen Krankheitserreger nicht in dem Maße ab wie normalerweise. Sie haben in dieser Zeit eine ca. 300 x höhere Chance, in den Organismus einzudringen, als üblicherweise. Gewissermaßen finden Krankheitserreger ein „offenes Fenster“ vor.



9.3 BEDARF

Im Vergleich zu z. B. den energieliefernden Nährstoffen ist der Bedarf des menschlichen Organismus an Vitaminen mengenmäßig sehr klein. Daher werden Vitamine auch als Mikronährstoffe bezeichnet. In der Wissenschaft gelten 13 Vitamine als essenziell (vgl. Tab. 20). Vier davon zählen zu den fettlöslichen, neun zu den wasserlöslichen. Die fettlöslichen Vitamine können vom menschlichen Organismus nur dann verwertet werden, wenn sie zusammen mit (etwas) Fett zugeführt werden. Durch die Kombination von Nahrungsmitteln im Rahmen einer Mahlzeit ist zumeist ein gewisser Fettanteil gegeben, sodass eine entsprechende Verarbeitung gewährleistet wird.

Tab. 20: Nach ihrem Lösungsverhalten unterscheidet man zwischen fettlöslichen und wasserlöslichen Vitaminen. Quelle: Graf et al. (2012, S. 159ff.). Eigene Darstellung

Fettlösliche Vitamine (4)	<ul style="list-style-type: none">• A (Retinol)
	<ul style="list-style-type: none">• D (Cholekalzitriol)
	<ul style="list-style-type: none">• E (Tocopherole)
	<ul style="list-style-type: none">• K (Phyllochinon)
Wasserlösliche Vitamine (9)²⁷	<ul style="list-style-type: none">• B₁ (Thiamin)
	<ul style="list-style-type: none">• B₂ (Riboflavin)
	<ul style="list-style-type: none">• Niacin
	<ul style="list-style-type: none">• B₆ (Pyridoxin)
	<ul style="list-style-type: none">• B₁₂ (Cobalamin)
	<ul style="list-style-type: none">• Folsäure
	<ul style="list-style-type: none">• Pantothensäure
	<ul style="list-style-type: none">• Biotin
	<ul style="list-style-type: none">• C

²⁷ Der Gruppe der wasserlöslichen Vitamine gehören Vitamin C sowie acht Vitamine des sogenannten Vitamin-B-Komplexes an (vgl. Graf et al., 2012, S. 160).

Der Vitaminbedarf eines Menschen ist abhängig von vielen Faktoren (vgl. Tab. 21). Entsprechend fällt er individuell sehr unterschiedlich aus. Die Referenzwerte, die z. B. die Deutsche Gesellschaft für Ernährung herausgibt, sind daher nur als Anhaltspunkte zu verstehen.

Tab. 21: *Beeinflussung des Vitaminbedarfs durch verschiedene Faktoren (Auswahl).*

Eigene Darstellung



Faktor	Auswirkung auf den Vitaminbedarf
Gewicht	Je höher das Gewicht, umso höher der Vitaminbedarf.
Konsum von Genussmitteln	Vitaminbedarf ist erhöht bei Rauchern: Ihr Organismus setzt zahlreiche Vitamine zum „Entgiften“ ein. Alkoholkonsum: behindert die Aufnahme und Verwertung von Vitaminen.
Körpergröße	Je größer, umso höher der Vitaminbedarf.
Schwangerschaft/Stillzeit	Vitaminbedarf ist erhöht: In der Schwangerschaft mindestens 30 % mehr, in der Stillzeit bis zu 100 % mehr.
Sportliche Aktivität	Vitaminbedarf ist erhöht.
Stresssituationen	Vitaminbedarf ist erhöht.
Wachstumsphase	Vitaminbedarf ist erhöht.

Der Vitaminbedarf von Athleten liegt aufgrund der intensiveren Stoffwechselaktivität und des stärkeren Sauerstoffumsatzes über dem von Nichtsportlern. Exakte Angaben sind schwer zu machen, da die erforderliche Menge u. a. abhängig davon ist, wie intensiv und in welchem Umfang jemand aktiv ist und welcher Energieumsatz daraus resultiert. Ist dieser (deutlich) erhöht, sind folglich auch mehr Vitamine vonnöten, um weiterhin reibungslose Abläufe im Organismus zu gewährleisten. Insbesondere Beta-karotin, Vitamin C und Vitamin E werden von Athleten verstärkt benötigt, da diese Vitamine antioxidativ wirken.

Tab. 22: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr.

Quelle: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (o. J.c). Umgerechnet in mg/Tag

Fettlösliche Vitamine		
	 Frauen	 Männer
Vitamin E (Tocopherole)	12-mg-Äquivalent/Tag	14-mg-Äquivalent/Tag
Vitamin A (Retinol), Betakarotin ²⁸	0,8-mg-Äquivalent/Tag	1,0 mg-Äquivalent/Tag
Vitamin K	0,06 mg/Tag	0,07 mg/Tag
Vitamin D ²⁹	0,02 mg/Tag	0,02 mg/Tag

Wasserlösliche Vitamine		
	 Frauen	 Männer
Vitamin C	100 mg/Tag	100 mg/Tag
Niacin	13-mg-Äquivalent/Tag	16-mg-Äquivalent/Tag
Pantothensäure	6 mg/Tag	6 mg/Tag
Vitamin B ₂ (Riboflavin)	1,2 mg/Tag	1,4 mg/Tag
Vitamin B ₆ (Pyridoxin)	1,2 mg/Tag	1,5 mg/Tag
Vitamin B ₁ (Thiamin)	1,0 mg/Tag	1,0 mg/Tag
Folsäure	0,3-mg-Äquivalent/Tag	0,3-mg-Äquivalent/Tag
Biotin	0,03-0,06 mg/Tag	0,03-0,06 mg/Tag
Vitamin B ₁₂ (Cobalamin)	0,003 mg/Tag	0,003 mg/Tag

²⁸ Die erforderlichen Mengen an Vitamin A, Vitamin E und Niacin werden üblicherweise in speziellen Einheiten angegeben. Bei den in der Tabelle aufgeführten Tagesbedarfen handelt es sich entsprechend um umgerechnete Werte.

²⁹ Bei fehlender endogener Synthese.

Verworfen werden sollte allerdings der Gedanke, durch zusätzliche Gaben an Vitaminen – über den tatsächlichen Bedarf hinaus – eine Leistungssteigerung zu erreichen. Dies ist nicht der Fall. Im Zusammenhang mit bestimmten Vitaminen ist der Effekt sogar der gegenteilige: Es tritt eine Leistungsminderung ein und ggf. kommt es sogar zur Schädigung der Gesundheit. Denn zu bedenken ist stets: Während die wasserlöslichen Vitamine im Falle eines Überschusses über die Niere rasch ausgeschieden werden können, sind bei den fettlöslichen Vitaminen Überdosierungen (= Hypervitaminosen) möglich: Sie werden im Organismus gespeichert. Im Falle einer ausgewogenen, dem Energiebedarf entsprechenden Ernährung sind Überdosierungen auf „natürlichem Weg“ allerdings sehr unwahrscheinlich. Eine Leistungsoptimierung ist von einer zusätzlichen Vitamingabe nur dann zu erwarten, wenn zuvor eine Unterversorgung besteht (vgl. Raschka & Ruf, 2012, S. 106).



WAS BEDEUTET ... HYPERVITAMINOSE?

Mit dem Begriff *Hypervitaminose* beschreibt man Erscheinungen, die aus der übermäßigen Zufuhr an Vitaminen resultieren können. Solche Überdosierungen sind grundsätzlich nur im Zusammenhang mit den fettlöslichen Vitaminen (vgl. Kap. 9.3) möglich, nicht in Bezug auf die wasserlöslichen. Eine Hypervitaminose tritt insbesondere im Zusammenhang mit den Vitaminen A und D auf. Sie kommt im Falle einer ausgewogenen Ernährung allerdings nahezu nicht vor. Inwieweit der Konsum von Nahrungsmittel, die mit Vitaminen angereichert sind, oder aber von Vitaminpräparaten sinnvoll ist, sollte stets mit einem Mediziner besprochen werden.