

GEORG NEUMANN

ERNÄHRUNG IM SPORT



MEYER
& MEYER
VERLAG



Prof. Dr. med. habil. Georg Neumann ist Sportmediziner. Er war Leiter der FG Sportmedizin am Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT), Leipzig. Seit 1990 ist er ebenfalls als Verbandsarzt der Deutschen Triathlon Union tätig. Der Autor verfasste bereits zahlreiche Bücher und Monografien auf dem Gebiet des Sports und der Sportmedizin. Auch ist er selbst aktiver Ausdauersportler.

Ernährung im Sport

Eine Anmerkung zum Sprachgebrauch: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit haben wir uns entschlossen, durchgehend die männliche (neutrale) Anredeform zu benutzen, die selbstverständlich die weibliche mit einschließt.

Georg Neumann

ERNÄHRUNG IM SPORT

Meyer & Meyer Verlag

Ernährung im Sport

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Details sind im Internet über <<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie das Recht der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, gespeichert, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 1996 by Meyer & Meyer Verlag, Aachen

7., überarbeitete Auflage 2014

Auckland, Beirut, Budapest, Cairo, Cape Town, Dubai, Hügendorf,
Indianapolis, Maidenhead, Singapore, Sydney, Tehran, Wien

 Member of the World Sport Publishers' Association (WSPA)

ISBN 978-3-8403-1040-9

www.dersportverlag.de

E-Mail: verlag@m-m-sports.com

INHALT

1	Einleitung	12
2	Energiestoffwechsel	20
2.1	Kohlenhydrate	28
2.2	Fette	30
2.3	Proteine	35
3	Ernährungsformen und Energieaufnahme im Sport	40
3.1	Risikogruppen in der Sporternährung	41
3.1.1	Halten niedriger Körpermasse	43
3.1.2	Muskelaufbau (Bodybuilding, Gewichtheben, Kraftsport)	53
3.1.3	Langzeitausdauerleistungsfähigkeit	56
3.1.4	Häufige Massenveränderungen	64
3.2	Ernährungsweisen in Sportartengruppen	66
3.2.1	Fitnesssport	67
3.2.2	Sportartengruppen	71
	a) Ausdauersportarten	71
	b) Schnellkraftsportarten	73
	c) Zweikampfsportarten	75
	d) Sportspielarten	79
	e) Technische Sportarten	81
3.3	Kohlenhydrat- und Proteinaufnahme im Sport	82
3.3.1	Kohlenhydrataufnahme vor Belastungen	83
3.3.2	Kohlenhydrataufnahme während Training und Wettkampf	86
3.3.3	Kohlenhydrataufnahme nach Belastung (Regeneration)	90
3.3.4	Kohlenhydratanteil in Trinklösungen	93
3.3.5	Leistungssteigerung durch Kohlenhydrataufnahme?	96
3.3.6	Proteinaufnahme während Belastungen	98

3.4	Förderung der Regeneration durch Ernährung	99
3.4.1	Belastung und Regeneration	99
3.4.2	Sportmethodische Maßnahmen zur Verbesserung der Regeneration	102
3.4.3	Sportmedizinische Maßnahmen	103
3.4.4	Diätetische Maßnahmen	104
3.5	Regeneration und Magnetfeldtherapie	106
4	Umwelteinflüsse und Ernährung	110
4.1	Höhentraining	111
4.2	Training bei Kälte	115
4.3	Training bei Hitze	119
4.3.1	Hitzeakklimatisation und Schweißbildung	119
4.3.2	Hitzeschäden	122
4.3.3	Übertrinkphänomen bei Belastung	124
4.3.4	Wettkampfverhalten bei Hitze	126
4.3.5	Bekleidung bei Hitze	132
4.4	Klimafaktor Luftverschmutzung	134
4.5	Wechsel der Zeitzonen	138
5	Flüssigkeitsaufnahme im Sport	142
5.1	Flüssigkeitsaufnahme und Leistungsfähigkeit	144
5.2	Flüssigkeitsaufnahme bei Hitzebelastungen	147
5.3	Flüssigkeitsaufnahme und Temperaturregulation	150
5.4	Flüssigkeitsaufnahme in Sportartengruppen	152
a)	Ausdauersportarten	152
b)	Schnellkraftsportarten	154
c)	Kampfsportarten	155
d)	Sportspielarten	156
e)	Technische Sportarten	156

5.5	Flüssigkeitsaufnahme beim Höhenttraining	158
5.6	Flüssigkeitsaufnahme bei Hitze	162
6	Vitamine und Sport	168
6.1	Vitamine A, D, E, K	173
6.2	Vitamine B1, B2, B6, B12, Biotin, Folsäure, Niacin, Pantothensäure, Vitamin C	182
7	Mineralien und Sport	200
7.1	Natrium, Kalium, Magnesium, Kalzium, Eisen, Zink	203
7.2	Spurenelemente: Kupfer, Selen, Chrom, Vanadium, Bor, Jod	224
8	Wirkstoffe und Leistungsfähigkeit	232
8.1	Aminosäuren	235
8.2	L-Carnitin	248
8.3	Ubichinon (Coenzym Q ₁₀)	254
8.4	Taurin	255
8.5	Coffein	256
8.6	Alkalische Salze	262
8.7	Kreatin	264
8.8	Glycerol	273
8.9	Stoffwechselzwischenprodukte	275
8.9.1	Pyruvat	276
8.9.2	Hydroxymethylbutyrat (HMB)	277
8.10	Mittelkettige Fettsäuren (MCT)	278
8.11	Omegafettsäuren	279
8.12	Ginseng	282

8.13	Ballaststoffe	283
8.14	Inosin	284
8.15	Carnosin	285
8.16	Beta-Alanin	286
9	Sekundäre Pflanzenstoffe	290
10	Säure-Basen-Haushalt und Leistungsfähigkeit	298
11	Unerlaubte Substanzen im Leistungssport (Doping)	304
11.1	Geschichte des Dopings	304
11.2	Definition des Dopings im Leistungssport	307
11.3	Im Wettkampf verbotene Wirkstoffe und Methoden	313
11.4	Juristische Aspekte	316
12	Außenseiterdiäten	322
13	Abweichende Ernährungsformen	332
13.1	Vegetarische Ernährungsweisen und Sport	332
13.2	Ernährung und Sport bei Diabetes mellitus	343
14	Optimales Körpergewicht	352
Anhang		362
Literatur		362
Abkürzungsverzeichnis		386
Verzeichnis wichtiger Fachbegriffe		388
Sachwortverzeichnis		396
Bildnachweis		408





KAPITEL 1

EINLEITUNG



1

EINLEITUNG

Zur Aufrechterhaltung des Lebens ist eine ständige Nahrungsaufnahme notwendig. Noch ernährt sich die Mehrzahl der Menschen im mitteleuropäischen Raum normal. Doch die Zunahme der Übergewichtigkeit, bis in das Kindesalter, stellt ein Signal für die zunehmende **Fehl- und Überernährung** dar.

Die Neigung zum Übergewicht ist wahrscheinlich ein genetisches Relikt aus der Steinzeit. Durch die unsichere Ernährungslage haben nur die Menschen überlebt, welche die Fähigkeit zur Fettspeicherung hatten. Mit Fettdepots konnten Hungerperioden überwunden werden. Der fettspeichernde Genotyp bringt heute Nachteile, weil es keine Nahrungskarenzzeiten mehr gibt und die tägliche Bewegung von vier Stunden außerhalb des Sports entfällt.

Das Übergewicht ist mit zahlreichen gesundheitlichen Risiken behaftet. Zu den bekannten Risiken gehören Blutdruckerhöhung, Herz-Kreislauf-Krankheiten, Diabetes Typ II, Gicht, Fettstoffwechselstörungen u. a. Wenn auf der einen Seite die auffallende Zunahme der Körpermasse bei 30-40 % der erwachsenen Population in Deutschland steht, bahnt sich auf der anderen Seite eine Entwicklung an, die das Gegenteil anstrebt, die Unterernährung. Das Schönheitsideal von Models wurde von den Medien bereits so in das Unterbewusstsein transportiert, dass immer mehr junge Mädchen mit großem

Aufwand versuchen, schlank zu werden. Die Folgen sind die bekannten Essstörungen mit *Magersucht* (Anorexia nervosa) und *Ess-Brechsucht* (Bulimia nervosa). Das Problem ist insofern tragisch, da trotz Klinikbehandlung etwa 5 % der essgestörten Mädchen versterben.

Auch im Sport ist eine neue Form Gewichtsverminderung bekannt geworden (Anorexie athletica). Sportler beiderlei Geschlechts werden in Gewichtsklassensportarten, technisch-akrobatischen Sportarten oder Ausdauersportarten, meist durch ihr Betreuerumfeld, motiviert, ihre Leistungen durch die Massenabnahme zu steigern. Die Konsequenz ist meist eine Leistungsabnahme und das Karriereende.

Nach wie vor wird die Ernährung stark von Glauben, Philosophie, Mythos, Extremvarianten, Trends u. a. Faktoren beeinflusst. Auch die Ernährung im Sport ist nicht frei von diesen Einflüssen. Nachdem die Nützlichkeit der Kohlenhydrataufnahme im Leistungssport durch wissenschaftliche Daten bestärkt wurde, hat dieser Aspekt eine gewisse Eigendynamik entwickelt, bis hin zu industriell hergestellten und zahlreich angebotenen Kohlenhydratprodukten. Erst die Untersuchungen der Ernährung bei mehrtägigen Extrembelastungen (z. B. Mehrfachlangtriathlon, Etappenläufe von über 1.000 Meilen (1.609 km) bis über 5.000 km, Extremradfahrten von 4.000-12.000 km u. a.) und die Auswertung der Erfahrungen der Athleten, führten wieder zur Einsicht, dass zum Standard der menschlichen Ernährung das ausgewogene Verhältnis von Kohlenhydrat-, Protein- und Fettaufnahme gehört. Zumindest sind nur so Dauerleistungen möglich. Diese Extremausdauerathleten verzichteten weitgehend auf Ernährungskonzentrate.

Erstaunlich war bei den Ernährungsanalysen der „Dauerleister“, dass sie eine große Spannweite in der Verteilung der Grundnahrungsmittel aufwiesen. In der Wettkampfernährung verteilten sich die zugeführten Energieprozentwerte der Kohlenhydrate von 50-80 %. Damit wurde klar, dass die Spannbreiten individueller Ernährung groß sind.

In diesem Zusammenhang ist die Auswertung der Ernährung unserer Vorfahren in der jüngeren Steinzeit, als vor 10.000 Jahren, von Interesse. Durch die Untersuchung von Speiseresten an Lagerfeuern und Vergleichen mit jetzt noch lebenden Urvölkern kamen interessante Befunde zu Tage. Der angenommene Proteinmangel bei unseren Altvorfahren war ein Trugschluss, da schlichtweg die Fische als wichtiger Proteinträger vergessen wurden. Ernährungsvergleiche mit Steinzeitmenschen und der heutigen Ernährung der Industrienationen ergaben, dass damals die Proteinaufnahme doppelt so hoch war wie heute und die Kohlenhydratzufuhr aber nur halb so reichlich wie heute ausfiel. Zudem