

Inhalt

1 Einleitung Sportlerernährung – Wissen und Spekulationen 11

2 Medizinische und leistungsphysiologische Grundlagen 13

- 2.1 Energiebedarf 13
- 2.2 Energieumsatz 17
 - 2.2.1 Energiebilanz 17
 - 2.2.2 Physiologischer Brennwert 17
 - 2.2.3 Kalorisches Äquivalent 18
 - 2.2.4 Respiratorischer Quotient 18
 - 2.2.5 Messung des Energieumsatzes 20
 - 2.2.5.1 Direkte Kalorimetrie 20
 - 2.2.5.2 Indirekte Kalorimetrie 20
 - 2.2.6 Grundumsatz 20
 - 2.2.7 Arbeits- und Leistungsumsatz 23
 - 2.2.7.1 Temperaturregulation 23
 - 2.2.7.2 Verdauung 23
 - 2.2.7.3 Muskelarbeit 24
 - 2.2.7.3.1 Aufbau, Struktur und Funktion des Muskels 24
 - 2.2.7.3.2 Koordination 30
 - 2.2.7.3.3 Flexibilität 31
 - 2.2.7.3.4 Kraft 31
 - 2.2.7.3.5 Ausdauer 31
 - 2.2.7.3.6 Adaptations- und Trainingseffekte 39
 - 2.3 Verdauung und Resorption der Nährstoffe 43
 - 2.4 Energiegewinnung in der Zelle 59
 - 2.4.1 Zusammenhang zwischen der Energiebereitstellung der Zelle und der Sauerstoffaufnahme bei unterschiedlichen körperlichen Belastungen 64
 - 2.4.1.1 Extrem kurze Belastungen (bis circa 10 Sekunden) 64
 - 2.4.1.2 Belastungsdauer bis 3 Minuten 65
 - 2.4.1.3 Mittlere Belastungsdauer (bis 20 Minuten) 66
 - 2.4.1.4 Längerfristige Belastung (Stunden) 66

3 Ernährungsphysiologische Grundlagen 69

3.1	Kohlenhydrate	75
3.1.1	Allgemeine Bedeutung für die Ernährung	76
3.1.2	Aufbau	76
3.1.3	Stoffwechsel	78
3.1.3.1	Superkompenstation	78
3.1.3.2	Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration	83
3.1.3.3	Stoffwechselverfügbarkeit	84
3.1.3.4	Biochemie der Energiegewinnung aus Kohlenhydraten	86
3.1.4	Bedeutung der Kohlenhydrate für den Sportler	88
3.1.5	Ballaststoffe in der Ernährung des Sportlers	89
3.1.6	Kohlenhydratreiche Lebensmittel und Präparate	91
3.2	Fette (Lipide)	94
3.2.1	Anteilige Energiebereitstellung aus Fetten	94
3.2.2	Allgemeine Bedeutung für die Ernährung	96
3.2.3	Aufbau und Zusammensetzung der Nahrungsfette	96
3.2.4	Funktion und Stoffwechsel der mehrfach ungesättigten Fettsäuren	100
3.2.5	Biochemie des Fettstoffwechsels und der Energiegewinnung aus Fettsäuren	102
3.2.6	Nahrungsvorkommen und Präparate	102
3.3	Proteine (Eiweißstoffe)	106
3.3.1	Allgemeine Bedeutung für die Ernährung	107
3.3.1.1	Aufbau	108
3.3.1.2	Biologische Wertigkeit und Ergänzungswirkung	113
3.3.1.3	Zur Qualitätsbestimmung von Proteinen	114
3.3.2	Stoffwechsel	115
3.3.3	Proteinbedarf und -zufuhrempfehlungen	121
3.3.4	Risiken einer zu hohen Proteinzufluhr	123
3.3.5	Nahrungsvorkommen und Präparate	126
3.4	Vitamine	127
3.4.1	Allgemeine Bedeutung für die Ernährung	127
3.4.2	Vitaminbedarf und Empfehlungen für die Vitaminzufluhr	128
3.4.3	Kritische Vitaminversorgung und Vitaminsubstitution	134
3.4.4	Mangelerscheinungen und Überdosierungsfolgen	136
3.4.5	Nahrungsvorkommen und Präparate	138
3.5	Wasser- und Elektrolythaushalt	139
3.5.1	Bedeutung von Wasser und Vorkommen im Körper	139
3.5.2	Folgen von Wasser- und Elektrolytverlusten	141

3.5.3	Allgemeine Bedeutung der Mengen- und Spurenelemente	143
3.5.3.1	Natrium(chlorid)	144
3.5.3.2	Kalium	145
3.5.3.3	Calcium	146
3.5.3.4	Phosphor (Phosphat)	146
3.5.3.5	Magnesium	147
3.5.3.6	Eisen	149
3.5.3.7	Zink	152
3.5.3.8	Selen	152
3.5.3.9	Chrom	153
3.5.4	Getränke und Empfehlungen zum Trinkverhalten	154
3.6	Wirkstoffe	158
3.6.1	Enzyme und Coenzyme	158
3.6.2	Coenzym Q ₁₀	161
3.6.3	Phospholipide	161
3.6.4	Carnitin	162
3.6.5	Weitere als Wirkstoffe diskutierte Substanzen: Flavonoide, Pangaminsäure, Orotsäure, alpha-Liponsäure, Inosin, Taurin	163

4 Sportartenspezifische Ernährung 167

4.1	Spezifische Bedeutung der Nährstoffe im Sport	167
4.2	Sportartenspezifische Anforderungen	178
4.2.1	Kraftsportarten	178
4.2.2	Kraftausdauersportarten	183
4.2.3	Schnellkraft- und Kampfsportarten	186
4.2.4	Spieldsportarten	188
4.2.5	Ausdauersportarten	190

5 Zur Gewichtsfrage im Sport 195

5.1	Körpergewicht und Körperfettanteil im Sport	199
5.2	Gewichtsreduktion	200
5.3	Ernährungsstörungen bei Sportlern	210
5.3.1	Anorexia nervosa und Bulimia nervosa	211
5.3.2	Merkmale zur Diagnostik	216

6 Praxis der Ernährungsberatung 219

- 6.1 Abgrenzung von Ernährungsberatung,
Ernährungsaufklärung und -information 220
- 6.2 Ernährungsprotokolle 221
- 6.3 EDV-Einsatz in der Ernährungsberatung 223
- 6.4 Ernährungsberatung in Koronarsportgruppen 223
- 6.5 Ernährungsberatung am Olympiastützpunkt
Hamburg/Kiel 225

7 Lebensmittelwissenschaftliche Grundlagen, Warenkunde und spezielle Kostformen 227

- 7.1 Der Lebensmittelkreis 227
- 7.2 Nährstoffdichte 232
- 7.3 Lebensmitteltabellen 233
- 7.4 Zusammensetzung der Mineralwässer 248
- 7.5 Nahrungsergänzungen/Sportlernahrungen 251
- 7.6 Lebensmittelrechtliche Beurteilung von Sportlernahrungen 254
- 7.7 Alternative Kostformen im Sport 257
- 7.7.1 Vegetarische Ernährungsprinzipien 258
- 7.7.2 Vollwert-Ernährung 258
- 7.7.3 Nachteile bestimmter alternativer Kostformen
für den Sportler 260
- 7.7.4 Vorteile für den Sportler 260
- 7.8 Außer-Haus-Verpflegung 262
- 7.8.1 Gemeinschaftsverpflegung 262
- 7.8.2 Verpflegung im Ausland 263

8 Kritische Anmerkungen zu Wirkstoffen und leistungssteigernden Maßnahmen im Sport 265

- 8.1 Enzyme, Fatburner 265
- 8.2 Phospholipide 266
- 8.3 Coenzym Q₁₀ und Inosin 266
- 8.4 Aminosäuren 267
- 8.5 Isotonie 267
- 8.6 Antioxidantien 268
- 8.7 Doping 269
- 8.8 β-Endorphin 274
- 8.9 Sportmedizinische Untersuchungen 275

Anhang 277

- Literatur 278
- Die Autoren 283