

Alexandra Schek

ERNÄHRUNG IM KRAFTSPORT

Kraftsport ist ein Sammelbegriff für Sportarten, bei denen die Entwicklung der Maximalkraft im Vordergrund steht. Aber auch im Schnellkraft- und Kraftausdauersport spielt die Komponente Kraft eine große Rolle. Welche Ernährungsmaßnahmen für Athletinnen und Athleten in kraftbetonten Sportarten sinnvoll sind, beschreibt dieser Beitrag.

Eingegangen: 6.9.2018

1. Einleitung

Im Gegensatz zu den Ausdauersportarten, wo die Energie über längere Zeiträume überwiegend durch Oxidation von Glucose und Fettsäuren bereitgestellt wird, erfolgt die ATP-Bildung beim Widerstandstraining in kürzeren Zeitabschnitten zu einem großen Teil anaerob-(a)laktazid, d. h. durch Abbau von ATP und Kreatinphosphat sowie durch Glycolyse. Dies impliziert, dass Kraftsportler in der Basiskost deutlich weniger Kohlenhydrate benötigen als Ausdauersportler. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass Kraftsportler eine größere Muskelmasse aufweisen als Ausdauersportler. Daraus könnte man schließen, dass Erstere wesentlich mehr Proteine benötigen als

Letztere. Dem ist jedoch nicht so, weil im Verlauf von Ausdauerbelastungen auch Aminosäuren energetisch genutzt werden. Während Carlsohn (2016; 2017) die wichtigsten Richtlinien zur Ernährung im Ausdauerbereich zusammenfasst, wird im Folgenden beschrieben, was Athleten in kraftbetonten Sportarten beachten sollten.

2. Energie

Der Energieaufwand im Kraftsport beträgt je nach Belastungsintensität 6 bis 8 kcal/kg/h (Ainsworth et al., 2018). Die empfohlene tägliche Energiezufuhr liegt bei rund **50 kcal/kg Körpergewicht** (Mannore et al., 2000). Wie Tabelle 1 illustriert, variieren die Energiezufuhren im kraftori-

Sportarten	Train. min/d	Alter J.	BMI kg/m²	Energie kcal/d	Kohlenhydrate g/kg/d (En%)	Proteine g/kg/d (En%)	Fette g/kg/d (En%)	Wasser ml/kg/d	Nation	Autoren	
SOLL-Werte	60-180	> 15	19-25	> 1800	5-7 (55-60)	1,2-1,6 (12-18)	0,8-1,2 (25-30)	35-45	USA	ACSM und ISSN*	
Bodybuilding	7 ♂	–	28,3	26,7	3687	5,8 (52)	2,7 (24)	1,1 (23)	–	EST	Mäestu et al. (2010)
	15 ♂	–	36,1	26,9	3215	5,1 (52)	3,0 (30)	0,8 (19)	53	GBR	Chappell et al. (2018)
	7 ♀	–	33,7	24,1	2001	3,7 (47)	2,7 (34)	0,7 (20)	68		
Judo	28 ♂	–	20,9	25,4	2965	4,5 (49)	1,8 (19)	0,9 (31)	28	POL	Książek et al. (2014)
Sprint	12 ♂ ♀	–	19,5	20,3	2054	4,5 (53)	1,2 (13)	1,1 (33)	42	FRA	Garcin et al. (2009)
	30 ♂	95	15,7	20,1	2643	6,0 (56)	1,5 (14)	1,5 (31)	41	BEL	Aerenhouts et al. (2008)
	26 ♀	100	15,7	19,4	2007	5,1 (54)	1,5 (16)	1,3 (31)	40		
Sprint/Bob	4 ♂	75	21,5	24,9	2969	4,4 (52)	1,6 (18)	1,2 (30)	40	NED	Wardenaar et al. (2017)
	8 ♀	63	20,8	21,6	2269	4,7 (54)	1,4 (16)	1,1 (29)	40		
Rugby	31 ♂	–	15,8	25,6	3269	4,8 (50)	1,9 (20)	1,4 (31)	38	GBR	Smith et al. (2016)
	21 ♂	–	18,1	27,3	3412	4,7 (49)	2,3 (24)	1,3 (31)	46		
Fußball	21 ♂	67	13/14	17,9	1903	6,0 (54)	2,2 (21)	1,2 (25)	–	GBR	Naughton et al. (2016)
	25 ♂	42	15/16	20,1	1927	4,7 (55)	1,7 (20)	0,9 (25)	–		
	13 ♂	45	18	21,7	1958	3,2 (45)	2,1 (28)	0,9 (27)	–		
	63 ♂	53	14,0	19,3	2275	5,5 (55)	1,5 (15)	1,4 (31)	34	NED	Wardenaar et al. (2017)
	30 ♂	79	22,9	23,6	2841	4,4 (50)	1,7 (19)	1,2 (30)	45		
	16 ♀	61	15,8	20,6	1965	4,4 (54)	1,3 (16)	1,1 (30)	29		
	32 ♀	85	14,8	20,5	2262	5,4 (55)	1,4 (14)	1,4 (31)	44	GER	Braun et al. (2018)
Handball	25 ♂ ♀	–	19,6	21,5	2441	4,9 (54)	1,3 (14)	1,3 (31)	32	FRA	Garcin et al. (2009)
	18 ♀	104	24,1	22,7	1955	3,1 (48)	1,3 (19)	1,3 (33)	39	NED	Wardenaar et al. (2017)
Volleyball	18 ♀	134	18,1	21,3	1998	3,6 (55)	1,2 (18)	0,8 (27)	36	NED	Wardenaar et al. (2017)
Hockey	7 ♂	47	18,5	22,5	2566	3,7 (46)	1,5 (17)	1,4 (37)	29	NED	Wardenaar et al. (2017)
	11 ♀	77	18,5	21,5	2091	4,2 (53)	1,4 (17)	1,1 (30)	36		
BMX	12 ♂	100	19,2	23,8	2639	5,0 (59)	1,4 (16)	1,0 (25)	34	NED	Wardenaar et al. (2017)

Tabelle 1: Energie-, Makronährstoff- und Flüssigkeitszufuhr europäischer Kraftsportler gemäß Studien aus den Jahren 2008 bis 2018

*Rodriguez et al. (2009) für American College of Sports Medicine (ACSM), Thomas et al. (2016) für ACSM, Kreider et al. (2010) für International Society of Sports Nutrition (ISSN)

entierten Leistungssport erheblich. Bedingt durch ihr hohes Trainingsvolumen haben Bodybuilder den höchsten Energieumsatz. Bei den Frauen kommt es während der Definitionsphase nachweislich zu Engpässen in der Energiezufuhr (Chappell et al., 2018). Aber auch in den Teamsportarten wird – vor allem im Nachwuchsbereich – eine unzureichende Energieverfügbarkeit (EV¹) beobachtet (Braun et al., 2018; Koehler et al., 2013; Loucks et al., 2011). Wie wir im vergangenen Jahr berichtet haben (*Leistungssport*, 47 [6], 6–11) sollten Diäten mit einer Energierestriktion von mehr als 500 kcal/d bei gleichzeitig hohen Trainingsvolumina in jedem Fall vermieden werden, da ein relatives Energiedefizit (*relative energy deficiency in sport*, RED-S) sich auf die Trainingsadaptation, Regeneration, Muskelmasse, Kraft, Ausdauer, Koordination und Konzentration sowie längerfristig auch auf das hormonelle Gleichgewicht, die Knochendichte, das Immunsystem, die Herz-Kreislauf-Gesundheit und die Psyche negativ auswirken kann (Mountjoy, 2014; Schek, 2017b; Sundgot-Borgen & Garthe, 2011). Des Weiteren sollten Athleten in Gewichtsklassensportarten einige Wochen vor dem Wettkampf mit einer stetigen Gewichtsabnahme von rund 1 kg pro Woche beginnen und nach Möglichkeit auf das „Abkochen“ verzichten (Schek, 2017b; von Renteln, 2017).

3. Proteine

Da die Skelettmuskeln zu rund 20 Prozent aus Eiweiß bestehen und in vielen Fällen ein Muskelaufbau angestrebt wird, werden im kraftbetonten Leistungssport (Froiland et al., 2004; Nieper, 2005; Tscholl et al., 2008), speziell im Bodybuilding (Chappell et al., 2018; Spendlove et al., 2015), Proteinkonzentrate und Aminosäurenmischungen verwendet – hauptsächlich von (jüngeren) Männern. Wie Morton et al. (2018) im Rahmen einer Meta-Analyse an mehrheitlich (80 %) wenig trainierten Probanden zeigten, ist bei gedecktem Energiebedarf mit steigender Proteinzufuhr ein linearer Zuwachs an Muskelmasse zu verzeichnen, bis bei 1,6 g/kg/d ein Plateau erreicht wird. Das bedeutet, dass über diese Verzehrmenge hinaus zugeführtes Eiweiß oxidativ verstoffwechselt wird und der dabei entstehende Harnstoff über die Nieren ausgeschieden werden muss (Schek, 2002; 2013a). Das Internationale Olympische Komitee empfiehlt Kraftsportlern, die sich im Muskelaufbau befinden, eine Proteinzufuhr von **1,6 g/kg/d²** bzw. von 0,3 bis 0,5 g/kg Körpergewicht, verteilt auf drei bis vier Hauptmahlzeiten und in zeitlicher Nähe zum Training (Maughan et al.,

Tierische Lebensmittel	kcal	Pflanzliche Lebensmittel	kcal
60 g Hartkäse, 20 % F. i. Tr.	145	40 g Hanfprotein	155
65 g Sauermilchkäse	85	95 g Cashewnüsse	565
95 g Rinderfilet	115	130 g Tofu	165
100 g Seezunge	95	210 g weiße Bohnen, gegart	260
145 g Körniger Frischkäse, 10 % F. i. Tr.	130	160 g Knäckebrot, leicht & cross	590
150 g Magerquark	110	300 g Erbsen	285

Tabelle 2: Verzehrmenngen verschiedener Lebensmittel, die je 20 g Eiweiß liefern

2018). Für den Muskelerhalt wird ein Proteinverzehr von 1,2 g/kg/d als ausreichend erachtet (Thomas et al., 2016). Diese Angaben decken sich mit den von Tarnopolsky et al. (1988; 1992) vor 30 Jahren mit Hilfe von Stickstoffbilanzmessungen ermittelten Werten von 1,2 g/kg/d Tag für erfahrene Athleten (= 150 % der Empfehlung für den Durchschnittsbürger; DGE et al., 2017) bzw. 1,6 g/kg/d für Kraftsport-Anfänger (= 200 % der DGE-Empfehlung). Eine Erhöhung auf bis zu 2,0 g/kg/d ist während Gewichtsreduktionsphasen oder bei Verletzungen angebracht (Thomas et al., 2016).

Gemäß Moore et al. (2009) resultiert eine tägliche Zufuhr von 100 bis 120 g hochwertigen Proteinen (40 bis 50 % essenzielle Aminosäuren), die gleichmäßig auf fünf bis sechs Mahlzeiten und Snacks pro Tag verteilt werden, in einer maximalen Stimulation der Proteinsynthese. Diese Menge kann, wie Tabelle 2 zeigt, mit Lebensmitteln des üblichen Verzehrs erreicht werden, wobei anzumerken ist, dass außer im Fall einer rein pflanzlichen Ernährung nicht notwendigerweise auf die biologische Wertigkeit³ der Proteine geachtet werden muss (Schek, 2002; 2013a). Protein- und aminosäurehaltige Supplemente sind in den meisten Fällen verzichtbar. Für deren weit verbreiteten Einsatz spricht jedoch, dass der Eiweißverzehr von Bodybuildern, Kampf- und Teamsportlern oft höher ist, als empfohlen wird (vgl. Tabelle 1).

4. Kohlenhydrate

Da eine 45-minütige Krafttrainingseinheit die Muskelglykogenspeicher, an untrainierten Männern gemessen, um 44 ± 7 % (Typ-IIx-Fasern), 40 ± 7 % (Typ-IIa-Fasern) bzw. 23 ± 6 % (Typ-I-Fasern) reduziert (Koopman et al., 2006), müssen auch Kraftsportler auf eine ausreichende Kohlenhydrataufnahme achten. Das American College of Sports Medicine empfiehlt eine Zufuhr von **5 bis 7 g/kg/d⁴** (Thomas et al., 2016). Im Anschluss an ein erschöpfendes Training ist ein Kohlenhydrat-

verzehr von 1,2 g/kg/h wünschenswert (Burke et al., 2004). Diese Menge kann auf 0,8 g/kg/h reduziert werden, wenn innerhalb der ersten vier Stunden nach einer Belastung zusätzlich Proteine (ein- bis zweimal 20 g) verzehrt werden (Roy & Tar-

Lebensmittel	g KH	kcal
170 g Weizenmischbrot	83	435
250 g Spaghetti	70	370
2 große Bananen	55	255
200 g Mais	45	245
200 g Kartoffeln	30	145
200 g Erbsen	25	190
200-g-Becher Milchreis	30	190
500 ml Apfel-/Karottensaft	47	205
500 ml Tomatensaft	15	85
Summe:	400	2120

Tabelle 3: Bedarfsangepasste Kohlenhydratzufuhr im kraftbetonten Sport (5 g/kg/d für eine 80 kg schwere Person)

$$EV = \frac{\text{Tagesenergiezufuhr} - \text{Trainingsenergieverbrauch}}{\text{fettfreie Körpermasse}}$$

In *Leistungssport* 1/2019 werden wir näher auf den Begriff der Energieverfügbarkeit eingehen.

² Zum Vergleich: Ausdauersportler sollen 1,2 bis 1,4 g Proteine/kg/d verzehren (Rodriguez et al., 2009).

³ Die biologische Wertigkeit ist ein Parameter zur Beurteilung der Proteinqualität. Sie beruht auf der Aminosäurezusammensetzung der Proteine. Da die Zusammensetzung tierischer Proteine der des Menschen ähnlicher ist als die von Pflanzen, sind tierische Proteine hochwertiger als pflanzliche. Durch Kombination verschiedener Proteinquellen, z. B. Kartoffeln mit Ei, kann die biologische Wertigkeit der Einzelproteine erhöht werden (Schek, 2017a).

⁴ Zum Vergleich: Ausdauersportler sollen 8 bis 12 g Kohlenhydrate/kg/d zu sich nehmen (Thomas et al., 2016).

Ersetze...	durch...
Kartoffel-/Brotchips	Salzstangen
Karamellen, Bonbons	Trockenobst
Schokolade(nriegel)	Müsliriegel
Milchschnitte	Fruchtschnitte
Kleingebäck, Kekse	Reis-/Maiswaffeln
Cakes, Torten	Obstkuchen (Hefeteig)
Speiseeis	Fruchtsaft (evtl. als „Ice-Slush“)
Sahnejoghurt	Sojapudding
Nuss-Nougat-Creme	Konfitüre, Honig

Tabelle 4: Reduktion der Fettzufuhr

nopolsky, 1998; van Loon et al., 2000). Die Kombination von Kohlenhydraten mit Proteinen, vor allem mit fettarmen Milchmischgetränken, hat darüber hinaus den Vorteil, dass dadurch trainingsbedingte Muskelschäden möglicherweise verringert werden können (Cockburn et al., 2010). Tabelle 1 macht deutlich, dass Leistungssportler, die regelmäßig mit hohen Widerständen trainieren, in der Regel unzureichende Mengen an Kohlenhydraten (inkl. Ballaststoffen) zu sich nehmen. Wie Tabelle 3 zeigt, sind die erforderlichen Mengen mit „normalen“ Lebensmitteln durchaus zu erreichen. Unter praktischen Gesichtspunkten können zusätzlich Energiegetränke auf der Basis von Glucosepolymeren eingesetzt werden (Schenk, 2013a).

5. Fette

Während Bodybuilder tendenziell zu wenig Fett verzehren, neigen insbesondere Teamsportler dazu, zu viel Fett (gesättigte Fettsäuren) zu sich zu nehmen (vgl. Tabelle 1). Eine Möglichkeit, den Fettanteil in

der Kost auf **30 Energie%** zu begrenzen, besteht darin, Junkfood durch „gesündere“ Lebensmittel zu ersetzen (vgl. Tabelle 4). Eine weitere Verbesserung der Hauptnährstoffrelation – weniger Fette, mehr Kohlenhydrate – erreicht man durch eine Reduktion des Verzehrs tierischer Produkte, wie z. B. Wurst und vollfetter Käse, zugunsten pflanzlicher Erzeugnisse, wie z. B. Hülsenfrüchte, Getreide, Gemüse und Obst. Durch diese Maßnahme wird gleichzeitig die Zufuhr von Ballaststoffen, Vitaminen, Mineralstoffen und sekundären Pflanzenstoffen gesteigert, und zwar ohne nennenswerte Einbußen hinsichtlich der Deckung des Proteinbedarfs.

6. Alkohol

Besonders Teamsportler, vor allem Männern, trinken nach Spielen häufig alkoholische Getränke (Barnes, 2014), und jeder dritte Athlet bzw. jede fünfte Athletin hat Erfahrung mit „binge drinking“ (Diehl et al., 2014). Ethanol schlägt energetisch mit 7 kcal/g zu Buche, hemmt die Fettsäureoxidation, begünstigt eine ungeplante Nahrungsaufnahme und kann das Erreichen der angestrebten Körperzusammensetzung verhindern (Thomas et al., 2016). Außerdem beeinträchtigt er den Erholungsprozess im Sinn einer Drosselung von Rehydratation, Glycogeneinlagerung und Muskelproteinsynthese, weshalb der Alkoholkonsum nach einer Belastung auf **maximal 0,5 g/kg Körpergewicht** begrenzt oder ganz darauf verzichtet werden sollte (Barnes, 2014), zumal die negativen Auswirkungen auf Kraft und Leistungsfähigkeit selbst dann noch vorhanden sein können, wenn der „Kater“ bereits überwunden ist (Thomas et al., 2016). Vor und während körperlicher Aktivität sind alkoholische Getränke in jedem Fall zu meiden, weil Ethanol den Stoffwechsel, die Thermoregulation und die Konzentration ungünstig beeinflusst, was mit Best-

leistungen nicht vereinbar ist (Thomas et al., 2016).

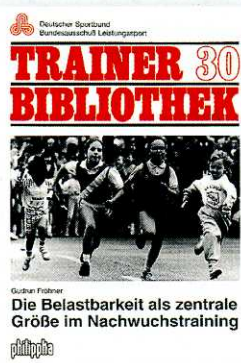
7. Flüssigkeit

Gemäß Tabelle 1 scheint das Trinkverhalten im Leistungssportlichen Kampf- und Teamsport suboptimal zu sein, wovon beide Geschlechter betroffen sind. Studien im Elite-Fußball (Gibson et al., 2012; Mat-tausch et al., 2017; Phillips et al., 2014) machen deutlich, dass viele Sportler die Trainingseinheiten in einem nicht ausreichend hydratisierten Zustand beginnen (Maughan & Shirreffs, 2010). Da eine Dehydratation in Höhe von 3 % der Körpermasse die Leistungsfähigkeit bereits beeinträchtigen kann (Kraft et al., 2010), sollten die Athleten dazu ermuntert werden, 2 bis 4 Stunden vor jeder Trainingseinheit eine Flüssigkeitsmenge von mindestens 5 ml/kg Körpergewicht in Form von hypo- bis isotonen Getränken (z. B. Saftschorle oder Kohlenhydrat-Elektrolyt-Getränke) zu sich zu nehmen (Thomas et al., 2016). Kraftsportler, die mehr als die empfohlenen 1,6 g Eiweiß/kg/d konsumieren, benötigen eine Extraportion Flüssigkeit, um den überschüssigen Harnstoff auszuschcheiden (Schenk, 2002; 2013a). Allem Anschein nach ist Bodybuildern dies bekannt, denn sie trinken reichlich (vgl. Tabelle 1): Männer im Schnitt 4,5, Frauen 4,4 Liter pro Tag (Chappell, 2018). Grundsätzlich ist es ratsam, die individuell zu ersetzende Schweißmenge über Gewichtskontrollen vor und nach dem Sport festzustellen und sich vom Durst leiten zu lassen (Sawka et al., 2007). Als Faustregel gilt, dass die tägliche Gesamtwasserzufuhr über Lebensmittel und Getränke etwa **1 ml/kcal** umgesetzte Energie betragen soll.

8. Mikronährstoffe

Da ein enger Zusammenhang zwischen der Energiezufuhr und der Versorgung mit Vitaminen und Mineralstoffen besteht

ANZEIGE



Trainingsgestaltung im Kindes- und Jugendalter

Dieses Buch vermittelt wesentliche Erkenntnisse einer entwicklungsgemäßen, belastbarkeitssichernden und -fördernden Trainingsgestaltung im Kindes- und Jugendalter sowie im späteren Leben.

Gesundheit und Leistungssport schließen sich also nicht aus, im Gegenteil: Ein richtig dosiertes Training, eine systematische Belastungsgestaltung und die Beachtung präventiver Strategien sind die besten Voraussetzungen für Gesunderhaltung und Leistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter.

Gudrun Fröhner: Die Belastbarkeit als zentrale Größe im Nachwuchstraining.

200 Seiten, € 9,90



02 51/23 00 5-11



buchversand@philippka.de



Weitere Informationen auf www.philippka.de

(Lun et al., 2009), verbessern regelmäßige intensive Trainingseinheiten die Chance, diese in (mehr als) ausreichenden Mengen mit der „normalen“ Nahrung aufzunehmen (Garcin et al., 2009). Tabelle 5 zeigt dies am Beispiel von Magnesium. Ein sportbedingter Mehrbedarf an Mikronährstoffen kann – unter der Voraussetzung einer ausgeglichenen Energiebilanz und einer vollwertigen Ernährung – in der Regel gedeckt werden (Schenk, 2002; 2013a). Besonders an Bodybuildern, die sich im Muskelaufbau befinden und eine hohe tägliche Energiezufuhr haben, lässt sich nachweisen, dass die Zufuhrempfehlungen für Vitamine und Mineralstoffe weitestgehend erreicht bzw. im Fall einer adjuvanten Supplementierung sogar (weit) überschritten werden (Spendlove et al., 2015).

Kritisch wird die Versorgung mit Mikronährstoffen meistens dann, wenn der Energiebedarf längerfristig nicht gedeckt ist (Lukaski, 2004; Woolf & Manore, 2006). Beispielsweise haben Braun et al. (2018) an Nachwuchs-Fußballspielerinnen (n = 56) nachgewiesen, dass 53 % von ihnen die erforderliche Mindestenergieverfügbar-

keit von 30 kcal/kg/d unterschritten und mehr als die Hälfte die Referenzwerte für die Zufuhr von Vitamin B₁₂ und A (jeweils 53 % der Probandinnen), Calcium (59 %), Eisen (69 %), Folat (75 %) und Vitamin D (100 %) nicht erreichten. 38 % der Spielerinnen hatten einen suboptimalen 25-Hydroxy-Vitamin-D-Spiegel und 59 % wiesen suboptimale Eisenspeicher auf (7 % waren sogar anämisch). Nicht untersucht wurde die Versorgung mit Jod, die jedoch in der Allgemeinbevölkerung als problematisch gilt (DGE, 2016).

Die Prävalenz der Einnahme von Vitaminen und Mineralstoffen ist im kraftorientierten Leistungssport relativ hoch, sogar im Nachwuchsbereich, wie Tabelle 6 zeigt. Als hauptsächliche Gründe für die Nutzung von Präparaten werden sowohl von Jugendlichen als auch von Erwachsenen Gesunderhaltung, Unterstützung der Regeneration und Leistungsförderung angeführt (Braun et al., 2009; Maughan et al., 2007). Männer supplementieren im Allgemeinen mehr als Frauen. Während (ältere) Frauen besonders Vitamine und Mineralstoffe verwenden, dominieren bei (jüngeren) Männern Proteine und Aminosäuren.

	mg Mg	kcal
Mahlzeit A:		
50 g Hafervollkornflocken	61	186
10 g Mandeln	23	62
150 ml Sojamilch	32	43
2 Kiwis (200 g)	48	124
Mahlzeit B:		
1 Dinkelvollkornbrötchen	70	180
1 Dose Thunfisch natur (140 g)	38	140
1 Banane* (115 g)	35	107
4 dl Gerolsteiner medium	43	0
Summe:	350	840

Tabelle 5: Die empfohlene Zufuhr von Magnesium (350 mg/d) kann mit einer Energiezufuhr von nur 840 kcal erreicht werden

* ohne Schale gewogen

9. Supplemente

Im Wesentlichen zielt die Verwendung von Nahrungsergänzungen in kraftorientierten Sportarten auf eine Verzögerung von Ermüdungserscheinungen (direkt) bzw. die Entwicklung von Muskelmasse

Sportler (Nation) Anzahl (%); Alter	Vitamine und Mineralstoffe		Wirkstoffe		Autoren
Leichtathletik-SWM 2004 (56 % GER) N = 598, n = 361 (60 %); Ø 52 Jahre	Vitamine:	35,4 %	Proteine:	10,6 %	Striegel et al. (2006)
	Mineralstoffe:	29,9 %	Kohlenhydrate:	8,8 %	
			Kreatin:	6,5 %	
			ω3-Fettsäuren:	3,6 %	
Leichtathletik- JWM 2004 (GBR) N = 32, n = 20 (62 %); Ø 18 Jahre	Multivitamine:	45 %	Kreatin:	18 %	Nieper (2005)
	Vitamin C:	35 %			
	Eisen:	30 %			
Jugendliche Elite-Athleten (GER) ¹ N = 164, n = 111 (68 %); Ø 17 Jahre	Magnesium:	52 %	Sportgetränke:	55 %	Braun et al. (2009)
	Vitamin C:	47 %	Kohlenhydrate:	51 %	
	Multivitamine:	41 %	Proteine und Aminosäuren:	24 %	
	Eisen:	34 %	Coffein:	13 %	
	Calcium:	33 %	Kreatin/Carnitin:	5 %	
College-Studenten (USA) N = 207, n = 81 (39 %); > 19 Jahre	Multivitamine:	47 %	Proteine:	48 % (♂), 8 % (♀)	Froiland et al. (2004)
	Vitamin C:	32 %	Kreatin:	34 % (♂), 3 % (♀)	
	Vitamin E:	15 %	Coffein:	7 % (♂), 4 % (♀)	
	β-Carotin/Vitamin A:	10 %	Pyruvat:	2 % (♂), 0 % (♀)	
	Vitamin D:	8 %			
Spieler FIFA-Weltcup 2006 N = 2944, n = 1042 (35 %); Ø 27 Jahre	Multivitamine:	41,1 %	Aminosäuren:	12,9 %	Tscholl et al. (2008)
	Multimineralstoffe:	12,0 %	Kreatin:	7,2 %	
	Magnesium:	4,4 %	Carnitin:	4,3 %	
	Eisen:	2,5 %			
Finalteilnehmer British Natural Bodybuilding Federation N = 51; Ø 33 Jahre	Multivitamine:	53 % (♂), 60 % (♀)	Proteine:	75 % (♂), 89 % (♀)	Chappell et al. (2018)
	Mineralstoffe ² :	27 % (♂), 31 % (♀)	BCAA:	49 % (♂), 53 % (♀)	
	Vitamin C:	24 % (♂), 28 % (♀)	Aminosäuren:	42 % (♂), 31 % (♀)	
	Vitamin D:	21 % (♂), 11 % (♀)	Kreatin:	48 % (♂), 51 % (♀)	

Tabelle 6: Einnahme-Prävalenzen von Mikronährstoffen und Wirkstoffen in kraftbetonten Sportarten (N = Anzahl Studienteilnehmer, n = Anzahl Personen, die zum Zeitpunkt der Untersuchung öfter als zweimal pro Woche Supplemente verwendeten)

Legende: JWM = Jugend-Weltmeisterschaften, SWM = Senioren-Weltmeisterschaften (Halle), AS = Aminosäuren, BCAA = verzweigtkettige Aminosäuren (Leucin, Isoleucin, Valin); ¹ 28 % der Studienteilnehmer waren Ausdauersportler, ² inkl. Gelenkpräparate

und Kraft (indirekt) ab. Hierbei sind Proteinshakes und -riegel ebenso wie Aminosäuremischungen zwar wirksam, wegen der ohnehin reichlichen Proteinzufuhr mit der Nahrung jedoch meistens überflüssig. Neben Sportlernahrung (z. B. Molkenprotein, Kohlenhydrat-Elektrolyt-Getränke, Flüssignahrung) und Vitaminen/Mineralstoffen werden sowohl von der Australian Sports Commission (AIS, 2018) als auch vom Internationalen Olympischen Komitee (Maughan et al., 2018) fünf „sonstige Stoffe mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung“, kurz Wirkstoffe, die auch im kraftbetonten Sport Verwendung finden können, als leistungsfördernd eingestuft: Kreatin, β -Alanin, Natriumbicarbonat, Nitrat aus Rote-Beete-Saft/-Shots sowie Coffein. Eine vergleichende Darstellung deren Wirkungen ist unter www.leistungssport.net abrufbar.

Andere Wirkstoffe werden im Kraftsport mit dem Ziel eingesetzt, Muskelschäden und -schmerzen nach exzentrischem oder ungewohntem Training zu verringern, um die Erholungszeit zu verkürzen. Während verzweigtkettige Aminosäuren das Schmerzempfinden in der Muskulatur zu lindern vermögen, wenn auch ohne Einfluss auf die Muskelfunktion (Jackman et al., 2010; Sharp & Pearson, 2010), haben

Antioxidanzien (Ranchordas et al., 2017), ω 3-Fettsäuren (Da Boit, 2017) und Proteasen (Beck et al., 2017) keinen Einfluss auf die Schwere oder Dauer von Muskelkater.

Tabelle 6 macht deutlich, dass Kraftsportler am häufigsten Proteine/Aminosäuren, Kreatin, Coffein und Carnitin supplementieren. Zahlreiche Sportler nehmen auch mehrere Präparate gleichzeitig ein (Schek, 2018).

10. Praktische Konsequenzen

Während ein Zuviel an Proteinen, Vitaminen, Mineralstoffen und „sonstigen Stoffen mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung“ keine Vorteile hinsichtlich der Entwicklung von Muskelmasse und Kraft mit sich bringt, kann ein Zuwenig an Energie und Kohlenhydraten sich negativ auf die Effizienz von Training und Regeneration auswirken.

Daher sollte die Ernährung in kraftbetonten Sportarten hinsichtlich der Energie- und Kohlenhydratzufuhr im Jahreszyklus optimiert und die Vitamin-D-, Eisen- und Jod-Zufuhr dem Bedarf angepasst werden. Die Proteinzufuhr sollte nicht übertrieben und Supplemente nur in Ausnahmefällen verwendet werden.

Empfohlen wird eine vollwertig ausgeglichene Mischkost mit möglichst wenig

Alkohol, wie sie auch von den Ernährungsberatern an den Olympiastützpunkten vertreten wird.

Die Literatur zu diesem Beitrag steht auf www.leistungssport.net zum Download bereit.

Korrespondenzadresse

Dr. Alexandra Schek, Naturheilpraxis für TCM, Kleine Mühlgasse 2, 35390 Gießen
E-Mail: kontakt@praxis-schek.de, schek@leistungssport.net

Summary

Nutrition in strength sports

Strength training is a collective term for sports in which the emphasis is placed on the development of maximum force. However, the strength component is also very important in speed-strength and strength-endurance sports. In this article, it is described which nutritional measures are appropriate to guarantee a requirement-oriented energy, macro-/micro-nutrient and fluid supply for athletes in strength-oriented sports and whether supplements are required.

LEISTUNGSSPORT plus: Zeitschrift, E-Journal, Zusatzbeiträge online!

ANZEIGE



Egal, ob traditionell als Zeitschrift oder – idealerweise für unterwegs – zusätzlich als elektronische Version für alle digitalen Endgeräte, unabhängig vom benutzten Betriebssystem. Sie haben die Wahl!

Seit 2015 stehen Ihnen als Abonnent der AboPlus-Variante beide „Lesarten“ zur Verfügung!

Auf www.leistungssport.net finden Sie im passwortgeschützten Bereich das LEISTUNGSSPORT-E-Journal zum Durchblättern, inklusive Volltextsuche, Lesezeichen- und Druckfunktion, außerdem wie gehabt die Zusammenfassungen, Literaturlisten und das Jahresinhaltsverzeichnis, geordnet nach Themenbereichen und Autoren.

– Sechs Ausgaben LEISTUNGSSPORT 52,80 € (Ausland 58,80 €)

– Sechs Ausgaben LEISTUNGSSPORT plus E-Journal und digitale Zusatzinformationen € 54,- (Ausland € 60,-)

02 51/23 00 5-16

@ abo@philippka.de

www.philippka.de