

**Zeitschrift:** Jugend und Sport : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen

**Herausgeber:** Eidgenössische Turn- und Sportschule Magglingen

**Band:** 28 (1971)

**Heft:** 1

**Artikel:** Zur Praxis der Sporternährung

**Autor:** Biener, K.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-994620>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Zur Praxis der Sporternährung

Von K. Biener

tigkeit dieser anspruchsvollen Methoden und ihrer Verantwortung heischenden Anwendung aufzeigen. Unser Streben soll von allem Anfang an dahin gehen, diese Mittel von jedem Dünkel, von Scharlatanerie und Rätselhaftigkeit zu befreien. Handle es sich nun um kurz- oder langfristige beziehungsweise um selbstständig, unter zeitweiliger Kontrolle des Psychotherapeuten, oder aber nur in dessen Anwesenheit praktizierte Psychoregulations-Methoden: Wegweiser sollen auf jeden Fall immer die Prinzipien sein, die den Athleten zur Hebung seiner Selbstsicherheit und seines Selbstvertrauens führen. Dieser muss aus eigener Initiative heraus klare und unterstützend wirkende Stichworte eintrainieren, die den Inhalt der einzelnen Methoden bilden. Die Kontrolle bei der Einübung hat dann der Fachmann zu übernehmen.

Vor deren Einsatz sind genau Zweck und Richtung dieser Hilfsmittel zu bestimmen. Ferner soll stets die Frage im Vordergrund stehen, ob nicht andere Vorgänge der psychologischen oder erzieherischen Beeinflussung einen ähnlichen, ja vielleicht noch wirksameren Erfolg garantieren würden. Denn es steht fest, dass in vielen Fällen der Trainer selbst den Zustand seiner Athleten regulieren kann, und zwar unmittelbar durch sein Verhalten, sein Vorbild, seine pädagogischen Massnahmen und nicht zuletzt durch gutes Kennen seiner «Zöglinge».

Uns nützen die besten Sportanlagen nicht viel, wenn wir den Gefahren der Luft- und Wasserverschmutzung und des sich immer mehr ausbreitenden Lärms nicht Herr werden.

Willy Brandt

## 1. Richtlinien

Unzweckmässige Essgewohnheiten eines Sportlers können die körperlichen Leistungen nachteilig beeinflussen. Andererseits sind durch geschickte Anwendung der ernährungsphysiologischen Erfahrungen durchaus Leistungssteigerungen möglich. Allerdings hat sich eine Fülle von Aberglauben und Halbwissenschaft um diese Frage gerankt, die sowohl in den Ernährungsmodalitäten als auch innerhalb der Quantitäts- und Qualitätsvorstellungen erhebliche Verwirrung stifteten. Viel hilft nicht immer viel, und gut ist nicht immer für den anderen gut. Alle Empfehlungen sind sportartenspezifisch und persönlichkeitsbezogen zu verstehen. Wertvoll sind Ernährungspläne, die im Leistungssport in Zusammenarbeit von Trainer, Arzt, Ernährungsexperten und Aktiven erstellt werden können.

Natürlich gelten allgemeine Grundsätze für eine Sporternährung, die recht oft missachtet werden oder unbekannt sind. Sport benötigt Energie und damit eine ausreichende Kalorienzufuhr. Änderung der klimatischen bzw. meteorologischen Bindungen erheischen eine Änderung der Sportkost; so wird man beispielsweise Fettanteile etwas im Norden sowie Eiweiss und Kochsalz ein wenig im Süden erhöhen, hingegen den Fettverbrauch im Süden reduzieren.

## 2. Quantität

Hinsichtlich der Nahrungsmenge werden bei einem Sportler mit einem Körpergewicht von rund 150 Pfund nur selten mehr als 5000 Nahrungskalorien am Tag erforderlich sein. Wenn bei Olympischen Spielen seinerzeit angeblich 13 000 bis sogar 15 000 Kalorien, bei Radsportlern über 12 000 Kalorien am Tage verzehrt wurden, so waren entweder persönliche Unkenntnisse des Aktiven oder wissenschaftliche Erhebungsfehler im Spiel. Dieses hohe Kostangebot kann nämlich innerhalb des intermediären Stoffwechsels im Körper gar nicht ohne grossen Verbrennungsenergieaufwand bewältigt werden und muss damit zwangsläufig zur sportlichen

Leistungsminderung führen. Es ist kein Wunder, wenn diese Überschusskalorien als Reservefett umgewandelt in das subcutane Fettgewebe abgelagert werden und später zu Gewichtsschwierigkeiten führen. Zur Regelung der Kalorienaufnahme dient die Waage und nicht der Appetit; täglich ist das Körpergewicht einzuhalten.

Dass für Hochleistungsperioden wie beispielsweise bei Expeditionen in Schnee und Eis, bei täglichen Skiläufen, bei Langstreckenschwimmlistungen oder im Hochalpinismus höhere Kaloriensätze als 5000 Tageskalorien veranschlagt und verbraucht werden, bleibt unbestritten. Balke von der Universität Wisconsin (USA) hat auf der 15. Jahressversammlung des American College of Sports Medicine mitgeteilt, dass der Energieverbrauch bei Langstrecken-Skiläufern und Bergsteigern bis auf 10 000 Kalorien ansteigen könnte; für den 85 km langen VASA-Lauf in Schweden wäre bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von knapp 20 km/Std. der besten Läufer ein Energiebedarf von 9000 Kalorien zu errechnen.

Umgekehrt soll jedoch auch von einer Unterbilanz der Kalorienmenge, wie wir zuweilen bei übereifrigem stark untergewichtigen Kostfanatikern auch im Leistungssport gesehen haben, gewarnt werden. Rivolier beschreibt den Versuch bei 32 gesunden Freiwilligen, welche 6 Monate lang mit einer Tagesration von 1560 Kalorien lebten und im Leistungsergebnis eine dreissigprozentige Verminderung der Muskelkraft am Dynamometer sowie sogar einen achtzigprozentigen Rückgang der Ausdauer bei Treppensteigen bis zur Erschöpfung auf einer sich abwärts bewegenden Rolltreppe zeigten.

Der Energieverbrauch einzelner körperlicher Funktionsabläufe wird in nachstehender Tabelle zusammengestellt. Man kann errechnen, wie hoch man bei entsprechendem täglichem Training theoretisch in der Kostzufuhr gehen könnte, wenn man derartige Lebensmitteltabellen zur Umrechnung der Kalorienanteile bestimmter Speisen in Gewichtsmengen zu Hilfe nimmt. Der Tageskalorienbedarf eines Sportlers wird

aus dem Körpergewicht und aus dem Energieverbrauch an Hand des Trainingsplanes festgestellt. Für 8 Stunden Schlaf wären bei einem Energieverbrauch von 0,93 Kalorien pro kg/Körpergewicht und Stunde für einen 75 kg schweren

Menschen  $8 \times 0,93 \times 75 = 558$  Kalorien notwendig. Für 18 km Radfahrt in 2 Stunden würde eine Person von 75 kg eben  $2 \times 3,54 \times 75 = 431$  Kalorien benötigen, für 18 km Skilanglauf in 2 Stunden  $2 \times 9,00 \times 75 = 1350$  Kalorien.

Tabelle 1 Kalorienverbrauch pro 1 kg Körpergewicht pro Stunde

#### Im Alltag

Gehen 6 km/Std. . . . .	3,70
Leichte Morgengymnastik . .	3,00
Schwimmen 16 m/Min. . . . .	3,00
Gehen 3 km/Std. . . . .	2,50
An- und Auskleiden . . . . .	1,69
Theorienunterricht, Vorlesung	1,50
Liegen im Wasser (18 °C) . .	1,25
Stehen straff . . . . .	1,23
Stehen schlaff . . . . .	1,06
Sitzen . . . . .	1,04
Grundumsatz liegend nüchtern	1,00
Grundumsatz mit Verdauung .	1,10
Schlaf . . . . .	0,93

#### Im Sport

100 m in 11 Sekunden . .	200,00
400-m-Lauf/Min. . . . .	85,00
300-m-Lauf/Min. . . . .	15,00
Radfahren 30 km/Std. . .	12,00
Schwimmen 50 m/Min. . . .	10,72
Lauf 9 km/Std. . . . .	9,50
Skilauf 9 km/Std. . . . .	9,00
Rudern, Rollstitz 6 km/Std.	7,38
Kanufahren . . . . .	7,00
Tischtennis . . . . .	4,50
Reiten (Trab) . . . . .	4,20
Radfahren 9 km/Std. . . .	3,54

### 3. Trainingskost

Die Trainingskost ist als eine Aufbaukost reich an Eiweiss, nämlich Fleisch, Milch und Milchprodukten sowie Fisch. Vor allem sind auch die Vitaminspiegel aufzufüllen. Man kann hier auch einmal kulinarischen Raffinessen oder speziellen Eigenwünschen der Aktiven Raum geben, natürlich immer im Rahmen einer gewürzarmen, fettarmen Note. Es ist die Zeit des dunklen Vollkornbrotes aller Arten. Gemüse in weitestem Rahmen, jedoch nicht als Sauerkonserve, haben den Vorrang. Selbst einmal Kohl und Hülsenfrüchte können besonders an freien Tagen den Speisezettel bereichern. Prinzipiell bleibt die weitgehend küchentechnische Erhaltung der Vitamine zu beachten; Gemüse sind zu dämpfen statt zu sieden (Dampfkochtopf, Gemüsewasser mitverwenden), fertige Speisen sind sofort zu verzehren.

### 4. Vorwettkampfkost

Hier handelt es sich um die letzte Auffüllung der Reserven. Die Nahrung ist vorrangig kohlehydratreich.

Auf blähende Kost ist gewissermassen zu verzichten (Kohl, Erbsen, Bohnen, Linsen), zumal schon manche Radetappe oder mancher Turnierringkampf durch Darmkrämpfe nach derartigen Kostfehlern vorzeitig zu Ende ging. Weissbrotarten verdienen jetzt ausnahmsweise den Vorzug. Eine fettarme Wiener Küche mit ihren Süßspeisen kommt zu ihrem Recht. Auch weiche Eier und Yoghurt sowie nur wenig grilliertes Fleisch, am besten Tartar, bleiben weiterhin im Programm. Zur Auffüllung der Glykogenspeicher, in Leber, Muskel usw. wird jetzt der Bienenhonig beigezogen; amerikanische Werfer haben auf der Olympiade in Melbourne als Vorwettkampfnahrung täglich ausgiebig Bienenhonig zu sich genommen.

Eine reichhaltige Kohlehydratdiät erreicht bei der Umwandlung eine relativ hohe Energieabgabe aus dem Kohlehydrat und erhöht damit die Fähigkeit, schwere körperliche Arbeiten über eine längere Zeitspanne zu verrichten (Astrand). Zu meiden sind fette Fleischsorten,

gebratene Wurstwaren, kohlsäurehaltige Getränke, eisgekühlte Speisen und Getränke sowie Speiseeis, zu starke Würzen, Gurkensalat, dicke Saucen. Vorteilhaft sind Griessbrei, Fruchtsäfte nature oder Tomatensaft, Brühen mit Ei, Kochfleisch, Kochgeflügel, Hackfleisch, wenig Butter, Trockenreis, Kartoffelbrei, Kalbsschnitzel, Kompott.

Vor dem Start soll der Magen weder nüchtern noch überfüllt sein. Je nach Dauer der kommenden Leistung richtet sich der Zeitabstand der letzten Kostaufnahme vor dem Start. Bei Kurzdauersportarten wird 2 bis 3 Stunden vorher die letzte, wenig voluminöse, aber konzentrierte Mahlzeit eingenommen. Bei Langdauersportarten wird man wegen der sonst zu frühen Unterbrechung der Nachtruhe in  $1\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  Stunden vorher (Vasalauf, Radetappen) die letzte Hauptmahlzeit einnehmen und sich vor dem Start nochmals mit 100 g Traubenzucker oder mit einem süßen Honigfruchtrunk behelfen; man soll sich nicht unbedingt auf die Zwischenverpflegung (Wettkampfkost) verlassen, da ein plötzlicher Glykogenmangel («Hungerast») zuweilen schon vor Erreichen der Verpflegestation eintreten kann. Nach unseren Erfahrungen ist die Aufnahme saurer Valenzen am Wettkampftag wegen der unerwünschten Abpufferung der Alkalireserve im Körper und damit einer Bildung eines Milchsäureüberschusses mit konsekutiver vorzeitiger Ermüdung («Sauerwerden») nicht angezeigt. Wir haben daher am Wettkampftag sowohl auf Zitronensaft wie auf zu starke Salzbeigaben zur Speise — bei allerdings notwendiger Regelung des Salzhaushalts bei Hitze und Schweißbildung — verzichtet.

Am Wettkampftag drohen Startverschiebungen. Dadurch kann der Speiseaufnahmerhythmus gefährdet werden, der an sich wie üblich in Frühstück, Mittag- und Nachtessen aufgeteilt bleiben soll. Jede Änderung der Speisegewohnheiten kann nach den Erfahrungen bei internationalen Kämpfern vornehmlich in südlichen Ländern oder nach langen Flugreisen sekundär zu Konditionsschwierigkeiten führen. Für

alle Fälle sind leicht verdauliche Notrationen in Konzentratform bereit zu halten.

Zu warnen ist also vor plötzlichen Ernährungsumstellungen besonders auf Auslandreisen; ein Fastenhalbtag ist im Notfall oft ratsamer als ungewohnte Kostexperimente.

### 5. Zwischenwettkampfkost

Die Verpflegung während des Wettkampfes, zum Beispiel beim Radsport, ist nicht selten das scheinbare Geheimnis vieler Trainer oder Aktiver geblieben. Was hat man nicht alles in die «schnelle Pulle» hineingemischt! Nicht zu Unrecht ist sie früher im Sinne eines Doppings in Verruf gekommen; mit den entsprechenden Kontrollen hat sich dieses Geheimnis zumeist in sachliche Verpflegungsgrundsätze aufgelöst.

Zwischenverpflegung wird nach bestimmten Intervallen u. a. beim Marathonlauf (zwischen km 12—15, 20—22, 27—30, 36—42), beim 50-km-Skilanglauf (zwischen km 20 bis 25, 30—35, 40—45), beim 30-km-Skilanglauf (zwischen km 23—26), bei Kanalschwimmern, bei Radtourenrennen je nach Etappendistanz gereicht. Viele Elitesportler verzichteten sogar prinzipiell auf diese Zwischenverpflegung, um das rhythmische Gleichmass im Sinne eines optimalen Steady state nicht zu gefährden. In den Kampfsportarten ist Getränkezufluss, jedoch keine Kostaufnahme während der Halbzeit üblich; allerdings wird diese Chance einer Energiezufluss in Form zum Beispiel von Glukose-Fruchtgemisch-Drinks oder von Honig-Früchte-Yoghurt noch wenig genutzt. Besonders in kräftezehrenden Cupspielen mit Verlängerungsmöglichkeit können derartige Reserven recht brauchbar sein.

Jede Zwischenverpflegung muss schnell resorbierbar und im Muskel als Glykogen rasch verfügbar sein. Daher sind Mischungen aus Stärke und Zucker mit Vitaminzugabe üblich. Haferschleime oder Sojaschleim wird mit Glukose oder Bienenhonig verrührt, dazu frischer Saft von Sanddorn oder schwarzen Johannisbeeren und wenige g Kochsalz zugesetzt. Man hat auch fünfzigprozentige Zuckerlösung un-

ter Vitamin-C-Zusatz und Frischsaftzufuhr verabreicht, individuell auch Schoko- oder Malzextraktgetränke. Die Benützung von Glasgeschirr zum Einfüllen der Zwischenverpflegung ist sporthygienisch unzulässig.

Durch die Zwischenverpflegung darf kein Durstgefühl entstehen; die süß-saure Geschmackskomponente soll im Gegenteil die Speichelbildung anregen. Kaffee würde die Harnproduktion anregen, ist daher fehl am Platze und auch von dieser Situation her nicht sportgerecht. Der Trunk darf weiterhin nicht zu kalt sein. Schliesslich soll der Sportler die Zwischenverpflegung vom Training her bereits kennen.

### 6. Nachwettkampfkost

Der Ernährung nach dem Kampf, besonders nach anstrengenden Turnieren, nach Zehnkämpfen oder Etappenrennen, kommt grösste Bedeutung zu. Oft wird sie jedoch sowohl vom Trainer wie vom Aktiven vernachlässigt. Man geht allenfalls noch zu einem Siegesbankett und isst und trinkt dort massenhaft, was einem schmeckt. Die Gefahr einer zu starken Fettzufluss sowie ein plötzliches Überangebot von Kohlehydraten bedrohen jedoch die Leber, die mit einer unerwünschten Fetteinlagerung nach völliger Verlausgabung der Glykogenreserven antworten könnte (Jakovlew). Man soll also nach dem Kampf einen Glukose- bzw. Yoghurt-Honig-Sporttrunk bereithalten, um entsprechend zu substituieren. Damit man als Aktiver nicht Flüssigkeiten überhastet trinkt, wird durch das Einquirlen von Fruchtstücken und / oder geriebenen Nüssen und / oder Trockenobstraspel bzw. Sultaninen ein schluckweises Kauen erzwungen. Im Verlauf der allmählichen Wiederherstellung in den nächsten Tagen (Restitutionskost) dominiert wiederum eine eiweissreiche Fleisch- und Milchkost mit Leber, Quark, Käse, Haferflocken.

### 7. Lebensmittelhygiene

Besonders bei Auslandreisen der Sportler in tropische und subtropische Länder ist die Gefahr, mit Krankheitserregern kontaminierte Lebensmittel zu sich zu nehmen,

immer wieder gegeben. Diese Erreger können Infektionen und Intoxikationen hervorrufen. Erfahrungen haben gezeigt, dass auch durch ungekochte getrunkenes Wasser Darminfektionen entstehen können. Es ist daher bei der landesüblichen Kost der einheimischen Bevölkerung grösste Vorsicht am Platze. Man wird sich an eine zuverlässige Hotelkost und an einwandfreie Konserven sowie Obst in der Schale halten; auch zum Zähneputzen hat sich zuweilen Mineralwasser aus Flaschen bewährt. Wir haben erlebt, wie bei leichtathletischen Vergleichskämpfen im Fernen Osten auf der ganzen Reise jene Sportlerinnen wegen massiver Diarrhoeen ausfielen, die die einheimische Kost auf der Strasse probiert und sich entsprechend infiziert hatten. Vor allem Fleischgerichte und Fleischwaren, die zum sofortigen Verzehr auf offener Strasse gehandelt werden, sind in den warmen Ländern bedenklich. Die Erreger können dort entweder vom Tier (Rindertuberkuloseerreger in der Milch, Salmonellen in Fleisch und Wurst) oder vom Menschen (Scharlachstreptokokken, Typhuserreger) stammen. Neben den obligatorischen Impfungen ist vor Auslandreisen die zusätzliche Impfung gegen Typhus (ATB) oder zumindest die Einnahme von Typhusimpfstoff in oraler Form (Taboral) empfehlenswert. Die Lebensmittelhygiene umfasst jedoch auch die Verhütung von Gesundheitsschäden durch unreife, verfälschte, verdorbene, chemisch verunreinigte und radioaktiv verunreinigte Lebensmittel, wobei Aussehen, Geruch und Geschmack wichtige Kriterien für die Beurteilung eines Lebensmittels darstellen. Man kann in Zweifelsfällen aus der Heimat mitgeführte Prä- und Konserven verwenden.

### 8. Vitamine

Im Sport besteht ein erhöhter Bedarf besonders an Vitamin B, C und E, wenn auch dieser Bedarf nicht überschätzt werden darf. Die Vorstellung, dass sehr hohe Vitamingaben besonders vor Wettkämpfen notwendig seien, ist bei Leistungssportlern weit verbreitet, obwohl sogar vor einer Hypervitaminose ge-

warnt wird (Nöcker). Toxische Symptome sind nach Zufuhr von exzessiven Mengen u. a. Vitamin A, D, M gesehen worden. Eine bedenkenlose Vitaminzufuhr in Konzentratform ist also nicht ratsam; sie soll nur bei Unterbilanzierung erfolgen (Morehouse und Rascz). Bei normaler, vitaminreicher Kost ist ein Vitaminmangel nicht zu befürchten. Bourne weist darauf hin, dass mit der übersteigerten Einnahme von Vitamintabletten zur Unterstützung der metabolischen Prozesse bei Athleten eine optimale Vitaminzufuhr in der Nahrung oft vernachlässigt wird und damit eine Leistungsminderung sowie u. a. Müdigkeit, Kopfschmerz, Schlafstörung, Appetitverlust, Reizbarkeit, Depressionen, Konzentrationsmangel auftreten könnten. Notwendig wird eine zusätzliche Vitaminzufuhr bei Boxern, Ringern, Gewichthebern und Jockeys während der Zeit des Gewichtmachens, wo oft nicht genügend Nahrungsvitamine aufgenommen werden.

Vitamin C sowie der B-Komplex sind wasserlöslich, können also durch zu langes Kochen oder Lagern in Wasser ausgewaschen werden. Die fettlöslichen Vitamine A, D, E, K können durch Pasteurisation, Hochenhitzen oder sonstige Oxygenation zerstört werden. Auch Antivitamine können Vitaminen entgegenwirken, besonders bei hoher konzentrierter Vitaminzufuhr; so existiert beispielsweise ein Faktor im Korn, welcher die Niacinwirkung hemmt sowie eine Substanz Avidin in rohem Eiweiss, welches der Biotinfunktion entgegenwirkt.

Axerophthol (Vitamin A) kommt in Grüngemüsen und Karotten vor und wirkt gegen Sehminderung in der Dämmerung; als ein ausgesprochenes «Sportvitamin» jedoch ist das Thiamin (Vitamin B<sub>1</sub>) in Brot, Gemüsen und besonders in Hefe anzusehen. Es ist als Energievitamin für den Muskelstoffwechsel mitverantwortlich. Bei Mangel dieses typischen «Nervenvitamins» kommt es zu rascher Ermüdung und eventuell zu gesteigerter Erregung. Riboflavin (Vitamin B<sub>2</sub>) in Milch, Eiern und Getreide wird für die O<sub>2</sub>-Auswertung

besonders bei Dauerleistung benötigt, Pyridoxin (Vitamin B<sub>6</sub>) u. a. für eine optimale Koordinationsfunktion. Ascorbinsäure (Vitamin C) steigert die Oxydationsvorgänge sowie die Fermentaktivität, erhöht u. U. den Infektionswiderstand und senkt die Ermüdung; nach starker Belastung von Versuchstieren ist als Zeichen der Ermüdung der Vitamin-C-Gehalt in Hirn, Leber, Muskulatur und Nebenniere stark reduziert vorgefunden worden (Jakowlew). Bei Skilangläufen, Marathonläufen usw. wäre also eine zusätzliche Vitamingabe in Form von Säften aus Obst, Hagebutten, Sanddorn, schwarzen Johannisbeeren angezeigt. Calciferol (Vitamin D) in Milch, Butter, Fisch sorgt innerhalb des Mineralhaushaltes für eine Knochenstabilität, Tokopherol (Vitamin E) in Roggenbrot bzw. Vollkornkeimen u. a. für eine bessere Sauerstoffausnützung während der Muskelleistung.

Man hat das «Augenvitamin A» mit 2mg in der Grundernährung der ersten 5—10 Tage beim Fechten, Schiessen, Boxen, das «Nervenvitamin B<sub>1</sub>» beim Kunstrufen, Fussball, alpinen Skilauf, schliesslich das «Ausdauervitamin C» bei allen entsprechenden Sportarten anraten wollen. Man soll derartigen Empfehlungen gegenüber sehr zurückhaltend sein, zumal durch überreiche, fast dopingmässige Vitaminzufuhr weder der bestehende technische Trainingsmangel noch die fehlende Konditionierung ausgeglichen werden können. Sinnvoll und unerlässlich bleibt eine vitaminreiche Vollwertkost in der besprochenen Form sowohl während der Trainings- und Wettkampfzeit, als auch ausserhalb dieser Perioden als Teil einer allgemein sportlichen Lebensweise.

#### 9. Flüssigkeitsbedarf

Das Körperwasser eines Menschen macht bei einem Mann rund 54 Prozent, bei einer Frau rund 48 Prozent des Gesamtgewichtes aus. Die Wasserbilanz des Körpers muss im Gleichgewicht gehalten werden. Bei körperlichen Anstrengungen erfolgt jedoch durch vermehrte Schweißbildung sowie durch erhöhte Wasserabgabe bei forciertem Ausatmung

eine Verschiebung des Wasser-gleichgewichtes. Ein Gewichtsverlust ist zuerst ein Wasserverlust. Schon in der Ruhe erfolgt täglich eine Wasserabgabe von rund 1000 bis 1500 ccm durch den Harn, 100 ccm durch den Kot, 500 ccm durch die Haut und 400 ccm durch die Ausatmung; diese Wassermenge kann an Hochleistungssporttagen auf das 15fache ansteigen. Es bedarf also einer überlegten Zufuhr einerseits aus der Sicht heraus, ohne dass eine Blutvolumenabnahme stattfinden wird; man soll am Vortag des Kampfes genügend trinken, eine Dehydratation des Körpergewichts über 2 Prozent sei zu vermeiden, dass man durch erhöhte Getränkezufuhr die Schweißbildung ankurbelt, andererseits aus der Sicht heraus, dass man bei Getränkeverbot eine «Eindickung» des Blutes und erschwerete Fluktuation erreicht. Dazu kommt die Tatsache, dass durch einen gleichzeitigen Salz- bzw. Mineralverlust die Wasserstoffionenkonzentration des Blutes und der Muskulatur verändert wird. Was tun? In der Tat sind die Auffassungen einer Wasser- und Kochsalzregulierung im Wettkampf sehr verschieden gewesen (Schönholzer). Christensen hält eine Kochsalzzufuhr für unnötig, eine einprozentige Lösung sogar für gefährlich; das Schwitzen sei wertvoll. Jakowlew hingegen berichtet, dass sowjetische Skilangläufer schon lange vor dem Start Salzheringe und Salzprodukte zu sich nehmen, um das Körperwasser zu binden; bei Radrennen würde den Sportlern 3—5 gr Salz pro 1 kg Gewichtsverlust zugeführt, allerdings ist damit in jedem Falle eine Belastung der wertvollen Alkalireserve des Blutes, die den Milchsäureanfall aus dem Glykogenabbau in der Leistung abpuffern soll, mit sauren Valenzen verbunden. Adolph und Mitarbeiter haben durch Wasserzufuhr leistungssteigernde Effekte beobachtet. Lehmann und Szakall haben bei verschiedenen hohen Raumtemperaturen von 18 bis 46 Grad Celsius in jedem Fall eine erhöhte Leistungsfähigkeit, sei es mit Wasserkonsum oder mit Wasser- und

Kochsalzzufuhr, im Gegensatz zu Durstversuchen gesehen. Schönhölzer weist darauf hin, dass der Mensch mit zunehmender Anpassung salzärmer und um 20 bis 40 Prozent reichlicher zu schwitzen lernt; der Trainierte dürfte daher ohne Gefahr des Salzmangels viel trinken, die Salzmengen in der täglichen Speise genügten, um täglich 9–10 l Schweiss zu bilden. Eine Salzzufuhr wird nur bei excessivem Schweissverlust, beispielsweise in den Tropen, bei Hitzearbeitern u. a. nötig, im Sport bei mehr als ungefähr 4 Litern. Den Marathonläufern wird in der 2. Etappe eine Trinkbouillon mit etwa einem halben Prozent Kochsalz gereicht. Bei Vasa-Läufen werden pro Teilnehmer rund 6–7 Liter Flüssigkeit in Form von warmem Zuckerwasser mit Zitrone und des Vitamin-C-haltigen Blaubeersaftes getrunken. Eine Salzmangellexsicose mit Salzmangelkrämpfen kommt bei sportlichen Höchstleistungen in unseren Breiten kaum vor. Einer Wassermangel-exsicose durch Hyperventilation beim Bergsteigen kann man durch Trinken reinen Bergwassers begegnen. Hygienisch richtig ist es, nicht zu viel, nicht zu hastig, nicht zu kalt zu trinken; oft genügt schon das Spülen des Mundes.

Die Getränke innerhalb der täglichen Ernährung sollen dem Geschmack des Aktiven entsprechen. Schönhölzer hat bei Befragungen von 100 Leistungssportlern festgestellt, dass im Alltag gewohnheitsmäßig bzw. zum Essen in 27 Fällen Milch, in 26 Tee, in 21 Mineralwasser, in 20 Süßmost, in 13 Fruchtsäfte, in 10 Wasser, in 10

Bier, in 9 Wein und in 7 Ovomaltine bevorzugt wurden.

Milch- und Milchgetränken kommt innerhalb der Sporternährung eine wichtige Rolle zu (Schönhölzer). Als direkte Wettkampfnahrung ist sie nicht immer akzeptiert worden, da sie zuweilen infolge Kaseinbildung im Magen schlecht vertragen wurden. Wir haben mit einem Yoghurtrunk vor allem in der Trainingsperiode sowie als Nachwettkampfnahrung recht gute Erfahrungen gemacht, den wir jeweils mit Bienenhonig, einem Eigelb, geriebenen Nüssen und kleingebackten Trockenbananen, Rosinen oder Frischaprikosen unter Zusatz von Zitronensaft anrichten.

Milcheiweiß ist wertvoll als Methioninspender für die Kreatinsynthese in der Muskulatur, das phosphorreiche Eigelb für die Kontraktionsabläufe des Muskels innerhalb des Glykogenabbaus, Honig für die relativ rasche Glykogenannahme. Da der Trunk halbflüssig ist, wird der Sportler zum Kauen gezwungen; er nimmt diese Nahrung langsam und nicht zu kalt zu sich. Von den Teilnehmern der Olympischen Spiele im Segeln in Acapulco/Mexiko 1968 wurde von uns eine Stichprobe von 33 Teilnehmern auf ihre Lebensweise hin befragt (Auer, Biener 1970). Im Bereich der Getränkegewohnheiten waren dabei folgende Antworten der Segler aus 3 Erdteilen aufschlussreich. (Siehe Tabelle 2). Es zeigt sich also, dass vor Wettkämpfen auf einen Bierkonsum verzichtet und der Milchkonsum in dieser Sportart häufiger wird. Sonst zeigt sich jedoch keine Einheitlichkeit.

Tabelle 2:

Trinkgewohnheiten von Olympiateilnehmern im Segeln, Mexiko 1968 (n = 33)			
	im Alltag	vor dem Wettkampf	im Wettkampf
Bier	14	2	5 (!)
Milch	7	10	6
Mineralwasser	6	7	3
Soft drinks	—	2	3
Orangensaft, Zitronensaft	2	5	6
Limonaden	2	3	—
Kaffee	2	4	3
Coca Cola	—	2	4
Tee	—	—	3

keit der Wettkampfgetränke, wenn auch Milch und Fruchtsäfte etwas überwiegen.

Es gibt eine Fülle von Vorschlägen für eine sportgerechte Ernährung; man soll sich in jedem Fall von entsprechenden Fachleuten beraten lassen.

#### Literatur:

1. Adolph H.: in Christensen
2. Angeloni A.: Die Ernährung in den Wintersportarten, speziell in der Trainings- und Vorbereitungperiode. *Med. Sport*, Torino **20**, 198 (1967)
3. Astrand P. O.: Sportmedizin. *Med. Prisma Boehringer*, 1964, p. 29.
4. Biener K.: Vorschlag zur Ernährung... in der Vorbereitung auf Meisterschaften. *Schwerathletik* **4**, 14 (1957)
5. Bourne G. H.: Nutrition of Athletes. *Brit. J. Nutrit.* **2**, 261 (1948)
6. Christensen H.: Das Essen und Trinken des Sportlers. Verlag Dr. Wander, Bern 1957.
7. Creff A. F. et Bérard L.: Sport et alimentation. *La Table Ronde*, Paris 1966 (391 Seiten)
8. Gräfe H. K.: Optimale Ernährungsbi-lanzen für Leistungssportler. Akademie-Verlag, Berlin 1964.
9. Halden W. und Prokop L.: Sport und Ernährung. *R.-Tries-Verlag*, Freiburg 1956.
10. Hanekopf G.: Die Bedeutung des Glu-kosemangels bei der sportlichen Leis-tung. *Sportärztl. Praxis* **2/3**, 49 (1961).
11. Heiss F.: Praktische Sportmedizin. *Enke-Verlag*, Stuttgart 1960.
12. Jakowlew N. N.: Lebensweise und Er-nährung des Sportlers. *Sportverlag*, Berlin 1953.
13. Lehmann und Szakall: in Nöcker.
14. Milliat A. L.: Skisport und Ernährung. *Wiss. Zschr. Guigoz* **52**, 10 (1960).
15. Morehouse L. E. and Rasch P. J.: Nu-tition in: *Sports Medicine for Trainers*, 2nd Edition, Saundes Co., Philadel-phia, London 1963, p. 64.
16. Nöcker J.: Flüssigkeitsbedarf des Sportlers. In: *Physiologie der Leibes-übungen*, Encke-Verlag, Stuttgart 1964, p. 304.
17. Rivolier J.: Ernährung und Sport. *Panorama* **4**, (Juli 1964).
18. Schönhölzer G.: Überlegungen über die Rolle von Wasser und Kochsalz in der Wettkampfnahrung des Sport-lers. *Schweiz. Ztschr. für Sportmed.* **2**, 44 (1960).
19. Schönhölzer G.: Bestehen Bedenken gegen die Milch und Milchprodukte als Anteil unserer Ernährung. *Der Sportarzt* **6**, 144 (Juni 1960).
20. Schönhölzer G.: Was trinkt der Sport-ler? *Schweiz. Zschr. Sportmed.* **3**, 113 (1969).
21. Woodruff H.: Nutritional aspects of metabolism of growth and development. *J. Amer. Med. Ass.* **3**, (1966).
22. Astrand P. O.: Diät und Sportleistun-gen. *Condition* **3**, 2 (1970).
23. Auer F., Biener K.: «Lebensgewohnheiten von Olympiateilnehmern im Segeln, Acapulco/Mexiko 1968» (im Druck).