

## Leistungssport und Ernährung

von Dr. med. Walter Hort

FA für Orthopädie und Sportmedizin

Vorwort:

Im Prinzip gilt für die Sporternährung das gleiche wie für die Ernährung des Nicht-Sportlers: die Zufuhr an hochwertigen Nährstoffen muß dem Verbrauch angepasst sein. Durch die hohe Belastung im Leistungssport aber und durch den damit verbundenen erhöhten Verbrauch von Nährstoffen kann deshalb eine Ergänzung der natürlichen Basisernährung durch Nährstoffkonzentrate erforderlich werden.

Einleitung:

Die einzelnen Sportdisziplinen sind sportmedizinisch in 5 übergeordneten Sportarten zusammengefasst:

- Kraftsport
- Kraft-Ausdauersport
- Ausdauersport
- Schnellkraftsport
- Sportsportarten

Die Verbesserung der Trainingsmethoden sowie die intensivere physische und psycho-mentale Betreuung, insbesondere der Spitzensportler, in der

- Trainings- und Aufbauphase
- Vorwettkampfphase
- Wettkampfphase
- Erholungs- und Wiedervorbereitungsphase

führten einerseits zu immer neuen Höchstleistungen, andererseits aber auch zu einer Verschmälerung der Bandbreite interindividuell erzielter Ergebnisse.

Dazu gehört die gezielte Sporternährung, die sich im Einzelnen zu orientieren hat an

- der individuellen körperlichen Leistungsfähigkeit (Geschlecht, Alter, Gesundheitszustand, Konstitution, Trainingszustand u.a.)
- den einzelnen Sportarten sowie
- der jeweiligen Trainings- und Wettkampfphase.

Sowohl der Leistungssportler mit oftmals mehreren täglichen Trainingseinheiten als auch der Ausgleichssportler am Feierabend benötigen besondere Ernährungsinhalte. Produkte der Nahrungsergänzung wie Proteindrinks, angereichertes Müsli, vitaminisierte Mineralgetränke, Vitamin-Energie-Riegel u.a. eignen sich dabei besonders, weil sie ernährungsphysiologisch außerordentlich hochwertig sind und das Verdauungssystem erheblich weniger als herkömmliche Speisen belasten.

Denn mit vollem Magen oder Bauch ist die sportliche Anstrengung für den Körper eine ungesunde Belastung, die sich insgesamt leistungsmindernd auswirkt.

Grundlagen:

Die Nahrungsinhaltsstoffe, die Sportler brauchen, sind die gleichen, wie sie jedermann benötigt. Ein bedeutender Unterschied in der Ernährung besteht jedoch insofern, als Sportler zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichts zwischen Nahrungsaufnahme und körperlicher Aktivität über den allgemeinen Grundbedarf hinaus einzelne Nahrungsbestandteile in höherer Quantität und Qualität (Eiweiße oder Kohlenhydrate, Vitamine, Mineralstoffe) zuführen müssen.

Die Leistungssportler müssen auch für die einzelnen Sportarten für das „richtige“ Gewicht sorgen. Ein Ausdauersportler oder Springer kann keine Leistungen mit Übergewicht bringen. In der Leichtathletik gilt allgemein (außer beim Werfer) der Grundsatz, dass der BMI (body mass index = Körpergewicht in kg dividiert durch das Quadrat der Körpergröße in m =  $\text{kg/m}^2$ ) möglichst um die 19 – 21 liegen sollte, wobei je nach Konstitution geringe Ausnahmen nach oben oder unten möglich sind dürfen. Ansonsten ist die Aussicht, Spitzenleistungen zu vollbringen, nahezu ausgeschlossen. Insofern erfordert Sportlerernährung vertiefte Kenntnisse der Ernährungsgrundlagen und der Stoffwechselabläufe im Organismus.

Die Energiebilanz jedes Menschen ist Ausdruck von Energieaufnahme und –verbrauch und sollte im Rahmen einer Woche ausgeglichen sein; die einfachste Kontrolle dafür besteht im Nachweis der Konstanz des Körpergewichts durch Wiegen.

Insbesondere bei Sportlern mit höheren Trainingsanteilen ist der Bilanzausgleich mit der üblichen Ernährung für die einzelnen Nahrungsbestandteile oft schwierig oder gar unmöglich:

- der energetische Bedarf liegt oft so hoch, dass die Grenze der Aufnahmefähigkeit des Verdauungstraktes erreicht ist
- es besteht dabei ein zusätzlicher Bedarf an Vitaminen und Mineralstoffen.

Es folgt daraus die Erfordernis einer durchdachten Nahrungsergänzung mit vitamin-, mineralstoff- und eiweißangereicherten Konzentraten in leicht verdaulicher Form, auch um das Gewicht niedrig zu halten.

## **Nahrungsstoffe:**

### *1. Kohlenhydrate:*

Eine Ernährungs-Faustregel besagt: Eiweiß für die Kraft; Kohlenhydrate für die Ausdauer. Was also sind KH?

KH haben im Organismus wesentliche Aufgaben wie:

- Energiequelle (17,17 kJ/g)
- Speichersubstanz
- Stützfunktion der Polysaccharide in der organischen Grundsubstanz von Knochen, Knorpeln und Bindegeweben;
- Spezielle Aufgaben als Bestandteil von Schleim, bei der Gerinnung, im Immunsystem, bei der Enzyymbildung;

### 2 Hauptgruppen:

- Einfache KH: (Glukose, Fruktose)
- Zusammengesetzte KH: Oligosaccharide und Polysaccharide

Ein Ausdauersportler sollte mindestens 10 g KH/kg Körpermasse am Tag zuführen (zur Speicherung von Glykogen mit Muskelfaserverdickung), für Kraft- und Schnellkraftsportler genügen etwa 7 g KH/kg Körpermasse am Tag.

## 2. Fette:

Fette haben im Organismus wesentliche Funktionen:

- Energiequelle ( 38,10 kJ/g)
- Speichersubstanz
- Wärmeschutz
- Mechanischer Schutz
- Wasserabstoßende Wirkung
- Struktur- und Membranbildung
- Träger fettlöslicher Vitamine
- Lieferant der essentiellen, mehrfach ungesättigten Fettsäuren

Der Fettstoffwechsel stellt bei allen körperlichen Belastungen von langer Dauer, aber geringerer Intensität, nach anfänglicher Glukoseverbrennung die Basisform der Energiebereitstellung dar (Marathon).

## 3. Eiweiße:

Eiweiße bzw. deren Bausteine, die Aminosäuren, haben im Organismus viele Aufgaben wie:

- Auf- und Umbausubstanz mit anaboler Wirkung
- Reservesubstanz über den Leberstoffwechsel
- Stickstoffspender für den Organismus
- Gewebbildung (Muskel-, Sehnen-, Nerven-, Bindegewebe, Enzyme, Hormone, Blutkörperchen, Immunsystem u.a.)
- Steigerung der Enzym- und Hormonaktivität
- Erhöhung der Erregbarkeit des Nervensystems
- Unterschiedliche Organerneuerungszeiten

Demnach dauert es je nach Organsystem unterschiedlich lange bis ein bestehendes Eiweißdefizit bei nachfolgender optimaler Zufuhr wieder aufgefüllt ist! Eine damit im Zusammenhang stehende Anhebung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit braucht also bis zum optimalen Abschluß auch längere Zeit. Es ist somit also notwendig, täglich eine qualitativ und quantitativ hohe Nahrung mit Eiweiß zu sich zu nehmen, um nicht in ein Defizit zu geraten.

Jede Sportdisziplin erfordert u.a. eine optimale körperliche Basis, die in der Aufbau- und Trainingsphase zu erwerben ist. Durchschnittlich sind etwa 2 g Eiweiß/kg täglich zu empfehlen. Dabei ist zu bedenken, dass eine reichliche Eiweiß- und Energiezufuhr ohne ausreichendes Training natürlich für sich allein keinen Kraft- und Muskelzuwachs bewirkt, sondern Übergewicht.

## 4. Bedeutung der Vitamine:

Vitamine sind essentielle Nahrungsbestandteile, die vom Organismus nur teilweise in sehr geringer Menge hergestellt werden können und müssen deshalb mit pflanzlicher oder tierischer Nahrung täglich zugeführt werden. Sie sind lebensnotwendig.

Einteilung der Vitamine:

- Wasserlösliche Vitamine: B- Komplex, C
- Fettlösliche Vitamine: A, D, E, K

Insbesondere an Mangelzuständen lassen sich wesentliche Aufgaben der Vitamine erkennen: z.B.

1. Wachstumshemmung bei allgemeinem Mangel
2. Aktivator von biochemischen Schritten im Stoffwechsel: Vit. B6 ist zusammen mit Magnesium für die Aufnahme von AS in die Zellen erforderlich
3. Heilende Wirkung der Vitamine bei Mangel
4. Vorbeugende Wirkung der Vitamine bei Krankheiten
5. Spezielle Funktionen jedes einzelnen Vitamins

Zu achten ist bei der Nahrungsaufnahme, dass der Gehalt an Vitaminen durch längere Hitzebehandlung (z.B. in der Mensa), Lagerung, Lufteinflüsse etc. der Vitamingehalt der Speisen leiden kann, was dann für eine sinnvolle Nahrungsergänzung spricht.

#### *5. Mineralstoffe und Flüssigkeitszufuhr:*

Mineralstoffe sind anorganische Bestandteile der Nahrung und ebenso essentiell, d.h. lebensnotwendig. Sie sind von größter Bedeutung für viele Körperfunktionen wie:

- Stützfunktion: Skelett
- Erregungsübertragung in Nerven
- Muskelerregbarkeit
- Als Elektrolyte verändern Mineralstoffe die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Wassers im Körper
- Bestandteile biologisch wirksamer organischer Stoffe wie Jod im Schilddrüsenhormon Thyroxin, Eisen im Hämoglobin, Magnesium als Aktivator und Bestandteil von Enzymen
- Entscheidende Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Körpers insgesamt

Es gibt 2 Gruppen an Mineralstoffen:

1. Mineralstoffe/Mengenelemente: Na, K, Ca, Mg, Cl, Ph.
2. Mineralstoffe/Spurenelemente: Fe, Cu, Zink, Mangan, J, Kobalt, Molybdän.

#### *Wasser:*

Wasser hat lebenswichtige Aufgaben im Körper:

- Als Baustoff (Blut, Lymphe)
- Als Lösungsmittel (für Nahrungsbestandteile im Darm, Blut)
- Als chemischer Reaktionspartner
- Als Transportmittel für feste und gelöste Substanzen
- Zur Wärmeregulation (Konvektion, Schweißsekretion, Verdunstung)

Wasserverluste müssen schnell ersetzt werden. Bereits ein Flüssigkeitsverlust von 2% des KG (1-1,5 l) führt zu einer Ausdauer-Leistungsminderung bis zu 20%.

Mit Speisen und Getränken sollte der Nichtsportler täglich 2-2,5 l Flüssigkeit aufnehmen, der Sportler wegen der höheren Verluste beim Training entsprechend mehr.

Die Ernährung des Sportlers in der Praxis:

### **Basisernährung:**

Die Basisernährung des Leichtathleten muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Sie muss dem Energiebedarf entsprechen. Sowohl Unter- als auch Überernährung wirken leistungsmindernd.
- 3 Hauptmahlzeiten, evtl. 2 Zwischenmahlzeiten
- Sie muss den Bedarf an Vitaminen und Mineralstoffen decken.
- Das Nährstoffverhältnis muss dem charakteristischen Bedarf der Disziplin entsprechen.
- Sie soll die Regeneration beschleunigen, d.h. die beim Training verbrauchten Nahrungsstoffe rasch ersetzen.
- Sie muss flexibel sein: die Trainingschwerpunkte pro Disziplin wechseln periodisch, denn auch der Sprinter macht ausdauerbetonte Abschnitte.

### **Gesunde Ernährung des Leistungssportlers**

Mit der neu konzipierten Ernährungspyramide hat die Gesellschaft für Ernährungsmedizin ein Modell zur gesunden Ernährung vorgestellt, das Speisen und Getränke, Bewegung und Vitamin- und Mineralstoffsubstitution berücksichtigt. Die Pyramide hat vier Stufen, die auf einer Basis beruhen.

Die grün umrandeten Pyramidenstufen enthalten die Lebensmittel, die sie täglich – reichlich oder in Maßen – verzehren sollten. Die Lebensmittel in der Spitze, die rot umrandet ist, sollten sie dagegen möglichst meiden.

#### *Stufe 1: Mehrmals täglich reichlich essen und trinken:*

- Gemüse und Obst: reich an bestimmten Vitaminen, Mineralstoffen und sekundären Pflanzenstoffen: geringe Kaloriendichte, niedriger glykämischer Index.
- Grobe Vollkornprodukte, Pellkartoffeln und Hülsenfrüchte: komplexe Kohlenhydrate, sekundäre Pflanzenstoffe, Ballaststoffe und pflanzliches Eiweiß.

Die Grundlage einer gesunden Ernährung sind reichlich Gemüse und Obst.

Sowohl Obst als auch Gemüse enthalten viele verschiedene Vitamine und Mineralstoffe, aber auch viel Wasser und verschiedene Ballaststoffe, hat daher also eine geringe Kaloriendichte. Also frisches Obst und Gemüse, zu 50% roh, gehört täglich zum Essen. Tiefkühlware ist lange gelagertem Gemüse vorzuziehen. Aber auch Obst und Gemüse aus Konserven ist gesund. Gemüse sollte nur kurz gegart und nicht verkocht werden. Zusätzlich sollten reichlich Lebensmittel mit komplexen Kohlenhydraten gegessen werden, z.B. Pellkartoffeln (mit Schale), Vollkornprodukte wie Brot, Getreideflocken, Nudeln, Reis und andere Getreidesorten.

Was das Trinken angeht, sollte man überwiegend kalorienfreie Getränke zu sich nehmen wie Leitungswasser, Mineralwasser, Früchte- und Kräutertees sowie Gemüsesäfte.

#### *Stufe 2: Täglich moderat essen und trinken*

- Fette, Nüsse und Samen: lebensnotwendige Fettsäuren, fettlösliche Vitamine und sekundäre Pflanzenstoffe.
- Fettarme Milchprodukte: Eiweiß und Kalzium

Fette sind wichtig, wenn es sich um reichlich ungesättigte Fettsäuren handelt. Manche gehen deshalb auf bestimmte Margarinearten über, die auch wenig Cholesterin enthalten. Ich kann mir nicht vorstellen, dass die Butter bei einem Sportler, der sich viel bewegt, schaden kann.

Zur Essensbereitung sollte Raps- oder Olivenöl verwendet werden wegen des hohen Anteils an ungesättigten Fettsäuren.

Nüsse und Samen (z.B. im Müsli oder Obstsalat) in Maßen sind sehr wichtig, da sie ebenfalls ein gesundheitsförderliches Fettsäuremuster enthalten.

Bei Milch sollte man auf die fettarmen Varianten zurückgreifen: 1,5% Fett bei Milch und Joghurt, 30% bei Käse. Milch ist als Durstlöscher ungeeignet. Obst- und Gemüsesäfte, frisch ausgepresst, liefern Vitamine, Mineralstoffe und sek. Pflanzenstoffe.

*Stufe 3: Wöchentlich moderat essen und trinken:*

- Fleisch und Eier: Eiweiß, Eisen und Zink
- Seefisch: Jod, Eiweiß, Omega-3-Fettsäuren

Stufe 3 enthält verarbeitete Kartoffel und Getreideprodukte und Butter. Eier enthalten fast alle lebensnotwendigen Nähr- und Wirkstoffe. Sie gehören zusammen mit Milch und Soja zu den gesündesten Lebensmitteln überhaupt. Studien beweisen, dass Eier den Cholesterinspiegel und das damit verbundene Risiko nicht erhöhen!

Fleisch und Fisch enthalten hochwertige Eiweiße, wichtige Mineralstoffe und Vitamine, vor allem Eisen und Zink. Zu bevorzugen für Sportler ist das Geflügelfleisch und mageres Schweinefleisch, wobei in Maßen auch das Rindfleisch zählt.

Kaffee und schwarzer Tee sollten nur in Maßen getrunken werden, sind allerdings nicht schädlich.

*Stufe 4: Selten essen und trinken:*

- Fast Food: relativ fett- und kalorienreich, wenig Ballaststoffe, ungesundes Fettmuster, „Essen nebenbei“, dadurch Überernährung
- Süßigkeiten, wenn sie stark fetthaltig sind, was auf Schokolade nicht unbedingt zutrifft.
- Fettreiche Milchprodukte: Sahne, Crème fraîche, Käse über 45% Fett
- Fettreiches Fleisch und Wurst

*Sport und vegetarische Ernährung:*

Nahezu 7% aller Deutschen ernähren sich vegetarisch. BSE und MKS haben diese Art der Ernährung sicher weiter wachsen lassen.

Was haben Sportler bei einer vegetarischen Ernährung zu beachten? Was ist vegetarische Ernährung?

Es gibt eine Vielzahl von Beweggründen für eine vegetarische Ernährung. Im Wesentlichen dominieren ethische, religiöse und gesundheitliche Motive. Zunehmend werden auch ökologische und politische Gründe genannt. In Deutschland wird die Zahl der Vegetarier auf ca. 5,5 Mio. geschätzt. Der größte Teil ernährt sich ovo-lacto-vegetabil.

Je nach vegetarischer „Ausprägung“ bedeutet dies, eines oder mehrere Lebensmittel tierischen Ursprungs vom Speiseplan zu streichen.

Zur Zeit gibt es folgende Einteilung der Vegetarier:

- Pseudo-Vegetarier: individuell werden einige tierische Produkte gestrichen.
- Moderne Vegetarier: die Ernährung besteht schwerpunktmäßig aus pflanzlichen Lebensmitteln. Bei Lebensmitteln tierischer Herkunft werden ausschließlich sogen. Bioprodukte ausgewählt.
- Ovo-Lacto Vegetarier: Milchprodukte und Eier werden verzehrt, Fleisch und Fisch sind vom Speiseplan ausgeschlossen. Es gibt je nach Ausprägung auch Ovo- oder Lacto-Vegetarier.
- Veganer: Lebensmittel tierischer Herkunft werden nicht verzehrt, unter Umständen auch kein Honig.

Zur Zeit gibt es keine verlässlichen Daten, dass eine vegetarische Ernährung Vorteile für das Training bzw. den Wettkampf bringt. Allerdings gibt es viele Studienergebnisse, die bei schlecht geplanter vegetarischer Ernährung ein potentiell Risiko für ein mittelfristiges Nährstoffdefizit und damit verbundenem Leistungseinbruch darstellt.

Ein Veganer lebt für mich ungesund und mit dieser Ernährung kann wohl auch kein Leistungssport betrieben werden.

Bei den anderen Formen der Vegetarier muß der Nährstoffmix stimmen, um gesund und leistungsfähig sein zu können, d.h. es muß eine ausreichende Versorgung mit allen Nährstoffen gewährleistet sein.

Welche Nährstoffe können bei einer vegetarischen Ernährung defizitär sein:

*Protein:* da pflanzliches Protein eine geringere Wertigkeit und Konzentration essentieller Aminosäuren als tierisches Eiweiß aufweist, besteht die Gefahr einer unzureichenden Versorgung mit lebensnotwendigen Aminosäuren, was besonders bei Jugendlichen problematisch ist wegen der Muskelbildung und des Wachstums. Durch eine abwechslungsreiche ovo-lacto-vegetarische Ernährung und eine Kombination verschiedener Proteinträger (z.B. Milch/Getreide, Getreide/Hülsenfrüchte, Milch/Kartoffeln, Ei/Getreide) kann ein guter Mix an lebensnotwendigen Aminosäuren erreicht werden.

Kombination untereinander:

Getreide – Milchprodukte – Gemüse – Nüsse und Samen

*Vitamin B12:* wird nicht in Pflanzen gebildet, sondern nur in tierischen Lebensmitteln. Ein Mangel macht sich erst spät bemerkbar durch Störung der Zellbildung im Knochenmark mit Anämie, Taubheit an Händen und Füßen, Müdigkeit, allg. Schwäche.

*Eisen:* durch den Verzicht auf Fleisch entfällt ein wichtiger Eisen-Lieferant, da das Eisen aus Pflanzen schlechter und geringer (Spinat, Fenchel, Hülsenfrüchte, Vollkornprodukte) verfügbar ist. Vit. C steigert die Aufnahme von Eisen.

*Zink:* erfüllt spezifische Funktionen als Bestandteil zahlreicher Enzyme, Hormone und des Immunsystems. Der Körper speichert Zink kaum. Die Quellen für Zink sind Fleisch, Ei, Milch und Käse sowie Vollkornprodukte, Weizen- und Roggenkeime.

*Kalzium:* ein Defizit von Ca kommt eigentlich nur bei Veganern vor, die Ca nur mittels Mineralwasser aufnehmen.

Dies sind die klaren Regeln für eine gesunde Ernährungsweise:

1. Mehr pflanzliche, weniger tierische Lebensmittel bedarfsgerecht kombinieren, vor allem Obst und Gemüse, auch roh, essen.

Frische Lebensmittel, wenn möglich aus der Region, , nicht oder nur kurz lagern und schonend garen.

2. Bevorzugt ballastreiche Lebensmittel mit geringer Kaloriendichte essen (Gemüse und Obst, grobe Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte, Pellkartoffeln).

3. Fette mit einem hohen Anteil einfach ungesättigter Fettsäuren und ausreichend mehrfach ungesättigten Fettsäuren als Hauptfettquelle nutzen ( Diätmargarine, hochwertige Pflanzenöle wie Rapsöl, Nüsse und Samen), aber möglichst keine Transfettsäuren und wenig gesättigte Fettsäuren aufnehmen.

4. Fettarme Milchprodukte täglich, aber in moderater Menge in den Speiseplan einbauen, fettreiche Milchprodukte meiden und austauschen.

5. Esse nicht nur tierische Eiweiße wie Fleisch und Fisch, besonders helles Fleisch, sondern auch pflanzliche Eiweißträger wie Soja, Sojaprodukte

6. Täglich 1,5 – 2 Liter, bei Training noch mehr, trinken. Bevorzugt Trinkwasser, Mineralwasser, Kräuter- und Früchtetees, Gemüsesäfte sowie verdünnte Obstsäfte.

7. Wenig Süßigkeiten, Fast Food, dafür moderat fluoridiertes Jodsalz mit Folsäure und damit hergestellte Lebensmittel verzehren.