



## Optimale Ernährung am Spieltag

Hans Braun  
Deutsche Sporthochschule Köln

Bei optimaler Ernährung am Spieltag liegt der Fokus zunächst allein auf Leistungsoptimierung und -maximierung, nicht auf vielfältiger, gesunder Kost. Im Trainingsalltag gibt es darüber hinaus noch andere Kriterien, die bei der Zusammensetzung der verschiedenen Ernährungsbausteine zu beachten sind.

Für den Trainer ist am Ende eines Spieletages entscheidend, dass seine Mannschaft ein Tor mehr geschossen hat, als der Kontrahent. Natürlich kann eine optimale Ernährung das Toreschießen nicht selbst übernehmen. Sie kann nur ein begleitender Bestandteil zur Förderung der Leistungsfähigkeit der Spieler sein. Schon seit längerer Zeit misst auch die FIFA in ihren Fortbildungsmaßnahmen der Ernährung eine große Bedeutung bei. 2005 fand bereits die zweite Konferenz zu diesem Thema

statt. Auch hier wurde betont, dass die Ernährung die Leistungsfähigkeit beeinflusst und damit steuert, wie gut ein Spieler spielt oder trainiert. Wayne Rooney oder Cristiano Ronaldo kosten nicht Ablösesummen in Millionenhöhe, weil sie sich gut ernähren, sondern weil sie eine Kombination mitbringen aus Talent, Training, Motivation und taktischem Verständnis. Diese Faktoren kann die Ernährung niemals ersetzen, sondern nur unterstützen.

### Besonderheiten am Spieltag

Wenn man ermitteln möchte, was für die Ernährung eines Fußballers am Spieltag wichtig ist, muss man analysieren, was an diesem Tag im Organismus passiert. Folgende Kriterien gilt es, im Kontext eines Fußballspiels zu beachten, um eine Strategie für die optimale Ernährung am Spieltag zu entwickeln:

- Energiebedarf bzw. Energieverfügbarkeit
- Kohlenhydratbedarf sowie Qualität der zugeführten Energie
- Flüssigkeitshaushalt

### Energiebedarf

Um herauszufinden, wieviel Energie ein Spieler am Spieltag verbraucht, muss man sich empirischer Daten bedienen. In der vorliegenden Studie wurden Spieler der Primera Division untersucht. Im Durchschnitt laufen die Spieler hier 11 km pro Spiel, wobei gewisse Standardabweichungen berücksichtigt sind. Das heißt, in der Spitze werden 13 bis 14 km, im unteren Bereich zwischen 8 und 9 km gelaufen. Daraus resultiert ein bestimmter Energieumsatz. Der zweite Faktor, der Einfluss auf den Energiebedarf hat, ist die Intensität des Spiels. Zwei Drittel der Bewegung auf dem Platz entsprechen eher Gehen

oder einem langsamen Joggen. Lediglich ein Drittel wird durch höhere Geschwindigkeiten bestimmt. Maßgeblich für diese Aufteilung ist der Fitnesszustand des einzelnen Spielers und die Qualität des Spiels.

Fazit: Fußball ist ein Spiel mit periodischen Belastungen und damit nicht so einfach messbar wie ein Ausdauersport. 60 bis 70% des Spiels finden bei niedriger Belastung statt. Aber es gibt viele kurze, schnelle Aktionen, die aufgrund unterschiedlicher Spielertypen innerhalb einer Mannschaft sehr stark variieren können. Deswegen ist der Energieumsatz individuell unterschiedlich. Ein Mittelwert liegt jedoch zwischen 1000 und 1500 Kalorien.

Entscheidend für eine optimale Leistungsfähigkeit ist, dass diese Energie über die komplette Spieldauer in den körpereigenen Speichern verfügbar sein muss. Um die Führung nach Hause zu bringen oder das Spiel noch zu drehen, müssen die Spieler bis zum

### Info:

1500 Kalorien entsprechen ...

- ... 15 Bananen
- ... 4-6 Liter Sportgetränk
- ... 250g Chips

letzten Moment konzentriert und leistungsbereit sein.

Da die Energieaufnahme während eines Spiels nicht möglich ist, ist es wichtig, vor dem Spiel die Speicher zu füllen. Es ist darüber hinaus wichtig, mit welcher Art von Energie man sie füllt.

### Qualität der zugeführten Energie

Anhand des Verhältnisses der Sauerstoffaufnahme und Kohlendioxidabgabe unter Belastung (respiratorischer

Quotient) kann man erkennen, welches Substrat der Organismus verbrennt:

- Bei niedrigen Belastungen (z. B. Nordic Walking) wird ein hohes Maß an Fett verbrannt.
- Bei einem lockerem Lauf oder Intervallläufen wird die Energie zu 50% aus Fetten und zu 50% aus Kohlenhydraten gewonnen.
- Bei intensiven Sportarten, wie es der Fußball in vielen Sequenzen ist, bezieht der Körper die Energie zum größten Teil aus Kohlenhydraten.

Beispiel: Wenn eine Athletin sich am absoluten Limit bewegt und einen Marathon in 2:29 Stunden läuft, dann bezieht ihr Körper 98 % der Energie aus Kohlenhydraten.

### Physiologie – Was passiert eigentlich im Muskel?

Bei einer Mannschaft der 4. dänischen Liga wurden die Muskelglykogenspeicher (Kohlenhydratspeicher der Muskeln) im Verlauf eines Spiels getestet. Vor der Partie waren die Energiespeicher voll, im Laufe der 90 Minuten war eine Abnahme von 30 bis 60% zu beobachten. Dieser Wert war abhängig vom Spielertyp, seiner Laufarbeit und der Qualität des Spiels.

Eine deutsche Studie belegt, dass 60 bis 70% der Energie aus Kohlenhydraten gewonnen werden. Das entspricht 200 bis 300 Gramm, was gleichzeitig die Menge ist, die ein Mensch überhaupt im Muskel speichern kann.

### Muskelfasern

Ein Muskel setzt sich aus langsamen (für Ausdauer) und schnellen (für Sprint) Muskelfasern zusammen, in denen Kohlenhydrate gespeichert werden. 50% der Fasern sind am Ende eines Spiels entleert. Zieht man den Vergleich zu einem Auto, so ist es bei

diesem egal, wieviel Sprit in seinem Tank ist. Es fährt unabhängig davon immer mit der gleichen Geschwindigkeit. Aber wenn eine Muskelzelle keine Energie mehr hat, kann sie diese nicht aus der Nachbarzelle beziehen. Ist nur noch Hälfte der Zelle mit Energie gefüllt, kann diese nicht genutzt werden, um die volle Leistungsfähigkeit aufrecht zu erhalten. Daher ist es wünschenswert, dass die Energie in den Speichern der Spieler langsamer abnimmt als beim Gegner, um vielleicht einen Vorteil zu haben.

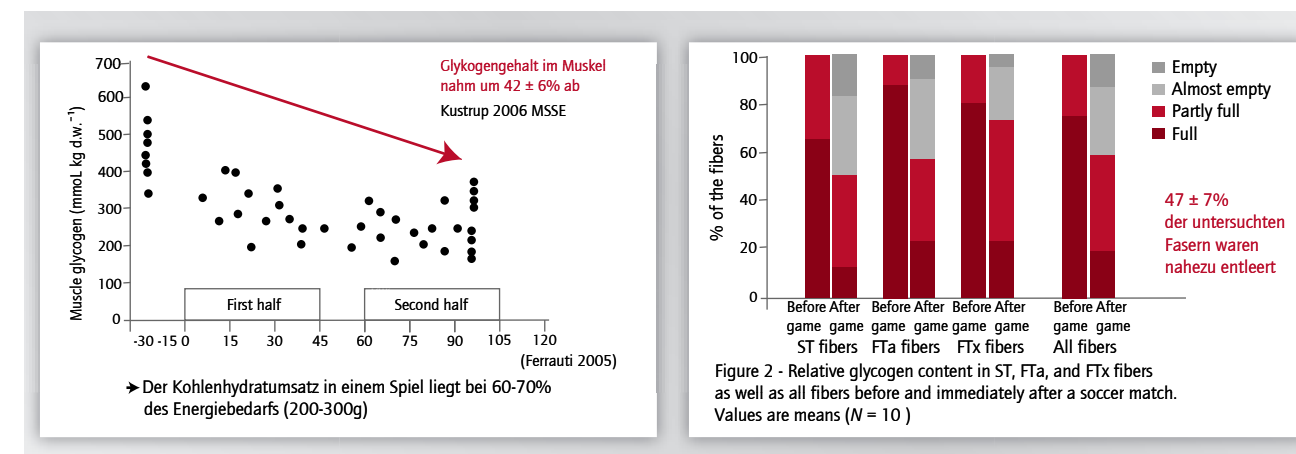
Fazit: Mit vollen Kohlenhydratspeichern können die Spieler bei gleicher Intensität länger laufen. Wenn also die Mannschaftstaktik ein sehr lauffintensives Spiel fordert, das davon lebt, zu doppelten und den Gegner unter Druck zu setzen, dann benötigt das Team zur Umsetzung volle Energiespeicher. Darüber hinaus muss sich der Spieler auch bewegen wollen, schnell, viel und clever laufen.

### Einflüsse der Trainingsbelastung

Die Fähigkeit, im Spiel maximale Leistung zu erbringen, wird im Training entwickelt. Es darf also nicht vergessen werden, dass auch Trainingsbelastungen hoch sind. Je intensiver trainiert wird, desto wichtiger wird die Kohlenhydrataufnahme. Als Richtwert nach dem Training gilt: 1 Gramm Kohlenhydrate pro Kilogramm Körpergewicht. Bei zwei Einheiten am Tag sind neben den Hauptmahlzeiten auch kleinere Snacks sinnvoll, um die Speicher aufzufüllen.

### Wie viele/welche Kohlehydrate?

Untersuchungen dieser Art finden hauptsächlich bei Ausdauersportlern statt, da bei ihnen die Werte aufgrund der gleichbleibenden Belastung besser



analysiert werden können. Das Fazit solcher Studien: Die Ausdauerleistungsfähigkeit der Sportler ist erhöht, wenn sie vor und während der Belastung Kohlenhydrate aufnehmen. Als Vergleich dienten Athleten, die vor und während der Belastung nur Wasser bekommen haben.

Für den Fußball bedeutet das, dass die Spieler, die vor einem Spiel gar nichts, oder wenig essen, Probleme bekommen könnten. Die unzureichende Energiezufuhr geht zu Lasten der Substanz, des Proteinstoffwechsels, des Immunsystems und der Muskulatur. Erkrankungen und Verletzungen werden somit begünstigt. Deswegen ist es wichtig, dem Körper in intensiven Phasen genug Kohlenhydrate zuzuführen.

**Zusammensetzung der Mahlzeit**

Durch den glykämischen Index lässt sich zeigen, wie schnell Lebensmittel eine Erhöhung des Blutzuckerspiegels bewirken. Vollkornbrot geht zum Beispiel langsam, Baguette deutlich schneller ins Blut.

Gemäß mehrerer Studien führen Kohlenhydrate, die langsam ins Blut gehen, zu einer Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit. Daher stellt sich nicht nur die Frage, ob man Kohlenhydrate zu sich nimmt, es gibt sogar qualitative Unterschiede. Bei multiplen Sprintstudien, in denen analog zum Fußball viel intervallartig gelaufen wurde, ist es etwas schwieriger, eine solche Aussage zu treffen. Aber auch hier war die Leistungsfähigkeit bei Kohlenhydrataufnahme besser, als bei reiner Wasseraufnahme.

In der Praxis ist es besser, in den Stunden vor dem Spiel Kohlenhydrate mit einem niedrigen glykämischen Index (z. B. Vollkornprodukte) zur Verfügung

zu stellen. Die Regel, die besagt, man solle eine Stunde vor dem Spiel nichts mehr essen, weil dann der Blutzuckerspiegel abfällt, hat im Übrigen keine Allgemeingültigkeit. Es gibt individuelle Reaktionen. Deswegen muss jeder Spieler ausprobieren, wie er reagiert.

**Das Spiel wird im Kopf gewonnen - Kohlenhydrate für den Geist?**

Dass ein Muskel Energie benötigt ist hinlänglich bekannt. Außerdem werden Kohlenhydrate aber auch in der Leber gespeichert und dann tröpfchenweise ans Blut abgegeben. Das Blut versorgt energetisch das Gehirn, die Nervenzellen und die roten Blutkörperchen, die für den Sauerstofftransport wichtig sind, denn diese haben keinen eigenen Speicher.

Wenn der Leberglykogenspeicher leerläuft, fällt der Blutzuckerspiegel ab und das Gehirn hat nicht mehr genug Energie. Daraus resultieren Probleme in den Bereichen Konzentration und Koordination. Deswegen gibt es durchaus Zusammenhänge, die belegen, dass Energie für den Kopf in Belastungssituationen wichtig ist. Problematisch ist, dass sich unter Trainings- und Wettkampfbedingungen der Muskel ebenfalls aus dem Blut bedient und der Leberspeicher rapide abnimmt.

In einer Untersuchung wurde durch standardisierte Abläufe aus Passspiel, Torschuss und Läufen ein Fußballspiel simuliert. Eine Gruppe hatte von vorneherein wenig Kohlenhydrate im Muskel und bekam nur Wasser, um einen schlechten Zustand nachzuahmen. Die zweite Gruppe bekam ein Sportgetränk mit 6 Gramm Kohlenhydraten pro 100ml. Diese Gruppe zeigte bessere Sprintleistungen und die Qualität der Pässe und Torschüsse war besser.

**Unterzuckerung**

Um eine Unterzuckerung zu vermeiden, sollte man vor einem Wettkampf, in dem eine Leistungsmaximierung gefordert ist, 30 bis 60g Kohlenhydrate zu sich nehmen. Ein halber Liter Sportgetränk enthält 30g Kohlenhydrate. Zwar gibt es Hinweise, dass Apfelschorle im Spitzenbereich nicht so verträglich ist wie ein Sportgetränk. Aber im Jugend- und Amateurbereich geht es auch darum, Kosten zu sparen. Unter diesem Gesichtspunkt ist Apfelschorle als Alternative durchaus geeignet. Professionelle Ausdauersportler nutzen kohlenhydrathaltige Gels. Ob diese im Fußball notwendig sind, ist vor allem eine Frage des Geschmacks und der individuellen Verträglichkeit.

**Flüssigkeitshaushalt**

Es ist von besonderer Bedeutung, nicht erst nach, sondern während und vor einem Spiel ausreichend Flüssigkeit zu sich zu nehmen. Ein Flüssigkeitsverlust hat unmittelbare Auswirkungen auf den Organismus und damit auf die Leistungsfähigkeit.

Flüssigkeitsverlust wird meistens in Prozent des Körpergewichts angegeben. Wenn ein Fußballer 70 kg wiegt und während eines Spiels 2% Flüssigkeit verliert, dann steigt die Körpertemperatur leicht an. Misst man bei Marathonläufern unmittelbar nach dem Zieleinlauf die Körpertemperatur, liegt diese zwischen 39,8 und 40,2 Grad – nicht etwa, weil die Sportler Fieber haben, sondern nur, weil der „Motor heißgelaufen“ ist.

Allgemein gilt: Die Ausdauerleistungsfähigkeit lässt ab einem Flüssigkeitsverlust von 2% des Körpergewichts nach, wobei sich das Durstgefühl erst später einstellt. Daher steckt in dem

Spruch „Trinke, bevor der Durst kommt“ durchaus ein wahrer Kern. Steigert sich der Flüssigkeitsverlust noch, was im Fußball selten der Fall ist, kann es zu Krämpfen kommen. In seltenen Fällen kann Dehydrierung lebensbedrohlich werden, aber das sind Verluste, wie sie in Gewichtsklassensportarten provoziert werden. Im Fußball hat es solche Fälle noch nicht gegeben. Entscheidend ist also, dass Flüssigkeitsverluste zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit nach Möglichkeit nicht mehr als 2% des Körpergewichts betragen.

**Kontrollmöglichkeiten**

Wiegt man einen Spieler vor und nach dem Training, ist das die sicherste und einfachste Methode, um individuelle Gewichtsschwankungen herauszufinden. Das Wiegen sollte möglichst unbekleidet stattfinden, denn sonst wird die ausgeschiedene Flüssigkeit von der Kleidung aufgesogen und der faktisch vorhandene Gewichtsunterschied ist nicht zu ermitteln.

Ein Gewichtsverlust von rund 1,5 kg entspricht bei den meisten Sportlern 2% des Körpergewichts. Dieser Wert ist unproblematisch und nicht leistungslimitierend. Dennoch sollte man mit jedem Spieler über dessen Werte sprechen. So lässt sich ermitteln, ob er seine eigene Leistungsfähigkeit als reduziert einschätzt und ob er denn mehr trinken könnte. Innerhalb einer Mannschaft gibt es bei gleicher Belastung ganz unterschiedliche Flüssigkeitsverluste, aber auch unterschiedliche Trinkmengen. Für die regenerativen Prozesse des Körpers ist es aber für alle Spieler wichtig, unmittelbar nach dem Spiel Flüssigkeit aufzunehmen. Empfohlen wird das Eineinhalbfache dessen, was man während der Belastung verloren hat.

An heißen Tagen werden Spiele oft am Abend ausgetragen. Im Sinne einer guten Spielvorbereitung ist es wichtig, Flüssigkeitsverluste einzukalkulieren, die einem vielleicht gar nicht bewusst sind. Spieler sollten daher angeleitet werden, bereits vor dem Spiel ein bis eineinhalb Liter zu trinken, damit sie mit einem ausgeglichenem Flüssigkeitsstatus ins Spiel gehen. Das ist deshalb so wichtig, weil sich ein Mangel frühzeitig bemerkbar machen würde und eine Leistungsminderung zur Folge hätte.

**Gestaltung des Speiseplans**

Am Abend vor dem Spiel dominiert auf der Speisekarte noch Vielfalt:

- Salatbuffet
- Gesunde, vielfältige Kost
- Suppen
- Mageres Fleisch
- Fisch

Außerdem beginnt das Auffüllen der Kohlenhydratspeicher. Dazu dienen preisgünstige Beilagen wie Reis, Brot, Nudeln und Kartoffeln. Kohlenhydratreiche Ernährung ist nicht teuer!

Am Spieltag ist der Fokus darauf gerichtet, die Energiespeicher maximal zu füllen. Aber das Essen darf nicht belasten, denn das Ziel ist die optimale Leistungsmaximierung.

Das Frühstück ist vor allem am Spieltag so wichtig, weil der Leberenergiespeicher sich über Nacht fast komplett entleert. Um muskulär und geistig leistungsfähig zu sein, ist das Frühstück auf Basis von Kohlenhydraten daher nahezu unverzichtbar. Je früher der Anstoß erfolgt, desto wichtiger wird das Frühstück. Kohlenhydrate sollten in Form von Brot, Müsli oder Obst Hauptbestandteil des Frühstücks sein. Proteine und Fette sind zwar auch wichtig,

haben in der Spieltagsvorbereitung aber keine unmittelbare Bedeutung. Das Mittagessen ist zumeist die letzte Gelegenheit, die Kohlenhydratspeicher noch einmal richtig aufzufüllen. Deswegen stehen hier Nudeln, eine Suppe mit Brot, Müsli etc. auf dem Speiseplan, aber kein Salatbuffet!

Ein bis zwei Stunden vor dem Anpfiff, zum Beispiel auf der Fahrt zum Spiel, bietet sich die Möglichkeit, kleine Mengen an Kohlenhydraten in der Form von Snacks zu sich zu nehmen. Hierzu sind Bananen ebenso denkbar wie fettarme Kuchen oder Müsliriegel. Entscheidend ist, dass das Verhältnis von Kohlenhydraten und Fett stimmt. Dieses lässt sich bei den Gewichtsangaben nachlesen und sollte bei 6:1 liegen. Ob es einem Spieler gut bekommt, vor der Partie noch Snacks zu verzehren, muss er selbst herausfinden. Wichtig: Bei der Kohlenhydrataufnahme kann es auch ein Zuviel geben, da der Körper zu große Mengen nicht resorbieren kann. Getränke vor dem Anpfiff können durchaus Cola, Kaffee oder ein Energy-Drink sein. Coffein als Substanz hat eine leistungsfördernde Wirkung, weswegen es sogar bis 2004 auf der Dopingliste stand. Aber auch hier steht individuelle Verträglichkeit im Vordergrund.

**Ernährung = Leistungsgrundlage**

Spieler, die stark von der Laufarbeit leben, können ihre Leistungsstärke nur ausspielen, wenn sie mit vollen Energiespeichern in ein Spiel gehen. Anstoßzeiten, Gewohnheiten, kulturelle Aspekte und Verträglichkeit spielen ebenfalls eine entscheidende Rolle. Auch wenn Ernährung nicht die Tore erzielt – mit der richtigen Grundlage ist das Toreschießen begünstigt!

niedrig	mittel	hoch
<b>Brot- und Backwaren</b>		
Vollkornbrot grob Roggenvollkornbrot Vollkornbrot mit Leinsamen Pumpernickel Knäckebrot mit Ballaststoffe	Vollkornbrot fein geschrotet Vollkornknäckebrot Pitabrot	Weißbrot Baguette Brötchen hell Waffeln
<b>Gedreideprodukte &amp; Kartoffeln</b>		
Pasta Hartweizen Reis parboiled Buchweizen Bulgur Glasnudeln Vollkornnudeln	Vollkornreis Hirse Couscous Basmatireis Wilder Reis Gnocchi	Reis weiß geschält Kartoffeln gebacken Kartoffelbrei (Instant)
Haferflocken kernig All-Bran (Kellogg's)	Haferflocken fein Haferbrei Müsli Müsliriegel	Cornflakes Cocopops Cheerios

**Kulturelle Besonderheiten**

In einer Mannschaft treffen häufig Spieler mehrerer ganz unterschiedlicher Nationalitäten aufeinander. Auch im Bezug auf ihre Esskultur gibt es je nach Herkunftsland völlig unterschiedliche Gewohnheiten. Diese muss der Trainer respektieren. Aber der Spieler muss auch lernen, in sich hineinzuhören und im Rahmen seiner Möglichkeiten an einer sportgerechten Ernährung arbeiten.

**Symptome bei Flüssigkeitsverlusten**

**Fallbeispiel**

Uhrzeit	Speise/Getränk	Kohlenhydrate
9.30 Uhr	0,33 Pfefferminz Tee	
	0,25 Naturjoghurt	8g
	Halber Apfel	10g
	Banane	20g
	Körner/Schoko Mix	50g
11.00 Uhr	Energie-Riegel	50g
11.30 Uhr	3/4 Teller Nudeln Tomatensauce	50g
	0,4 Apfelschorle	20g
	etwas Fisch	
	2 Löffel Mischgemüse	
12.00 Uhr	100g KH Pulver	67g
13.30 Uhr	1/2 Energieriegel	25g
14.00 Uhr	1/2 Energieriegel	25g
	Energie Gel	25g
	Sportgetränk (0,5 Liter)	30g
14.30 Uhr	1 Dose Energydrink	26g

**Ergebnis:** 88g + 120g + 198g = 406g Kohlenhydrate

**Orientierungswert:** 4 Std. vor dem Spiel 2-3 KG/ kg KG

**Rechnung:** 320 : 80 = 4g