



Der Fußball und die Ernährung

Der Profi ist was er isst – oder doch noch immer: Der Profi isst was er isst?

Günter Wagner, Uwe Schröder | Institut für Sporternährung e.V., Bad Nauheim

Mit dem TV-Koch Max Inzinger in der Fußball-Bundesliga bei Borussia Mönchengladbach und den DFB-Köchen Hans-Georg Damker und Fritz Westermann bei der deutschen Fußball-Nationalmannschaft fing es an. Heute hat fast jede Fußball-Nationalmannschaft ihren eigenen Koch und immer mehr vor allem internationale Profi-Teams haben neben dem Mannschaftsarzt ihre eigene ernährungswissenschaftliche Fachkraft. Die diesjährige Fußball-Europameisterschaft dürfte zum aktuellen Höhepunkt der immer professionelleren Zusammenarbeit zwischen betreuenden Ärzten, Ernährungswissenschaftlern, den Köchen sowie letztendlich der Spieler werden. Die Zeiten sind zweifelsfrei vorbei, in denen der Torhüter der Nationalmannschaft Sepp Maier zum Dank dafür, dass Damker ihm sein geliebtes fettiges Eisbein vor dem Spiel serviert hatte, nach dem WM-Triumph 1974 mit auf die Ehrenrunde genommen hat.

So psychologisch wichtig das Essen und Trinken für den einzelnen Spieler und die gemeinsamen Mahlzeiten für die Teambildung sind – der Ernährung kommt im modernen Fußball auch für den physischen Bereich eine immer größere Bedeutung zu. Eine sportgerechte Ernährung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Leistung auf dem Feld und kann im Gegensatz zu vielen anderen Leistungsfaktoren sehr gut von außen beeinflusst und gesteuert werden.

Bei Marathon, Triathlon oder auch in vielen Disziplinen der Leichtathletik ist der direkte Einfluss der Ernährung sehr klar und eindeutig messbar. Im Fußball ist dies immer noch sehr schwer. Eine der ersten Ernährungsstudien mit Fußballspielern stammt aus

der Arbeitsgruppe des schwedischen Wissenschaftlers Bengt Saltin. Er ließ eine Spielergruppe, die in der Woche zuvor mit einem Ernährungsplan kohlenhydratreich versorgt worden war, gegen ein Team spielen, das sich mit üblicher Kost ernährt hat, die entsprechend weniger Kohlenhydrate enthielt. Bei den Spielern, die sich kohlenhydratreich ernährten, konnte vor und nach dem Spiel sowie in der Halbzeitpause eine höhere Glykogenkonzentration im Muskel nachgewiesen werden. Dies spiegelte sich auch in einer höheren Laufleistung wider. Die erstgenannte Mannschaft lief in der ersten Halbzeit sechs Kilometer, die andere fünf. In der zweiten Hälfte schaffte die mit Kohlenhydraten besser versorgte Elf immer noch sechs Kilometer, die andere nur

noch vier. Zudem war der Anteil der im Sprint zurückgelegten Laufstrecke in der kohlenhydratreich versorgten Gruppe deutlich höher. Über die Anzahl der erzielten Tore sagte diese Studie jedoch noch nicht direkt etwas aus (■ **Tab. 1**).

Wird jedoch die potentielle Laufleistung mit der Statistik, in welcher Spielminute Treffer erzielt werden, verglichen, wird ein Zusammenhang deutlich. Im Fußball werden besonders viele Treffer in den letzten 15 Spielminuten erzielt, was vor allem auf die einsetzende Müdigkeit zum Spielende hin zurückzuführen ist (■ **Abb. 1**). Müde Spieler sind sowohl in ihrem technisch-taktischen als auch ihrem konditionellen Leistungsvermögen begrenzt. Die einsetzende Ermüdung steht in direktem Zusammenhang mit der Leerung der Energiespeicher, und hier insbesondere mit der Entleerung der Glykogenspeicher.

Die ■ **Abb. 2** zeigt die Trefferbilanz einer englischen Profi-Mannschaft über eine gesamte Saisonhälfte, die neben einem gezielten Ausdauertraining auch einen Ernährungsplan verfolgte. Auffällig ist, dass diese Mannschaft im Laufe des Spiels immer mehr Treffer erzielen konnte, während der Anteil der Gegentore abnahm.

Turniervorbereitung mit Messer und Gabel

In der Turnier-Vorbereitungsphase und während eines Turniers dominieren kohlenhydratreiche Speisen und Getränke den Speiseplan der Teams. Die mit Lebensmitteln aufgenommenen Kohlenhydrate können als Glykogen in Muskeln und Leber gespeichert werden. Die Speicherkapazität von Glykogen in den Muskeln beträgt bei Untrainiert ca. 375–400 Gramm, bei trainierten Fußballspielern in Kombination mit einer abgestimmten Ernährung bis 550 Gramm. Die Größe der Glykogendepots kann beim Fußball spielentscheidend sein, da hier oft die Sauerstoffzufuhr leistungslimitierend wirkt. Pro Liter eingeatmetem Sauerstoff kann der Körper aus Fett und Protein weniger und auch nur langsamer Energie gewinnen als aus Glykogen bzw. als aus den direkt über die akute Nahrungsaufnahme zur Verfügung stehenden Kohlenhydraten.

Eine aktuell favorisierte Form des Carboloadings im Fußballsport ist das Tapering. Ziel ist es hier, die Glykogenspeicher der Spieler vor einem Turnier oder einem besonders wichtigen Spiel maximal zu füllen und gleichzeitig den Flüssigkeits- und Mineralstoffhaushalt zu optimieren sowie den Aufbau von Strukturproteinen, Enzyme sowie das hormonelle und nervöse Gleichgewicht im Einklang zu halten. Im Rahmen des Taperings werden durch ein sehr erschöpfendes Training die Glykogenspeicher möglichst vollständig entleert. In den kommenden sieben Tagen wird bei leichtem Training eine Kohlenhydrat reiche Ernährung von anfangs 5 Gramm Kohlenhydraten pro kg Körpergewicht pro Tag sukzessive, tageweise steigend auf bis zu 10 Gramm Kohlenhydraten pro kg Körpergewicht pro Tag realisiert. Dabei lassen sich die hohen Kohlenhydratmengen an den letzten Tagen vor dem wichtigen Spiel oder vor Turnierbeginn in der Praxis meist nur

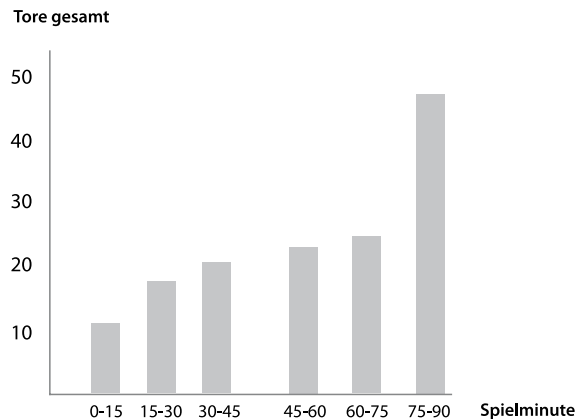


Abb. 1 ▲ Tore eines Spieltages in den englischen Profiligen in den jeweiligen Spielminuten

mit zusätzlichen Kohlenhydraten aus Konzentraten oder mit Maltodextrinlösungen realisieren. Der alleinige Einsatz von Vollkornprodukten als überwiegender Kohlenhydratlieferant ist hier nicht empfehlenswert, da in diesem Fall das Risiko gastrointestinaler Beschwerden steigt.

Mit dieser Maßnahme kann der Glykogengehalt in den Muskeln nahezu verdoppelt werden. Da Glykogen Wasser bindet, ca. 2,5 Gramm pro Gramm Glykogen, werden während dieser Vorbereitungsphase täglich mindestens drei Liter eines natriumhaltigen Mineralwassers getrunken, am besten mit einem Calcium- und Magnesiumgehalt im Verhältnis 2:1, um den Flüssigkeitsverlust zu kompensieren.

TREFFERBILANZ

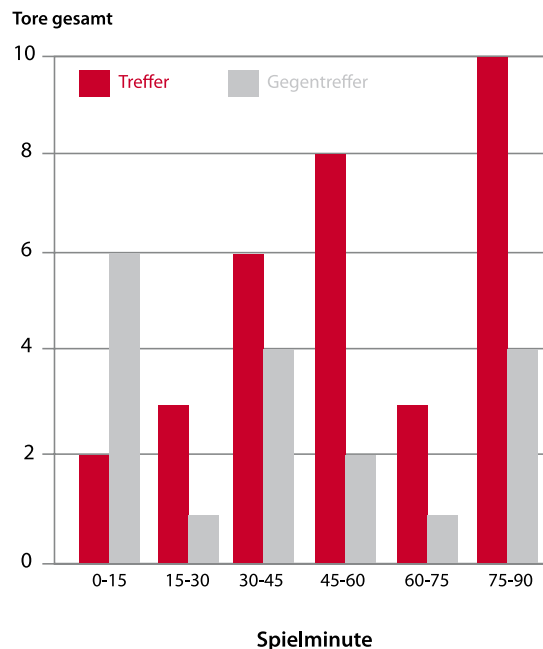


Abb. 2 ▲ Tore und Gegentore in einer Saisonhälfte in Abhängigkeit von einer Ernährungsberatung bei den Teams der englischen Profiligen

T1 Glykogenkonzentration und Laufleistung (nach Saltin)

	Glykogenkonzentration			Laufleistung			
	Gramm/kg Muskel			m	m	%	%
	Vorher	Halbzeit	Ende	1. Hälfte	2. Hälfte	Lauf	Sprint
Gruppe 1 Kohlenhydratreiche Kost	15	4	1	6100	5900	27	24
Gruppe 1 Übliche Kost	7	1	0	5600	4100	50	15

T2 Empfehlenswerte Lebensmittelkombinationen für die Vorwettkampfmahlzeit

140 Gramm Kohlenhydrate für einen 70 kg schweren Fußballspieler, entsprechend 2 Gramm pro Kilogramm Körpergewicht
2 Becher Getreideflocken, mit fettarmer Milch, Fruchtojoghurt und einer Banane
2 Portionen gekochter Reis und zwei Scheiben Brot
4 Pfannkuchen mit einer halben Tasse Sirup

sigkeits- und Mineralstoffhaushalt im Gleichgewicht zu halten und die effektive Speicherung der Kohlenhydrate zu unterstützen.

Die Ernährung vor und am Spieltag

Am Spieltag dominieren leicht verdauliche, auf die individuelle Verträglichkeit getestete kohlenhydratreiche Speisen und Getränke den Speiseplan der Teams bzw. des Spielers. Auf Spieler mit Lebensmittelunverträglichkeiten, -allergien oder -intoleranzen (Bsp. Laktoseintoleranz, Fruktosemalabsorption) sowie mit speziellen Ernährungsweisen, z. B. Vegetarier, oder mit spezifischer Lebensmittelauswahl (z. B. Moslems) sollte bei der Lebensmittelauswahl und -zubereitung der Mannschaftsverpflegung unbedingt eingegangen und die individuellen Bedürfnisse zwingend berücksichtigt werden (■ Tab. 2).

Ergänzend wird auf einen optimalen Wasser- und Mineralstoffhaushalt geachtet. In den Tagen vor und an den Spieltagen selbst ist der Bedarf an Proteinen leicht, der an Fett ebenso wie von anderen Nährstoffen – mit Ausnahme der Mineralstoffe – gegenüber einem normalen Trainingstag nicht erhöht. Empfehlenswert ist eine Kohlenhydrataufnahme am Tag vor und am Spieltag von insgesamt 7–10 Gramm pro kg Körpergewicht, wovon 2–4 Gramm Kohlenhydrate pro kg Körpergewicht in den letzten fünf bis sechs Stunden vor dem Spiel eingenommen werden sollten. Je zeitlich näher die Kohlenhydrataufnahme zur sportlichen Aktivität erfolgt, umso mehr ist auf einen mittleren bis hohen Glykämischen Index bei der Lebensmittelauswahl zu achten. Je länger die Kohlenhydrataufnahme von Spielbeginn bzw. Spielende entfernt ist, umso mehr sind Lebensmittel mit niedrigerem GI zu bevorzugen.

Nach dem Spiel ist vor dem Spiel

Auch wenn Sepp Herberger mit diesem viel zitierten Satz nicht die heutige Sportlerernährung gemeint haben dürfte, beschreibt diese Aussage doch sehr deutlich die Anforderung der Ernährung zwischen zwei zeitlich nah aufeinander folgenden Spieltagen. Dabei werden die Menge und der Zeitpunkt einer Kohlenhydrataufnahme direkt nach einem Spiel umso wichtiger, je früher das nächste Spiel angesetzt ist. Eine Kohlenhydratgabe unmittelbar nach einer Belastung führt insulinunabhängig zu einer höheren Glykogenresynthese als zu jedem späteren Zeitpunkt

zugeführte Kohlenhydrate. Unmittelbar nach Spielende sowie in den folgenden 3–4 Stunden nach Spielende sollten Feldspieler deshalb mindestens 1–2 Gramm Kohlenhydrate pro kg Körpergewicht pro Stunde aufnehmen. Eine noch raschere Auffüllung der Glykogenspeicher wird von Kohlenhydrat-Protein-Gemischen erhofft. Nachgewiesen ist die Wirkung für die ersten 40 Minuten nach Spielende. Außerdem fördert das Kohlenhydrat-Protein-Gemisch die strukturelle Muskelregeneration.

Zur effektiven Regeneration direkt nach Training oder Spiel wird ein Kohlenhydrat/Eiweiß-Verhältnis von 3:1 empfohlen. Molken- und Milcheiweiße, aber auch Sojaprotein weisen einen durch Studien gut dokumentierten, die Regeneration unterstützenden Effekt auf. Zudem sollte ein nennenswerter Anteil der zu diesem Zeitpunkt verzehrten Kohlenhydrate einen hohen Glykämischen Index aufweisen.

Folgende Lebensmittelkombinationen, die leicht zuzubereiten sind und auch einfach mit auf den Trainingsplatz oder ins Stadion genommen werden können, erfüllen diese Anforderungen

- » ½ Brötchen, 1 TL Honig, 1 Tasse Sojadrink, 1 EL Sojaquark, 1 Stück Banane
Kohlenhydrate ca. 27 g, Eiweiß ca. 9 g
- » 1 Tasse Cornflakes, 1 EL Sojaquark, ½ Becher Sojajoghurt, 1 Apfel
Kohlenhydrate ca. 32 g, Eiweiß ca. 9 g
- » 200 ml Saftschorle, 2 Kartoffeln, gekocht, 150 ml Sojajoghurt
Kohlenhydrate ca. 30 g, Eiweiß ca. 9 g
- » 1 Scheibe Weißbrot/Toast, 1 TL Honig, 150 ml Becher Sojadrink, 10 g Haferflocken
Kohlenhydrate ca. 30 g, Eiweiß ca. 9 g
- » ½ Brötchen, 1 TL Honig, 1 Becher Naturjoghurt, 1 EL Magerquark, 1 Stück Banane
Kohlenhydrate ca. 42 g, Eiweiß ca. 14 g
- » 1 Tasse Cornflakes, 1 EL Magerquark, ½ Becher Naturjoghurt, 1 Apfel
Kohlenhydrate ca. 32 g, Eiweiß ca. 10 g

» 200 ml Saftschorle, 2 kl. Kartoffeln, 1 EL Quark,
100 ml Naturjoghurt
Kohlenhydrate ca. 25 g, Eiweiß ca. 8 g

» 1 Scheibe Weißbrot/Toast, 1 TL Honig,
1 Becher Joghurt, 10 g Haferflocken
Kohlenhydrate ca. 32g, Eiweiß ca. 10 g

2:1 – Das Wunschergebnis bei der Mineralwasserauswahl

Der tägliche Wasserbedarf von 1 ml pro kcal Energieumsatz, bei einem Energiebedarf eines Fußballprofis von 3.000–4.000 kcal entsprechend 3–4 Litern, wird in erster Linie durch ein sportgerechtes Mineralwasser gedeckt. Um eine entsprechende Hydrierung des Körpers zu ermöglichen, sollte das Mineralwasser Natrium in nennenswerter Menge sowie die Mineralstoffe Calcium und Magnesium im Verhältnis 2 Teile Calcium zu 1 Teil Magnesium enthalten, da diese Elektrolyte auch mit dem Ganzkörperschweiß in diesem Verhältnis ausgeschieden werden. Ein optimaler Flüssigkeitsausgleich schon während der Aktivität liegt bei einer Körpergewichtsdifferenz zwischen vor und nach dem Spiel/Training von kleiner 2% des Körpergewichtes vor.

Sportgetränke mit einem Kohlenhydratanteil von 4–8% (4–8 Gramm Kohlenhydrate pro 100 ml) können erfolgreich mithelfen, sowohl den Flüssigkeits- als auch den Kohlenhydratbedarf zu decken.

Nahrungsergänzungen im Fußballsport

Auch im Fußballsport ist der Gebrauch von Nahrungsergänzungsmitteln weit verbreitet – dies unabhängig davon, dass den meisten Produkten ein schlüssiger und ausreichender Wirkungsnachweis fehlt. Zu den Produkten, von denen am ehesten eine Leistungsverbesserung auch im Fußball zu erwarten ist, gehören Kreatin, Koffein und Hydrogencarbonat. Kreatinpräparate können den Vorrat an energiereichem Kreatinphosphat im Muskel nachweislich vergrößern und darüber hinaus die Leistung bei einzelnen oder wiederholten Sprints erhöhen. Sie können außerdem zu einem trainingsbedingt verstärkten Zuwachs an Muskelmasse führen. Kreatin ist in Fleisch und Fisch enthalten, aber die zur Erhöhung des Kreatinphosphatgehalts notwendige Menge wird hierüber nicht erreicht. 10–20 Gramm Kreatin pro Tag für 4–5 Tage initial, anschließend 2–3 Gramm pro Tag in zeitlicher Nähe zum Training als Erhaltungsdosis gelten als notwendige Mengen für diesen Effekt.

Koffein kann bereits in relativ geringen Mengen (2–3 mg pro kg Körpergewicht) die Ausdauerleistungsfähigkeit verbessern – dies allerdings nur bei nicht gewohnheitsmäßigen Koffeinverwendern respektive Kaffeetrinkern. Die benötigten Mengen können mit Kaffee, Tee sowie auch Cola- und Energiegetränken aufgenommen werden. Aber auch spezielle Sportnahrungsprodukte wie Gels und Koffein-Tabs können Koffein in nennenswerten Mengen enthalten. Koffein ist im bereits sowohl physisch als auch mental ermüdeten Zustand besonders effektiv. Mit ungewünschten Nebenwirkungen ist

grundsätzlich ab einer Konzentration von 500 mg per Einmaldosis zu rechnen.

Hydrogencarbonat gewinnt immer mehr an Bedeutung. Bei sehr starker Belastung produzieren die Muskeln Milchsäure. Dies ist einerseits notwendig, da so sehr schnell Energie produziert werden kann, andererseits aber auch mit Nachteilen verbunden, da so die Muskelfunktionen beeinträchtigt werden. Die Einnahme von 0,2 bis 0,3 Gramm Hydrogencarbonat pro kg Körpergewicht direkt vor der Belastung wirkt nachweislich auch im Fußballsport. Allerdings besteht bei diesen Dosierungen das Risiko von Magen-Darm-Unverträglichkeiten. Bewährt hat sich eine optimierte Basisversorgung des Körpers mit Hydrogencarbonat. Dieses ist in Deutschland durch die Auswahl eines regelmäßig zu verwendenden Mineralwassers auch unter leistungsfördernden Gesichtspunkten (mind. 1.000 mg Hydrogencarbonat pro Liter) leicht umsetzbar.

Der Schiedsrichter – in der Ernährungs-vorbereitung noch im Abseits

Von den Fortschritten in der Ernährungsbetreuung im Fußballsport hat der Schiedsrichter bisher sehr wenig profitieren können. Die bei der diesjährigen EM praktizierte individuelle und teamorientierte Ernährungsbetreuung der Mannschaften hilft den Spielern, nicht aber den Schiedsrichtern. Dabei sind Laufleistung und sportliche Anforderungen durchaus vergleichbar, somit auch die Anforderungen an die leistungsgerechte Ernährung während der EM. Hier ist die FIFA/UEFA gefordert, in der Betreuung der Schiedsrichter entsprechend professionell nachzuziehen.

Korrespondenzadresse



Dipl. oec. troph.
Günther Wagner (li.)
Dipl. oec. troph.
Uwe Schröder (re.)
Institut für Sporternährung e.V.
In der Aue 30-32
61231 Bad Nauheim
G.Wagner@isonline.de
www.isonline.de

Literatur

1. Arnold W, Flöck K, Hirschmann I, Ottersbach J, Wagner G (2011) Sport und Ernährung, Teil II. VFED aktuell 119:11–21
2. DFB Kongress 2010: Aktuelle Wissenschaft für den Spitzenfußball. Frankfurt 2010
3. F-MARC (2005) Ernährung und Fußball, Internationale Konsensuskonferenz der FIFA, Zürich
4. Ottersbach J, Wagner G (2011) Sport und Ernährung. VFED aktuell 118:5–17
5. Wagner G, Schröder U (2009) Essen Trinken Gewinnen. Praxishandbuch für die Sporternährung. pala-verlag, Darmstadt
6. Wagner G, Peil J, Schröder U (2011) Trink dich fit, Handbuch für das richtige Trinken. pala-verlag, Darmstadt