



# NAHRUNGSMITTEL- INTOLERANZEN UND -ALLERGIEN IM FUSSBALL

Angemessenes diagnostisches Vorgehen, therapeutische  
Konsequenzen und Gefahren durch eine Überdiagnostik



## IMPRESSUM

**Stand:**  
Dezember 2017

**Herausgeber:**  
Deutscher Fußball-Bund  
Otto-Fleck-Schneise 6  
60528 Frankfurt / Main  
www.dfb.de

### Verantwortlich für den Inhalt:

**Prof. Dr. Hans Konrad Biesalski**  
Institut für Biologische Chemie  
und Ernährungswissenschaft,  
Universität Hohenheim

**Prof. Dr. Tim Meyer**  
Institut für Sport- und  
Präventivmedizin,  
Universität des Saarlandes

**Bildernachweis:**  
Getty Images, DFB, Fotolia,  
Jana Kay (Portrait H. K. Biesalski),

**Layout und Produktion:**  
B2 Design, Ulanenplatz 2, 63452 Hanau

## INHALT

<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>4</b>
<b>NAHRUNGSMITTELINTOLERANZEN UND -ALLERGIEN – WAS BEDEUTET DAS?</b>	<b>7</b>
<b>NAHRUNGSMITTELALLERGIE</b>	
<b>NAHRUNGSMITTELUNVERTRÄGLICHKEIT</b>	
<b>WIE HÄUFIG SIND NAHRUNGSMITTEL- ALLERGIEN UND -INTOLERANZEN?</b>	<b>11</b>
<b>DIAGNOSTIK RELEVANTER NAHRUNGS- MITTELALLERGIEN UND -INTOLERANZEN</b>	<b>13</b>
<b>SERIÖSE TESTS AUF ALLERGIEN ODER UNVERTRÄGLICHKEITEN GEGENÜBER NAHRUNGSMITTELN</b>	
<b>DIAGNOSE VON ZÖLIAKIE/ GLUTENUNVERTRÄGLICHKEIT</b>	
<b>DIAGNOSE DER LAKTOSEINTOLERANZ</b>	
<b>PROBLEME, DIE INSBESONDERE BEIM LEISTUNGSSPORTLER AUS EINER FEHL-/ ÜBERDIAGNOSTIK ENTSTEHEN KÖNNEN</b>	<b>18</b>
<b>WAS TUN, WENN ICH DEN VERDACHT HABE, DASS ICH EIN LEBENSMITTEL NICHT VERTRAGE?</b>	<b>21</b>
<b>LITERATUR</b>	<b>22</b>



## LIEBE KOLLEGINNEN UND KOLLEGEN,

die steigende Zahl an Fußballspielern/-innen, die spezifische Diäten einhalten, ist für das medizinische und sonstige Betreuungspersonal augenfällig. Einerseits geht dies mit logistischen und organisatorischen Herausforderungen einher, andererseits kann der Verzicht auf bestimmte Nahrungsmittel (-gruppen) durchaus zu Problemen bei der Energiebereitstellung führen. Obwohl Fußball keine in besonderer Weise durch die Ernährung beeinflusste Sportart ist, besteht vor diesem Hintergrund die Gefahr, dass ungerechtfertigte Diäten die sportartspezifische Leistungsfähigkeit beeinträchtigen.

Mittlerweile sind Ernährungsberater in verschiedenen Funktionen im leistungsorientierten Fußball eingebunden, können aber gar nicht über den ärztlichen Sachverstand verfügen, um den notwendigen medizinisch-diagnostischen Prozess zu überschauen. Zudem ist das betreuende Umfeld zumindest des professionellen Fußballs vielfach durch einen wahrgenommenen „Druck zur Innovation“ geprägt, um die eigene – womöglich sehr attraktive – Position zu rechtfertigen. So kommen gerade in unklaren diagnostischen Situationen (z. B. Abfall der Formkurve) schnell Pseudo-Neuerungen im Bereich der Ernährung ins Spiel, zumal eine echte Erfolgskontrolle solcher Maßnahmen oft schwierig ist.

Wenn es darum geht, sich im Rahmen der beiden am häufigsten eingesetzten Diäten gluten- oder laktosefrei zu ernähren, steckt dahinter nicht selten der (werbewirksame) Gedanke, dass zeitweises Unwohlsein, Verdauungsstörungen, Verstopfung, Müdigkeit oder andere unspezifische Beschwerden auf den Konsum allgegenwärtiger Lebensmittel bzw. Nah-

rungsbestandteile zurückzuführen sind: Milch und Weizen! Bücher wie „Die Weizenwampe“ (William Davis, Goldmann Verlag) oder andere Schriften und Internetforen, die behaupten, dass der Weizen (oder wahlweise Laktose) an allem schuld ist, was schwach macht, die unterschiedlichsten Formen von Unwohlsein erzeugen oder gar prinzipiell die Leistung einschränken, befeuern derartige Ideen. Einer wissenschaftlichen Überprüfung halten solche Hypothesen allerdings nicht Stand. Es klingt zwar zunächst logisch, dass wir Weizen erst seit 10.000 Jahren kennen und unser Stoffwechsel, d. h. die ihn regulierende Genetik, nicht genug Zeit gehabt hat, sich darauf „einzustellen“. Daher, so das Argument, empfindet unser Immunsystem Weizen als fremd und attackiert seine Inhaltsstoffe. Betrachtet man die genetische Anpassung an den Milchverzehr, so haben hier jedoch bereits 5.000 Jahre ausgereicht, damit sich bei mehr als 80% aller Nordeuropäer die Laktosetoleranz durchgesetzt hat. Vor diesem Hintergrund soll die vorliegende Broschüre allen mit Ernährungsfragen weniger vertrauten Betreuern eine Handreichung sein und einen seriösen und medizinisch-wissenschaftlich belegten Weg durch die Diagnostik und Behandlung von Nahrungsmittelintoleranzen und -allergien weisen.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. med. Tim Meyer

Prof. Dr. med. Hans Konrad Biesalski



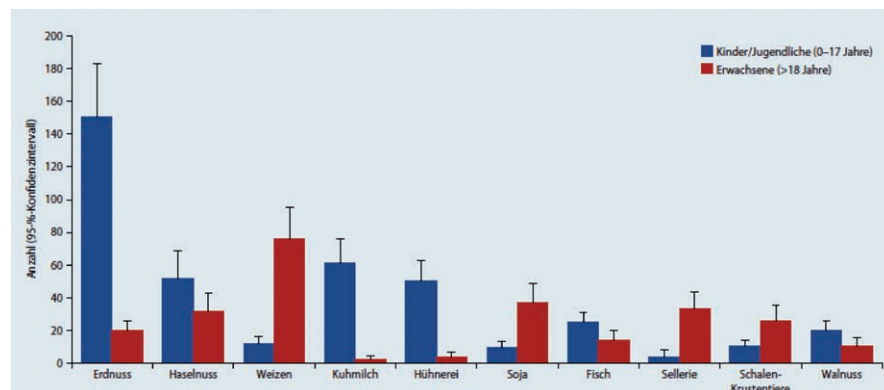
## NAHRUNGSMITTELINTOLERANZEN UND -ALLERGIEN – WAS BEDEUTET DAS?

Wenn man sich nach dem Essen immer wieder unwohl fühlt oder sogar vorübergehend Beschwerden wie Blähungen, Durchfall, Hautrötungen oder brennende Augen auftreten, kann dahinter eine Nahrungsmittelallergie oder -unverträglichkeit (=Intoleranz) stecken. Beide haben unterschiedliche Ursachen, sollten sauber diagnostiziert werden und bedürfen einer spezifischen Behandlung (Übersicht in Biesalski et al. 2017).

## NAHRUNGSMITTELALLERGIE

Von einer **Allergie** sprechen wir, wenn unser Immunsystem im Darm oder auch an der Haut oder den Atemwegen eine Substanz, mit der wir in Kontakt kommen, als gefährlich bzw. fremd erkennt und eine allergische (Über-)Reaktion des Immunsystems resultiert. Diese kann sich in den Atemwegen als Asthma äußern, beispielsweise bei der Mehlstauballergie („Bäckerasthma“) oder aber als Pollenallergie mit den unterschiedlichsten Symptomen des sogenannten Heuschnupfens. Allergien gegen Lebensmittel oder Inhaltsstoffe von Lebensmitteln können zu sehr unterschiedlichen Beschwerden führen, die von ganz leichtem Unwohlsein bis hin zu schweren und lebensbedrohlichen Reaktionen reichen. Wichtigster Auslöser für diese Reaktionen ist ein vom Immunsystem produzierter Antikörper, das Immunglobulin E (IgE). Nahrungsmittelallergien setzen also immer eine spezifische Reaktion des Immunsystems auf einen benennbaren Nahrungsmittelbestandteil voraus, die über ein rein „defensives“ Ziel, wie sie zum Beispiel bei Abwehr einer Infektion vorliegt, hinauschießt.

Grundsätzlich kommen Nahrungsmittelallergien in der Kindheit häufiger vor als bei Erwachsenen, weil das kindliche Immunsystem noch unreif ist und eher einmal überreagiert. Am häufigsten ist die Erdnussallergie, die vorwiegend bei Kindern auftritt, während bei Erwachsenen vor allem Weizen, Sellerie, Soja oder Krustentiere angegeben werden (vgl. Abb. 1). In allen diesen Fällen wird man eine IgE-vermittelte Reaktion nachweisen können. Das bedeutet, dass sich in den Nahrungsmitteln Antigene befinden, die das IgE spezifisch „erkennt“ und bekämpft. Oft sind die Reaktionen nur leicht, können jedoch bei wiederholter und starker Exposition gegenüber dem Allergen über die Zeit immer stärker werden.



1\_ Nahrungsmittelallergien in verschiedenen Altersgruppen, die zu allergischen Reaktionen führen (Worm M. et al Auslöser und Therapie der Anaphylaxie. Dtsch Arzteblatt 111: 367-375; 2014)

## NAHRUNGSMITTELUNVERTRÄGLICHKEIT

Eine Nahrungsmittelunverträglichkeit ist keine allergische Reaktion, d. h. es findet keine spezifische Reaktion des Immunsystems statt. Ein Lebensmittel (oder Bestandteile daraus) wird aus verschiedenen Gründen einfach nicht vertragen. Verschiedene Formen lassen sich unterscheiden, wobei hier nur die häufigsten aufgeführt sind:

Es existiert eine – häufig fälschlicherweise als Allergie bezeichnete – Unverträglichkeit: die **Glutenintoleranz**, auch **Zöliakie** genannt. Dabei handelt es sich um eine angeborene Störung, bei der das Gluten, ein Eiweiß aus dem Weizen, im Darm nicht richtig abgebaut werden kann. Die verbleibenden Bruchstücke des Glutens schädigen zunächst die Schleimhaut des Darmes, was dann in einer (sekundären) Stimulation des Immunsystems resultiert. In voller Ausprägung führt die Zöliakie zu typischen Veränderungen der Darmschleimhaut, die auch die Aufnahme anderer Nährstoffe beeinträchtigen können. Im Gegensatz zur klassischen Allergie steht hier also eine entzündliche Veränderung der Darmschleimhaut im Vordergrund. Daher hilft als diagnostischer Test nur die Biopsie der Schleimhaut und nicht eine IgE-Bestimmung.

Von der Glutenintoleranz müssen die Weizenallergie (s. unter Allergie; IgE-vermittelt), aber auch die Weizensensitivität abgegrenzt werden. Dabei handelt es sich oft um selbst diagnostizierte Symptomkonstellationen, bei denen die Betroffenen die Beobachtung machen, dass eine Vermeidung von Weizen unspezifische Beschwerden wie Leistungsschwäche, Müdigkeit oder Antriebslosigkeit lindert. Seit Jahren nimmt die Zahl derer zu, die Weizen und Weizenprodukte meiden, um sich ohne Diagnose selbst zu behandeln. Die Weizensensitivität stellt eine nicht-allergische Reaktion auf Abbauprodukte des Glutens dar. Die Diagnose kann per Ausschluss erfolgen. Hierzu wird Weizen eine Weile weggelassen und geprüft, ob die Beschwerden verschwinden und nach erneuter Weizenbelastung wieder auftauchen. Zur Sicherung kann zusätzlich ein Glutenbelastungstest gemacht werden, der schließlich Klarheit bringt, ob wirklich eine Sensitivität vorliegt. Nur bei gesicherter Diagnose ist es sinnvoll, auf Weizen zu verzichten.

Davon zu differenzieren sind Unverträglichkeiten durch **Störungen im Transport**, d.h. ein Nahrungsbestandteil kann nicht komplett aufgenommen werden und verbleibt daher im Darmtrakt. Beispiel ist die Fruktoseintoleranz. Dabei kann der Fruchtzucker nur zum Teil aus dem Darm ins Blut aufgenommen werden. Er gelangt in den Dickdarm und wird dort durch die Darmbakterien zerlegt. In der Folge entstehen Gase, und der Verdauungsvorgang kann mehr oder weniger stark gestört sein. Die Folgen sind je nach Ausmaß der Transporteinschränkung Blähungen, Durchfall, Völlegefühl und/oder Übelkeit.

**Enzymmängel oder -defekte** können dazu führen, dass die Betroffenen bestimmte Nahrungsbestandteile nicht oder nicht vollständig verdauen können. Auch dies kann anschließend zu direkten Reaktionen mit Darmbakterien führen. Bestes Beispiel ist die Laktoseintoleranz. Hier wird in der frühen Kindheit jenes Enzym teilweise oder ganz inaktiviert, das dazu dient, die Laktose, also den Milchzucker, zu Glukose und Galaktose zu spalten. Da die ungespaltene Laktose im Dünndarm nicht aufgenommen werden kann, dient auch sie den Darmbakterien als Nahrung, so dass ähnliche Beschwerden zur Fruktoseintoleranz entstehen können. Ausgelöst werden sie durch alle Produkte, die Milchzucker enthalten, besonders Kuhmilch, aber auch Schaf- und Ziegenmilch.

Ganz anders verhält es sich bei Substanzen, die sich in Lebensmitteln befinden und wie ein Medikament eine **pharmakologische Wirkung** entfalten können, z.B. das Histamin. Solche chemischen Stoffe findet man in Tomaten, in der Schokolade, in Bananen und/oder Nüssen. Am bekanntesten dürfte das Glutamat sein, das zum sogenannten „China-Restaurant-Syndrom“ führen kann. Es kommt zu plötzlichem Wärmegefühl, Hautrötung, Steigerung der Herzfrequenz und auch Magen-Darm-Beschwerden. Die Symptome sind in den meisten Fällen nur von kurzer Dauer.

## WIE HÄUFIG SIND NAHRUNGSMITTEL-ALLERGIEN UND -INTOLERANZEN?

Nach Angaben der Deutschen Gesellschaft für Allergologie vermuten 20% der Bevölkerung, dass sie eine Nahrungsmittelallergie haben. Seriöse klinische Untersuchungen, z. B. mit einem sogenannten Provokationstest, bei dem das „verdächtige“ Lebensmittel gezielt verzehrt wird, ergeben jedoch nur bei 3,7% der Erwachsenen und bei 4,2% der Kinder entsprechende Befunde. Eine Zöliakie besteht bei weniger als 1% der Deutschen, bei der Weizenallergie geht man von 0.5 – 3% aus.

Glutenfreie Ernährung liegt dennoch im Trend. Trotz der weltweit beinahe konstant bleibenden Prävalenz der Zöliakie (auch in anderen Ländern ca. 1%) nimmt die Popularität glutenfreier Lebensmittel stark zu. 9% der Deutschen geben an, sich glutenfrei zu ernähren, während in den USA bereits bis zu 25% auf Gluten verzichten.

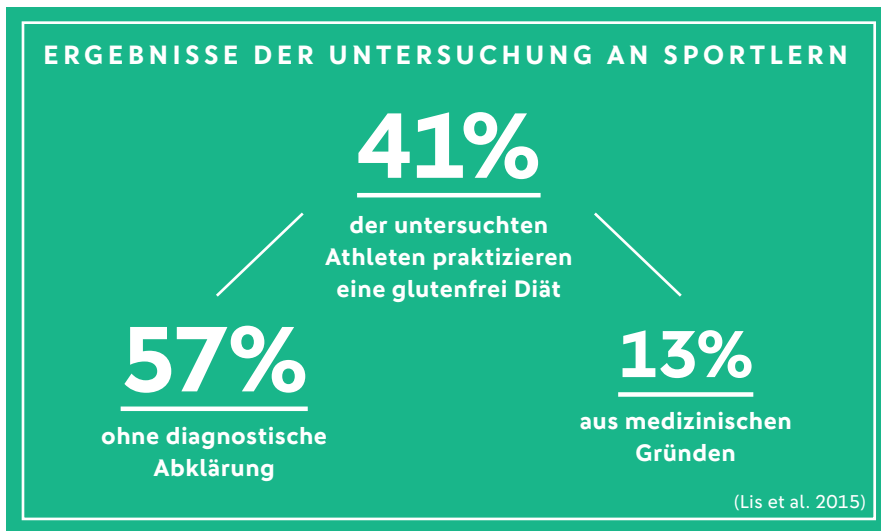
## GLUTENFREIE ERNÄHRUNG LIEGT IM TREND

9%

der Bevölkerung in  
Deutschland ernähren  
sich glutenfrei

25%

der Bevölkerung  
in den USA ernähren  
sich glutenfrei



Eine Untersuchung an Sportlern (Lis et al. 2015), die nachweislich keine Zöliakie hatten, kommt zu einem erstaunlichen Ergebnis: 41% dieser Athleten, darunter 18 Medaillengewinner von Olympischen Spielen oder Weltmeisterschaften, gaben an, über 50-100% ihrer Zeit eine glutenfreie Diät zu praktizieren. 13% hatten medizinische Gründe, 57% praktizierten die Diät ohne diagnostische Abklärung. Die Sportler hatten ihre Informationen aus dem Internet, vom Trainer, aus ihrem Umfeld oder von anderen Athleten. Dies ist bedenklich, denn es muss berücksichtigt werden, dass eine glutenfreie Ernährung durchaus gesundheitliche Risiken beinhaltet. So besteht bei der glutenfreien Kost nicht nur ein erhöhtes Risiko für eine gesteigerte Aufnahme von Blei und Arsen (meist durch das verwendete Reismehl als Weizenmehlersatz), sondern auch ein Risiko für eine unzureichende Versorgung mit verschiedenen Vitaminen und Mineralien (Missbach et al. 2015).

Bei den Unverträglichkeiten sieht es ähnlich aus. In Frankreich sind 35%, in Deutschland 18% und in Schweden 5% nachweislich laktoseintolerant. Diese relativ niedrigen Zahlen ergeben sich daraus, dass die Europäer seit

Jahrtausenden Kontakt mit Milch haben und so dieser milchverträgliche Typ Zeit genug hatte, sich herauszubilden. D. h. in Deutschland vertragen 80% der Deutschen Milch ohne Beschwerden. Die Zahl derer, die glaubt, dass laktosefreie Lebensmittel sie vor Unheil bewahren, ist aber weit höher als 20%. Dies ist nicht zum Schaden der Lebensmittelindustrie, denn die für diese Produkte erzielten Gewinne liegen deutlich über den natürlichen (laktosehaltigen) Produkten.

## **DIAGNOSTIK RELEVANTER NAHRUNGSMITTEL-ALLERGIEN UND -INTOLERANZEN**

Es ist wichtig festzuhalten, dass allgemeine Beschwerden wie Völlegefühl oder Blähungen nicht zwangsläufig Zeichen einer Nahrungsmittelunverträglichkeit oder gar -allergie sind, sondern auch an den blähenden Eigenschaften des Lebensmittels selbst oder an ungünstigen Kombinationen von Lebensmitteln liegen können. Treten solche Beschwerden wiederholt auf, sollte man zunächst den Speiseplan prüfen oder auch die Art der Zubereitung, statt unmittelbar über Diäten nachzudenken. Auch Empfindungen wie Müdigkeit, Leistungsschwäche oder Stimmungsschwankungen weisen nicht zwangsläufig auf eine Allergie oder Unverträglichkeit hin. Selbst wenn sie sich durch eine Minderung des Weizenverzehrs oder eine glutenarme Diät bessern, ist dies keineswegs beweisend. Neben vielen anderen Ursachen (z. B. physiologische Schwankungsbreite) können solche Stimmungs- und Leistungsprobleme Folge einer unzureichenden Versorgung mit Vitaminen oder Mineralien (vor allem Eisen, B-Vitamine) sein. Die Besserung der Symptome nach Minderung des Weizenverzehrs kann oft auch psychogen (Erwartungshaltung, Placebo-Effekt) erklärt werden. Wer vor diesem Hintergrund schnell und ohne diagnostische Absicherung zur glutenfreien Diät greift, verstärkt das Problem. Denn glutenfreie Lebensmittel enthalten weniger Vitamine und Mineralien, vor allem Vitamin B12, Folsäure, Vitamin D sowie Eisen, Zink und Magnesium (Vici et al. 2016).



Dementsprechend muss der Therapie eine sachgerechte Diagnose vorangehen. **Eine Diagnose ausschließlich auf der Basis eines Beschwerdebildes ist nicht möglich. Auch die Ergänzung durch ein Ernährungsprotokoll ist nicht hinreichend.** In diesem Kontext werden verschiedentlich unseriöse, zumindest aber nicht sachgerechte Testverfahren angepriesen. Gelegentlich bedienen sich solche Tests etablierter Methoden, die für die Erfassung von Allergien oder Unverträglichkeiten allerdings ungeeignet sind. So wird beispielsweise der sogenannte LTT (Lymphozytentransformationstest) ebenso empfohlen wie eine Analyse der Immunglobuline IgG und IgG4. Mit beiden Verfahren lassen sich weder Allergien noch Unverträglichkeiten eindeutig diagnostizieren. Ein IgG4-Anstieg nach Aufnahme eines bestimmten Lebensmittels zeigt lediglich, dass das Immunsystem mit Bestandteilen des Lebensmittels reagiert und diese toleriert. Je öfter das im Lebensmittel zugeführte Allergen aufgenommen wird, desto mehr IgG4 kann dabei gebildet werden. Dies stellt eine völlig normale Reaktion dar und keinesfalls einen gesicherten Hinweis auf eine Unverträglichkeit. Der LTT kann ebenfalls keine Unverträglichkeiten nachweisen, sondern darf nur dann angewendet werden, wenn es um die detailliertere Abklärung von klassischen allergischen Reaktionen (IgE-vermittelt) geht.

Die Diagnose einer Nahrungsmittelallergie oder -unverträglichkeit sollte unbedingt durch einen in diesem Bereich erfahrenen Arzt erfolgen, ehe man sich auf fragwürdige Ernährungsempfehlungen oder Diäten einlässt.



## SERIÖSE TESTS AUF ALLERGIEN ODER UNVERTRÄGLICHKEITEN GEGENÜBER NAHRUNGSMITTELN

### Hauttest/Pricktest:

Lösungen mit Allergenen werden durch winzige Stiche unter die Haut gebracht. Eine **Sofortallergie** zeigt sich deutlich durch die Bildung einer Quaddel an der Einstichstelle. Aus einer Reaktion folgt allerdings nicht unmittelbar ein Behandlungsbedarf.

### Bluttest auf Antikörper vom Typ IgE

(nicht zu verwechseln mit dem IgG-Test):

IgE produziert der Körper gegen Substanzen, die das Immunsystem als gefährlich einstuft - im Falle einer **Allergie** also auch das jeweilige Allergen. Ein positiver Test zeigt lediglich, dass der Körper auf ein Allergen sensibilisiert ist. Das bedeutet nicht zwingend, dass dieses Allergen auch für alle beobachteten Symptome verantwortlich ist.

### Provokationstest:

Der Betroffene isst das Nahrungsmittel, gegen das ein Allergieverdacht besteht. Der Test kann das Ergebnis von Blut- und Hauttests bestätigen. Er darf nur unter ärztlicher Aufsicht stattfinden, da bei schweren Nahrungsmittelallergien ein gefährlicher anaphylaktischer Schock droht.

### Auslassdiät:

Betroffene verzichten auf viele Lebensmittel, essen diese nach und nach wieder und führen Tagebuch über ihre Beschwerden.

### Wasserstoffatemtest bei Laktoseintoleranz und Fruktose-unverträglichkeit:

Der Patient konsumiert für den Test beim Arzt Milch- beziehungsweise Fruchtzucker. Liegt eine Unverträglichkeit vor, gären beide Substanzen im Darm, wobei auch Wasserstoff entsteht, der zum Teil ins Blut übergeht und schließlich ausgeatmet wird. Der Arzt misst dann den Wasserstoffgehalt der Ausatemluft.

### Histaminintoleranztest:

Auslassdiäten, die Lebensmittel mit hohen Histaminkonzentrationen weglassen, gefolgt von einer Provokationskost mit histaminreichen Lebensmitteln. Bessern sich in der Auslassdiät die Symptome und kehren sie bei der Provokationskost wieder, so wird eine entsprechende Diät vorgeschlagen, bei der auf histaminreiche Lebensmittel verzichtet wird.

## DIAGNOSE VON ZÖLIAKIE/ GLUTENUNVERTRÄGLICHKEIT:

Per **Bluttest** wird nach bestimmten Antikörpern gegen Gluten-Bestandteile sowie Autoantikörpern gesucht. Zusätzlich wird eine **Gewebeprobe** von den Dünndarmzotten untersucht.

Während die echte Zöliakie diagnostisch nur durch die Dünndarmbiopsie zu sichern ist, können die Weizensensitivität und die Weizenallergie nur durch eine kontrollierte Provokation oder einen kontrollierten Auslassversuch gesichert werden. Beim Nachweis einer Weizenallergie ist ein erhöhtes IgE zwar ein wichtiger Indikator, jedoch meist alleine nicht ausreichend, so dass diese durch weitere Verfahren gesichert werden sollte (Leiß 2017). Im Fall der Weizensensitivität wird für eine begrenzte Zeit eine glutenfreie Diät eingehalten und geprüft, ob sich die Beschwerden bessern. Im Fall der Weizenallergie geht man umgekehrt vor: Es wird eine Weizenmahlzeit gegeben und geprüft, ob die Beschwerden verstärkt auftreten.

## DIAGNOSE DER LAKTOSEINTOLERANZ

Die Laktoseintoleranz wird durch den Wasserstoffatemtest und einen Blutzuckertest nach Laktoseexposition diagnostiziert. Hilfreich kann ein relativ neuer Gentest sein, ggf. auch eine Dünndarmbiopsie. Es ist durchaus möglich, dass geringe Mengen an Laktose vertragen werden, so dass auch individuell geprüft werden kann, inwieweit normale Milchprodukte toleriert werden.

## PROBLEME, DIE INSBESONDERE BEIM LEISTUNGSSPORTLER AUS EINER FEHL-/ÜBERDIAGNOSTIK ENTSTEHEN KÖNNEN

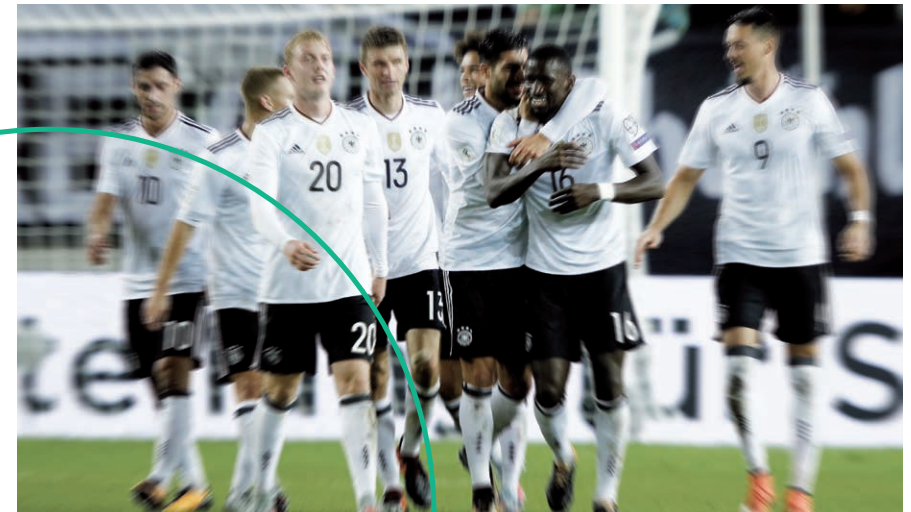
Während eines Fußballspiels verbraucht ein Feldspieler zwischen 1.050 und 1.750 kcal (4.400-7.300 kJ), wobei etwa 65% über Kohlenhydratverbrennung bereitgestellt werden. Dies entspricht einem Bedarf von 200-300 g (Ferrauti et al. 2006; Messungen per indirekter Kalorimetrie). Selbst wenn dies nicht dramatisch hoch erscheint, ist doch eine unmittelbare Verfügbarkeit von Kohlenhydraten notwendig, um auch in Phasen hoher Intensität über ausreichende sofort mobilisierbare „Reserven“ zu verfügen. Im Rahmen einer sehr frühen Studie aus Schweden konnte bereits gezeigt werden, dass am Ende eines Fußballspiels die Glykogenvorräte in der Muskulatur beinahe komplett erschöpft sind (Saltin et al. 1973), was die Bedeutung dieser Energiequelle unterstreicht.

Insofern sind alle Diäten, die die KH-Zufuhr stark reduzieren („low carb“) für Fußballspieler mit Vorsicht zu bewerten. Unabhängig von allen weltanschaulichen und/oder religiösen Aspekten müssen Spieler ausreichend mit diesem Nährstoff versorgt werden. Weder Fette noch Eiweiß können diese Aufgabe komplett übernehmen. Bei Verbrennung von Fetten kann keine ausreichende Energieflussrate gewährleistet werden, d. h. diese Energiequelle genügt nur für niedrig intensive Aktivitäten. Aus Eiweiß können zwar Kohlenhydrate in gewissem Umfang aufgebaut werden, aber dieser Prozess ist selbst energieaufwändig. Außerdem gelingt es in der Realität kaum, eine ausreichende Menge Eiweiß aufzunehmen, um die erforderlichen Kohlenhydrate zu produzieren. Insofern kann bei leistungsorientierten Fußballspielern die Prämisse nicht „low carb“ sein, sondern nur „sufficient carb“ (also eine ausreichende Menge an Kohlenhydraten in der Ernährung).

Je nach gewählter Diät ist auch eine Unterversorgung mit anderen Nährstoffen möglich. So kann ein Verzicht auf Milchprodukte, wie er bei einer „echten“ Laktoseintoleranz erforderlich ist, zu Problemen mit der langfristigen Calcium-Versorgung führen. Nach jahrelanger Beschränkung kann

dies zu einer unerwünschten Knochenbrüchigkeit führen. Insbesondere bei Spielerinnen ist dies zu berücksichtigen als ungünstiger Faktor im Sinne einer Osteoporoseentwicklung. Je nach diagnostizierter Allergie/Intoleranz und Konsequenz der Diät können auch andere Nährstoffe und Stoffwechselwege betroffen sein. Es ist erwähnenswert, dass Kuhmilch je nach Fütterungsbedingungen nicht unerhebliche Mengen an Vitamin B2 und B12 enthält, so dass man mit der Aufnahme von 500 ml Milch bis zu 75% der heute empfohlenen Tagesdosis für beide Vitamine zu sich nehmen kann.

Eine glutenfreie Diät ist ebenfalls nicht unproblematisch. Einerseits kann sie mittelfristig zu einer Unterversorgung mit Vitaminen und Mineralien führen, andererseits zeigt sich bei Menschen, die über längere Zeit eine glutenfreie Diät eingehalten haben, eine deutliche Zunahme der Arsen-, Cadmium- und Bleibelastung. Erklärt wird dies mit der Verwendung von Reismehl in vielen Produkten, das je nach Herkunft unterschiedlich mit diesen Substanzen belastet sein kann. Bemerkenswert ist schließlich, dass glutenfreie Produkte weniger Eiweiß als vergleichbare glutenhaltige Lebensmittel beinhalten.



Populäre Diäten können eine weitere „Nebenwirkung“ haben, die nicht unmittelbar biochemisch zu erklären ist: eine falsche Fokussierung betroffener Spieler. Dabei wird die Bedeutung einer speziellen Ernährung für die Sportart Fußball überhöht. Die fußballspezifische Leistungsfähigkeit ist jedoch weit weniger von einer angemessenen Nahrungsmittelzufuhr abhängig, als dies in Disziplinen mit höheren Anforderungen an die Energiebereitstellung der Fall ist, z. B. Radsport, Triathlon oder Langstreckenlauf. Ein kontinuierliches Training mit ausreichender Intensität sollte viel eher im Vordergrund stehen als übermäßige Versuche, die Ernährung zu optimieren.

**Aus diesen Gründen ist es sowohl im Hinblick auf die sportliche Leistungsfähigkeit als auch auf die langfristige Gesundheit wichtig, die o. a. diagnostischen Standards einzuhalten. Mannschaftsärzte sollten darauf drängen.**

## WAS TUN, WENN ICH DEN VERDACHT HABE, DASS ICH EIN LEBENSMITTEL NICHT VERTRAGE?

**Folgende Sequenz von Untersuchungen sollte unbedingt eingehalten werden:**

- > Ernährungs- und Beschwerdenprotokoll (reproduzierbarer zeitlicher Bezug zwischen Lebensmittelaufnahme und Symptomatik?)
- > Überprüfung der Zubereitungsform und Kombination von Lebensmitteln, die mit zeitlichem Bezug zu entsprechenden Beschwerden aufgenommen wurden
- > gezielte/s Testung/Provokation/Auslassen von Nahrungsmitteln
- > ggf. invasive Diagnostik
- > ggf. Diät entsprechend der diagnostizierten Allergie/Unverträglichkeit

Jeder dieser Schritte sollte insbesondere bei leistungssportlich aktiven Personen durch einen ernährungsmedizinisch geschulten Arzt erfolgen.

## LITERATUR

Biesalski HK, Bischoff SC, Puchstein C. Ernährungsmedizin.  
Thieme, 5. Auflage, 2017

Ferrauti A, Giesen HT, Merheim G, Weber K.  
Indirekte Kalorimetrie im Fußballspiel. Dtsch Z Sportmed 57 (5),  
2006: 142-146.

Leiß O. Reizdarm, Zöliakie, Weizenallergie, Weizensensitivität – Die  
Schwierigkeit, die Spreu vom Weizen zu trennen. Akt Ernährungsmed 42,  
2017: 287-303.

Lis DM et al Exploring the popularity, experiences, and beliefs surround-  
ing gluten-free diets in nonceliac athletes.  
Int J Sport Nutr Exerc Metab 25: 37-45; 2015

Missbach B, Schwingshackl L, Billmann A, Mystek A,  
Hickelsberger M, Bauer G, König J.  
Gluten-free food database: the nutritional quality and cost of packaged  
gluten-free foods.  
Peer J. 2015 Oct 22; 3: e1337.

Saltin B. Metabolic Fundamentals in Exercise. Med Sci Sports 5, 1973:  
137-146

Vici G, Belli L, Biondi M, Polzonetti V.  
Glutenfree diet and nutrient deficiencies: A review. Clin Nutr  
35, 2016: 1236-1241



**DEUTSCHER  
FUSSBALL-BUND**

**WWW.DFB.DE**

