

Ernährung im Training und Wettkampf

Dieses Dokument beschreibt meine Erfahrungen, die ich mit der Ernährung in Lauf- und Velotrainings und in Wettkämpfen (Laufen, Velo, Duathlon und Triathlon) gemacht habe. Es sind natürlich nur die positiven Erfahrungen festgehalten, d.h. es handelt sich um Empfehlungen.

Im Training können die verschiedenen unten beschriebenen Verpflegungsmethoden beliebig kombiniert werden. Bei längeren Trainings mache ich zudem einen oder mehrere Halte und kaufe etwas in einer Bäckerei oder esse in einem Restaurant (d.h. ich vertilge **normales** Essen).

Im Wettkampf ist ebenfalls eine Kombination möglich. Beispiel Powerman Zofingen 2008: Zu Beginn gibt es eine 10km Laufrunde. Da nahm ich nur zwei Schlücke Wasser beim Verpflegungsposten nach 5km. Sehr wichtig ist die Verpflegung auf dem Velo. Es gibt 3 Runden à 50km, bei mir dauerte eine Runde 1:21-1:24. Es gibt zwei Verpflegungsposten, zu Beginn der Runde in Zofingen und ungefähr nach der Hälfte auf dem Bodenberg. In Zofingen bekam ich von meinen Helfern jeweils ein 5dl Bidon mit dem unten beschriebenen Sportgetränk (Wasser, Maltodextrin und Natron). Auf dem Bodenberg nahm ich 3x ein Wasserbidon. Ich verpflegte mich auf der 2. Velorunden-Hälfte mit einer Tube Liquid Energy von Sponser (= 53g Kohlenhydrate) und mit 5dl Wasser. Beim abschliessenden Lauf über 30km nahm ich von meinen Helfern nur noch das verdünnte Cola (siehe Beschreibung unten) und vom offiziellen Stand bei km 2.5/12.5/17.5/27.5 das isotonische Getränk von Sportvital.

1. Das ideale Sportgetränk

Die Bestandteile eines optimalen Sportgetränks (für Ausdauersport) während der Belastung:

1. Flüssigkeit
2. Kohlenhydrate (Zucker)
3. Natrium (Salz)
4. evtl. Aminosäuren

Alle andern Bestandteile, die den handelsüblichen Sportgetränken beigemischt werden (wie Vitamine und Mineralien), bringen während der Belastung nichts. Beispiel Magnesium: Magnesium während der Belastung verbessert die Symptome von Muskelkrämpfen nicht. Von Magnesiumgaben während einer sportlichen Belastung wird sogar abgeraten, da Magnesium während der Belastung zu Magenkrämpfen und Durchfall führen kann.

Mineralien müssen also vor der sportlichen Belastung in ausreichenden Mengen zu sich genommen werden. Während der Belastung können die Mineralien nicht oder nur zu langsam vom Körper aufgenommen werden. Und sie belasten zudem den Magen.

Mein Tipp: Vergesst die fixfertigen Sportgetränke in Pulverform und die bereits angerührten in der Flasche. Mixt euer Getränk selber, da ist nur das notwendige drin und es ist sicher magenverträglicher. Preislich ist das selbst gemachte Getränk vergleichbar mit den günstigen Getränken in Pulverform.

1.1. Flüssigkeit

Das rechtzeitige Trinken ist entscheidend für die sportliche Leistung, da bereits ein Flüssigkeitsverlust über den Schweiß (Dehydration) von 2% des Körpergewichts die Leistung stark reduziert. Flüssigkeit ist also der mit Abstand wichtigste Bestandteil eines Sportgetränkes.

Als Flüssigkeit für das Sportgetränk wird Wasser genommen, im einfachen Fall Leitungswasser. Optimierung: Ein Wasser mit mehr als 1000mg Hydrogencarbonat pro Liter. Das macht das Wasser basisch und die Muskeln übersäuern weniger schnell.

Ich habe ein wenig nachgeforscht in den Supermärkten. Fast alle erhältlichen Wasser haben einen tiefen Hydrogencarbonat-Gehalt. Ausnahmen:

- Coop Swiss Alpina, 787 mg/l (Coop)
- Rhäzünser, 1139 mg/l (Coop)

- Badoit, 1300 mg/l (Migros)
- Vichy, 2989 mg/l (Coop) → der absolute Spitzenreiter

Mit Ausnahme des Coop Swiss Alpina gibt es die Wasser nur mit Kohlensäure. Du musst also vorher die Kohlensäure rausschütteln, wenn du ein solches Wasser verwenden willst.

1.2. Kohlenhydrate (Zucker)

Die Aufnahme von Kohlenhydraten während einer sportlichen Belastung ist eigentlich erst ab ca. 2 Stunden nötig. Die richtige Menge von Kohlenhydraten im Wasser bewirkt jedoch, dass das Getränk schnell durch den Magen geht (also schnell aufgenommen werden kann) und darüber hinaus sorgt das für eine gute Magenverträglichkeit.

Die richtige Menge an Kohlenhydraten ist wichtig. Ist die Flüssigkeit dichter als Blut (hyperton), so muss erst Wasser aus dem Körper zur Verdünnung der Lösung in den Darm gezogen werden. Umgekehrt muss eine Lösung, in der weniger Teilchen als im Blut gelöst sind (hypoton), erst mit Salzen angereichert werden, um sie besser aufnehmen zu können. Eine optimale Zusammensetzung eines Sportgetränkes ist isoton, d.h. die Teilchendichte entspricht derjenigen des Blutes. Zum Getränk benötigt man dazu 40-80g rasch verfügbare Kohlenhydrate pro Liter Wasser

Die Kohlenhydrate werden am besten in Form von Maltodextrin und etwas Fruchtzucker zugeführt. Meine Empfehlung: „Maltodextrin 100“ von Sponser. Fruchtzucker gibt's in Drogerien und in Supermärkten, z.B. bei der Migros. Nimm für 1l Getränk 4 Messlöffel Maltodextrin (12g Messlöffel von Sponser) und 1 Messlöffel Fruchtzucker (ergibt total 60g Pulver). Du kannst den Fruchtzucker zu Gunsten des Maltodextrin etwas reduzieren, je nachdem wie süß du das Getränk magst (Maltodextrin ist mehr oder weniger geschmacksneutral, Fruchtzucker ist ziemlich süß).

Achtung: Neue Studien zeigen, dass Fruchtzucker nicht unproblematisch ist. Siehe Artikel vom Gesundheitstipp 2/2008 ganz am Ende dieses Dokumentes. Alternativen zum Fruchtzucker sind leicht gesüßter Tee oder Sirup (beides mit Kristallzucker).

1.3. Natrium (Salz)

Bei langen sportlichen Belastungen kann sich besonders bei warmer Umgebung durch den hohen Schweißverlust leicht ein Natriummangel entwickeln. Die Folgen sind im Anfangsstadium Muskelkrämpfe und Muskelsteifigkeit und bei gravierendem Natriummangel (z.B. bei einem heißen Ironman ohne Natriumversorgung) Wassereinlagerungen im Gehirn (Hirnödem) und epileptische Anfälle. Ich will niemandem Angst machen, wer etwas mehr Informationen wünscht, kann die Anhänge 1 und 2 dieses Dokumentes lesen.

Weiter beschleunigt Natrium im Getränk die Flüssigkeits- und Kohlenhydrataufnahme (d.h. es macht auch für kürzere Belastungen Sinn).

Für das Sportgetränk nimmst du mind. 460mg Natrium/l. Aufgrund der Bedeutung des Natriums bei hoher sportlicher Belastung gibt es keine physiologische Obergrenze für Natrium, sondern nur eine geschmackliche, die bei ca. 1100mg/l angegeben wird. In der Praxis bedeutet dies ca. 1/2 Teelöffel Salz pro Liter Getränk. Als Salz wird Kochsalz (Natriumchlorid) genommen. Optimierung: Besser als Kochsalz ist Natron (Natriumhydrogencarbonat), da der Hydrogencarbonat-Anteil eine zusätzliche Funktion als basischer Säurepuffer hat. Natron gibt es in Drogerien oder auch im Supermarkt (z.B. in der Migros bei den Backwaren – Natron ist ein Backtriebmittel und nicht zu verwechseln mit Backpulver!).

Weiterer Vorteil von Natron gegenüber Kochsalz: Du kannst Natron ein reines Wasser einrühren (d.h. Wasser ohne Maltodextrin oder Fruchtzucker), und das Getränk ist trinkbar. Der Geschmack verändert sich nicht so stark wie bei Kochsalz.

1.4. Aminosäuren

Bei mehrstündigen Belastungen sind Sportgetränke empfehlenswert, die mit Aminosäuren (Eiweissen) angereichert sind. Die Aminosäuren wirken leistungsstabilisierend und erhöhen die mentale und körperliche Leistungsfähigkeit. Der Sportler bleibt widerstandsfähiger gegenüber Erkältungen, ebenso ist die Gefahr von Übertraining verringert. Aminosäuren werden ja auch zur Regeneration eingesetzt, d.h. der Körper

regeneriert bereits während der Belastung und ist deshalb leistungsfähiger für den Rest des Trainings bzw. des Wettkampfes.

Bei solchen Belastungen sollten pro Stunde 10-15g Eiweiss aufgenommen werden. Besonders Molkeneiweiss ist empfehlenswert, da es die wichtigen Aminosäuren in ausreichender Menge enthält. Ein solches Produkt gibt es von Sponser - „Amino Force“.

Wie und wann wird das Sportgetränk getrunken

Bei Ausdauerbelastung unter 1 Stunde brauchst du eigentlich kein Getränk. Du kannst aber im Wettkampf am Verpflegungsstand gegen das Durstgefühl Wasser nehmen. Bei einer Belastung über 1 Stunde beginnst du bereits nach 20-30 Minuten mit dem Trinken (also nicht erst nach 1 Stunde oder nicht erst, wenn du Durst hast). Dabei gilt folgende Regel:

- Bei gemässiger Ausdauerbelastung 1 l/Stunde (in mind. 4 Portionen)
- Bei intensiver Belastung 6 dl/Stunde (in mind. 4 Portionen)

Weniger trinken kann zur Dehydration führen. Mehr trinken bringt nichts, weil dein Magen gar nicht mehr aufnehmen kann (und du dann evtl. kurz in die Büsche gehen musst).

Achtung: Es gibt Meinungen, dass während eines Wettkampfes nur getrunken werden soll, wenn man Durst hat. Siehe dazu Anhang 1 „Ziel-Schlappe bei 42,195 km“.
Ich bin der Meinung, dass auf jeden Fall die oben empfohlene Menge getrunken werden sollte. Das ist nämlich nicht zu viel, sondern eben genau richtig. Bei kaltem Wetter hat man meist kein grosses Durstgefühl, jedoch verliert man ebenfalls recht viel Flüssigkeit.

Zusammenfassung

Optimales Sportgetränk, 1 Liter:

- Wasser, entweder Leitungswasser oder besser hydrogencarbonat-reiches Mineralwasser
- 50g Maltodextrin („Maltodextrin 100“ von Sponser)
- 10g Fruchtzucker (oder Kristallzucker)
- 1g Salz, entweder Kochsalz oder besser Natron
- evtl. 10g Aminosäuren („Power Amino-Force“ von Sponser)

Bemerkungen:

- Ich persönlich verwende immer Leitungswasser und Natron. Da muss ich kein Wasser schleppen und das Getränk ist trotzdem leicht basisch.
- Du kannst selbstverständlich auch weniger Maltodextrin und Fruchtzucker dem Getränk begeben. Dies macht z.B. Sinn, wenn du ein nicht all zu langes Training machst.
- Da Natron nicht so stark im Geschmack ist wie Kochsalz, kannst du auch mehr als 1g begeben. Meine Dose ist auf jeden Fall recht schnell leer, d.h. ich füge sicher mehr als 1g bei.
- Aminosäuren braucht es nur für lange Belastungen. Bei kurzen Trainings lasse ich die Aminosäuren jeweils weg, bei langen Trainings füge ich etwas bei, jedoch weniger als 10g/l. Warum weniger als 10g? Einerseits verändert das den Geschmack des Getränks ziemlich stark (es ist gewöhnungsbedürftig) und andererseits ist das Pulver recht teuer und reicht so für mehr Liter Getränk.

Quellen zum idealen Sportgetränk:

- „Ernährung und Training“ von Dr. Wolfgang Feil und Dr. Thomas Wessinghage
- „Einfach laufen“ von Dr. Matteo Rossetto

PS: Keine Angst, ich bin nicht von Sponser gesponsert. Sponser hat aber ein sehr gutes Sporternährungssortiment und ist zudem eine Schweizer Firma.

2. Alternative 1 zum idealen Sportgetränk: Verdünntes Cola

Es kann vorkommen, dass du bei einem langen Wettkampf das ideale Sportgetränk nicht mehr trinken kannst. Mir löscht es bei einem langen Duathlon bzw. Triathlon auf der abschliessenden Laufstrecke jeweils ab. Deshalb wechsele ich meist auf das hier beschriebene Getränk.

Cola sollte nicht einfach so aus der Flasche getrunken werden. Erstens hat Cola zu viel Zucker (hyperton – siehe Beschreibung „Das ideale Sportgetränk“ oben) und zweitens Kohlensäure. Zur Zubereitung schüttelst du als erstes die Kohlensäure raus. Als zweites fügst du Wasser bei, und zwar im Verhältnis 2/3 Cola und 1/3 Wasser. Und als drittes fügst du Kochsalz oder Natron bei, wie oben 1/2 Teelöffel pro Liter Getränk. Das Getränk ist nun isoton und enthält den wichtigen Bestandteil Salz. Der Hauptunterschied zum idealen Sportgetränk ist der Zucker, in diesem Fall sind es ausschliesslich einfache Kohlenhydrate, in jenem Fall ist es eine Kombination aus einfachen und komplexen Kohlenhydraten.

3. Alternative 2 zum idealen Sportgetränk: Energy Gel und Wasser

Wenn du bei einem Wettkampf keine persönlichen Betreuer hast, gibt es zwei Möglichkeiten. Entweder du verpflegst dich mit den Produkten des Wettkampfveranstalters. In diesem Fall solltest du die Produkte vorher unbedingt ausprobieren. Und du solltest die genaue Zusammensetzung unter die Lupe nehmen (z.B. sind genügend Kohlenhydrate enthalten).

Oder du packst ein paar Energy Gels ein und nimmst diese Gels zusammen mit Wasser ein. Die Gels enthalten eigentlich immer eine Kombination aus einfachen und komplexen Kohlenhydraten und Natrium. Wasser gibt es immer an den offiziellen Verpflegungsständen. So bist du als Alternative zum idealen Sportgetränk ebenfalls optimal versorgt.

4. Alternative 3 zum idealen Sportgetränk: Feste Nahrung

Eine weitere Möglichkeit zum Verpflegen sind Riegel, Bananen, Biber, Sandwiches, usw. Ich selber nehme während einem Wettkampf nie feste Nahrung. Aber es spricht nichts dagegen. Einfach unbedingt vorher ausprobieren, und zwar unter Wettkampfbedingungen (bei einer langen, lockeren Trainingseinheit ist es nämlich kein Problem, feste Nahrung zu sich zu nehmen).

5. Carbo-Loading als Wettkampfvorbereitung

Der folgende Artikel stammt von Matt Fitzgerald für Active.com (13.04.2006). Der Originalartikel ist in Englisch, die Übersetzung habe ich vorgenommen (d.h. sie wird nicht perfekt sein).

Beginn des Artikels

Das Anwenden von Carbo-Loading geht auf die späten 1960er Jahre zurück. Die erste Carbo-Loading Methode wurde vom schwedischen Physiologen Gunvar Ahlborg entwickelt, nachdem er eine positive Beziehung zwischen der Menge Glykogen (Kohlenhydrate, die in den Muskeln und der Leber gespeichert sind) im Körper und Ausdauerleistung entdeckt hatte.

Wissenschaftler und Läufer hatten schon eine Weile lang gewusst, dass eine Diät mit vielen Kohlenhydraten in den Tagen vor einem langen Wettkampf die Leistung erhöht, aber niemand wusste genau warum, bis Ahlborg's Team die Glykogen-Verbindung nachwies.

Ahlborg entdeckte, dass die Muskeln und die Leber fähig sind, mehr Glykogen als normal zu speichern, wenn zuerst der Glykogenspeicher vollständig geleert und anschliessend sehr viele Kohlenhydrate verzehrt werden. Der naheliegendste Weg, um die Muskeln von Glykogen zu entleeren, ist der Verzehr von sehr wenigen Kohlenhydraten. Ein zweiter Weg ist ein langes und intensives Training.

Auf eine starke Glykogen-Entleerung reagiert der Körper, indem die Menge von Kohlenhydraten, die in Fett umgewandelt und gespeichert werden, reduziert wird und die Menge von Kohlenhydraten, die in der Leber und den Muskeln als Glykogen gespeichert werden, erhöht wird.

Ahlborg bezeichnete dieses Phänomen als Glykogen-Superkompensation. Mit diesem Wissen gelang es ihm, eine fortgeschrittenere Carbo-Loading-Diät zu entwickeln als die primitive bisherige Methode, welche mehr oder weniger daraus bestand, eine grosse Portion Spaghetti zu essen.

Die Ahlborg Methode (auch bekannt als Saltin-Diät)

Ahlborg erstellte einen 7-Tage Carbo-Loading Plan. Ein langes und erschöpfendes Training 7 Tage vor dem Wettkampf leitet die Diät ein. Danach folgen 3 Tage mit extrem wenigen Kohlenhydraten (nur 10% der totalen Kalorien). Die 3 letzten Tage vor dem Wettkampf werden extrem viele Kohlenhydrate gegessen (90% der totalen Kalorien).

Trainierte Athleten, die sich in einem Experiment dieser Diät unterzogen, konnten ihre Glykogen-Speicher fast verdoppeln und wiesen eine signifikant bessere Ausdauer auf bei Trainings, die länger als 90 Minuten dauerten.

Nachdem diese Ergebnisse veröffentlicht worden waren, begannen Ausdauerathleten auf der ganzen Welt, vor längeren Wettkämpfen diese Methode anzuwenden. Während diese Diät erstaunlich gut funktionierte, hatte sie doch gewisse Nachteile.

Erstens waren viele Athleten nicht begeistert, ein erschöpfendes Training nur eine Woche vor dem Wettkampf durchzuführen. Zweitens zeigte die 3 Tage lange 10%-Kohlenhydratdiät negative Konsequenzen wie Lethargie, Verlangen (nach anderem Essen), Reizbarkeit, Mangel an Konzentration und erhöhte Anfälligkeit auf Krankheiten. Viele Läufer und andere Athleten meinten, die negativen Auswirkungen wögen stärker als der positive Effekt der Diät.

Hinweis von mir: Als weitere Konsequenz verlierst du in den 3 Tagen mit sehr wenigen Kohlenhydraten 2-3kg Körpergewicht. In den 3 Tagen vor dem Wettkampf nimmst du die 2-3kg wieder zu (der Grund: Kohlenhydrate binden Wasser). Das ist ein Stress für den Körper

Die Nicht-Entleerungs Methode

Glücklicherweise zeigten spätere Forschungsergebnisse, dass man das Speichern von Glykogen signifikant erhöhen kann, ohne die Speicher vorher zu leeren. Die neuere Carbo-Loading Methode sah deshalb wie folgt aus: Die Athleten essen bis 3 Tage vor dem Wettkampf ganz normal wie immer, d.h. 55-60% Kohlenhydrate. Die 3 Tage vor dem Wettkampf inklusive Frühstück am Wettkampftag wird der Anteil an Kohlenhydraten auf 70% erhöht.

Was das Training betrifft, schlägt diese zahmere Carbo-Loading Methode eine längere (aber nicht erschöpfende) Einheit eine Woche vor dem Wettkampf vor. Danach folgen kürzere Trainings in den Tagen vor dem Wettkampf. Es ist einfach, nicht qualvoll und es funktioniert. Zugegeben, einige Wissenschaftler und Athleten schwören, dass die Ahlborg-Methode wirkungsvoller ist. Wenn sie tatsächlich wirkungsvoller ist, dann nur marginal, und wahrscheinlich das Leiden und die dazugehörenden Risiken nicht wert.

Bitte beachten: Der Prozentsatz an Kohlenhydraten in den 3 Tagen vor dem Wettkampf sollte nicht erhöht werden, indem mehr Kohlenhydrate gegessen werden. Anstatt dessen sollte die Menge an Fett und Eiweiss im selben Mass reduziert werden, wie mehr Kohlenhydrate gegessen werden (in Bezug auf Kalorien). Denn weniger Training kombiniert mit einem grösseren Total an Kalorien könnte zu einer Gewichtszunahme führen, die dich im Wettkampf nur langsamer macht.

Sei dir auch bewusst, dass jedes Gramm Kohlenhydrate, das der Körper speichert, auch 3-5g Wasser bindet. Deshalb fühlen sich viele Athleten nach den 3 Tagen vermehrter Kohlenhydrataufnahme aufgeschwemmt. Das ist aber nicht schlimm, denn das Mehr an Wasser wird längst abgebaut sein, wenn du über die Ziellinie läufst.

Die Westaustralische Methode

Die neuste und wahrscheinlich beste Carbo-Loading Methode wurde 2002 von Wissenschaftlern an der Universität von Westaustralien entworfen. Sie kombiniert Entleerung und Carbo-Loading und rafft beides auf eine Dauer von einem Tag zusammen.

Die Schöpfer dieser innovativen Methode erkannten, dass ein einziges, kurzes Training bei extrem hoher Intensität ein starkes Verlangen nach Glykogen-Speicherung erzeugt, und zwar sowohl in den langsamen als auch schnellen Muskelfasern. Die Annahme war – wenn nach so einem Training sehr viele Kohlenhydrate eingenommen werden – dass eine hohe Glykogen-Superkompensation stattfindet.

In einem Experiment mussten die Athleten folgendes kurzes und sehr intensives Training durchführen: 2½ Minuten bei 130% von VO₂max (ungefähres Tempo eines 1'500m Laufes), danach ein 30-Sekunden Sprint. Während den nächsten 24 Stunden konsumierten die Athleten 12 Gramm Kohlenhydrate pro Kilogramm Muskelmasse. Das Resultat war eine Erhöhung der Glykogen-Speicher in den Muskeln um 90%.

Läufer haben allen Grund, mit diesen Erkenntnissen sehr zufrieden zu sein. Ein paar Minuten hochintensiven Trainings am Tage vor dem Wettkampf werden die Leistungsfähigkeit nicht beeinflussen. Und dieses Training genügt, um den gewünschten Kohlenhydrat „Aufsaugeffekt“ herbeizuführen, der in der ursprünglichen Ahlberg Methode beabsichtigt worden war. Das ermöglicht es dem Athleten, seinen gewohnten Essensplan bis zum Tage vor dem Wettkampf einzuhalten und in den letzten 24 Stunden das Carbo-Loading wie beschrieben durchzuführen.

Die Westaustralische Carbo-Loading Methode funktioniert am besten, wenn ein sauberes Tapering durchgeführt wird – d.h. vor dem Wettkampf wird die Trainingsbelastung während mehrerer Tage reduziert (Hinweis von mir: Es sind auch mehrere Ruhetage erlaubt!). Mit der Absicht, den Körper ausgeruht, erholt und wettkampfbereit zu machen. Tatsache ist, dass ein reduziertes Training in Kombination mit deinem normalen Essensplan stetig die Glykogen-Speicher anhebt, schon bevor die letzten 24 Stunden vor dem Wettkampf angegangen werden.

Wenn du praktisch jeden Tag trainierst, hat dein Körper gar keine Möglichkeit, die Glykogen-Speicher vor dem nächsten Training vollständig aufzuladen. Erst nach 48 Stunden mit sehr leichtem oder gar keinem Training sind deine Glykogen-Speicher wieder vollständig gefüllt. Darauf kann die Westaustralische Carbo-Loading Methode verwendet werden, um eine Glykogen-Superkompensation zu erreichen.

Nachdem all dies gesagt ist, solltest du folgendes beachten: Carbo-Loading (egal welche Methode) hat nur dann einen positiven Einfluss auf die Wettkampfleistung, wenn während dem Rennen nur wenige oder gar keine Kohlenhydrate eingenommen werden. Wenn du einen Sportdrink (Hinweis von mir: Ein Sportdrink wie „Das ideale Sportgetränk“ weiter oben beschrieben) oder Gels verwendest, um genug Energie für den Wettkampf zu haben – was du auch machen solltest – hat Carbo-Loading vermutlich keine Wirkung. Aber es tut auch nicht weh, diese Methode anzuwenden, quasi als Versicherung.

Ende des Artikels

Trainingsgestaltung und Kohlenhydrataufnahme am Tag vor dem Wettkampf

Wenn es sich beim Wettkampf um einen Lauf handelt, dann machst du das kurze, intensive Training mit einer Laufeinheit. Wenn du bei einem Duathlon oder Triathlon startest, dann kann die Einheit laufend oder mit dem Velo absolviert werden. Und zwar am Morgen (früh) des Tages vor dem Wettkampf.

Trainingseinheit mit Laufen:

Total 30 Minuten, 10 Minuten locker einlaufen, 1x800m hart (95%), 400m gehen/traben, 200m Sprint (98-99%), 10 Minuten locker auslaufen.

Trainingseinheit mit dem Velo:

Total 45 Minuten, 20 Minuten locker einfahren, 1x2½ Minuten Vollgas, 5 Minuten locker kurbeln, 30s Sprint maximal, 15 Minuten locker ausfahren.

Am Vortag des Wettkampfes wird kohlenhydratreich gegessen, ich empfehle 70% der Kalorien in Form von Kohlenhydraten. **Zusätzlich** nimmst du 200g Maltodextrin in 2 Liter Wasser aufgelöst. Und zwar 50% davon direkt nach der Trainingseinheit. Den Rest auf den Tag aufgeteilt. Am Wettkampftag selber nimmst du 3 Stunden vor dem Wettkampf eine kohlenhydratreiche, leicht verdauliche Mahlzeit (da längere Wettkämpfe immer recht früh beginnen, ist dies natürlich die erste und einzige richtige Mahlzeit bis zum Start).

Gedanken von mir zum Carbo-Loading

Bei einem kurzen Wettkampf wie z.B. dem Grand-Prix von Bern ist ein Carbo-Loading überhaupt nicht notwendig. Das Carbo-Loading macht sicher am meisten Sinn bei einem Wettkampf mit einer Dauer von 2-3 Stunden. Ganz typisches Beispiel dafür ist der Stadt- (oder flache) Marathon. Wir wissen alle, dass die Aufnahme von Kohlenhydraten (ausser in flüssiger Form) während dem Laufen besonders schwierig ist, weil oft der Magen nicht mitspielt (und der trockene Mund auch nicht). Je nach Schnelligkeit und Gewicht der Athletin/des Athleten kann es also eine Strategie sein, den Marathon ohne die Aufnahme von Kohlenhydraten zu absolvieren (die Flüssigkeit aber nicht vergessen!). Bei eher schnellen und leichten Athletinnen/Athleten kann das funktionieren, bei eher langsamen und schweren jedoch nicht. Denn die gefürchtete Mauer bei km 35 ist nichts anderes als die Umstellung des Stoffwechsels vom Glykogen-Speicher auf Fett. Leichte LäuferInnen können also diese Umstellung mit einem Carbo-Loading unter Umständen umgehen.

Da aber ein isotonisches Getränk (mit Kohlenhydraten und Salz) vom Körper schneller aufgenommen wird als Wasser, ist „Das ideale Sportgetränk“ oder auch verdünntes Cola so oder so dem Wasser vorzuziehen. Bei längeren Läufen (wie z.B. einem Bergmarathon) und bei längeren Triathlons/Duathlons (Ironman, Ironman 70.3, Powerman, etc.) kommst du um eine Kohlenhydrataufnahme während dem Wettkampf nicht herum. Deshalb ist ein Carbo-Loading in einem solchen Fall wohl ohne grossen Nutzen, wie im letzten Abschnitt des Artikels oben vermerkt ist. Andererseits schadet es auch nicht und kann mentale Vorteile bringen.

Bei der Duathlon Langdistanz-WM 2008 habe ich die westaustralische Carbo-Loading Methode angewendet. Ich hatte jedoch Mühe, die 200g Maltodextrin zusätzlich zur kohlenhydratreichen Ernährung einzunehmen, da ich mir wie eine gestopfte Gans vorkam. Deshalb liess ich es bei 150g Maltodextrin bewenden. Mir gelang danach der beste Wettkampf überhaupt in meiner 25-jährigen „Karriere“. Ob ich dieselbe Leistung ohne das Carbo-Loading auch erreicht hätte, werden wir nie erfahren. Ich denke schon, sicher ist es aber nicht.

Michael Abplanalp
m@michu.name
<http://sport.michu.name>

Anhang 1: Ziel-Schlappe bei 42,195 km

Auf den Ziellinien von City-Marathons behandeln Rennärzte immer mehr Sportler, die durch fleißiges Wassertrinken die ausgeklügelte Salzbalance im Körper lebensgefährlich durcheinander gebracht haben

Marathonläufer, die auf der Rennstrecke viel Wasser in sich hineinschütten, können ihr Leben gefährden. Das fanden Ärzte der University of California in San Francisco heraus, als sie schwer erklärbare Todesfälle bei Läufern untersuchten. Die Sportler hatten Wasser und Salze ausgeschwitzt, den Flüssigkeitsmangel aber offenbar nur mit Wasser ausgeglichen. Durch den Salzverlust trat Flüssigkeit aus den Blutgefäßen in das Gewebe von Lunge und Hirn über, Wassereinlagerungen (Ödeme) führten schließlich zum Tod. Früher sei die Mehrheit der Marathon-Läufer erfahren gewesen, berichtet Dr. Lewis Maharam, medizinischer Leiter beim New York City Marathon. Heute hätten die Laufneulinge viel zu wenig Praxis, kritisiert er.

Gefährliche Netz-Parolen

Auch in Deutschland erlebt die Marathonbewegung einen Boom: 81499 Teilnehmer verzeichneten die zehn größten Marathons im vergangenen Jahr - von Berlin über den Rennsteig bis nach Duisburg. Der Veranstaltungskalender von Mai bis Ende Juni listet rund dreißig solcher Langstreckenrennen in Provinzen und Großstädten. Bei diesem Run auf den Run kann die läuferische Erfahrung selten Schritt halten. Statt sich allmählich an die große Herausforderung heranzutasten, suchen Marathon-Novizen in Hunderten von Läufer-Foren im Internet nervös um Rat. Heiß und kontrovers diskutieren sie die besten Rezepte fürs Essen und Trinken auf den 42,195 Kilometern.

Menschen sind keine Kamele

Der häufigste dort nachzulesende Rat: Trinken, was rein geht. In den Tagen vor dem Rennen, währenddessen und nachher, nicht erst bei jedem Durstgefühl, sondern schon vorher. Solche Parolen bezeichnet der südafrikanische Sportwissenschaftler Tim Noakes als gefährlichen Unsinn: Menschen seien keine Kamele und könnten folglich kein Wasser speichern. Die Empfehlung, in den letzten zwei Stunden vor dem Startschuss "vorzutrinken", um im Rennen genug körpereigene Wasserreserven zu haben, führe lediglich zu einer vermehrten Ausscheidung über die Nieren. Im schlimmsten Fall könne eine Wasservergiftung entstehen, sagt Noakes. Das Durstgefühl sei der beste Indikator dafür, wie viel Flüssigkeit der Körper gerade brauche.

Überschwemmungsgefahr

Die Gefahr liegt in Salzverlusten, die der Körper nicht zurückbekommt. Schweiß besteht nur zu knapp 98 Prozent aus Wasser. Vor allem Natrium und Chlorid, aber auch Kalium, Kalzium und Magnesium gehen verloren - überwiegend aus der Blutbahn. Weil diese Salze Wasser physikalisch binden, bedeutet jeder Salzverlust eine geringere Fähigkeit, Flüssigkeit im Gefäßsystem festzuhalten. Trinken die Läufer nun viel Wasser, gelangt es über den Darm zunächst in die Blutgefäße, sickert aber kurz darauf schon in das umliegende, salzreichere Gewebe. Die Folge: Als erstes schwellen die Hände und Füße an, später dringt Wasser in das Lungengewebe und kann Atemnot verursachen. Besonders kritisch aber wird die Wasserüberschwemmung für das Gehirn, denn für Schwellungen ist im Schädel überhaupt kein Platz. Hirnödeme führen zwangsläufig zu erhöhtem Schädelinnendruck mit Bewusstseinsstörungen, Schwindel, Erbrechen und Krämpfen.

Irregeleitete Rennärzte

Die Symptome sind ganz ähnlich wie bei einer Austrocknung (Dehydrierung) - zunächst kann dies auch die behandelnden Ärzte verwirren. Infusionen mit der üblichen isotonen Salzkonzentration würden den Zustand schnell verschlechtern. Im schlimmsten Fall führt die medizinische Notfallbehandlung zum Tod. Der Ärztliche Direktor des Ironman Triathlon in Frankfurt, Dr. Klaus Poettgen, berichtete im vergangenen August von

Fällen mit bedrohlichem Natriummangel (Hyponatriämie) bei zwei der 1.500 Teilnehmern der über zehnstündigen Hitzeschlacht. Beide Athleten hatten auf der Marathonstrecke entlang des Mains viel Wasser und zuckerhaltige Limonade zu sich genommen. Poettgen's Rennärzte bestimmten als erstes den Natriumgehalt im Blut der Sportler. Beide erhielten danach Infusionslösungen mit der zehnfachen physiologischen Salzkonzentration, um das Wasser im Gefäßsystem zu binden. Ähnliche Fälle von Hyponatriämie, so berichtet das amerikanische Journal of Emergency Medicine, wurden schon drei Tage lang auf Intensivstationen künstlich beatmet.

Etwas Schwund erlaubt

Forschungen haben ergeben, dass der Darm ein Getränk mit geringem Salz- und Zuckerzusatz während der Belastung schneller aufnimmt als reines Wasser. So wird gleichzeitig dem hohen Energiebedarf und der sensiblen Salzbalance Rechnung getragen. Rennarzt Maharam empfiehlt Marathonläufern außerdem, dem Natriummangel durch eine etwas salzreichere Mahlzeit vor dem Rennen vorzubeugen und nur dann zu trinken, wenn ihnen ihr Gefühl sagt, dass sie es brauchen. Mehr als 800 Milliliter pro Stunde sollten es nicht werden, rät der erfahrene Mediziner. Wenn der Körper dabei in ein kleines Flüssigkeitsdefizit von einem bis zwei Litern gerät, ist das weniger leistungshemmend als eine Vergiftung mit Leitungswasser. Etwas Schwund ist erlaubt und gehört bei einem Extremsport wie dem Marathon allemal dazu.

Artikel von Jens Richter für tri2b.com am 08.05.2003

Anhang 2: Interview mit Dr. Klaus Pöttgen

Bei großer Hitze im Triathlon nur Wasser zu trinken, kann gefährlich sein. Der medizinische Leiter des Ironman Frankfurt, Dr. Klaus Pöttgen, verrät die Tricks, mit denen die Profis den Kampf gegen die Hitze gewinnen.

Herr Pöttgen, frühzeitige und ausreichende Flüssigkeitszufuhr ist für die Triathleten auf Hawaii ein Überlebensprinzip, doch Sie warnen davor, beim Ironman Wasser zu trinken. Warum?

Die Teilnehmer eines Ironman-Triathlons verlieren über den Schweiß nicht nur Wasser, sondern große Mengen an Salzen, vor allem Kochsalz. Bis zu 1,5 Liter Flüssigkeit und drei Gramm Salz pro Stunde kann der Körper bei Wettkampfbelastungen unter solch extremen Bedingungen verlieren. Würden Ausdauersportler – das gilt übrigens auch für Triathlonrennen in unseren Breiten und für Marathon-Wettbewerbe – nur den Wasserverlust ausgleichen, brächten sie sich in Lebensgefahr, denn das Wasser würde in den Blutgefäßen nicht mehr durch Kochsalz gebunden. Es würde durch die Gefäßwände schnell in das umliegende Gewebe eindringen, hin zu den dort höheren Salzkonzentrationen.

Was wären die möglichen Folgen?

Die Zellverbände und Organe würden aufquellen, ähnlich wie ein Schwamm, der sich voll saugt. Das kann bis zum Lungenödem führen und schlimmer noch: zu einer Schwellung des Gehirns. Da der Platz im knöchernen Schädel aber eng begrenzt ist, würde sich das Hirn so die eigene Blutversorgung abquetschen, zudem gerieten wichtige Nervenbahnen unter Druck. Die Folgen eines Hirnödems reichen von einer leichten Übelkeit über Bewusstseinstörungen bis zum Koma, sie führen im schlimmsten Fall sogar zum Tod.

Die Sportler trocknen also nicht aus, sondern vergiften sich regelrecht mit Wasser?

So könnte man das sagen. Die Gefahr ist allerdings noch längst nicht gebannt, wenn die Sportler aufrecht gehend die Finishline überquert haben. Als damals der Marathon in den USA zur Volksbewegung wuchs und immer mehr Hobbysportler an den Rennen teilnahmen, konnten sich die Rennärzte zunächst nicht erklären, warum sich der Zustand offensichtlich dehydrierter Sportler im Ziel nach der Infusion von Salz- und Glukoselösungen plötzlich verschlechterte. Die Sportler bekamen Atemnot, später wurden sie bewusstlos. Trotz Notfallversorgung und künstlicher Beatmung auf der Intensivstation gingen nicht alle Fälle gut aus.

Einen ähnlichen Fall haben Sie als leitender Rennarzt des Ironman in Frankfurt vor einigen Jahren selbst erlebt.

In dem von Ihnen angesprochenen Fall hatte eine Altersklassensportlerin auf der Marathonstrecke ausschließlich Wasser, aber keine Elektrolytgetränke getrunken. Als sie nach rund 14 Stunden bei uns ins Medical Tent (den direkt hinter der Ziellinie eingerichteten Bereich zur medizinischen Versorgung der Teilnehmer, d. Red.) kam, ging es ihr bereits schlecht, ihre Hände und Füße waren geschwollen, sie bekam schlecht Luft. Wir bestimmten sofort den Natriumgehalt in ihrem Blut, er betrug der 111 Millimol pro Liter (als Normwert gelten 135 bis 145 mmol/L, d. Red.). Eine extremer Fall von Hyponatriämie – es war der niedrigste je bei einem Rennen gemessene Wert. Wir haben die Sportlerin sofort mit einem Notarztwagen ins Krankenhaus gebracht, dort wurde sie mit der Diagnose eines Lungen- und Hirnödems vier Tage lang künstlich beatmet. Die Sache ging gut aus, weil wir wussten, wo die Gefahren lagen. Die Sportlerin hat von dem Zwischenfall nichts zurückbehalten.

Dennoch klingt das, als ob ein Ironman zum lebensgefährlichen Unternehmen werden könnte.

Nicht, wenn man als Sportler die Gefahren kennt und sich richtig verhält. Beim Ironman Frankfurt erkläre ich den Teilnehmern während des für alle verpflichtenden Athletenbriefings, worauf es ankommt. Dass sie das Wasser nur zur Kühlung verwenden dürfen und stattdessen Isogetränke und Salz zu sich nehmen sollen. Und die Athleten lernen dazu – nach meinem Vortrag kam es zu einem regelrechten Sturm auf unsere Salzsäckchen.

Brauchen denn alle Sportler gleich viel Salz? Wer ist für eine Hyponatriämie besonders gefährdet?

Es gibt große individuelle Unterschiede, der Schweißverlust, aber auch der Salzgehalt im Schweiß schwanken. Dafür sind nicht nur genetische Unterschiede verantwortlich, wir beobachten auch enorme Anpassungsreaktionen. Athleten in gutem Trainingszustand und mit einer Gewöhnung an Hitzebelastungen verlieren nicht mehr Schweiß als zur Kühlung des Körpers nötig ist, und der relative Salzverlust ist viel ge-

ringer als bei Untrainierten. Liegt bei denen beispielsweise der Salzgehalt des Schweißes nahe 0,9 Prozent – was in etwa der Salzkonzentration des Blutes entspricht – können hoch trainierte Sportler ihren Salzgehalt im Schweiß bis auf 0,5 Prozent senken. Sie schwitzen also ökonomischer. Für eine Anpassung an extreme Hitzebedingungen wie auf Big Island sollten Triathleten aber mindestens zehn Tage vor dem Rennen anreisen. Besonders gefährdet für das Phänomen der Hyponatriämie sind übrigens, anders als Sie vielleicht erwarten würden, leichtgewichtige Frauen. Das liegt unter anderem an deren Volumenverteilung.

Schenken Sie denen in Ihrem Medical Tent besondere Aufmerksamkeit?

Jeder, der bei uns ins Zelt kommt, weil er das Gefühl hat, unsere Hilfe zu benötigen oder weil unsere gut geschulten Kräfte im Ziel den Eindruck haben, dass er unsere Unterstützung braucht, wird von unseren Rennärzten untersucht. Dabei werden routinemäßig Puls und Blutdruck gemessen, außerdem entnehmen wir in Fällen, wo wir größere Verschiebungen im Salz- und Flüssigkeitshaushalt vermuten, eine kleine Blutprobe, aus der wir die Natriumkonzentration des Blutes und den Hämatokritwert (den relativen Anteil der Blutzellen, d. Red.) bestimmen. In diesem Jahr haben wir rund 520, im Vorjahr etwa 320 solcher Kontrollen durchgeführt und festgestellt, dass die Fälle von Hyponatriämie deutlich abgenommen haben.

Wie behandeln Sie Triathleten mit Hyponatriämie?

Handelt es sich um schwere Fälle, schicken wir die Sportler ins Krankenhaus, denn eine ausgeprägte Hyponatriämie darf man nicht innerhalb kurzer Zeit und ohne engmaschige Laborkontrollen korrigieren. In leichteren Fällen und wenn die Athleten essen können, raten wir zu salzigen Keksen, Salzstangen oder Salztabletten. Der absolute Renner ist aber Hühnersuppe die übrigens auch im Zielbereich in Kona angeboten wird. Nach Stunden körperliche Anstrengung und Schwitzen giert der Körper regelrecht nach Salz. Hühnersuppe ist auch schon auf der Strecke ein gutes Rezept. Erstens hilft sie, die Salzversorgung zu verbessern, zweitens sorgt sie für einen anderen Geschmack im Mund. Der ganz natürliche Widerwille gegen die erforderlichen Mengen zuckerhaltiger Riegel, Gels und Getränke lässt sich so überwinden – das kommt der Wettkampfleistung zugute.

Woran erkennen Sie eine Dehydratation, in welchen Fällen raten Sie zu Infusionen?

In erster Linie setzen wir Infusionen ein, um bei stark dehydrierten Sportlern den Kreislauf zu stabilisieren. Körperliche Anzeichen des Flüssigkeitsverlusts sind ein beschleunigter Herzschlag bei gleichzeitig sehr niedrigem Blutdruck, eine verminderte Schweißbildung oder trockene Haut und eine trockene Zunge. Meistens konnten die Sportler auch bereits seit Stunden kein Wasser mehr lassen, manche haben sogar leichtes Fieber. Wir verordnen aber auch dann Infusionen, wenn wir den Sportlern die Erholung erleichtern wollen. Denn die Erholungsvorgänge in den Zellen hängen auch davon ab, dass der an Flüssigkeit gebundene Stofftransport auf der Zellebene funktioniert. Dazu verwenden wir so genannte Vollelektrolyt-Lösungen, also Infusionen, in denen neben Kochsalz auch die anderen im Blut vorkommenden Salze in körperähnlicher Konzentration gelöst sind. Wir haben das recht großzügig getan – etwa 900 Infusionsflaschen haben wir am 23. Juli in Frankfurt ausgegeben.

Zu welchen vorbeugenden Maßnahmen raten Sie Ausdauersportlern vor extremen Belastungen wie einem Hitze-Marathon oder einem Ironman-Wettkampf?

Noch vor kurzem konnte man in der kleinen Broschüre der Ironman-Rennärzte auf Hawaii lesen, die Sportler sollten in den Tagen vor dem Rennen trinken, bis der Urin glasklar ist. Das ist Unsinn, denn der menschliche Körper kann Wasser nur in sehr geringen Mengen speichern. Stattdessen werden mit den großen Flüssigkeitsmengen Salze ausgeschwemmt – das genaue Gegenteil also von dem, was man eigentlich erreichen will! Die Sportler sollten also darauf achten, während ihres gesamten Aufenthaltes auf Big Island Getränke mit körperähnlichem Salzgehalt und in den Tagen vor dem Rennen über salzige Speisen und Gebäck oder Salztabletten zusätzliches Kochsalz aufzunehmen. Zu viel Salz gibt es für gesunde Sportler fast nicht, die Nieren und das natürliche Durstgefühl regeln das ganz automatisch. Einen großen Bogen sollte man um die in Konas Supermärkten allenthalben angebotenen Fünf-Liter-Kanister Wasser machen. Sie enthalten quasi destilliertes Wasser, das ist für Triathleten Gift und bestenfalls zum Bügeln des Hawaiihemds geeignet. Das Gesagte gilt aber natürlich auch für Wettkämpfe außerhalb Hawaiis.

Können Sie Salztabletten auch während des Rennens empfehlen?

Grundsätzlich ja, natürlich sollte man vorher im harten Training und bei Testwettkämpfen ausprobieren, ob man sie verträgt. Noch besser ist es, die Tabletten vor dem Trinken in der Radflasche aufzulösen, die Profis tun das auch während des Rennens. Von denen können sich Hobbysportler übrigens noch einiges ab-

gucken: Als vor einem Jahr eine amerikanische Profiritriathletin in Hawi am Wendepunkt der Radstrecke ihre Eigenverpflegung verpasst hatte, kehrte sie wieder um und ließ sich den Beutel geben. Den Zeitverlust von knapp zwei Minuten hat sie wahrscheinlich schon vor der zweiten Wechselzone wieder aufgeholt, weil sie ihr vorher sorgfältig getestetes Ernährungskonzept einhalten konnte.

Statistiken sagen, dass die meisten Rennaufgaben im Marathonlauf und im Ironman auf Magenbeschwerden und Übelkeit zurückzuführen sind. Dann sind die besten Ernährungspläne Makulatur. Wie können die Sportler das Risiko von Magenproblemen verringern?

Auch da kann man sich bei den Profis wieder einiges anschauen. Wenn die sich nach einem harten Schwimmauftakt aufs Rad setzen, greifen Sie eine Stunde lang nur zur Radflasche, vielleicht auch zu energiehaltigen Gels und erst danach zu fester Nahrung wie Riegeln oder Obst. Durch die Verschiebungen des Blutvolumens ist der Kreislauf nach dem Schwimmen nämlich besonders gefordert, das schränkt auch die Belastbarkeit des Verdauungsapparats ein. Später, im Marathon, verzichten die Profis völlig auf feste Nahrung, um dem mechanischen Stress des Laufens keinen weiteren hinzuzufügen. Ein noch wichtigeres Rezept gegen Brechreiz ist aber Kühlung, weshalb die Profis konsequent mit heller Kopfbedeckung und oftmals auch einer Eiskrawatte um den Hals in die letzte Prüfung des Ironman gehen. Das mag überraschen, aber das so genannte Brechzentrum, das für den Reflex verantwortlich ist, sitzt – genauso wie die Temperaturregulation – im Hypothalamus, einer Region des Gehirns. Bei zu großer Hitze sind beide Steuerzentren in ihrer Funktion gestört. Gänsehaut und Übelkeit sind also allerhöchste Alarmzeichen einer Überhitzung. Dann hilft nur: Zwei Gänge 'rausnehmen, trinken – bitte mit viel Salz – und kühlen. Da kommt dann endlich auch mal Ihr Wasser zum Zuge.

Das Interview führte Jens Richter

Fruchtzucker – der Krankmacher

Eine neue Studie zeigt: Fruktose fördert Gicht

Hersteller preisen Fruktose gerne als gesunde Süsse. Doch die negativen Berichte über Fruktose häufen sich. Jetzt zeigt eine Studie: Sie verursacht auch Gicht.

Ohne Kristallzucker – so steht es heute auf etlichen Produkten wie Joghurts, Süssgetränken, Säften und Konfitüren. Gesüsst sind diese stattdessen mit Fruchtzucker oder «mit der Süsse der Frucht», wie es Hersteller anpreisen. Das klingt gesund, ist es aber nicht. Denn Fruktose kann krank machen.

Eine kanadische Studie, an der sich über 46 000 Männer beteiligten, zeigt jetzt: Fruktose fördert Gicht. Wer täglich mit Fruktose gesüsst Limonade trinkt, verdoppelt sein Risiko, an Gicht zu erkranken. Der Grund: Der Fruchtzucker erhöht den Harnsäurewert. Die Harnsäure lagert sich in den



Getränke, Joghurts, Riegel: Unzählige Produkte enthalten Fruktose

Gelenken ab und verursacht bei Gichtkranken die schmerzhaften Entzündungen.

Schon früher warnten Mediziner vor den Folgen von zu viel Fruktose

(siehe auch Saldo 14/07). Studien zeigten, dass Fruchtzucker

- schlechtes Cholesterin im Blut erhöht und die Arterien belastet,
- zu Bluthochdruck führen kann,

- schneller dick und weniger satt macht als Kristallzucker,
- den Körper unempfindlicher auf Insulin macht.

Fruktose ist zwar auch in Früchten enthalten, aber nur in kleinen Mengen. Kleine Mengen kann der Körper gut verarbeiten. In Fertigprodukten setzen Hersteller hingegen ein Mehrfaches davon ein. Oft in Form von industriell verarbeitetem, billigem Maissirup. Fachleute wie der Stoffwechsel-Experte Kaspar Berneis vom Unispital Zürich raten, auf diese künstlich zugesetzte Fruktose zu verzichten.

Das heisst: Lebensmittel meiden, wenn auf der Zutatenliste Fruchtzucker, Fruktose-Glukose-Sirup, high fructose corn syrup oder Ähnliches steht. Zudem, sagen viele Fachleute, sollte man überhaupt möglichst wenige Fertigprodukte mit zugesetztem Zucker konsumieren. Denn die ungesunde Fruktose kann sich auch hinter der schlichten Angabe «Zucker» verbergen. Bisher müssen Hersteller in der Schweiz Fruktose nicht deklarieren. (sm)