

## Sportgetränke

### Einführung

Nachdem der Wasserhaushalt im Teil *Energie und Nährstoffe*, *Infoblatt Wasser* behandelt wurde, werden hier die Sportgetränke sowie ihre Bedeutung während der Aktivität ausgeleuchtet. Das Hot Topic „Ernährung in Training & Wettkampf“ gibt ebenfalls Informationen über den Einsatz von Sportgetränken.

Unser Körper deutet mit dem Durstgefühl an, dass wir trinken müssen. Durst ist aber als Reaktion einer unzureichenden Wasserversorgung des Körpers zu deuten. Erst bei Durst zu trinken, wäre im Sport also schon zu spät. Denn ein schon vorhandener Flüssigkeitsverlust kann die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. Insbesondere bei längeren Belastungen ist es deshalb wichtig, während dem Sport stetig zu trinken bevor man Durst hat. Es gilt zu beachten, dass Getränke einige Zeit brauchen, um aus dem Magen entleert und im Darm absorbiert zu werden. Bei einer Wettkampfzeit von unter 30 min sollte deshalb eher nicht getrunken werden (höchstens im Sinne des Mund Befeuchtens), weil das Getränk in dieser Zeit nur den Magen belastet aber noch gar nicht in den Körper aufgenommen werden kann. Aber auch bei solch kurzen Einsätzen ist es in der Praxis meistens trotzdem sinnvoll, ein Sportgetränk zu verwenden. Dann sollte das Getränk jedoch nicht während dem Wettkampf eingenommen werden, sondern während dem Warm-up oder dem Warten auf den Wettkampfeinsatz, insbesondere wenn das Wetter heiss ist. Das Wasser und die Kohlenhydrate stehen dem Körper dann nämlich während dem Einsatz zur Verfügung. Bei einer Wettkampfzeit über 30 bis 40 min wird es zunehmend sinnvoll, auch während dem Wettkampf zu trinken (vgl. dazu auch Hot Topic „Ernährung in Training & Wettkampf“).

Die Gründe für eine Einnahme von Sportgetränken unterscheiden sich je nach Belastungssituation. Der Hauptzweck von Sportgetränken ist neben der Zufuhr von Wasser auch die Bereitstellung von Kohlenhydraten und Elektrolyten. Ein sinnvoll zusammengesetztes Sportgetränk kann damit helfen, länger leistungsfähig zu bleiben.

### Wer braucht Sportgetränke

Die Einnahme von Sportgetränken ist dann sinnvoll, wenn die Leistung im Zentrum steht. Wer täglich leistungsorientiert trainiert, findet im Sportgetränk ein

wirkungsvolles, leistungsförderndes Hilfsmittel für akute, einmalige Wettkampfeignisse wie auch als Flüssigkeits- und Kohlenhydratlieferant im täglichen Training. Wer hingegen zwei- bis dreimal pro Woche ein Fitnesstraining absolviert, braucht eigentlich kein Sportgetränk. Im Gegenteil: Falls eher das Fettverbrennen im Vordergrund steht oder die Körpergewichtskontrolle, dann sollte man unbedingt auf Sportgetränke verzichten und nur Wasser trinken, denn Sportgetränke zeichnen sich genau dadurch aus, dass sie Energie liefern und die Fettverbrennung reduzieren. Dies ist zwar gut für die Leistung von Sportlern, aber kontraproduktiv, wenn man Körperfett abbauen will. Niemand sollte aber auf Wasser verzichten und falls man reines Wasser nicht so gern hat im Fitnesstraining, dann kann man auch ungesüssten Tee oder künstlich gesüsste Getränke verwenden. Wenden wir uns aber wieder dem Sportgetränk für den Leistungssportler zu.

### Zusammensetzung

Die klassischen und wichtigen Inhaltsstoffe eines Sportgetränkes sind Wasser, Kohlenhydrate und das Elektrolyt Natrium (Natrium ist ein Hauptbestandteil des Kochsalzes). Obwohl auch (sehr) kleine Mengen anderer Mineralstoffe durch das Schwitzen verloren gehen, reicht der Ersatz von Natrium aus (Natrium ist mit Abstand der wichtigste Elektrolyt im Schweiß). Weitere wichtige Faktoren eines Sportgetränkes sind die Temperatur, die Osmolalität und vor allem der Geschmack.

Die „Schmackhaftigkeit“ der Getränke ist sehr wichtig, vor allem wenn die Aufnahme grosser Flüssigkeitsmengen während längeren Wettkämpfen notwendig ist oder wenn nach dem Training oder Wettkampf zum Zweck der Rehydratisierung viel getrunken werden soll (vgl. auch das Hot Topic „Ernährung und Regeneration nach Training und Wettkampf“).

Zusätzlich enthalten einige kommerzielle Sportgetränke vermehrt nicht-klassische Inhaltsstoffe wie Kohlenhydratderivate, Proteine, Aminosäuren, Fette, Vitamine und verschiedene Mineralstoffe. Ausser Natrium gibt es aber kaum Mineralstoffe, deren Zufuhr während dem Sport wirklich notwendig wäre. Auch viele andere „exotische“ Inhaltsstoffe werden

meistens mehr aus Gründen des Marketings als aus physiologischer Notwendigkeit verwendet.

## Wasser

Ohne Wasser geht schnell einmal nichts mehr, weshalb die Wasserzufuhr höchste Priorität hat. Wenn die Wasserbilanz nicht stimmt, nützen alle anderen Aspekte der Sporternährung wenig.

Wasser spielt bei der Regulation des Wärmehaushaltes (= Thermoregulation) eine zentrale Rolle (→ *Infoblatt Wasser*). Die Schweißverluste hängen stark von äusseren Umständen wie Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Wind ab und können bis zu 2-3 Liter pro Stunde betragen. Wasser geht auch über die Atmung verloren (Befeuchtung der trockenen Luft in den Atemwegen). Dies kann vor allem bei sehr kalter und trockener Luft (z.B. Skiwanderung) mit bis zu 3 Liter pro Tag bedeutend werden.

Maximal sollten pro Stunde etwa 0.8 bis 1.0 Liter Flüssigkeit getrunken werden. Mehr Flüssigkeit kann vom Körper kaum absorbiert werden, beschwert höchstens den Magen und kann zu Magenproblemen führen. In Extremsituationen (vgl. oben genannte Schweißverluste) ist es also nicht möglich, den ganzen Schweißverlust zu decken. Dies sind aber Ausnahmesituationen, in denen es umso wichtiger ist, dass man gut versorgt in den Wettkampf startet und sich während dem Wettkampf optimal versorgt, um möglichst lange leistungsfähig zu bleiben.

## Kohlenhydrate (Energiezufuhr)

Im Gegensatz zu den Fetten, von denen der Körper auch bei schlanken Personen grössere Reserven hat, sind die Kohlenhydratreserven (Glykogenspeicher in Muskel und Leber) beschränkt. Bereits bei Belastungen von weniger als einer Stunde können diese stark entleert werden, so dass die Aufnahme von Kohlenhydraten über die Nahrung oder eben über ein Sportgetränk dazu beitragen kann, dass man die Leistung entscheidend länger aufrechterhalten kann.

Schon die Einnahme geringer Mengen schnell verfügbarer Kohlenhydrate unter Belastung kann eine Leistungsverbesserung bewirken. Essentiell dabei ist, dass die Getränke in geeigneter Konzentration und Dosierung zugeführt werden.

## Dosierung

Pro Stunde Sport sollten je nach Bedarf rund 30 bis etwa 100 g Kohlenhydrate aufgenommen werden (max. ca. 1.2 g pro kg Körpermasse). Die meisten Sportgetränke haben einen Kohlenhydrat-Gehalt von 60-90 Gramm pro Liter (bzw. 6-9 %). Aus Sicht der Wasserversorgung sollten pro Stunde je nach Umgebungsbedingungen ca. **0.5-0.8 Liter** eines kohlenhydrathaltigen Sportgetränk schluckweise getrunken werden. Dies liefert damit auch eine optimale Kohlenhydratmenge.

Als Kohlenhydrate können verschiedene Zucker verwendet werden: Fruktose (=“Fruchtzucker“), Glukose (=“Traubenzucker“) oder Saccharose („Haushaltszucker“ oder „Kristallzucker“). Diese schmecken bekanntermassen süss. Maltodextrin ist hingegen ein nicht süss schmeckender Mehrfachzucker. Zudem bietet der Mehrfachzucker Maltodextrin die Möglichkeit, viele Kohlenhydrate in ein Getränk zu packen, ohne dass die Osmolalität dabei stark ansteigt (vgl. Erklärung im nächsten Kapitel „Osmolalität: Hypoton – Isoton – Hyperton“). Je höher die Osmolalität, umso langsamer die Magenentleerung und desto grösser die Gefahr von Verdauungsproblemen oder sogar Durchfall. Deshalb sollte die Verträglichkeit der Getränke stets beachtet werden. Bei Trainings oder Wettkämpfen von mehr als 2 bis 3 Stunden, insbesondere bei warmen Bedingungen und grossen Schweißverlusten, sollte das Sportgetränk zudem pro Liter mindestens 0.5 bis 0.8 g Natrium (entspricht ca. 1.2 bis 2.0 g Kochsalz) enthalten, um eine Hyponatriämie zu vermeiden (siehe Hot Topic „Ernährung in Training & Wettkampf“). Der Natriumgehalt von kommerziellen Sportgetränken befindet sich für solche Situationen meistens am unteren Limit, so dass sie idealerweise noch weiter „aufgesalzen“ werden sollten.

## Osmolalität:

### Hypoton, Isoton, Hyperton

Die Osmolalität drückt aus, wie viele Teilchen in einem Kilogramm einer Flüssigkeit gelöst sind. Dabei spielt es keine Rolle, wie gross die Teilchen sind. Beispiel: Man löst in einem Getränk im einen Fall 10 einzelne Zuckermoleküle oder in einem anderen Fall einen Mehrfachzucker, der aus 10 zusammenhängenden Zuckermolekülen besteht. In beiden Fällen ist gleichviel Zucker im Getränk, aber im Falle des Mehrfachzuckers ist die Osmolalität 1, die vom Getränk mit den einzelnen Zuckermolekülen hingegen 10x so gross. Als Beispiel dient auch das Produkt „Isostar Long Energy“ in der Tabelle weiter unten. Weil „Isostar Long Energy“ u.a. den Mehrfachzucker Maltodextrin enthält, ist seine Osmolalität trotz hohem Kohlenhydratgehalt relativ tief.

Was bedeutet nun aber „Hypoton“, „Isoton“ und „Hyperton“? Diese drei Ausdrücke charakterisieren die Konzentration eines Getränks im Vergleich zur Konzentration des Blutes. Ein hypotones Getränk weist weniger gelöste Teilchen auf als das Blut. Isotonie steht dementsprechend für eine identische Konzentration gelöster Teilchen, während Hypertonie eine höher konzentrierte Lösung als das Blut bezeichnet. Die Konzentration eines Getränks entscheidet einerseits darüber, wie schnell die gelösten Stoffe (Kohlenhydrate, Natrium) aus dem Magen entleert und im Darm absorbiert werden und bestimmt auch die Richtung des Flüssigkeitstransportes im Darm. Bei hochkonzentrierten (hypertonen) Getränken entzieht der Darm dem Körper Wasser, um die Lösung zu verdünnen, bis sie isoton ist. Erst dann wird die Lö-

sung aus dem Darm in den Körper aufgenommen. Durch diesen (vorübergehenden) Wasserentzug wird die Dehydratation gefördert. Hypertone Getränke sind deshalb ungünstig und führen unter Belastung auch häufig zu Verdauungsproblemen. Ein Sportgetränk ist deshalb idealerweise leicht hypoton bis isoton. Die Wasseraufnahme aus leicht hypotonen Getränken ist tendenziell sogar besser als bei isotonen Getränken.

Die folgende Tabelle gibt einige Beispiele über die Osmolalität von Getränken. „Isotonisch“ ist eine Konzentration von ca. 280 bis 320 mmol·kg<sup>-1</sup>, leicht hypoton wäre ein Wert von etwa 150 bis 250.

Sportgetränk	KH g/L	Natrium g/L	Osmolalität mmol kg <sup>-1</sup>
Gatorade	60	0.52	300
Powerade EU	82	0.51	315
Isostar Hydrate & Perform	67	0.70	320
Isostar Long Energy	150	0.40	260
Sponser Hypotonic	50	0.25	238
Sponser Isotonic	70	0.25	312
Orangensaft	100	0.01	600
Orangensaft 1:1 Wasser	50	<0.01	300
Apfelsaft	110	<0.01	730
Cola	110	0.04	500
Red Bull	113	0.07	601
Mineralwasser	0	<0.01	9

Tab. 1 Vergleich der Inhaltsstoffe und der Osmolalität ausgewählter Sportgetränke mit üblichen Getränken.

## Selbst gemachte Sportgetränke

Sportgetränke können sehr gut auch selbst hergestellt werden. Einerseits vertragen einige Sportler gewisse kommerzielle Sportgetränke gar nicht oder man kann sie nach längeren Verwendungszeiten einfach nicht mehr sehen. Andererseits bieten selbst hergestellte Getränke fast unbeschränkte Möglichkeiten, das Getränk dem eigenen Geschmack und den entsprechenden Bedingungen anzupassen. Zudem kommt es billiger, wenn man sich die Getränke selber zusammenbraut. Natürlich ist dies aber mit etwas Aufwand verbunden.

Sportgetränke werden idealerweise auf der Basis von Wasser oder Tee hergestellt. Verdünnte Fruchtsäfte können bei entsprechender Verträglichkeit ebenfalls hinzugezogen werden. Fruchtsäfte sollten mindestens 1:1 bis 1:2 mit Wasser verdünnt werden, damit die Osmolalität nicht hypertone ist. Auch Sirupe können als Geschmacksträger verwendet werden. Allerdings sollte beachtet werden, dass Getränke auf Fruchtsaft- oder Sirupbasis, sowie praktisch sämtliche kommerziellen Sportgetränke relativ saure pH Werte aufweisen (pH um 2.9 bis 4.0). Dies könnte bei empfindlichen Personen im Hinblick auf die Zahngesundheit von Bedeutung sein, insbesondere bei jahrelanger täglich mehrstündiger Verwendung. Neutrale pH Werte erreicht man praktisch nur mit selbst gemachten Getränken auf Wasser- und Teebasis. Bei täglicher Verwendung von Sportgetränken sollte auch die regelmässige Verwendung von fluoridhaltigen Zahnpflegungen oder Fluorids in Be-

tracht gezogen werden, um der Säure bedingten Zahnerosion entgegenzuwirken.

Als Kohlenhydrate bieten sich hauptsächlich Haushaltszucker (Saccharose) und der neutral schmeckende Mehrfachzucker Maltodextrin an. Fruchtzucker (Fructose) oder Traubenzucker (Glukose) können ebenfalls verwendet werden. Fruchtzucker sollte, falls verwendet, jedoch maximal die Hälfte der totalen Kohlenhydratmenge ausmachen. Im Folgenden sind 5 mögliche Varianten von selbst gemachten Sportgetränken inkl. deren Osmolalität dargestellt. Diese selbst gemachten Getränke liegen meistens im optimalen hypotonen Bereich. Wer es lieber süsser hat, kann beispielsweise weniger Maltodextrin und dafür mehr Zucker nehmen. Falls man täglich trainiert oder ein mehrstündiger Einsatz bei warmem Wetter ansteht, sollte das Kochsalz nicht vergessen werden, da sowohl Fruchtsaftverdünnungen wie auch auf Tee oder Wasser basierte Getränke praktisch natriumfrei sind. Bei der Dosierung des Kochsalzes ist es etwas problematisch, dass die meisten elektronischen Küchenwaagen nur auf 1 g genau anzeigen und es deshalb schwierig ist, genau 1 g abzuwägen. In diesem Fall kann beispielsweise einmal in einer PET-Flasche 30 g Salz in 3 dl Wasser gelöst werden. Von dieser Salz-Lauge kann dann jedes Mal bei Bedarf einfach 10 g (entspricht 1 g Kochsalz) bis 20 g (entspricht 2 g Kochsalz oder 0.8 g Natrium) genommen werden. Im Kühlschrank ist die Salz-Lauge einige Wochen haltbar.

Variante	1	2	3	4	5
Wasser / Tee	1 Liter	1 Liter	1 Liter	1 Liter	7 dl
Himbeersirup			30 g	30 g	
Orangensaft					3 dl
Zucker	30 g				
Fruchtzucker		30 g			
Maltodextrin	50 g	50 g	50 g	70 g	20 g
Kochsalz	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Kohlenhydrate	80 g	80 g	75 g	95 g	68 g
Osmolalität	184	264	157	172	320

Tab. 2 Fünf Beispiele von selbstgemachten Getränken.