



Richtig trinken im Sport

Trink **Brohler.**
Fühl dich **wohler.**





Aktiv mit Brohler

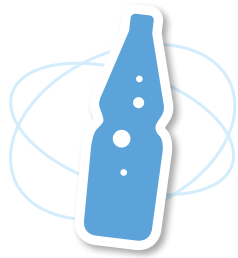
Neben einer ausgewogenen Ernährung und richtigem Trinken leistet Sport einen wichtigen Beitrag zu einer gesunden Lebensführung. Dabei sind die Gründe, Sport zu treiben, ebenso vielfältig wie die Sportarten: Sei es, um Kraft, Ausdauer oder Schnelligkeit zu trainieren, motorische Fähigkeiten wie Beweglichkeit oder Geschicklichkeit zu verbessern, den Körper in Form zu bringen, sich auszupeinern und Stress abzubauen, sich im Wettkampf zu messen oder einfach, um Spaß am sozialen Miteinander in einer Mannschaft zu haben. Doch ganz gleich, aus welchem Grund Sie Sport treiben und für welche Sportart Sie sich entscheiden: Für ein gutes Training ist ein ausgeglichener Flüssigkeitshaushalt ein Muss.

In dieser Broschüre erhalten Sie viele interessante Informationen zum Flüssigkeitsbedarf, Flüssigkeitsverlust und Mineralstoffbedarf des Körpers beim Sport sowie Empfehlungen zum richtigen Trinkverhalten und zur passenden Getränkeauswahl. Alle Themen werden durch weiterführende Informationen für Sportlehrer und Trainer ergänzt.

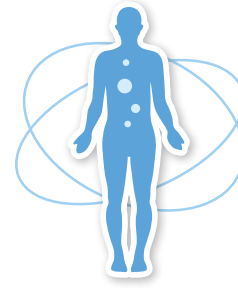
Mit sportlichen Grüßen

BROHLER

Inhalt



Der Flüssigkeitsbedarf des Organismus	5
Schweiß – das Kühlsystem des Körpers	13
Mineralstoffe – Bau- und Reglerstoffe des Organismus	21
Trinkverhalten – wie sollten Sportler trinken?	27
Sportgetränke – was sollten Sportler trinken?	33
Die Mischung macht's – natürliches Mineralwasser und Mineralwasser-Schorlen	41

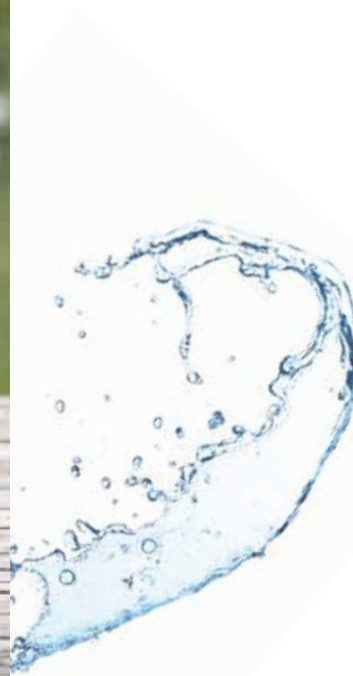


Der Flüssigkeitsbedarf des Organismus

Jeden Tag verliert der Körper über Haut, Atem, Harn und Verdauung ungefähr 2,5 Liter Wasser. Die entsprechende Menge Flüssigkeit muss der Organismus im gleichen Zeitraum wieder aufnehmen, damit er nicht austrocknet und elementare Körperfunktionen richtig ablaufen können. Denn obwohl Wasser ein Grundbestandteil des menschlichen Körpers ist, verfügt der Mensch nur über sehr geringe Wasserreserven, die er bei drohender Austrocknung mobilisieren könnte.

Etwa 1 Liter Flüssigkeit nimmt der Mensch bei ausgewogener Ernährung täglich über die Nahrung auf. Die restlichen 1 bis 1,5 Liter muss er in Form von Getränken zu sich nehmen. Um individuelle Unterschiede auszugleichen, empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) Erwachsenen, unter normalen Lebensbedingungen täglich rund 1,5 Liter zu trinken.

Heißes Wetter und starke körperliche Beanspruchung wie beim Sport sind schweißtreibend. Dadurch steigt der Flüssigkeitsbedarf deutlich an. Hier können täglich 3 Liter und mehr notwendig werden, um eine Austrocknung zu verhindern. Auch im Alltag gibt es Situationen, die eine erhöhte Flüssigkeitsaufnahme erfordern. So kann der Flüssigkeitsbedarf allein durch trockene Büroluft bis auf das Doppelte ansteigen.



Flüssigkeitsbedarf des Organismus

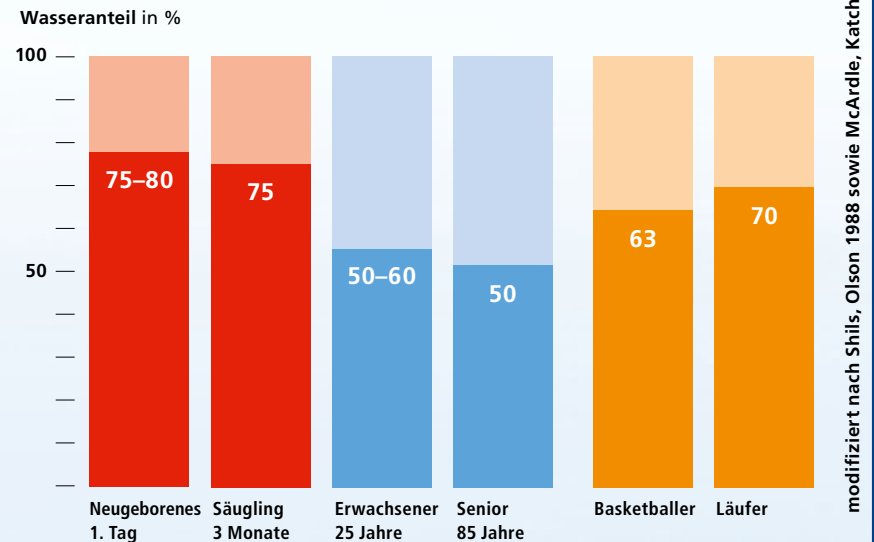
- Ein erwachsener Mensch mit 70 Kilogramm Körpergewicht verfügt über rund 5 bis 5,5 Liter Blut (Blutmenge = 7 bis 8 Prozent des Körpergewichts).
- In 24 Stunden durchströmen 1.400 Liter Flüssigkeit das Gehirn.
- In 24 Stunden fließen rund 2.000 Liter Flüssigkeit durch die Nieren.
- In 24 Stunden produziert der Körper 1,5 Liter Speichel, 2,5 Liter Magensaft, 3,0 Liter Darmflüssigkeit, 0,5 Liter Gallenflüssigkeit und 0,7 Liter in der Bauchspeicheldrüse – insgesamt 8,2 Liter Verdauungssäfte.
- In 24 Stunden scheidet ein gesunder Erwachsener 2 bis 2,5 Liter Flüssigkeit über die Nieren, den Darm, die Haut und die Lungen aus.
- Die wasserreichsten Organe – Gehirn, Herz, Lunge und Muskulatur – reagieren besonders empfindlich auf Wasserverluste.



Faktoren, die die benötigte Trinkmenge beeinflussen

- hohe Temperaturen, Hitze
- hohe Luftfeuchtigkeit
- trockene Luft (z.B. in Sporthallen)
- persönlicher Trainingszustand
- Belastungsintensität
- unzureichende Kleidung

Wasseranteil am Körpergewicht



Der menschliche Körper besteht zu 50 bis 80 Prozent seines Gesamtgewichts aus Wasser. Der prozentuale Wasseranteil ist abhängig von Alter und Geschlecht, aber auch vom Anteil an Körperfett und Muskelmasse. Mit zunehmendem Alter vermindert sich der Wasseranteil. Bei einem Neugeborenen beträgt er 75 bis 80 Prozent, bei Senioren dagegen nur noch etwa 50 Prozent.

Sportler haben in der Regel einen geringeren Körperfettanteil und mehr Muskelmasse und einen höheren Wasseranteil als Nichtsportler, da der Wassergehalt in den Muskeln deutlich höher ist als der im Fettgewebe. Ausdauersportler kommen auf einen Wasseranteil von rund 70 Prozent ihres Körpergewichts.

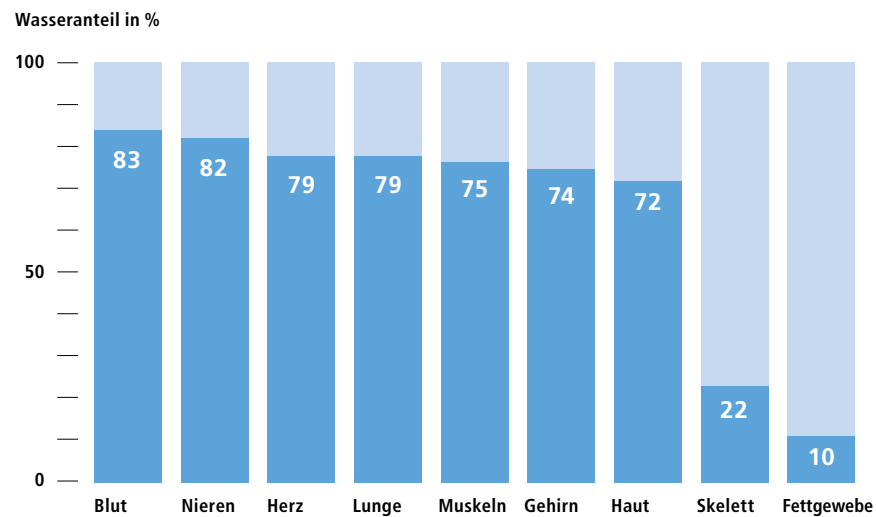


Folgen eines Wassermangels

Eine Störung im Wasserhaushalt des Körpers hat gravierende Folgen für den Organismus: Die Viskosität (Zähflüssigkeit) des Blutes nimmt zu, es „dickt ein“. Dadurch verschlechtert sich die Fließfähigkeit des Blutes. Die Thrombosegefahr steigt und Organe und Gewebe können nicht mehr optimal versorgt werden.

Beim Sport kann bereits ein Flüssigkeitsverlust von einem Liter einen Leistungsabfall um 10 Prozent bewirken. Ein Flüssigkeitsmangel kann außerdem die Muskelkoordination und Konzentrationsfähigkeit beim Sport beeinträchtigen und so das Risiko für Sportunfälle und Verletzungen erhöhen.

Wassergehalt der einzelnen Gewebe und Organe



Mögliche Anzeichen für einen Wassermangel

- wenig und dunkel gefärbter Urin
- Verstopfung
- körperliche Schwäche, Müdigkeit
- niedriger Blutdruck
- Kopfschmerzen
- trockene Schleimhäute
- Unruhe und Verwirrtheit
- ständig kalte Hände und Füße
- nächtliche Wadenkrämpfe
- Schwindel

Symptome und Folgen eines Wassermangels

Wasser- verlust (in % des Körper- gewichts)	Symptome/Folgen	Wasserverlust (in Litern)		
		Kinder 10 Jahre, 30 kg	Jugendl. 15 Jahre, 60 kg	Erwachs. 70 kg
1 %	<ul style="list-style-type: none"> • leichter Durst 	0,3	0,6	0,7
2 %	<ul style="list-style-type: none"> • Verminderung der Ausdauerleistung • Neigung zu Muskelkrämpfen 	0,6	1,2	1,4
3–5 %	<ul style="list-style-type: none"> • trockene Haut und Schleimhäute • verminderter Speichel- und Harnfluss • Verminderung der Kraftleistung • Hautröte 	0,9-1,5	1,8-3,0	2,1-3,5
5–10 %	<ul style="list-style-type: none"> • erhöhter Puls • Schwindelgefühl • Kopfschmerzen • vermindertes Blutvolumen 	1,5-3,0	3,0-6,0	3,5-7,0
10–ca. 15 %	<ul style="list-style-type: none"> • Verwirrtheit • geschwollene Zunge • runzlige, empfindungslose Haut • Krämpfe 	3,0-4,5	6,0-9,0	7,0-10,5
über 15 %	<ul style="list-style-type: none"> • Tod 	über 4,5	über 9	über 10,5

Warnsignal Durst

Durst ist ein Zeichen einer beginnenden Austrocknung (Dehydrierung) und damit ein verspätetes Warnsignal. Es zeigt an, dass im Körper bereits ein Flüssigkeitsdefizit vorliegt und sollte daher nach Möglichkeit gar nicht erst auftreten. Besonders in Wettkämpfen nehmen viele Sportler ihr Durstgefühl nicht wahr, weil sie angespannt sind und sich ganz auf ihre Aufgabe konzentrieren. Sportler laufen deshalb Gefahr, während einer intensiven körperlichen Belastung zu wenig zu trinken und regelrecht auszutrocknen.

Mögliche Folgen: Organe können nicht mehr optimal arbeiten, die körperliche und geistige Leistungskraft ist deutlich vermindert. Der Flüssigkeitsverlust ist oft noch nicht einmal nach 24 Stunden wieder ausgeglichen. Sportler sollten sich daher angewöhnen, im Training und bei Wettkämpfen regelmäßig zu trinken.



WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN:

Dehydrierung – was passiert im Körper?

Wenn der Wassergehalt des Blutes sinkt, zum Beispiel durch starkes Schwitzen, schüttet die Hirnanhangdrüse (Hypophyse) vermehrt Hormone aus, vor allem das antidiuretische Hormon (ADH). Die Nieren registrieren dieses Signal und fördern die Rückresorption von Wasser. Hierbei wird die Wasserausscheidung mit dem Urin gedrosselt und der ausgeschiedene Harn höher konzentriert. Sobald der Wassergehalt des Blutes wieder steigt, schüttet die Hypophyse weniger ADH aus. Die Niere muss weniger Wasser zurückresorbieren und scheidet wieder eine größere Menge Urin aus.



Schweiß – Kühlsystem des Körpers



Wer sportlich aktiv ist, gerät ins Schwitzen. Das ist eine natürliche Reaktion, die automatisch abläuft, sobald Hitze und Anstrengung die Körpertemperatur nach oben treiben. Denn Schweiß ist das Kühlsystem des Körpers.

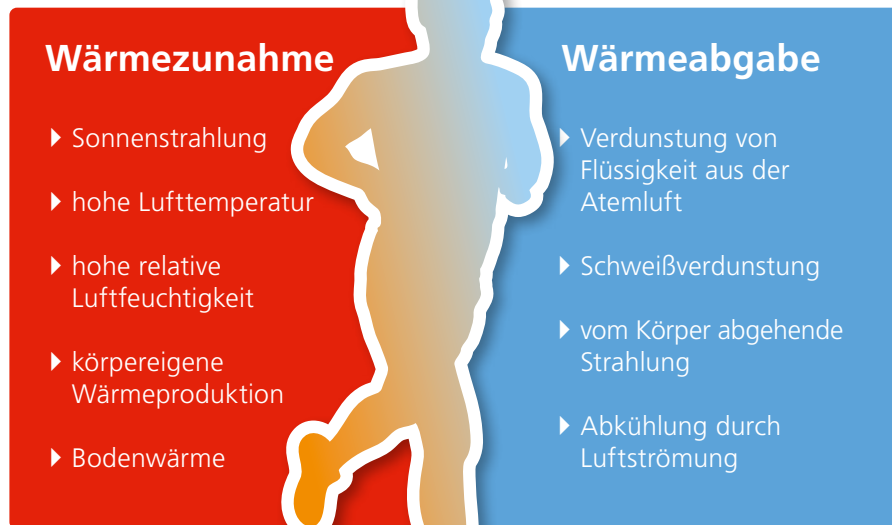
Ohne die automatische Wärmeregulation würde die Körpertemperatur eines 70 Kilogramm schweren Mannes, der 10 Kilometer joggt und dabei 700 Kilokalorien verbrennt, von 37° auf 46°Celsius ansteigen. Da das Körpereweiß bei 42°Celsius zu gerinnen beginnt, könnte der menschliche Körper so hohe Temperaturen nicht unbeschadet überstehen. Durch das Schwitzen kann die Temperatur im normalen bzw. nur leicht erhöhten Bereich gehalten werden.

Wärmebildung unter Belastung

Beispiel: Eine 70 kg schwere Person läuft 10 Kilometer.

Energieaufwand:	1 kcal pro kg Körpergewicht pro km $\cong 1 \text{ kcal} \times 70 \times 10 = 700 \text{ kcal}$ davon 25 % für Muskelarbeit = 175 kcal und 75 % für Wärmeproduktion = 525 kcal
Spezifische Wärme:	0,83 kcal erwärmen 1 kg Körpergewicht um 1°Celsius $\cong 0,83 \text{ kcal} \times 70 = 58 \text{ kcal}$
Theoretische Temperaturerhöhung:	$525 : 58 \cong 9$ (Energieaufwand für Wärmeproduktion geteilt durch die spezifische Wärme) Die Körpertemperatur steigt theoretisch um ungefähr 9°Celsius an: von 37° auf 46°Celsius.

Wärmebilanz



nach: Williams 1997

Luftfeuchtigkeit

Die Luftfeuchtigkeit ist ein Maß für den Wassergehalt in der Umgebung. Eine hohe Luftfeuchtigkeit – zum Beispiel an schwülen, heißen Tagen – behindert die Schweißverdunstung und die Effektivität der Wärmeabgabe. Während der Körper bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 30 Prozent 1,5 bis 2 Liter Schweiß benötigt, um 1 Liter Schweiß tatsächlich zu verdampfen, braucht er bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70 Prozent 3 bis 4 Liter Schweiß. Wenn die Luftfeuchtigkeit auf 99 bis 100 Prozent ansteigt, sinkt die Wärmeabgabe durch Schweißverdunstung auf Null ab.



WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN:

Die Wärmeregulation des Körpers wird im Gehirn über den Hypothalamus gesteuert. Die Informationen dazu erhält dieser über Wärme- und Kältesensoren in der Haut und im Blutstrom. Bei einem Anstieg der Haut- oder Bluttemperatur muss der Körper Wärme nach außen abgeben. Dies geschieht, indem der warme Blutstrom näher an die Haut herangeführt wird. Gleichzeitig werden die etwa zwei bis drei Millionen Schweißdrüsen auf der Hautoberfläche zur Schweißbildung angeregt. Auf diese Weise verdunstet der Körper Wasser über die Haut. Die dabei entstehende Verdunstungskälte entzieht dem Körper Wärme und die Körpertemperatur sinkt – so wird eine Überhitzung vermieden.

Die Steuerung der Körpertemperatur ist zwar effektiv, aber unter besonderen Bedingungen kann das System der automatisch ablaufenden Wärmeregulation überfordert sein: Hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit während körperlicher Aktivität können beispielsweise zu Überhitzung (Hyperthermie) führen.



Trainingszustand und Temperaturregulation

Die Schweißmenge ist individuell abhängig von der Belastungsintensität und dem Trainingszustand. Abgesehen von den variablen äußeren Faktoren gilt der Grundsatz: Je besser der Trainingszustand eines Sportlers, desto stärker schwitzt er. Regelmäßiges Training bewirkt physiologische Anpassungen im Körper. Sie führen zu einer Verbesserung der Temperaturregulation, die mit einer erhöhten Schweißproduktion einhergeht.

Besonderheiten bei Kindern und Jugendlichen

Bei Kindern und Jugendlichen steigt die Körpertemperatur schneller an als bei Erwachsenen. Sie reagieren daher besonders empfindlich auf Flüssigkeitsverluste.

Der individuelle Flüssigkeitsbedarf

Durchschnittlich verliert der Körper bei sportlicher Aktivität etwa 1 bis 1,5 Liter Flüssigkeit pro Stunde in Form von Schweiß. Unter extremen Bedingungen – große Hitze, hohe Luftfeuchtigkeit, starke Belastung – können es sogar bis zu 2 Liter pro Stunde sein. Der individuelle Flüssigkeitsbedarf wird zudem von weiteren Faktoren wie dem jeweiligen Trainingszustand, der Belastungsintensität und auch der Tagesform beeinflusst. Daher ist die Vorgabe einer festen Trinkmenge nicht möglich.

Den eigenen Flüssigkeitsverlust beim Sport kann man jedoch leicht ermitteln, indem man vor und nach dem Sport auf die Waage steigt – jeweils unbedeutend oder in trockener Bekleidung. Die Blase sollte man jeweils vorher entleeren. Der Gewichtsverlust entspricht ungefähr dem Flüssigkeitsverlust, der dann durch Getränke aufgefüllt werden muss.

**Die Formel lautet: Schweiß (l) = Gewicht vorher (kg)
– Gewicht nachher (kg)
+ Getränkezufuhr (kg oder l)**



Flüssigkeitsverlust und Leistungskraft

Bereits ein geringer Flüssigkeitsverlust hat Auswirkungen auf die körperliche und mentale Leistungskraft. Wird das Blut zu dick, weil der Körper nicht ausreichend mit Flüssigkeit versorgt ist, kann es Muskeln und Gehirn nicht ausreichend mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgen. Zudem verliert der Körper über den Schweiß neben Flüssigkeit auch Mineralstoffe (Elektrolyte), Aminosäuren und Harnstoff.

Schon ein Flüssigkeitsverlust von 1 Prozent des Körpergewichts kann sich negativ auf die Ausdauerleistungsfähigkeit auswirken, vor allem wenn der Flüssigkeitsverlust schnell eintritt, wie es zum Beispiel bei heißem Wetter der Fall ist. Ein Defizit von 2 Prozent des Körpergewichts bewirkt einen verminderten Sauerstofftransport in die Muskelzellen. Die Folge ist eine frühzeitige Übersäuerung und raschere Ermüdung der Muskulatur.

Auch mentale Funktionen, vor allem Konzentrations- und Reaktionsvermögen, werden bei einem Wassermangel beeinträchtigt. Bei Sportarten, die eine starke mentale Komponente enthalten, wie Schach oder Motorsport, muss man daher ebenfalls regelmäßig und ausreichend trinken, um Müdigkeit und mangelnder Konzentrationsfähigkeit vorzubeugen.

Bei einer Belastung von mehr als 60 Minuten sollte man zusätzlich regelmäßig Kohlenhydrate zuführen, um einen Blutzuckerabfall zu verhindern. Das Gehirn deckt seinen Energiebedarf fast ausschließlich aus Kohlenhydraten. Sehr gut eignen sich hierfür Fruchtsaftschorlen, zu gleichen Teilen gemischt mit Mineralwasser und Fruchtsaft (siehe Kapitel „Die Mischung macht's“, Seite 41).



Folgen eines unausgeglichene Schweißverlustes

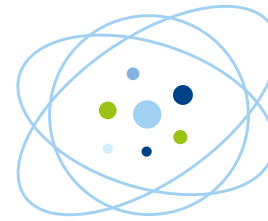


Als problematisch sind in diesem Zusammenhang absichtlich herbeigeführte Flüssigkeitsverluste zu bewerten, wie sie in einigen Sportarten angewendet werden, zum Beispiel, wenn es um die Einhaltung von Gewichtsklassen geht. Wer durch häufige Saunagänge, eine Einschränkung der Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr oder gar durch die Einnahme entwässernder Medikamente eine kurzfristige Gewichtsreduktion bewirken will, sollte die Folgen bedenken und sich der Risiken bewusst sein.

Durch das absichtliche Entwässern werden sämtliche Symptome eines Wassermangels – von Kreislaufproblemen bis hin zum Kreislaufkollaps – in Kauf genommen. Zudem verliert der Körper beim Entwässern neben dem Wasser auch erhebliche Mengen an Mineralstoffen, was zum Beispiel zu Muskelkrämpfen führen kann. Insgesamt leidet die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit und es kommt zu einem spontanen Leistungsabfall. Auch ein schnelles „Wiederauffüllen“ durch vermehrtes Trinken kann die Symptome zwar abschwächen, aber nicht vollständig ausschalten.



Mineralstoffe – Bau- und Reglerstoffe des Organismus



Mit dem Schweiß verliert der Körper nicht nur Flüssigkeit, sondern auch wertvolle Mineralstoffe. Dabei handelt es sich um anorganische Verbindungen, die ihre Funktionen im Körper als elektrisch geladene Ionen erfüllen. Man bezeichnet sie daher auch als Elektrolyte. Da der Körper Mineralstoffe für viele Organfunktionen braucht, diese aber nicht selbst herstellen kann, müssen sie über Lebensmittel und Getränke zugeführt werden.

Besonders bei körperlichen Belastungen ist es wichtig, den Körper ausreichend mit Mineralstoffen zu versorgen, um ihn für diese Situation richtig auszustatten und gesundheitliche Beeinträchtigungen zu vermeiden. Muskelschwäche oder Muskelkrämpfe sind typische Symptome eines Mineralstoffmangels.



Elektrolytspender Mineralwasser

Mineralwasser ist nicht nur für Sportler ein guter Elektrolytspender: Die Mineralstoffe liegen im Mineralwasser bereits gelöst in ionisierter Form vor. Sie werden nicht wie bei anderen Lebensmitteln erst durch die Verdauung freigesetzt, sondern können vom Blut direkt aufgenommen werden und stehen dem Körper so besonders schnell zur Verfügung. Man spricht hier von einer hohen Bioverfügbarkeit.

Säurepuffer Hydrogencarbonat

Für die Muskelarbeit stehen dem Körper verschiedene Energiespeicher zur Verfügung. Bei hohen Belastungen muss die Energie aus Glykogen bzw. Glukose gewonnen werden. Dies geschieht anaerob, das heißt, den Muskelzellen steht nicht mehr genügend Sauerstoff zur Verfügung. Dadurch fällt im Muskel verstärkt Laktat (Milchsäure) an. Ab einer bestimmten Konzentration übersäuert der Muskel und ist nicht mehr leistungsfähig.

Hydrogencarbonat ist ein Säurepuffer, der sich positiv auf den natürlichen pH-Wert auswirkt. Es fördert die Entfernung der Milchsäure aus der Muskulatur, wirkt so einer Übersäuerung entgegen und begünstigt die Regeneration. Hydrogencarbonat-reiche Mineralwässer mit mehr als 600 Milligramm pro Liter sorgen daher für eine ausreichende Versorgung bei Wettkämpfen und in der Regenerationsphase.



Mineralstoffgehalte im Schweiß

	Natrium mg/l	Chlorid mg/l	Kalium mg/l	Magnesium mg/l	Calcium mg/l
Schweiß	413-1.091	533-1.495	121-225	4-34	13-67

Sportler haben einen erhöhten Bedarf an Natrium, Chlorid, Kalium und Magnesium. Die Calciumverluste fallen hingegen gemessen am Tagesbedarf von 1.000 Milligramm weniger ins Gewicht. Sie lassen sich in der Regel über die Nahrung ausgleichen.

Funktionen der Mineralstoffe

Mineralstoffe haben im Wesentlichen drei Funktionen: Zum einen sind sie Baustoffe des Skeletts, zum anderen sind sie als Komponenten von Hormonen und Enzymen an wichtigen Funktionen des Organismus beteiligt. Darüber hinaus sind Mineralstoffe Bestandteil von biologisch wirksamen Verbindungen, zum Beispiel des Blutfarbstoffs Hämoglobin.



Mineralstoffgehalte und ihre Funktionen

Mineralstoff	Funktion	Mangelercheinungen
Natrium Na⁺	<ul style="list-style-type: none"> • Regulation des Wasserhaushalts • Regulation des Säure-Basen-Gleichgewichts • Beteiligung an der Erregungsleitung in Nerven- und Muskelzelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Störungen des Wasser-Elektrolyt-Haushalts • Herz-Kreislauf-Probleme, niedriger Blutdruck • Konzentrationsschwäche • Orientierungsschwierigkeiten • Müdigkeit, Schwindel • Krämpfe
Chlorid Cl⁻	<ul style="list-style-type: none"> • Regulation der Wasserbilanz (zusammen mit Natrium) • Bestandteil der Magensäure 	<ul style="list-style-type: none"> • Störung der Magensäureproduktion • Durchfall
Kalium K⁺	<ul style="list-style-type: none"> • Regulation des Flüssigkeitshaushalts • Beteiligung an Erregungsleitung in Nerven- und Muskelzellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Muskelschwäche • Herzrhythmusstörungen • Appetitlosigkeit • Schwindel
Magnesium Mg²⁺	<ul style="list-style-type: none"> • zahlreiche Stoffwechselfunktionen • Beteiligung an Erregungsleitung in Nerven- und Muskelzellen • Aktivierung von Enzymen für die Energiegewinnung 	<ul style="list-style-type: none"> • Muskelkrämpfe • Verspannungen • Kopfschmerzen, Migräne • Konzentrationsschwäche • Herzrhythmusstörungen • Herz-Kreislauf-Schwäche
Calcium Ca²⁺	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Knochen und Zähnen • Blutgerinnung • Erregbarkeit von Nerven und Muskeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Zahn-, Haar- und Nagelschäden • Entkalkung der Knochen (Osteoporose) • Muskelkrämpfe
Hydrogencarbonat HCO₃⁻	<ul style="list-style-type: none"> • Regulation des Säure-Basen-Gleichgewichts 	



Trinkverhalten – wie sollen Sportler trinken?

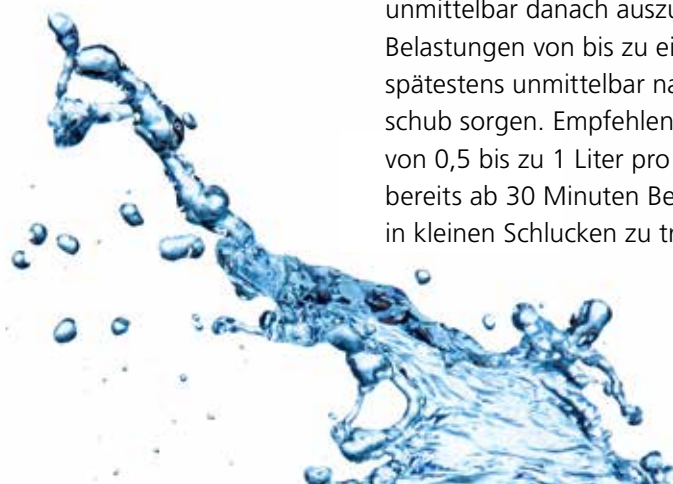
Die folgenden Regeln und Tipps zeigen, welches Trinkverhalten für Sportler ratsam ist und welche Getränke empfehlenswert sind.

Vor dem Sport

Die Grundregel lautet: Niemals dehydriert an den Start gehen! Daher sollten Sportler schon am Vortag des Wettkampfs auf eine ausreichende Getränkezufuhr achten. Ungefähr 15 bis 30 Minuten vor Beginn des Trainings oder eines Wettkampfs empfiehlt es sich, zwischen 0,3 und 0,5 Liter zu trinken.

Beim Sport

Bei Belastungsphasen von bis zu 30 Minuten Dauer reicht es in der Regel aus, die Flüssigkeitsverluste unmittelbar danach auszugleichen. Bei mittleren Belastungen von bis zu einer Stunde muss man spätestens unmittelbar nach dem Training für Nachschub sorgen. Empfehlenswert ist eine Trinkmenge von 0,5 bis zu 1 Liter pro Stunde. Besser ist es, bereits ab 30 Minuten Belastungsdauer regelmäßig in kleinen Schlucken zu trinken.



Bei Belastungsphasen bis 60 Minuten spielt die Kohlenhydratzufuhr in der Regel keine Rolle. Die Flüssigkeit ersetzt man daher am besten durch Mineralwasser. Gut bekömmlich während des Trainings oder Wettkampfs ist ein Mineralwasser mit wenig oder ganz ohne Kohlensäure.

Bei langen Belastungsphasen von mehr als einer Stunde sollte man ungefähr 1 Liter pro Stunde trinken. Ideal ist es, viertelstündlich ca. 0,25 Liter Flüssigkeit aufzunehmen, was einem normalen Trinkglas entspricht. Mit einer Flüssigkeitszufuhr von 1 Liter pro Stunde kann man die Verluste bei mäßigem bis mittelstarkem Schwitzen in etwa ausgleichen. Je länger die Belastungsphase, desto wichtiger wird neben dem Flüssigkeitsersatz die Energiezufuhr. Falls es nicht möglich ist, zwischendurch zu essen, empfiehlt es sich, das Getränk mit Kohlenhydraten anzureichern, z. B. Mineralwasser plus Saft. Wählt man hingegen konzentrierte Kohlenhydrate, z. B. in Form von Riegeln oder Gels, sollte man das Mineralwasser pur trinken und darauf achten, wie viel Flüssigkeit die Hersteller dieser Energielieferanten zu deren optimaler Verwertung empfehlen.

Am Wettkampftag sollte man sich auf keine Experimente einlassen. Deshalb ist es ratsam, das richtige Trinken beim Sport vorher zu üben. Vor und während der Belastung zu trinken, sollte genauso Trainingsbestandteil sein wie Technik und Taktik.

Nach dem Sport

In der Regenerationsphase nach dem Sport kommt es neben dem Ausgleich der Flüssigkeitsverluste vor allem darauf an, die verlorenen Mineralstoffe und Kohlenhydrate zu ersetzen. Dafür eignen sich am besten Mineralwasser-Schorlen, die diese Stoffe enthalten.



Tipps für Sportlehrer und Trainer

Für Sportunterricht und Schule

- In der Halle oder auf dem Sportplatz empfiehlt es sich, eine geschützte Trinkecke einzurichten, in der mitgebrachte Getränke abgestellt werden können.
- Vereinbaren Sie klare Regeln, wann und wo getrunken werden darf. Diese stellen sicher, dass das Trinken im Sportunterricht problemlos funktioniert.
- Für die Pause nach dem Sportunterricht gilt: erst trinken, dann essen.
- Unausgeglichene Flüssigkeitsverluste beeinflussen die Konzentrationsfähigkeit und das Erinnerungsvermögen. Nicht zuletzt mit Blick auf die nachfolgenden Stunden ist ausreichendes Trinken im und nach dem Sportunterricht daher ein Muss.
- Richtiges Trinken kann man lernen – zum Beispiel mithilfe von festen Trinkpausen.
- Fächerübergreifende und projektbezogene Unterrichtseinheiten sind gute Möglichkeiten, um die Bedeutung und die wissenschaftlichen Hintergründe des richtigen Trinkens zu vermitteln.



Für Training und Wettkampf

- Immer für ausreichend Getränke sorgen.
- Trinken in den Trainingsablauf integrieren.
- Getränke auf Geschmack, Temperatur und Bekömmlichkeit testen.
- Getränke dem Training und Wettkampf angepasst auswählen und dabei individuelle Bedürfnisse beachten.
- Saunagänge belasten den Körper durch zusätzliche Flüssigkeitsverluste. Auch diese müssen ausgeglichen werden.
- Die Bekleidung möglichst den klimatischen Verhältnissen anpassen.
- Flüssigkeitsverluste und Trinkmengen regelmäßig kontrollieren. Das Wiegen vor und nach dem Sport sowie das Führen eines Trinktagebuches helfen dabei.



Sportgetränke – was sollten Sportler trinken?



Ein gesundes Trinkverhalten spielt neben ausgewogener Ernährung und Bewegung eine wichtige Rolle für körperliche und geistige Leistungsfähigkeit. Zahlreiche wissenschaftliche Studien beweisen dies. Ausreichendes und regelmäßiges Trinken mindert körperlichen Stress und verhindert ein vorzeitiges Absinken der Leistungskraft. Bei der Auswahl des richtigen Sportgetränks stellt sich also die Frage:

Welche Inhaltsstoffe sind sinnvoll und welche Zusammensetzung ist empfehlenswert?

Was kann und was sollte ein Sportgetränk eigentlich leisten?

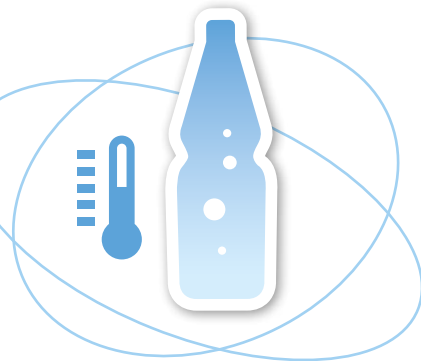
Ein Sportgetränk hat im Wesentlichen drei Aufgaben:

- den Flüssigkeitsverlust auszugleichen, der durch das Schwitzen entsteht
- die Elektrolyte zu ersetzen, die mit dem Schweiß verloren gehen
- bei länger dauernden Belastungsphasen für Energieersatz zu sorgen, also Kohlenhydrate bereitzustellen

Nicht geeignet als Sportgetränk sind alkoholische Getränke, da sie dehydrierend wirken, also dem Körper zusätzlich Flüssigkeit entziehen. Auch koffeinhaltige Getränke eignen sich nur bedingt zum Ausgleich von Verlusten.

Entscheidende Kriterien für ein Sportgetränk sind aber nicht allein die Inhaltsstoffe, sondern auch die Bekömmlichkeit und die Verwertbarkeit. Nur wenn der Körper das Getränk auch gut aufnehmen kann und Flüssigkeit wie Inhaltsstoffe dem Organismus möglichst schnell zur Verfügung stehen, erfüllt das Sportgetränk seine Funktion.

Damit Flüssigkeit und Inhaltsstoffe umgehend vom Körper verwertet werden können, muss die Flüssigkeit schnell den Magen passieren und in den Dünndarm gelangen, wo sie absorbiert werden kann. Dabei spielen die nachfolgenden Faktoren eine Rolle.



Temperatur

Grundsätzlich gilt, dass kalte Getränke den Magen schneller passieren als warme. Die optimale Getränketemperatur liegt bei 5° bis 10°Celsius. Maßgeblich ist hierbei die individuelle Verträglichkeit. Ungewohnt kalte Getränke können leicht zu Magenproblemen führen. Von eisgekühlten Getränken ist abzuraten, da sie Erbrechen und Durchfall auslösen können. Bei kalter Witterung sind lauwarmer Getränke zu empfehlen, da sie für den Sportler einen positiven psychologischen Effekt haben und das Gefühl von Wärme vermitteln.

Magenfüllzustand (Volumen)

Ein leerer Magen ist für Sportler ebenso wenig empfehlenswert wie ein zu voller Magen. Ein sehr großes Volumen kann Magenbeschwerden, Völlegefühl und Unwohlsein verursachen. Ist der Magen bis zu einem gewissen Grad mit Flüssigkeit gefüllt, gelangt diese schneller in den Dünndarm. Um diesen Volumeneffekt zu nutzen, ohne Beschwerden zu verursachen, sollte man unmittelbar vor dem Training oder Wettkampf 0,3 bis 0,5 Liter trinken, während der Aktivität etwa alle 20 Minuten kleinere Mengen von 150 bis 200 Millilitern. Es empfiehlt sich, das individuell tolerierbare Volumen im Training auszutesten. Bei regelmäßiger Übung kommt es zu einem Adaptionseffekt, der dazu führt, dass höhere Volumina nicht als störend oder unangenehm empfunden werden.

Kohlenhydratgehalt

Auch der Kohlenhydratgehalt des Getränks hat einen entscheidenden Einfluss auf die Magenpassage. Untersuchungen zeigen, dass die Verfügbarkeit von Wasser und Kohlenhydraten bei einer Kohlenhydratkonzentration von 6 bis 10 Prozent am größten ist. Getränke mit höherem Kohlenhydratgehalt sind ungeeignet, weil sie die Flüssigkeitsaufnahme verzögern. Daher sind unverdünnte Fruchtsäfte als Sportgetränk ebenso ungeeignet wie stark zuckerhaltige Colagetränke und Limonaden.

Kohlensäure

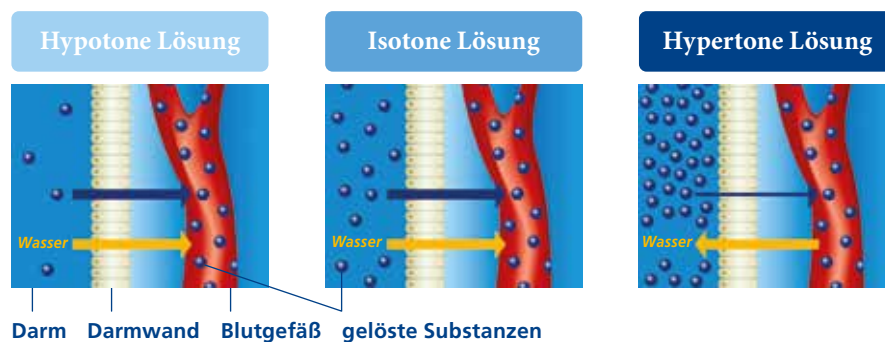
Die Kohlensäure beeinflusst den Geschmack eines Mineralwassers und seine Bekömmlichkeit. Sie sorgt nicht nur für ein erfrischendes Gefühl, sondern übt auch einen leichten Dehnungsreiz auf den Magen aus. Im Wettkampf kann dieser Dehnungsreiz stören. Viele Sportler bevorzugen kohlenensäurearme Mineralwässer. Sie erfrischen und sind auch in Belastungsphasen gut bekömmlich. Es empfiehlt sich, das individuell tolerierbare Volumen im Training auszutesten.

Osmolarität

Wie schnell der Dünndarm Flüssigkeit in den Körper abgibt, hängt von der Teilchendichte (Osmolarität) und vom osmotischen Druck ab. Die Absorption von Wasser ist außerdem gekoppelt an die Aufnahme von Glukose und Natrium, die auf Grund ihres osmotischen Effekts die Wasseraufnahme begünstigen. Die Osmolarität – die Anzahl der osmotisch wirksamen Teilchen pro Liter – bestimmt den osmotischen Druck einer Lösung. Druckdifferenzen führen dabei zu einer Flüssigkeitsbewegung vom Ort niedriger Konzentration in diejenigen Zellen, in denen höher konzentrierte Lösungen vorliegen, um den Druck auszugleichen.

Bei Getränken vergleicht man den osmotischen Druck mit dem des Blutes. Zwei Lösungen gleichen osmotischen Drucks nennt man isoton. Bei unterschiedlicher Teilchendichte unterscheidet man zwischen höher konzentrierten – hypertonen – und niedriger konzentrierten – hypotonen – Flüssigkeiten. Hypertone Getränke, wie etwa pure Obst- und Gemüsesäfte, Colagetränke, Limonaden und Energydrinks, haben einen höheren osmotischen Druck als das Blut. Anstatt dem Körper Flüssigkeit zu liefern, entziehen sie ihm zunächst Wasser. Deshalb sind sie als Sportgetränk nicht geeignet.

Die Bedeutung der osmotischen Konzentration von Sportgetränken für ihre Aufnahme vom Darm ins Blut:



WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN:

Hypertone Getränke haben einen höheren osmotischen Druck als das Blut. Anstatt Flüssigkeitsverluste auszugleichen, können sie den gegenteiligen Effekt haben und die Wasserabgabe des Körpers sogar noch fördern, weil sie Wasser aus dem Organismus in Magen und Darm abziehen. Dieses Wasser wird benötigt, um das Getränk auf die Osmolarität des Blutes zu verdünnen und einen Druckausgleich zu bewirken. Hypertone Getränke sind daher für Sportler nicht geeignet.

Hypotone Getränke wie Mineralwasser und ungesüßte Tees haben eine geringere Konzentration an osmotisch wirksamen Teilchen als das Blut. Wegen ihrer geringen Konzentration an osmotisch wirksamen Teilchen können sie vom Darmtrakt besonders schnell aufgenommen werden. Hypotone Getränke sind ideal, wenn ein möglichst schneller Flüssigkeitsausgleich gefordert ist. Durch die kurze Magenverweildauer sind sie für den Organismus sehr gut verträglich.

Isotone Getränke wie manche Sportgetränke haben zwar den gleichen osmotischen Druck wie das Blut, dies sagt allerdings nur etwas über die Anzahl, jedoch nichts über die Qualität der Inhaltsstoffe aus. So ist zum Beispiel eine 0,9-prozentige Kochsalzlösung ebenso blutisoton wie eine fünfprozentige Traubenzuckerlösung. Bei einigen handelsüblichen Produkten wird die propagierte Isotonie ausschließlich über einen hohen Zuckeranteil erreicht. Obwohl es sich bei diesen Produkten um isotope Getränke handelt, sind sie nicht in der Lage, Mineralstoffverluste auszugleichen. Für die Behauptung, man könne Flüssigkeitsverluste am schnellsten mit isotonen Getränken ausgleichen, gibt es keinen wissenschaftlichen Beweis.

Welche Getränke eignen sich als Sportgetränk?



Getränk	Ersatz von Flüssigkeit	Ersatz von Elektrolyten	Ersatz von Energie	Kohlenhydratgehalt in g/l
Mineralwasser	•	•		0
Fruchtschorle 1 : 1	•	•	•	ca. 60-80
Orangensaft (frisch)			•	100
Colagetränke			•	110
Limonade			•	120
Apfelsaft			•	120

Fazit: Anforderungen an ein Sportgetränk

Ein Sportgetränk sollte in erster Linie die Stoffe, die durch das Schwitzen verloren gehen, ersetzen:

- **Flüssigkeit (Wasser)**
- **Elektrolyte** (Mineralstoffe und Spurenelemente)

Bei längerer Belastung sollte ein Sportgetränk zusätzlich für Energieersatz (Kohlenhydrate) sorgen.

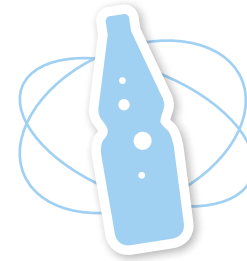
Damit die Flüssigkeit und die Stoffe möglichst schnell vom Körper aufgenommen und verwertet werden können, sollte das Sportgetränk:

- **nicht zu viele Kohlenhydrate (Zucker) enthalten**
- **hypoton oder isoton sein**

Weitere Anforderungen:

- **guter, erfrischender Geschmack**
- **Verträglichkeit**
- **Bekömmlichkeit**





Die Mischung macht's – natürliches Mineralwasser und Mineralwasser-Schorlen

Natürlich, erfrischend und bekömmlich – Mineralwasser und Mineralwasser-Schorlen sind hervorragende Sportgetränke. Sie geben dem Körper zurück, was er durch das Schwitzen verloren hat. Das Mineralwasser liefert Elektrolyte, der Fruchtsaftanteil sorgt für Energieersatz. Der besondere Vorteil: Das Mischungsverhältnis kann individuell variiert und damit optimal an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden.

Mischungsverhältnis von Mineralwasser und Fruchtsaft bei verschiedenen Sportarten



Belastungsdauer

- Bei kürzeren Belastungsphasen ist **pures Mineralwasser mit wenig Kohlensäure** die richtige Wahl.
- Je länger die Belastungsphase dauert, desto wichtiger wird neben dem Flüssigkeitsersatz die Energiezufuhr. In Belastungsphasen von mittlerer oder langer Dauer und in der Regenerationsphase sind **Mineralwasser-Schorlen** gut geeignete Sportgetränke.
- In Sportarten, die eine hohe Konzentration erfordern, ist eine konstante Zufuhr von Kohlenhydraten ratsam, um eine optimale Versorgung des Gehirns zu gewährleisten. Ideal hierfür sind **Mineralwasser-Schorlen im Mischungsverhältnis 1 : 1**.



Warum ist Brohler Mineralwasser das richtige Getränk für Sportler und aktive Menschen?

Brohler Mineralwasser eignet sich hervorragend als Sportgetränk und als Basis für erfrischende Schorlen. Es verfügt über einen hohen Gehalt an natürlichen Mineralstoffen und ist besonders reich an bioverfügbarem Magnesium und Hydrogencarbonat. So werden Elektrolytverluste besonders effektiv ausgeglichen.

Ob Training und Wettkampf oder Regeneration nach dem Sport:

Brohler Mineralwasser ist ein erfrischender Durstlöscher und als reines Naturprodukt ein Flüssigkeitslieferant mit einem hohen Gehalt an natürlichen Mineralstoffen.

Analyse Institut Romeis: (Auszug)

Magnesium	0,08 g/l
Calcium	0,08 g/l
Kalium	0,02 g/l
Natrium	0,36 g/l
Chlorid	0,20 g/l
Sulfat	0,09 g/l
Hydrogencarbonat	1,22 g/l

Gesamt-Mineralisation: 2.040 mg/l



Natürlich klimaneutral und 100 % Mehrweg.



Brohler Mineral- und Heilbrunnen GmbH

Koblenzer Str. 71–73 · 56656 Brohl-Lützing

Servicetelefon (0 26 33) 2 93 42

www.brohler.de

*Mit freundlicher Unterstützung
der Informationszentrale Deutsches Mineralwasser (IDM)*

Auflage 2023