

**Beitragende:**

PD Dr. med. Susanne Kriemler  
(Institut für Sozial- und Präventivmedizin, Universität  
Zürich)

PD. Dr. med. Gérald Gremion  
(Hôpital Orthopédique, CHUV Lausanne)

Dr. med. Rainer Bielinski  
(Praxis, Lausanne)

**Redaktion/Kontakt:**

Dr. med. Frank Eicher  
(impulze GmbH, Zürich)



**Impressum**

impulze GmbH  
Sonnenbergstrasse 48  
8032 Zürich

contact@impulze.ch

Die Umsetzung des Projektes wurde dank finanzieller Unterstützung von Coca-Cola (Schweiz) ermöglicht, die Autoren waren und sind jedoch frei in Ihrer Meinungsbildung und äusserung.



# Trinken ist Lebensfreude

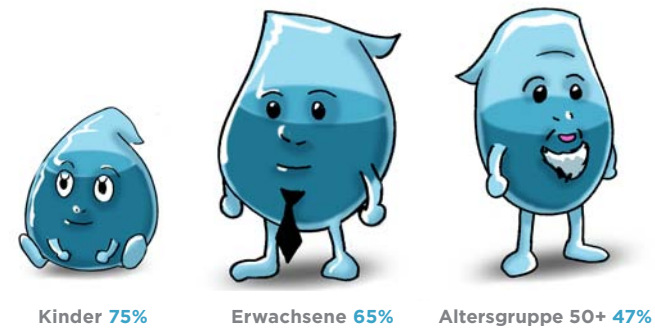
## Flüssigkeitshaushalt des Körpers

### Wozu brauchen wir Flüssigkeit?

Wasser macht rund 60% unseres Körpergewichtes aus. Mit zunehmendem Alter nimmt der Wassergehalt ab.

Wasser spielt bei praktisch allen Abläufen in unserem Körper eine wichtige Rolle. Insbesondere auch bei der Wärmeregulation, also bei allen Bestrebungen unseres Körpers, die Temperatur im Körperinnern möglichst konstant zu halten (36,0 - 37,4 °C). Diese Konstanz der Körpertemperatur ist eine zentrale Voraussetzung dafür, dass unser Körper richtig funktioniert.

### Wassergehalt im Körper



*Körperwasser in unterschiedlichen Altersstufen: Der Wassergehalt nimmt mit zunehmendem Alter von 75% auf rund 50% ab.*

## Wie sieht die Flüssigkeitsbilanz aus?

Der Körper wird vorwiegend durch Trinken mit Flüssigkeit versorgt. Jedoch 1/5 der dem Körper zugeführten Flüssigkeit stammt aus der Nahrung. Die typische „warme Mahlzeit“ besteht zu 40-70% aus Wasser. Durch das „Verbrennen“ der Nahrung im Körper entsteht zusätzlich Wasser (=oxidative Flüssigkeit).

Verloren geht Flüssigkeit vor allem über die Nieren (Urin) und den Schweiß, wesentlich kleinere Mengen über Haut und Lunge (Verdunstung) sowie mit dem Stuhl.

Geht mehr Flüssigkeit verloren als zugeführt wird, spricht man von Wasserdefizit oder der sogenannten Dehydratation.

Flüssigkeitsverlust in l/Tag		Flüssigkeitszufuhr in l/Tag	
Urin	1,8	Trinken	1,5
Haut	0,2	Feste Nahrung	0,5
Lungen	0,3	Oxidationsflüssigkeit	0,4
Stuhlgang	0,1		
<b>Total</b>	<b>2,4</b>	<b>Total</b>	<b>2,4</b>

*Beispiel einer ausgeglichenen Flüssigkeitsbilanz eines gesunden Erwachsenen ohne Schweißverluste*



## Wie balanciert der Körper den Flüssigkeitshaushalt?

Übersteigt der Flüssigkeitsverlust 0,5 % des Körpergewichts (= rund 0,3 - 0,4 l), dann meldet sich ein erstes Durstgefühl, das mit wachsendem Flüssigkeitsdefizit zunehmend stärker wird. Der Durst steuert somit die „Einkommenseite“.

Die „Verlustseite“ kann der Körper hauptsächlich über die Niere (Urinmenge) steuern. Zwingend muss jedoch mindestens soviel Urin gebildet werden, dass die im Körper entstehenden „Abfallprodukte“ ausgeschieden werden können (minimal rund 600-700 ml pro Tag).



### Wie viel muss ein Erwachsener täglich trinken?

Ohne körperlicher Aktivität und bei normaler Aussentemperatur (ohne Schwitzen) wird in den Europäischen Richtlinien für Frauen rund 2l/Tag und für Männer rund 2.5l/Tag empfohlen. Dies schliesst in der festen Nahrung gebundene Flüssigkeit mit ein. Somit sind reine Flüssigkeit: Frauen rund 1.5l/Tag und Männer rund 2l/Tag

### Wie viel sollten Kinder täglich trinken?

Wiederum bei normaler Aussentemperatur, ohne besondere physische Aktivität und abzüglich der in der Nahrung gebundenen Flüssigkeit sind dies bei Kindern von

- 2-3 Jahren: 1.1 l/Tag,
- 4-8 Jahren: 1.3 l/Tag,
- 9-13: Mädchen 1.5 l/Tag / Knaben 1.6 l/Tag

Dies entspricht Durchschnittswerten, die bei gesunden Kindern und Jugendlichen der jeweiligen Altersgruppen gemessen wurden.

An heissen Tagen vergessen Kinder häufig –insbesondere beim Spiel– zu trinken. Es ist deshalb wichtig, sie an ihren Durst zu erinnern

### Stimmt es, dass Kaffee mir mehr Flüssigkeit entzieht als er einbringt?

Lange wurde behauptet, dass Kaffee die Flüssigkeitsausscheidung fördert und deshalb Kaffee nicht zur Flüssigkeitsaufnahme gezählt werden dürfe. Heute weiss man, dass übliche Koffeinemengen bei regelmässigen Kaffeetrinkern keinen Einfluss auf die Flüssigkeitsbilanz haben.

### Welchen Einfluss hat Alkohol?

Alkohol hat im Gegensatz zu Kaffee klar eine dehydrierende Wirkung. Das bedeutet, dass dem Körper Flüssigkeit entzogen wird. Zudem hat der Körper eine Vorliebe für Alkohol als Energiequelle. Fettreiches Essen in Kombination mit Alkohol führt deshalb dazu, dass der Alkohol zur Energiegewinnung verbrannt wird und das aufgenommene Fett direkt als Körperfett abgelagert wird.



## Bedarf bei körperlicher Aktivität

### Was ändert sich bei körperlicher Aktivität gegenüber dem Ruhezustand?

Körperliche Aktivität basiert auf „Muskelarbeit“. Dabei werden Nahrung oder gespeicherte Reserven in mechanische Energie und Wärme umgewandelt. Wie die meisten „Motoren“ hat auch der menschliche Muskel einen geringen Wirkungsgrad. Dies bedeutet, dass nur rund 30% der verbrannten Energie in Bewegung umgesetzt wird und die restlichen 70% als Wärme verloren gehen und die Körpertemperatur ansteigen lassen. Um sich vor Überwärmung zu schützen, beginnt der Körper zu schwitzen und versucht so, durch die Verdunstung von Schweiß, bei der Kälte entsteht, diese „überschüssige Wärme“ los zu werden.

Flüssigkeitsverlust in l/Tag		Flüssigkeitszufuhr in l/Tag	
Urin	1,7	Trinken	1,4
Haut	0,2	Trinken während	1,0
Schweissverlust im Sport	2,0	Trinken nach Sport	1,0
Lungen	0,3	Feste Nahrung	0,5
Stuhlgang	0,1	Oxidationsflüssigkeit	0,4
<b>Total</b>	<b>4,3</b>	<b>Total</b>	<b>4,3</b>

*Beispiel einer ausgeglichenen Flüssigkeitsbilanz eines gesunden Erwachsenen mit 2 Litern Schweißverlust.*

### Wie viel muss ich beim Ausdauertraining nun tatsächlich trinken? Jeder erzählt mir etwas anderes!

Die Trinkempfehlungen haben sich im Laufe der Zeit stark verändert. Vor 50 Jahren galt: „Trinke nichts während dem Sport“. Vor 20 Jahren dann völlig entgegengesetzt: „Trinke so viel wie möglich“. Heute geht man davon aus, dass zwischen 4-8 dl/Stunde ideal sind. Zudem wird empfohlen „nach Bedarf“ zu trinken.

Kleinere Körpergrösse, leichteres Gewicht sowie weniger anstrengende Trainings oder kühlere Temperaturen verschieben den Bedarf in den unteren Bereich (eher bei 4 dl/Stunde). Bei grösseren und schwereren Personen, sowie harten Trainings oder heissem Wetter erhöht sich der Bedarf (eher 8 dl/Stunde).

Mehr als 8 dl/Stunde sind in der Regel nicht sinnvoll. Auf den ersten Blick ist dies ein Widerspruch: Obwohl Leistungssportler 2 l Schweiß pro Stunde bilden können, liegt die maximale Empfehlung bei 8 dl/Stunde. Der Grund für die Obergrenze besteht darin, dass der Körper via Magendarmtrakt maximal rund 1l/Stunde aufnehmen kann. Wird mehr Flüssigkeit aufgenommen, führt dies zu einer Ansammlung von Wasser im Bauch mit Unwohlsein bis hin zu Übelkeit. Bei Sportarten, bei denen der Magendarmtrakt stark geschüttelt wird, macht sich dies besonders bemerkbar (zB Lauftraining).





**„Ich bin nicht wirklich Sportler, mache ein bisschen Sport um fit zu bleiben und möchte vor allem mein Gewicht halten. Worauf muss ich achten?“**

Ohne Durst kann während einer Stunde getrost auf Getränke verzichtet werden. Es besteht weder ein gesundheitliches Risiko noch wird die Leistungsfähigkeit dadurch eingeschränkt. Nach dem Sport einfach nach Durstgefühl genügend trinken.

Als Flüssigkeitsspende sind Wasser, ungesüsster Tee oder künstlich gesüsste Getränke (kein Zucker und keine Kalorien!) zu empfehlen.

Generell abzuraten ist von zuckergesüßten Sportgetränken oder andern zuckerhaltigen Durstlöschern. 5 dl eines typischen zuckergesüßten Sportgetränkes enthalten zirka 150-200 kcal. Um diese Energie wieder los zu werden, muss bei mittlerer Intensität rund eine halbe Stunde auf dem Fahrrad trainiert werden. Mit dem Sportgetränk wird so der gewünschte Effekt zunichte gemacht. Auch von den neuen mit Fructose gesüßten Wellnessgetränken ist abzuraten. Fructose unterdrückt die Fettverbrennung und wird mit Übergewicht und dessen Folgeerkrankungen in Zusammenhang gebracht. Geeignet sind Wasser, Tee oder künstlich gesüßte Produkte.



### **Wie kann ich den Flüssigkeitsverlust abschätzen?**

Am zuverlässigsten ist das Messen des Körpergewichtes. Rasche Veränderungen des Körpergewichtes sind praktisch immer auf die Wasserbilanz des Körpers zurückzuführen. Idealerweise sollte nackt direkt vor und nach dem Training gewogen werden. Dabei muss berücksichtigt werden, wie viel während des Trainings getrunken wurde.

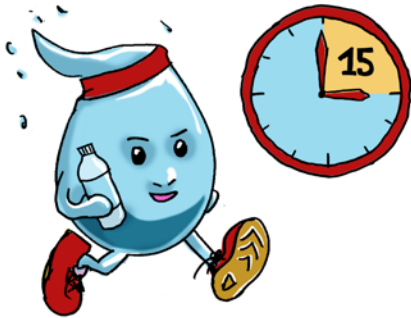
Auch der Urin ist ein guter Indikator. Ist dieser sehr dunkel und konzentriert oder ist die Pause zwischen den Blasenentleerungen wesentlich grösser als 6 Stunden, kann dies auf Dehydratation hinweisen.

Bei Trainings, die länger als eine Stunde dauern, sollte von Anfang an regelmässig getrunken werden. Dabei sollte die Trinkmenge (4-8dl/Stunde) auf möglichst viele kleinere Portionen verteilt werden (zB alle 15 min).

## Wann soll ich trinken?

Bei Trainings bis zu einer Stunde bringt die Flüssigkeitszufuhr wenig. Wenn sich der Durst meldet oder der Mund trocken anfühlt kann für das Wohlbefinden getrunken werden.

Bei Trainings, die länger als eine Stunde dauern, sollte von Anfang an regelmässig getrunken werden. Dabei sollte die Trinkmenge (4-8dl/Stunde) auf möglichst viele kleinere Portionen verteilt werden (z.B. alle 15 min).



## Kann ich mich auf den Durst verlassen?

Nein. Bei längeren Trainings wird anhand des Durstgefühls normalerweise weniger getrunken als geschwitzt. Daher „verliert“ der Körper Flüssigkeit weshalb lange vermutet wurde, dass das Durstgefühl kein guter Ratgeber sei bzw. mehr getrunken werden müsse. Unbestritten ist, dass etwas zu trinken besser ist als nichts zu trinken. Bis heute ist jedoch nicht nachgewiesen, dass es vorteilhaft ist mehr zu trinken, als das Durstgefühl empfiehlt.

## Kann man zu viel trinken?

Ja. Studien haben gezeigt, dass viele Sportler eher zu viel trinken. So kommen bei Ausdauerläufen regelmässig Teilnehmer schwerer ins Ziel als sie gestartet sind. Dies ist ein Nachteil, da zusätzliches Gewicht sich negativ auf die Leistungsfähigkeit auswirkt, was für praktisch alle Sportarten Gültigkeit hat.

Für einige wenige ist zu viel Trinken auch ein gesundheitliches Problem. Der Körper hat mit zu viel Flüssigkeit normalerweise kein Problem, da das „Plus“ einfach wieder über die Niere ausgeschieden wird. Bei entsprechender Veranlagung und übertriebener Flüssigkeitszufuhr besteht jedoch das Risiko, dass das Blut zu stark verdünnt wird, was zu lebensgefährlichen Lungen- und Hirnschwellungen führen kann. Solche Fälle werden bevorzugt bei Ausdauerveranstaltungen beobachtet und betreffen in der Regel die Langsameren und Unerfahrenen und nicht die Elitesportler. Ungewohnte Bedingungen, ob kalt oder warm, erhöhen das Risiko zusätzlich.





### Riskiere ich nicht einen Hitzschlag, wenn ich zu wenig trinke?

Alleine mit Trinken kann man einen Hitzschlag nicht vorbeugen. Die Schweißproduktion wird durch das Gehirn gesteuert und ist auch bei starker Dehydratation (=bestehendes Flüssigkeitsdefizit) ausreichend. Erleidet das Gehirn jedoch einen Hitzschlag, funktioniert es nicht mehr richtig und damit auch die Schweißregulation nicht. Personen mit Hitzschlag haben deshalb eine trockene Haut und schwitzen eben nicht. Mit Flüssigkeitszufuhr kann man sich aus diesem Grund auch nicht vor einem Hitzschlag schützen sondern nur durch angepasstes Verhalten (Schatten, Kopfbedeckung).

### Wie beeinflusst mein Trainingszustand die Flüssigkeitsbedürfnisse?

Letztendlich bleiben die Bedürfnisse dieselben. Allerdings können trainierte Sportler mehr Schweiß bilden als Untrainierte. Mit zunehmendem Trainingszustand nimmt die Leistungsfähigkeit der einzelnen Schweißdrüsen zu. Trainierte Sportler können zwei 2-3 Liter Schweiß pro Stunde bilden. Mit steigendem Trainingszustand wächst auch die Fähigkeit des Körpers mit Flüssigkeitsdefiziten umzugehen.

### Wie sieht es mit dem Salzverlust aus? Wann tritt er auf, was kann ich dagegen tun?

Menge und Auswirkung der beim Schwitzen ausgeschiedenen Mineralstoffe werden meist überschätzt. Bei ausgewogener Ernährung und ohne Extremlleistung braucht es keine spezielle Einnahme oder Zugabe von Mineralstoffen. Erst bei längeren intensiven Anstrengungen von mehr als zwei Stunden, sind Getränke mit rund 2-3g Salz/l oder eine Kombination von Wasser und salzhaltigen Nahrungsmitteln zu bevorzugen. .





## Flüssigkeitshaushalt und Freizeitaktivitäten

### Eine Wanderung

Es sollte darauf geachtet werden, dass man genügend Getränke dabei hat. Bei extremer Wärme steigt aufgrund des vermehrten Schwitzens der Flüssigkeitsbedarf. Dies geschieht auch bei extremer Kälte, da bei Kälte mehr Flüssigkeit durch die Atemluft verloren geht. Es empfiehlt sich immer wieder kleinere Mengen (1-2 dl) zu trinken, sodass die 4-8 dl pro Stunde nach Bedarf und Durst abgedeckt werden können, ohne den Verdauungstrakt zu überlasten.



### Ein Nachmittag in der Badi

Wie bereits erwähnt, wird der Hitzschlag nicht durch zu wenig Trinken verursacht. Entsprechend kann man sich auch nicht durch übermäßiges Trinken davor schützen. Adäquaten Schutz bietet eine Kopfbedeckung, Befeuchtung der Kleider oder dann der Schattenplatz.

### Ein Tag auf der Skipiste

Beim Skifahren entsteht in der Regel kein relevantes Flüssigkeitsdefizit. Wichtig ist zu berücksichtigen, dass Alkohol als Risiko auf der Piste nicht zu unterschätzen ist. Bereits nach 2 Gläsern Wein, kann der Gleichgewichtssinn deutlich messbar beeinträchtigt sein, wodurch man nicht nur sich selber sondern auch andere Skifahrer gefährdet. Ein Tag auf der Skipiste

## Ein Tag am Open Air / Eine Nacht im Ausgang

Auch bei diesen Aktivitäten ist keine Anpassung der normalen Flüssigkeitsaufnahme notwendig. Alkohol wirkt allerdings dehydrierend (bei mehr als 2 Volumenprozent). In Verbindung mit Tanzen und Schwitzen in einer warmen Umgebung kommt es so zur Dehydratation. Besonders gefährlich ist die Kombination mit Drogen, da durch die stimulierende Wirkung der Effekt verstärkt wird und nicht selten zu akuten Notfällen mit Bewusstlosigkeit Herzrhythmusstörungen bis hin zu Leber- und Nierenversagen führen kann. Bei Alkohol lohnt sich – wenn Alkohol, dann – mit Mass zu trinken und abzuwechseln zwischen alkoholischen und nicht alkoholischen Getränken. Eine der besten Methoden, um den Kater am nächsten Tag zu vermeiden ist, vor dem Schlafen gehen dem Körper genügend Flüssigkeit zuzuführen. Spielt der Gruppendruck im Hinblick auf den Konsum eine Rolle, kann es auch hilfreich sein, sich als Fahrer der Gruppe anzubieten, da diese Rolle von den restlichen Gruppenmitgliedern respektiert wird.

