

# Wasserhärte: Was muss beachtet werden?

**Kalk ist oft nicht nur als Gestein in der Natur vorhanden, sondern auch in gelöster Form im Wasser. Je kalkhaltiger das Wasser, desto härter ist es. Die Wasserhärte – ein Mass für die Menge gelöstes Kalzium und Magnesium im Wasser – wird in französischen Härtegraden (°fH) gemessen.**

Wasser ist ein hervorragendes Lösungs- und Transportmittel. In der Natur fliesst Wasser über Steine, Schotter und durch den Untergrund. Dabei nimmt es wertvolle Mineralien wie Magnesium und Kalziumkarbonat (Kalk) auf. Je mehr Kalk und Magnesium ein Wasser aufnimmt, desto härter wird es. Dies beeinträchtigt die Qualität des Wassers nicht, es verhilft dem Wasser gar zu einem besseren Geschmack.

### Auswirkungen von hartem Wasser

Probleme mit kalkhaltigem Wasser können jedoch in den Hausinstallationen auftreten: Zu viel Kalk im Wasser stört dort, wo es mit alkalischen Stoffen wie Seife in Kontakt kommt, oder wenn es erhitzt wird, verdampft oder verdunstet. Dann fällt Kalk aus und bildet Kalkstein. Oft betroffen sind Wassererwärmer, Waschmaschinen, Brauseköpfe und Warmwasser führende Leitungen. Dies bedeutet, dass die Haushaltsgeräte entsprechend gewartet und die Waschmitteldosierung der Wasserhärte angepasst werden muss.

### Wasserhärtestufen

Die Wasserhärte wird in der Schweiz in 6 Härtestufen eingeteilt:

Gesamthärte in °fH	Gesamthärte in mmol/l	Bezeichnung
0 bis 7	0 bis 0,7	sehr weich
größer 7 bis 15	größer 0,7 bis 1,5	weich
größer 15 bis 25	größer 1,5 bis 2,5	mittelhart
größer 25 bis 32	größer 2,5 bis 3,2	ziemlich hart
größer 32 bis 42	größer 3,2 bis 4,2	hart
größer als 42	größer 4,2	sehr hart

### Deutsche Härtegrade

Deutsche Härtegrade können durch Multiplikation mit dem Faktor 1,8 in französische Härtegrade umgerechnet werden.

### Stoffmenge Mol

Die Basiseinheit der Stoffmenge ist das Mol. 1 Mol ist per Definition die Stoffmenge eines Systems, das aus ebenso vielen Einzelteilchen besteht, wie Atome in 0,012 kg des Kohlenstoffes <sup>12</sup>C enthalten sind. Seit den Arbeiten von Amadio Avogadro (1776–1856) ist die Zahl der Teilchen in einem Mol bekannt: In einem Mol Kohlenstoff (12 g) sind es  $6,02 \cdot 10^{23}$  Teilchen (Avogadrosche Zahl). Bei Benützung von Mol müssen die Einzelteilchen definiert werden. In der Regel sind dies Atome, Moleküle oder Ionen (geladene Atome).

**Beispiel:** Die Wasserhärte von 1 mmol/l heisst demnach nichts anderes als:  $0,001 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ , das heisst 602 204 500 000 000 000 000 Kalzium- und Magnesiumteilchen pro Liter Wasser.

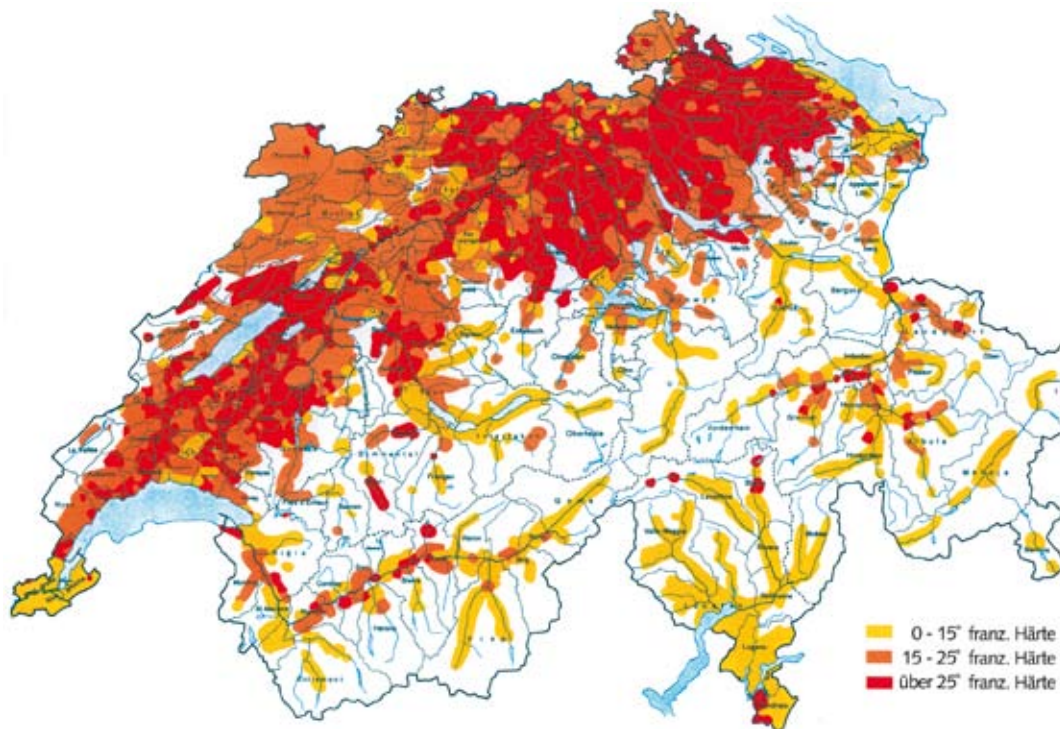
### Sechs Härtestufen

Das Wasser wird in der Schweiz gemäss Lebensmittelgesetz in sechs Härtestufen eingeteilt, welche in Millimol pro Liter mmol/l (Anzahl Kalzium- und Magnesiumteilchen pro Liter Wasser) oder in französischen Härtegraden °fH angegeben werden (siehe Kasten oben).

### Weitere Informationen

#### SVGW-Merkblätter:

- **Physikalische Wasser-nachbehandlungsgeräte (TPW 2004/3)**
- **Enthärtungsanlagen (TPW 2004/4)**
- **Trinkwassernachbehandlung beim Konsumenten (TPW 2003/2)**



### Tipps zur Verhinderung von Kalkablagerungen

- **Warmwassertemperatur:** Sie ist auf 60 °C einzustellen, tiefer sollte die Temperatur aus hygienischen Gründen nicht eingestellt werden (vergleiche SVGW-Merkblatt «Legionellen»).
- **Vermeiden von Wasserstagnation:** Beziehen Sie regelmässig aus allen Wasserhähnen Wasser. In Ferienwohnungen spülen Sie nach längerem Nichtbenutzen am besten alle Leitungen gut durch. Zuerst alle Kaltwasserhähnen, dann alle Warmwasserhähnen.
- **Waschmaschine:** Beachten Sie die wasserhärteabhängige Dosierungsangabe auf der Verpackung. Dosieren Sie die richtige Waschmittelmenge, weiches Wasser braucht weniger Waschmittel (vgl. separaten Kasten).
- **Geräteentkalkung:** Entkalken Sie die Geräte gemäss den Herstellerangaben.
  - Kaffeemaschinen:** Benutzen Sie das vom Hersteller empfohlene Enthärtungsmittel. (Putz-)Essig als Entkalker ist oft zu aggressiv.
  - Geschirrspüler:** Entkalkungsmittel sind überflüssig. Ionenaustauscher sind in allen Geräten eingebaut, deshalb muss auch regelmässig Salz zugefügt werden.
- **Kalkablagerungen:** Armaturen und Plättli lassen sich bei Kalkablagerungen gut mit Entkalkungsmittel reinigen.
- **Wartung:** Eine regelmässige Wartung durch den Sanitär hilft, Reparaturkosten zu sparen.
- **Tee-Tipp:** Teeliebhaber schätzen weiches Wasser. Aber auch hartes Wasser lässt sich mit einem kleinen Trick gut für die Teezubereitung verwenden: Man lässt das Wasser einfach zwei- bis dreimal im offenen Kessel aufwallen. Dabei setzt sich der Kalk ab. Mineralwasser sollte zur Teezubereitung nicht verwendet werden, da es einen höheren Anteil an geschmacksstörenden Salzen enthält. Frisches Trinkwasser eignet sich deshalb am besten.

**Ihre Wasserversorgung kann Ihnen detailliert über die Härte Ihres Trinkwassers Auskunft geben. Besuchen Sie auch die Website [www.trinkwasser.ch](http://www.trinkwasser.ch).**

### **Entkalkung im Haushalt**

Dem Kalk kann mit einer Wasserenthärtungsanlage im Haushalt begegnet werden. Es gibt zwei verschiedene Typen von Entkalkungsanlagen in der Hausinstallation: Die chemische (Ionenaustauscher) und die physikalische (Permanentmagnete und andere mehr).

### **Ionenaustauscherverfahren**

Beim Ionenaustauscherverfahren werden Kalzium und Magnesiumbestandteile im Wasser durch Natrium ausgetauscht. Die damit verbundene, erhöhte Natriumaufnahme wird von Medizinern bemängelt. Ohne ergänzende Chemikaliendosierung wird das Wasser zudem aggressiv und kann die Leitungen angreifen. Bei Trinkwasser ist die Enthärtung des Wassers mit einer Härte von unter 30 °fH allgemein nicht zu empfehlen. Wird eine Enthärtung vorgenommen, soll eine Resthärte von 12–15 °fH nicht unterschritten werden. Dasselbe gilt auch bei einer Teilenthärtung von Warmwasser. Die Wirksamkeit der Anlage steht und fällt mit der Wartung. Wird sie nicht sachgemäss gewartet, kann sich eine Enthärtungsanlage zu einem Bakterienherd entwickeln und zu hygienischen Problemen führen.

### **Physikalische Enthärtungsanlagen**

Physikalische Enthärtungsanlagen können die Verkalkung von Inneninstallationen durch Magnetisierung oder elektromagnetische Wassernachbehandlung verhindern.

### **Waschmitteldosierung ist abhängig von der Wasserhärte**

Kalzium kann in Verbindung mit Waschmitteln die unlöslichen Kalkseifen bilden und damit dem Waschvorgang waschaktive Substanzen entziehen. Durch die im Waschmittel enthaltenen Enthärter kann Kalzium an diese gebunden und damit unwirksam gemacht werden. Je härter das Wasser ist, umso mehr Enthärter bzw. Waschmittel ist erforderlich. Auf den Packungen der Waschmittel sind deshalb Dosierungsvorschriften für drei Härtebereiche angegeben:

- bis 15 °fH
- 15–25 °fH
- über 25 °fH

### **Waschen bei äusserst kalkreichem Wasser**

Einzelne Gemeinden haben in ihrem Netz Wasser mit sehr hoher Härte. Bei Wasserhärten über 45 °fH kann der Einbau eines Ionenaustauschers in Erwägung gezogen werden. Auf dem Markt sind kleinere Ionentauscher erhältlich, die mit der Waschmaschine vorgekoppelt werden können. Die Dosierung des Waschmittels für das enthärtete Wasser entspricht dann demjenigen des niedersten Härtebereichs (bis 15 °fH). Bei Verwendung eines Ionenaustauschers kann anstelle eines herkömmlichen Waschmittels auch Seife eingesetzt werden, da die Wasserhärte auf weniger als 15 °fH reduziert wird.

### **Waschen mit zwei Komponenten**

Kantonale Laboratorien empfehlen, so genannte Basiswaschmittel zu verwenden, welche kein Bleichmittel enthalten. Aus ökologischen Gründen soll das Bleichmittel nur bei Bedarf zugegeben werden. Viele Bleichmittel werden erst bei höheren Waschttemperaturen aktiv, weshalb deren Einsatz bei tieferen Temperaturen oder bei wenig verschmutzter Wäsche wenig Sinn macht. Bei der gezielten Zugabe von Bleichmitteln spricht man auch vom Waschen mit zwei Komponenten.

### **Waschen mit drei Komponenten**

Einzelne Waschmittelanbieter, die Gewicht auf ökologische Eigenschaften legen, bieten Waschmittelsysteme mit drei Komponenten an: Basiswaschmittel, Enthärter und Bleichmittel. Bei dieser Strategie wird das Basiswaschmittel immer nur für den untersten Härtebereich dosiert. Die Dosierung des Enthärters hingegen wird auf die vorliegende Wasserhärte ausgerichtet.

### **Waschen mit Seife**

Bei Wasserhärten bis 20 °fH lässt sich anstelle eines Waschmittels auch Seife einsetzen; über 15 °fH ist die Seife allerdings mit einem Wasserenthärter – der Wasserhärte entsprechend – zu ergänzen.

Quelle: Kantonales Labor Aargau





## Tipps im Umgang mit physikalischen Enthärtungsanlagen

- Vereinbaren Sie eine mindestens einjährige Garantiezeit.
- Lassen Sie sich schriftlich zusichern, dass das Gerät mit Ihrem Wasser und Leitungssystem Kalk vermindernd wirkt.
- Vereinbaren Sie ein Rückgaberecht, wenn Sie keine Wirkung feststellen, verbunden mit der Zusicherung, dass auch die Montagekosten zurückerstattet und allfällige Kosten für Folgeschäden übernommen werden.
- Bezahlen Sie nach Möglichkeit den Kaufpreis erst, wenn die Wirksamkeit festgestellt ist. Vielleicht können Sie ein Gerät zunächst auch nur mieten, bis seine Wirksamkeit nach mindestens zwölf Monaten erwiesen ist. Um einen Unterschied feststellen zu können, ist der Zustand der Rohre vor dem Einbau des Geräts zu dokumentieren.
- Referenzen aus dem gleichen Wasserversorgungsgebiet sind gemäss der Technischen Prüfstelle des SVGW eine gute Informationsquelle. Und weil nach deren Erfahrung die Geräte manchmal auch erheblichen Lärm verursachen und den Leitungsdruck absenken können, gilt es, sich bezüglich dieser Punkte ebenfalls gegenüber dem Verkäufer abzusichern.

### Wirksamkeit umstritten

Die Wirksamkeit von physikalischen Enthärtungsanlagen ist umstritten. Die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) schreibt: «Über die Wirksamkeit dieser Geräte ist sich die Fachwelt nicht einig.» Die Konsequenz für Konsumentinnen und Konsumenten: «Eine allfällige kalkabscheidende Wirkung kann nur durch einen praktischen Versuch gezeigt werden.» Daher empfiehlt sich eine Reihe von vertraglichen Absicherungen, wenn ein Gerät installiert werden soll (siehe Kasten oben).

### Verantwortung

#### der Hauseigentümer

Die Hauseigentümer tragen die Verantwortung dafür, dass das von der Wasserversorgung gelieferte Trinkwasser in gleichbleibender Qualität im Haus verteilt wird. Deshalb braucht es in der Regel für Geräte, die ins Rohrleitungssystem eingebaut werden, eine Bewilligung von der zuständigen Wasserversorgung. Den Einbau darf nur ein dazu berechtigter Installateur ausführen.

### Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches

Information Trinkwasser  
Grütlistrasse 44  
Postfach 2110  
8027 Zürich  
Tel. 044 288 33 33  
Fax 044 202 16 33  
info@svgw.ch  
www.trinkwasser.ch

## Webadressen «Wasserhärte» und Merkblätter

- Übersicht der **Wasserhärten nach Gemeinden**:  
<http://trinkwasser.svgw.ch/index.php?id=760>
- Diverse **SVGW-Merkblätter** zu Wasserenthärtungsanlagen, Legionellen, Trinkwassernachbehandlung, Filtern in Hausinstallationen und anderem mehr:  
<http://trinkwasser.svgw.ch/index.php?id=760>