

## Wässrige Lösungen

**Wasser löst viele feste Stoffe** Kochsalz löst sich in Wasser. Dabei zerfallen die Kochsalzkristalle in kleinere Teilchen. Diese verteilen sich zwischen den Wasserteilchen. Wenn das Wasser verdampft, lagern sie sich wieder zusammen und bilden Kristalle.

Ähnlich verhalten sich die Teilchen von Zucker und anderen in Wasser löslichen festen Stoffen. Beim Lösen verteilen sie sich zwischen den Wasserteilchen. Wenn das Wasser verdunstet, werden die Stoffe wieder sichtbar. ▷ 1

Für viele Stoffe ist Wasser ein gutes Lösemittel.

**Wasser löst Flüssigkeiten und Gase** Manche Flüssigkeiten sind in jedem Verhältnis mit Wasser mischbar und dauerhaft ineinander löslich (z. B. Frostschutzmittel). Die Löslichkeit von Gasen in Wasser hängt vom Druck und von der Temperatur ab.

Je größer der Druck ist, desto mehr Gas wird im Wasser gelöst. Und je höher die Temperatur des Lösemittels ist, desto weniger Gas kann es lösen.

**Lösungen** Lösungen sind Stoffgemische aus einem Lösemittel und dem darin gelösten Stoff. Dabei sind die Teilchen des Lösemittels und die Teilchen der gelösten Stoffe so fein und gleichmäßig miteinander vermischt, dass man sie nicht unterscheiden kann. Mineralwasser ist eine Lösung von Salzen und Gasen in Wasser.

Stoffgemische aus dem Lösemittel Wasser und dem gelösten Stoff bezeichnet man als wässrige Lösungen.

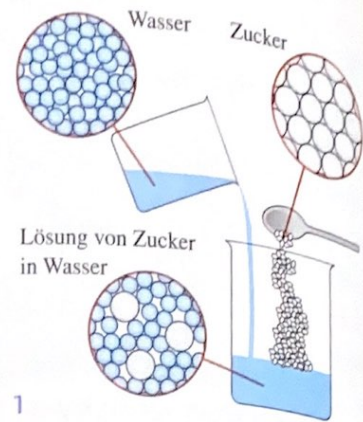
Der Gehalt an gelöstem Stoff in einer wässrigen Lösung kann auf verschiedene Weise angegeben werden:

- bei festen Stoffen in  $\frac{g}{L}$ , das bedeutet Gramm gelöster Stoff in einem Liter Lösung
- bei Flüssigkeiten und Gasen meist in  $\frac{mL}{L}$ , das bedeutet Volumen gelöster Stoff in einem Liter Lösung
- oft auch in %, das bedeutet Gramm gelöster Stoff von 100 g Lösung (Masse-%) oder Milliliter gelöster Stoff von 100 mL Lösung (Vol.-%)

Auf dem Etikett von Mineralwasser ist z. B. angegeben, welche Massen der gelösten Stoffe in einem Liter der Lösung enthalten sind. Es sind nur wenige Milligramm ( $\frac{mg}{L}$ ).

**Löslichkeit** Die Löslichkeit eines Stoffes in Wasser ist eine Stoffeigenschaft, die man aus Tabellen ablesen kann. Sie wird in g (oder mL) je 100 g (oder 100 mL) Wasser angegeben. ▷ 2

Die Löslichkeit ist von der Temperatur abhängig. Deshalb wird die Temperatur angegeben, für die die Löslichkeit gilt. Wenn diese Angabe fehlt, gilt die Raumtemperatur von 20 °C.



Stoff	Löslichkeit in 100g Wasser bei 20 °C
Zucker	203,9 g
Kochsalz	36,0 g
Gips	0,26 g
Kalkstein	0,0015 g

2 Löslichkeit fester Stoffe in Wasser

**Gesättigte und ungesättigte Lösungen** Wenn eine Lösung nichts mehr von einem Stoff aufnehmen kann, ist sie *gesättigt*. Vorher ist sie *ungesättigt*. Der ungelöste Stoff bleibt dann als Bodensatz im Gefäß.

Wir unterscheiden **gesättigte und ungesättigte Lösungen**. Bei vielen festen Stoffen steigt die Löslichkeit, wenn das Wasser erwärmt wird. Nicht alle Stoffe lösen sich gleich gut. ▷ 2

**Hartes Wasser** Wasser, das in der Natur vorkommt, ist nie „rein“. Es enthält Mineralsalze aus Böden und Gesteinen. Du kennst das vom „natürlichen Mineralwasser“. Wenn Regenwasser durch die Bodenschichten sickert, löst es verschiedene Salze, darunter oft auch Kalk. Diese Salze bezeichnet man als *Härtebildner*.

Wasser mit einem hohen Gehalt an Härtebildnern ist „hartes Wasser“. Wasser mit einem niedrigen Gehalt an Härtebildnern nennt man „weiches Wasser“.

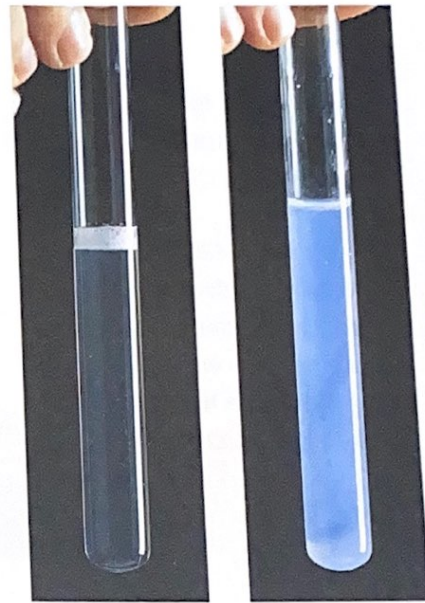
Das Trinkwasser verschiedener Regionen unterscheidet sich durch seine Härte:

- In niederschlagsreichen und kalkarmen Gegenden ist das Quellwasser meistens weich.
- In regenarmen und kalkreichen Gebieten ist das Wasser hart.

Den Unterschied zwischen weichem und hartem Wasser zeigt ein Versuch: ▷ 3-4 Wenn eine Seifenlösung in „reines“ (destilliertes) Wasser gegeben wird, bildet sich nach dem Schütteln ein feiner Schaum, der sich längere Zeit hält. ▷ 3 Das bedeutet: Destilliertes Wasser enthält keine Härtebildner. In Leitungswasser dagegen bildet sich kein Schaum. ▷ 4

Die Wasserhärte wird oft in „Härtegraden“ angegeben. Man unterscheidet auch nach „Härtebereichen“. ▷ 5

der Härtegrad  
das Lösemittel  
die gesättigte Lösung  
die ungesättigte Lösung



Härtebereich	Bezeichnung	Härtegrad
1	weich	0-7
2	mittelhart	7-14
3	hart	14-21
4	sehr hart	über 21

5 Härtebereiche des Wassers

## Aufgaben

- 1 Wasser verhält sich beim Erwärmen und Abkühlen anders als andere Stoffe (Anomalie des Wassers).
  - a  Beschreibe die Anomalie des Wassers.
  - b  Nenne Folgen der Anomalie des Wassers in der Natur und im Alltag.
    - Erläutere den Zusammenhang zwischen der Anomalie des Wassers und dem Füllen in Natur und Alltag.
    - „Wasser ist ein Lösemittel.“ Diese Aussage stimmt nur teilweise. Begründe das.
    - Wie wirkt es sich auf die Löslichkeit von Gasen in Wasser aus, wenn das Wasser erwärmt wird?
- 4  In der Tabelle ▷ 2 ist die Löslichkeit einiger fester Stoffe angegeben. Weshalb steht dabei auch eine Temperaturangabe?
- 5  Wasser löst auch Luft und damit den Sauerstoff, der in der Luft enthalten ist.
  - a In welcher Jahreszeit ist der Sauerstoffanteil in Gewässern besonders niedrig?
  - b Was kann das für das Leben der Fische in einem Gewässer bedeuten?
- 6  Was versteht man unter einer gesättigten Lösung?
- 7  Man könnte den Unterschied zwischen hartem und weichem Wasser durch Eindampfen herausbekommen. Plane dazu einen Versuch.