



# die WASSER- WERKSTATT

Wasserqualität

### **Inhalt:**

In Österreich sind eine hohe Wasserqualität und die Versorgung mit Trinkwasser eine Selbstverständlichkeit. Unser Trinkwasserbedarf kann zur Gänze aus geschützten Quell- und Grundwasservorkommen gedeckt werden. Damit diese Qualität auch in den Haushalten ankommt, ist eine lückenlose Überwachung in der Qualitätskette notwendig. Sind nicht schon von Natur aus sämtliche Qualitätsanforderungen gegeben, so wird das Wasser für den täglichen Gebrauch noch entsprechend behandelt.

Weltweit ist Trinkwasser in ausreichender Menge vorhanden, in vielen Ländern jedoch Mangelware. Schlechte Wasserqualität sowie Wasserknappheit ziehen viele gesundheitliche, wirtschaftliche und soziale Probleme mit sich: Die gerechte Verteilung von Wasser wird eine der größten Herausforderungen der Menschheit in den nächsten Jahrzehnten darstellen.

### **Lernziele:**

- Verständnis dafür schaffen, dass hohe Wasserqualität einer Fülle von Voraussetzungen bedarf und keine Selbstverständlichkeit darstellt
- Wasserschutz als das wichtigste Kriterium bei der Qualitätssicherung kennenlernen
- Wasser ist nicht gleich Wasser: Wasserarten und -eigenschaften kennenlernen

### **Ideensammlung/Diskussion:**

- Wie würde unser Alltag mit Wasser von unzureichender Qualität oder begrenzter Verfügbarkeit aussehen?
- Was kann die Qualität von Wasser beeinflussen – heute und in Zukunft?
- Was kann der/die Einzelne zum Wasserschutz beitragen?

### **WasserWerkstatt:**

Arbeitsblatt 1: Wasserqualität und Wasserschutz

Arbeitsblatt 2: Qualitätssicherung bei der Trinkwasserversorgung

Arbeitsblatt 3: Wasser - mehr als H<sub>2</sub>O

Arbeitsblatt 4: Grundwasserschutz

Werkstatt: So wird aus schmutzigem Wasser wieder sauberes Wasser – Bedeutung der Kläranlagen



**Aktion:** Lassen Sie sich vom lokalen Wasserversorgungsunternehmen (Wasserwerk, Gemeinde) einen Auszug der Qualitätsanalyse des Trinkwassers Ihrer Gemeinde geben. Erfahren Sie, welche Qualitätsparameter untersucht werden und wie die Zusammensetzung des Wassers ist.

## A1: WASSERQUALITÄT UND WASSERSCHUTZ

Trinkwasser zählt in Österreich zu den am strengsten kontrollierten Lebensmitteln. Es ist ein optimaler Durstlöcher und auch für die Zubereitung vieler Speisen notwendig.

Der Qualitätsstandard unseres Trinkwassers ist in der Trinkwasserverordnung (TWV) festgelegt. Die TWV regelt also die Überwachung der Wasserqualität in Österreich. Die darin festgeschriebenen Anforderungen (Grenz- und Richtwerte) müssen von den Wasserversorgungsunternehmen eingehalten werden.

Das Wasser wird bei den Trinkwasserversorgern regelmäßig auf Schadstoffe wie Schwermetalle, Pestizide, Nitrat oder mikrobiologische Verunreinigungen hin untersucht. Außerdem werden die Wasserhärte, Mineralstoffe und Spurenelemente sowie die Versorgungsanlage selbst überprüft.

Höchste Wasserqualität ist auch ein wesentlicher Hygienefaktor und damit die Basis zur Vermeidung von Krankheiten und Seuchen. Nicht nur bei Trinkwasser ist die Qualität wichtig, sondern auch bei der Körperpflege, beim Wäsche- und Geschirrwaschen sowie bei der Reinigung unseres Wohnraumes.

Ein wichtiges Kriterium für sauberes Trinkwasser ist auch möglichst unbelastetes Abwasser: Denn alles, was ins (Ab-) Wasser gelangt, kommt über den Wasserkreislauf wieder zu uns zurück. Jeder Gebrauch beeinträchtigt die Qualität des Wassers und es muss gesammelt und gereinigt werden, bevor es wieder dem natürlichen Kreislauf zugeführt werden kann. Jeder und jede von uns kann einen Beitrag zu sauberem Wasser leisten, indem wir genau darauf achten, was nicht ins Abwasser gehört:

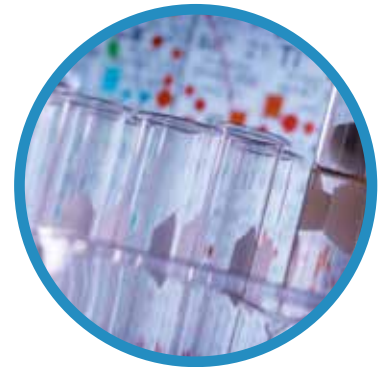
### Das gehört nicht ins Abwasser:

- Chemikalien, Lacke, Benzin, Motoröl → zur Problemsammelstelle
- Medikamente, Tabletten → zurück zur Apotheke
- Speisefette, Frittierfett, Speiseöle → in einen geeigneten Behälter geben und ab zur Altstoffsammelstelle
- Essensreste, Kaffeesatz, Teebeutel → in den Biomüll
- Zigarettenkippen, Tampons, Binden, Wattestäbchen, Tierstreu → in den Restmüll

**Bedenke:** Schon ein Liter Öl kann eine Million Liter Wasser verunreinigen und ungenießbar machen!



**Aufgabe:** Recherchiere, wie Problemstoffe in deiner Schule entsorgt werden. Wohin gelangen beispielsweise Putzmittel und Essensreste? Rege gemeinsam mit der Klasse an, umweltfreundliche Putzmittel in der Schule zu verwenden und andere Maßnahmen zum Wasserschutz umzusetzen.



Unser Wasser: Das am strengsten kontrollierte Lebensmittel!

## A2: QUALITÄTSSICHERUNG IN DER TRINKWASSERVERSORGUNG

Einfach den Wasserhahn aufdrehen und sauberes Wasser in ausreichender Menge und höchster Qualität nutzen, das ist Lebensqualität, die für uns selbstverständlich geworden ist. Für diesen hohen Standard haben die österreichischen Wasserversorgungsunternehmen die Verantwortung. Über ein weit verzweigtes Rohrleitungsnetz transportieren sie unser Trinkwasser direkt von der Quelle bis in unser Haus – und sorgen dabei für die hohe Trinkwasserqualität bis zum Wasserzähler.

Die Wasserversorgungsunternehmen in Österreich garantieren diese gleichbleibend gute Qualität durch laufende Kontrollen – im Wassereinzugsgebiet, im Wasserwerk und im Trinkwassernetz. So werden regelmäßige Qualitätskontrollen wie Onlinemessungen, Probenahmen, Wasseranalysen und Lokalaugenscheine durchgeführt. Im Haus selbst ist der Hauseigentümer für die Qualität bis zum Wasserhahn verantwortlich, indem er beispielsweise dafür sorgt, dass die Wasserrohre nicht verkalken.

Nicht jeder Haushalt bekommt sein Trinkwasser über ein Wasserversorgungsunternehmen: Rund eine Million Menschen sind in Österreich nicht an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen und bekommen ihr Wasser aus eigenen Quellen und Hausbrunnen. Sie sind für die Erhaltung und Überprüfung der Wasserqualität selbst verantwortlich.

Die regelmäßigen Trinkwasseruntersuchungen in der öffentlichen Versorgung werden durch die Trinkwasserversorger durchgeführt. Nur spezielle Trinkwasserlabors - entweder beim Wasserversorger selbst oder bei Lebensmitteluntersuchungsanstalten - können die chemischen und mikrobiologischen Untersuchungen der Wasserproben durchführen.

Entspricht das Wasser nicht den strengen Kriterien, wird es von den Wasserwerken entsprechend behandelt. Dabei werden entweder unerwünschte Stoffe reduziert oder entfernt. Zur Wasseraufbereitung werden unterschiedliche chemische, physikalische oder biologische Verfahren angewandt, wie zum Beispiel Filtration, Oxidation, Desinfektion oder Sedimentation.



© Wiener Wasser/ Houdek

Auch im öffentlichen Raum stehen vermehrt Trinkwasser-Spender zur Verfügung, wie hier in Wien.



**Aufgabe:** Finde heraus, welche Voraussetzungen es für einen eigenen Hausbrunnen braucht. Was sind die Vor- und Nachteile gegenüber der öffentlichen Wasserversorgung?

### A3: WASSER – MEHR ALS H<sub>2</sub>O

Wasser ist mehr als seine chemische Formel mit einem Teil Sauerstoff und zwei Teilen Wasserstoff (H<sub>2</sub>O). In der Natur kommt Wasser in dieser Form praktisch nicht vor. So findet sich im Wasser immer eine Vielzahl an gelösten anorganischen oder organischen Stoffen.

Aufgrund seiner geografischen und geologischen Gegebenheiten verfügt Österreich hinsichtlich der Zusammensetzung über eine unglaubliche Bandbreite an unterschiedlichen Wässern: Jedes Wasser, jede Quelle ist aufgrund seiner Herkunft und Zusammensetzung einzigartig. Ob Grundwasser, Oberflächenwasser, Tafelwasser, Mineralwasser, Heilwasser, Leitungswasser, Thermalwasser, Brauchwasser, Badewasser oder Abwasser – die Vielfalt ist scheinbar grenzenlos.

Wasser ist nicht nur eines der meist vorkommenden Elemente auf unserem Planeten Erde, es hat auch geradezu geniale Eigenschaften: So dehnen sich Stoffe nach den Gesetzen der Naturwissenschaften aus, wenn sie sich erwärmen und schrumpfen, wenn sie kälter werden. Anders verhält sich Wasser. Es dehnt sich aus, wenn es gefriert und das spezifische Gewicht nimmt ab. Dank der Anomalie des Wassers können Fische in stehenden Gewässern den Winter überleben. Da Wasser mit 4°C schwerer ist als kälteres Wasser, sinkt es nach unten. Auf dem Grund des Sees ist es daher wärmer als an der Oberfläche, am kältesten ist es ganz oben.

Der Umstand, dass Wasser mehr als eine rein chemische Formel darstellt, macht Wasser zu unserem wichtigsten Lebensmittel und zum Träger des Lebens schlechthin. Durch seine Eigenschaften hat Wasser das Leben auf der Erde überhaupt erst möglich gemacht. Die unterschiedlichen Aggregatzustände von Wasser (Flüssigkeit, Schnee, Eis, Dampf) dienen wesentlich als Lebensraum, Lebensmittel, Transportmittel, zur Hygiene, Energiegewinnung, Produktion und sind Basis für viele Freizeit- und Sportmöglichkeiten.



Wasser: Mehr als eine chemische Formel



**Aufgabe:** Mach dir bewusst, mit wie vielen unterschiedlichen Formen und Arten von Wasser du täglich in Berührung kommst und liste sie auf.

#### **A4: GRUNDWASSERSCHUTZ**

In Österreich verwenden wir das Wasser aus der Leitung mit Selbstverständlichkeit zum Trinken. Gleichzeitig nehmen wir es zum Waschen, Reinigen, für die WC-Spülung, zum Autowaschen oder Garten gießen. Aber bereits in unseren südlichen Nachbarländern wird vielerorts das Wasser knapp und ist oft zum Trinken nicht geeignet.

In Österreich versorgen wir uns zur Gänze aus Grund- oder Quellwasser. Aufgrund klimabedingter Veränderungen oder unsachgemäßen Umgangs mit Wasser könnte es auch bei uns mittelfristig zu Qualitätsbeeinträchtigungen kommen. Dies würde einen enormen technischen und finanziellen Aufwand für die Trinkwasseraufbereitung der Zukunft bedeuten. Deshalb muss dem Schutz der Grundwasservorkommen höchste Priorität eingeräumt werden. Ziel ist es, auch für die nächsten Generationen eine flächendeckende Wasserversorgung mit qualitativ hochwertigem Trinkwasser zur Verfügung stellen zu können.

**Grundwasserschutz ist damit die erste Voraussetzung zum Erhalt von hochwertigem und gesundem Trinkwasser!**

##### **All das gefährdet unser Grundwasser:**

- **Bodenversiegelung:** Aufgrund von Verbauung geht Boden verloren, durch den Regenwasser eindringen kann, um das Grundwasser aufzufüllen.
- **Abfälle:** Wasserlösliche oder flüssige Bestandteile wie Lacke, Lösungsmittel, Giftstoffe von illegalen Abfällen, Deponien oder Altlasten, die ins Grundwasser sickern.
- **Abwasser:** Aus undichten Kanalisationsrohren kann belastetes Abwasser ins Grundwasser gelangen.
- **Düngung, Pestizide:** Übermäßige oder falsche Aufbringung auf unsere Felder und Anbauflächen kann Dünge- und Pflanzenschutzmittel ins Grundwasser ausschwemmen.
- **Verkehrswege:** Die Straßenabwässer sind ein Gemisch aus Reifenabrieb, Tropfverlusten, Fahrbahnverschleiß und Bestandteilen von Bodenmarkierungen und Streumittel. Die abfließenden Niederschlagswässer sind höchst belastet und können das Grundwasser gefährden.

Grundwasser kann man nicht sehen. Aber schützen! Auch kleine Maßnahmen helfen: Trenne deinen Müll, greife vermehrt zu regionalen, ökologisch angebauten Produkten und verzichte immer wieder einmal auf das Auto. Auch das bedeutet Grundwasserschutz.



Wertvollster Naturschatz:  
Unser Grundwasser

**WasserWerkstatt: So wird aus schmutzigem Wasser wieder sauberes Wasser**

Wie wird trübes Wasser wieder klar?

**Das brauchst du:**

- Ein großes leeres Gurkenglas mit Schraubverschluss
- Sandige Erde
- Wasser



**Das machst du:**

Schütte in das Glas die sandige Erde (ca. Viertel voll). Gieße anschließend das Wasser hinein, bis das Glas zu ca. 80 Prozent gefüllt ist. Schließe den Deckel. Dann schüttele das Glas ein wenig und lasse es danach ruhig stehen.

**Beobachte und mach dir Notizen:**

Was passiert nach einigen Minuten, einer Stunde, nach einem Tag?

Warum ist das so?

**ANTWORTEN:**

Oben schwimmen die leichten Teile, der Sand sinkt nach unten. Unten hat sich eine Schicht aus Sand abgesetzt. Das Wasser ist trüb und braun. Die Sandschicht wird höher, darüber lagert sich der Schlamm ab. Das Wasser ist bereits weniger trüb. Der Sand und der Schlamm sind schwerer als das Wasser und sinken daher nach unten.

**In der Praxis:**

Du hast im Gurkenglas eine mechanische Stufe einer Kläranlage nachgebaut, wie sie im Prinzip auch in einer echten Kläranlage funktioniert. In der Kläranlage werden die groben Teile des Abwassers durch ein Gitter zurückgehalten. Dann sinken im Sandfang Sand und Kies und im Absetzbecken weitere Inhaltsstoffe zu Boden, so wie in unserem Versuch. Das Wasser darüber wird in der Kläranlage dann weiter geleitet und biologisch gereinigt. Die mechanische Stufe ist damit Teil einer Kläranlage, die vereinfacht aus folgenden Stufen besteht: Mechanische Reinigung mit Rechen, Sandfang und Vorklärbecken. Danach folgt die biologische Reinigung mit Belebungsbecken und Nachklärbecken. Im Nachklärbecken werden die für die biologische Reinigung erforderlichen Bakterien (Klärschlamm) abgetrennt und das gereinigte Abwasser wird in einen Vorfluter (= Fließgewässer) abgeleitet. In manchen Kläranlagen werden zur Verbesserung der Reinigungsleistung weitere Reinigungsstufen eingeschaltet.