

## Moodle-Kurs: Wasser

### Test: Wasser - Verteilung, Bedarf, Verfügbarkeit, Vorkommen (Block 1)

1. So viel Wasser verbraucht der Mensch: Pro Tag verbraucht der Mensch etwas Wasser. Kennst du deinen täglichen Wasserverbrauch? Teste dein Wissen ...
  - a. Wie viel Wasser verbraucht der Mensch durchschnittlich pro Tag? 127 l
  - b. Für Körperpflege, Waschen und Reinigen sowie für die Toilettenspülung verbrauchen wir durchschnittlich ... 124 l
  - c. Wir müssen regelmäßig trinken. Das sind ... 1,5 l
  - d. Der Atem enthält Wasser. 0,3 l
  - e. Mit dem Urin scheiden wir Wasser aus. 1,5 l
  - f. Mit der Nahrung nimmt der Körper auch Wasser auf. Das macht ... 1,2 l
  
2. Wasserbedarf für die Herstellung einiger Erzeugnisse: Wie hoch ist der Wasserverbrauch in Litern zur Produktion von ...
  - a. 1 Auto 380.000 l
  - b. 1 kg Schreibpapier 280 l
  - c. 1 kg Zellstoff 3.000 bis 4.000 l
  - d. 1 kg Umweltpapier 2 l
  - e. 1 kg Heizöl 180 l
  
3. Wasserverbrauch in der Landwirtschaft: Wie hoch ist der Wasserverbrauch in Litern zur Produktion von ...
  - a. 1 kg Weizen 1.500 l
  - b. 1 kg Reis 4.500 l
  - c. 1 kg Baumwolle 10.000 l
  - d. 1 Hühnerei 480 l
  - e. 1 kg Rindfleisch 31.000 l
  
4. Wasserverfügbarkeit: Wie viel Kubikmeter Wasser steht durchschnittlich jedem Haushalt pro Jahr in den unterschiedlichen Regionen zur Verfügung?
  - a. Somalia, Äthiopien, Tschad 5 Kubikmeter
  - b. Schweden 172 Kubikmeter
  - c. USA 259 Kubikmeter
  - d. Australien 849 Kubikmeter
  
5. Wasservorkommen auf der Erde: Das Salzwasser in den Weltmeeren und Salzseen beträgt 97,4%. Damit haben wir nur einen Massenanteil von 2,6% Süßwasser auf der Erde. Wahr

### Test: Verwendung von Trinkwasser im Haushalt (Block 2)

1. Verwendung von Trinkwasser im Haushalt: Trinkwasser wird nicht nur im Haushalt, sondern auch in der Landwirtschaft und in der Industrie benötigt. Ordne für die Verwendung im Haushalt richtig zu.
  - a. zur Körperpflege
  - b. zur Toilettenspülung
  - c. zum Waschen und Reinigen
  - d. zum Trinken
  - e. zur Zubereitung von Speisen
  - f. zur Wasserversorgung der Pflanzen

### **Test: Aufbau eines Klärwerks (Trinkwasser und Abwasser) (Block 2)**

1. Mechanische Stufe: Zur mechanischen Stufe gehören ...
  - a. Klärschlamm
  - b. Rechen
  - c. Sandfang
  - d. Vorklärbecken
  
2. Biologische Stufe: Zur biologischen Stufe gehören ...
  - a. Belebtschlammbecken
  - b. Luft
  - c. Klärschlamm
  - d. Nachklärbecken
  
3. Chemische Stufe: Zur chemischen Stufe gehören ...
  - a. Fällungsbecken
  
4. Beseitigung von Verunreinigungen: In der mechanischen Stufe werden **in Wasser gelöste grobe Verunreinigungen** durch **Rechen, Sandfang und Absetzen im Vorklärbecken** beseitigt.

In der **biologischen** Stufe werden Krankheitskeime und organische Stoffe durch bakterielle Zersetzung **{Ja}** entfernt.

In der chemischen Stufe werden folgende Verunreinigungen durch **Ausfällen schwer löslicher Stoffe** entfernt: **in Wasser gelöste Stoffe aus Nahrungsresten, Fäkalien und Waschmitteln**

### **Test: Wasser – das „nasse Element“ (Block 5)**

1. Anomalie des Wassers: Wasser verhält sich nicht normal. Welche Antwort ist richtig?
  - a. Wasser hat bei 4°C eine größere Dichte als bei 0°C.
  
2. Steckbrief Wasser: Erstelle einen Steckbrief für den Stoff Wasser.

- a. Farbe: farblos
- b. Geruch: geruchlos
- c. Aggregatzustand: flüssig (unter Normalbedingungen)
- d. Schmelztemperatur (Normaldruck): 0 °C
- e. Siedetemperatur (Normaldruck): 100 °C
- f. Dichte (25°C): 1,00 g/cm<sup>3</sup>
- g. Giftigkeit: nicht giftig
- h. Brennbarkeit: nicht brennbar
- i. Löslichkeit: gutes Lösemittel für viele andere Stoffe
- j. Elektrische Leitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit: sehr gering

3. Bildung und Zerlegung von Wasser 1: Formuliere das Ergebnis des Versuchs.  
(Verbrennen von Wasserstoff)

Freie Texteingabe

4. Bildung und Zerlegung von Wasser 2: Formuliere das Ergebnis des Versuchs. (Zerlegung von Wasser)

Freie Texteingabe

5. Zerlegung von Wasser: Die Zerlegung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff ist eine exotherme Reaktion. Falsch

6. Synthese von Wasser: Die Synthese von Wasser aus den Elementen ist eine exotherme Reaktion. Wahr

7. Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff: Die Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff erfolgt explosionsartig, wenn beide Stoffe im Volumenverhältnis 2:1 vorliegen. Deshalb ist beim Arbeiten mit Wasserstoff äußerste Vorsicht geboten. Wahr

8. Merksatz: **Wasser** ist eine **Molekülverbindung**, die sich in die **Elemente** Wasserstoff und **Sauerstoff** zerlegen lässt.

Aus diesen **Elementen** kann Wasser wieder gebildet werden.

In einem Wassermolekül sind zwei Wasserstoffatome und ein Sauerstoffatom miteinander verbunden. **Richtig**

### Test: Wasser als Lösemittel (Block 6)

1. Lösen von Salz im Wasser: Was passiert mit den Teilchen, wenn man Salz in ein Gefäß mit Wasser gibt?
- a. Salzteilchen: Alle Teilchen haben einen festen Platz und der Abstand der Teilchen zueinander ist klein.

- b. Wasserteilchen: Die Teilchen können sich bewegen und aneinander vorbeigleiten. Es gibt kaum freien Raum zwischen den Teilchen.
- c. Salz wird ins Wasser gegeben: Die kleinen Teilchen des Lösemittels schieben sich zwischen die Teile des Stoffes.

2. Salzteilchen:

- a. Ein Salzkristall besteht aus einer großen Anzahl von Salzteilchen.
- b. Die Salzteilchen haben eine regelmäßige Anordnung.
- c. Alle Teilchen haben einen festen Platz.
- d. Der Abstand der Teilchen voneinander ist klein.

3. Wasserteilchen:

- a. Der Abstand der Teilchen ist ähnlich klein wie bei einem festen Stoff.
- b. Die Wasserteilchen können sich bewegen und aneinander vorbeigleiten.
- c. Es gibt kaum freien Raum zwischen den Wasserteilchen.

4. Salz ist unlöslich:

- a. Die Salzkristalle verteilen sich im Wasser.
- b. Nicht jeder Stoff ist in Wasser löslich.
- c. Der Zusammenhalt der Teilchen ist zu groß.

5. Salz wird gelöst:

- a. Die kleinen Teilchen des Lösemittels schieben sich zwischen die Teilchen des Salzes.
- b. Die Salzteilchen werden voneinander getrennt.
- c. Die Salzteilchen verteilen sich gleichmäßig im Wasser.
- d. Die Salzteilchen sind nicht mehr sichtbar.

6. Wasser löst Stoffe:

**Wasser** ist ein gutes Lösemittel **Ja** für viele **feste, flüssige und gasförmige** Stoffe.

**Lösemittel** und gelöster Stoff bilden ein **homogenes** Stoffgemisch.

7. Löslichkeit von Stoffen: Vergleiche die Löslichkeit der Stoffe im Wasser. Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- a. Die Löslichkeit von Kaliumnitrat steigt mit zunehmender Temperatur stark an.
- b. Bei 30°C lösen sich etwa 50 g Kaliumnitrat in 100 g Wasser, bei 60°C etwa 110 g und bei 90°C etwa 210 g.
- c. Die Löslichkeit von Kaliumchlorid steigt mit zunehmender Temperatur nur gering an.
- d. Die Löslichkeit von Natriumchlorid bleibt mit zunehmender Temperatur etwa gleich bei etwa 40 g in 100 g Wasser.

8. Löslichkeit:
- Die Lösung über dem Bodenkörper wird als gesättigte Lösung bezeichnet. Wahr
9. Sirup: Berechne für 250 ml wässriger Sirup-Lösung ( $\beta(\text{Zucker}) = 40 \text{ g/l}$ ) die Masse an Zucker.
- 10 g
10. Kochsalzlösung: Berechne zur Herstellung einer Kochsalzlösung ( $\beta(\text{Kochsalz}) = 28 \text{ g/l}$ ) die Masse an Kochsalz, die du benötigst.
- Das Volumen der Lösung beträgt 25 - 800 ml (Wertebereich).
- Rechnung: Wertebereich·28/1000

### Test: Wassermoleküle sind polar (Block 6)

1. Elektronegativität:
- Elektronegativität ist ein Maß für die Fähigkeit eines Atoms, Bindungselektronen anzuziehen Wahr
2. Elektronegativitätsunterschiede: Der EN-Unterschied zwischen Sauerstoff und Wasserstoff beträgt ...
- 1.4
3. Wichtige Bindungsarten: Die Bindung in einem Wasserstoffmolekül besteht aus zwei **Bindungselektronen**. Es handelt sich um eine **unpolare** Elektronenpaarbindung, da der EN-Unterschied zwischen den beiden Atomkernen **0.0** beträgt.
- Bei einer **polaren** Elektronenpaarbindung zieht ein Atom die **Elektronen** näher zu sich heran.
- Zwischen Elementen, deren EN-Unterschied größer als 1.9 ist, bilden sich in der Regel **ionische** Bindungen.
4. Welche Bindungsart liegt vor?: Ermittle den EN-Unterschied bei den folgenden Bindungen. Gib an, welche Bindungsart vorliegt.
- K-I: ionische Bindung
  - C-O: polare Elektronenpaarbindung
  - C-C: unpolare Elektronenpaarbindung
5. Bindungen im Wassermolekül: Die Bindungen im Wassermolekül sind ...
- polare Elektronenpaarbindungen

### Test: Check up

1. Eigenschaften von Wasser: Welche Aussagen über Wassereigenschaften sind wahr?
  - a. Gutes Lösungsmittel für viele Stoffe
  - b. Transportmittel für Nährstoffe und Salze
  - c. Wärmeregulator durch Schweißproduktion
  - d. Wasser dient der Zubereitung von Speisen
  
2. Abwasserreinigung: Ein Abwasser enthält folgende Verunreinigungen: Gartenerde, Sand und Kies, kleine Kunststoffschnipsel und Holzstückchen sowie rote Tinte und Gewürznelkenöl.  
Führe die Reinigung des Abwassers in der richtigen Reihenfolge durch. Tipp: Orientiere dich an den Reinigungsstufen einer Kläranlage.
  - a. Schöpfe grobe Verunreinigungen mit einem Sieb ab.
  - b. Dekantiere schwere Teile aus dem Abwasser.
  - c. Filtriere das Abwasser.
  - d. Versetze das Abwasserfiltrat mit Aktivkohle und rühre etwa 3 min um.
  - e. Filtriere das Abwasser-Aktivkohle-Gemisch.
  - f. Destilliere das Filtrat.
  
3. Nachweis von Wasser: Wie lässt sich Wasser im Labor eindeutig nachweisen?  
Einige Tropfen der farb- und geruchlosen Flüssigkeit werden auf weißgraues Kupfersulfat gegeben. Nur Wasser reagiert mit dem weißgrauen Kupfersulfat zu blauem Kupfersulfat. Damit ist das Wasser nachgewiesen.      Wahr
  
4. Löslichkeit von Stoffen in Wasser: Die Löslichkeit von Sauerstoff und bestimmten Salzen, z.B. Kochsalz, in Wasser ist von der Temperatur abhängig. Vergleiche die Löslichkeit von Sauerstoff und Kochsalz in Wasser.
  - a. Die Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser ist geringer als die von Kochsalz.
  - b. Mit steigender Temperatur nimmt die Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser ab, die von Kochsalz dagegen zu.
  
5. Anstieg der Wassertemperatur: Welche Auswirkungen könnten der Anstieg der Wassertemperatur auf relativ flache stehende Gewässer im Sommer haben?  
  
Die Massenkonzentration an **Sauerstoff** nimmt mit **steigender** Temperatur im Sommer in flachen Gewässern **ab**, die Massenkonzentration an **gelösten** festen Stoffen nimmt dagegen **zu**.  
Beides kann Fischsterben und Sterben anderer Wasserlebewesen zur Folge haben.  
**Tierische** Lebewesen können infolge des **Sauerstoffmangels** ersticken.
  
6. Analyse von Wasser: Wasser lässt sich in die Elemente Wasserstoff und Sauerstoff zerlegen. Die Reaktion verläuft ...
  - a. Endotherm

7. Synthese von Wasser: Bei der Synthese von Wasser reagieren zwei Moleküle Wasserstoff und ein Molekül Sauerstoff zu einem Molekül Wasser. Falsch
  
8. Merksatz: Wasser ist eine **Molekülverbindung**, die sich in die **Elemente** Wasserstoff und Sauerstoff zerlegen lässt. Aus diesen Elementen kann **Wasser** wieder gebildet werden. In einem **Wassermolekül** sind **zwei** Wasserstoffatome und ein Sauerstoffatom miteinander verbunden.