**AB 6: „Karl trinkt Mineralwasser“**

Setze dir das Ziel zu verstehen, aus welchen Teilchen Salze aufgebaut sind.

***Natürliches Mineralwasser mit Kohlensäure versetzt aus der Perlenspritzquelle***

***Medium***

Auszug aus der Mineralwasseranalyse vom 05.04.2016 der Laborunion Prof. Chent.

In 1 L Mineralwasser sind enthalten:

Kationen: Natrium (Na+) 34 mg/L, Kalium (K+) 1,3 mg/L, Magnesium (Mg2+) 5,8 mg/L, Calcium (Ca2+) 17,6 mg/L

Anionen: Chlorid (Cl-) 49 mg/L, Sulfat (SO42-) 25 mg/L, Hydrogencarbonat (HCO3-) 57 mg/L

***Aus den Tiefen der gesunden Natur***

**Abbildung 1: Flaschenetikett des Mineralwassers *Perlenspritz***

Der folgende Text ist ein Dialog, den ihr rollenverteilt lesen sollt. Der Text ist in drei Abschnitte aufgeteilt. Am Ende des Textes erwartet euch eine zusammenfassende Aufgabe, mit der ihr überprüfen könnt, was ihr gelernt habt.

**Karl trinkt Mineralwasser**

**Teil I:**

Karl und Anton treffen sich nach dem Sportunterricht in der Pausenhalle. Karl trinkt gerade den letzten Rest aus seiner Mineralwasserflasche. Anton greift nach der leeren Flasche, sein Blick fällt auf das Etikett.

|  |  |
| --- | --- |
| **Anton:** | „Du hast gerade Chlor getrunken.“ |
| **Karl:** | „Ne, Wasser, warum?“ |
| **Anton:** | „Hier steht, im Wasser ist Chlor enthalten.“ |
| **Karl:** | „Ist das gefährlich?“ |
| **Anton:** | „Ja, Chlor ist doch giftig, das haben wir im Chemieunterricht gelernt.“ |
| **Karl:** | „Das kann gar nicht sein. Entweder du hast etwas falsch verstanden oder in meinem Wasser ist etwas anderes drin.“ |
| **Anton:** | „Stimmt. Das können nur Salze sein. Wahrscheinlich Natriumchlorid, hier steht doch ‚aus den Tiefen der gesunden Natur‘.“ |
| **Karl:** | „Davon habe ich schon mal was gehört. Man kann sogar beweisen, ob bestimmte Salze im Wasser enthalten sind.Man gibt einen Stoff dazu und das Mineralwasser verfärbt sich ganz weiß, wenn Chloridionen enthalten sind. Wenn keine oder andere Ionen drin sind, passiert nichts oder das Wasser verfärbt sich grau oder sogar gelb.“ |

**Schülerversuch: Nachweis von Chloridionen im Mineralwasser**

|  |  |
| --- | --- |
| **Chemikalien / Gefahrenhinweise** | **Geräte** |
| * http://www.handwerk-magazin.de/files/smthumbnaildata/510x/1/0/5/5/3/1/2/acid.jpgSilbernitratlösung verd. * Mineralwasser | * 1 Reagenzglas * Reagenzglasständer * Pipette * Schutzbrille |
| **Achtung**   * Schutzbrille tragen! * Das entstandene Produkt wird in den Abfallbehälter für Schwermetallsalzlösungen entsorgt. | |

**Versuchsdurchführung**

* Setzt die Schutzbrille auf.
* Gebt etwa 2 ml Mineralwasser in das Reagenzglas und fügt ein bis zwei Tropfen Silbernitratlösung hinzu.
* Schwenkt das Reagenzglas vorsichtig und beobachtet.

**Beobachtungen**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Deutung: Was ist im Mineralwasser enthalten?**

(Hinweis: Nutzt dazu die Informationen aus dem Dialog.)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Überprüfe, ob die neuen Inhalte, die du in diesem Abschnitt erfahren hast, zu dem passen, was du schon wusstest.

**Teil II: Die zwei Freunde unterhalten sich weiter in der nächsten Pause.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Karl:** | „Also habe ich eben Chloridionen getrunken?“ |
| **Anton:** | „Ja, sieht so aus. Schau mal, ich habe eine Chemie-App gefunden. Wenn du einen Blick ins Periodensystem der Elemente wirfst, erkennst du, dass Natrium (Na) in einem dunkelgrauen Feld steht und damit zu der Gruppe der Metalle gehört. Der andere Bestandteil des Salzes – Chlor (Cl) – ist hellgrau markiert und gehört somit zu den Nichtmetallen. Metalle und Nichtmetalle unterscheiden sich in ihren Eigenschaften. Dies liegt unter anderem an der Anzahl der Elektronen auf der Außenschale ihrer Atome. Metallatome haben in der Regel ein bis drei Elektronen auf der äußeren Schale. Nichtmetallatome haben in der Regel vier bis sieben Elektronen auf der äußeren Schale. Ich denke, du weißt, warum das wichtig ist.“ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hauptgruppen | | | | | | | | |
| Periode | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| 1. | **H** |  | | | | | | **He** |
| 2. | **Li** | **Be** | **B** | **C** | **N** | **O** | **F** | **Ne** |
| 3. | **Na** | **Mg** | **Al** | **Si** | **P** | **S** | **Cl** | **Ar** |
| 4. | **K** | **Ca** | **Ga** | **Ge** | **As** | **Se** | **Br** | **Kr** |
| 5. | **Rb** | **Sr** | **In** | **Sn** | **Sb** | **Te** | **I** | **Xe** |
| 6. | **Cs** | **Ba** | **Tl** | **Pb** | **Bi** | **Po** | **At** | **Rn** |



Überprüfe, ob du verstanden hast, wie die Elektronen in Metallatomen und Nichtmetallatomen verteilt sind.

|  |  |
| --- | --- |
| **Karl:** | „Aus der Bezeichnung Natriumchlorid kann man ableiten, dass dieser Stoff aus den Elementen Natrium (Na) und Chlor (Cl) entstanden ist. Wir haben festgestellt, dass ein Natriumatom ein Elektron auf seiner Außenschale besitzt. Ein Chloratom besitzt 7 Elektronen auf der äußeren Schale.“ |

**Aufgabe 1:** Vervollständige die Schalenmodelle eines Natriumatoms und eines Chloratoms.

Natriumatom Chloratom

|  |  |
| --- | --- |
| **Karl:** | „Reagieren Natrium und Chlor miteinander, überträgt das Natriumatom ein Elektron auf das Chloratom. Es bildet sich ein positiv geladenes Natriumkation (Na+) und ein negativ geladenes Chloridanion (Cl-).“ |

**Aufgabe 2:** Vervollständige die Schalenmodelle eines Natriumkations und eines Chloridanions.

Natriumkation Chloridanion

|  |  |
| --- | --- |
| **Karl:** | „Sowohl das Natriumkation als auch das Chloridanion haben nun acht Elektronen auf ihrer Außenschale und erreichen damit die Edelgaskonfiguration. Das Natriumchlorid […] besteht also aus Natriumkationen und Chloridanionen. So wie es auf dem Etikett der Mineralwasserflasche steht.“ |

Quelle der Dialoge im Teil II: Kölbach, E. (2011). *Lösungsbeispiele zum Thema Salze.* S. 3 – 5. Verfügbar unter <https://www.uni-due.de/imperia/md/content/chemiedidaktik/ag-sumfleth/loesungsbeispiele_salze.pdf> [23.03.2021]. Die Dialoge wurden von der QUA-LiS NRW angepasst.



Überprüfe mit dem Spiel, ob du verstanden hast, wie Ionen gebildet werden.

## Spielanleitung:

1. Mischt die elf Spielkarten gut durch und verteilt sie so untereinander, dass eine Spielerin / ein Spieler fünf und die / der andere sechs Karten erhält.
2. Jede Karte enthält auf der Vorderseite eine Frage und auf der Rückseite eine Antwort zu einer anderen Frage. Die Spielerin / der Spieler mit sechs Karten beginnt und liest ihre / seine Frage vor. Beide suchen dann in ihren Karten nach der passenden Antwort.
3. Hat eine Schülerin / ein Schüler die Antwort gefunden, wird sie vorgelesen. Nun wird diese Karte umgedreht und die nächste Frage auf ihrer Rückseite vorgelesen.

Wurde von einer Karte sowohl die Frage als auch die Antwort vorgelesen, wird diese abgelegt.

## C:\Users\Julian\Desktop\Unbenannt-4.jpg

Hattet ihr Schwierigkeiten, Frage und Antwort zuzuordnen? Vergleicht mit der   
Lösung.