

Liebe Schüler der Klasse 7,

da wir uns noch etwas gedulden müssen, bis Ihr wieder in die Schule dürft, geht es nun weiter mit den Aufgaben. Ganz wichtig ist es, wenn Ihr euch alle in der **Schulcloud** anmeldet. In jeder Klasse fehlen noch 7 Schüler. Wenn alle angemeldet sind, können wir dann nur noch über die Schulcloud arbeiten. Wer dort angemeldet ist, arbeitet bitte dann auch nur noch damit. Ich stelle alle Aufgaben dort wochenweise ein und ihr schickt sie mir dann am besten auch jede Woche. Alternativ könnt ihr mir natürlich auch per E-Mail schreiben. Schickt mir auch per E-Mail alle Aufgaben **wochenweise**.

### 1. Woche (4.-8. Mai)

In dieser Woche sollst Du alles, was Du bis jetzt in Chemie gearbeitet hast, kontrollieren und ergänzen. Siehe dazu unten die Lösungen einiger Aufgaben zum Vergleich. Schick mir Deine Ergebnisse, wenn Du Probleme hattest. Wer möchte, kann den Versuch zu den Eiswürfeln (Anleitung unten nach den Lösungen) machen oder schon mit den Aufgaben für die nächste Woche weitermachen.

### 2. Woche (8.-15. Mai)

**Thema: Dichteanomalie des Wassers**

**Theorie:** Schaue das Video zur Dichteanomalie des Wassers und beantworte folgende Fragen:

<https://www.youtube.com/watch?v=A5ct2BVVoIU>

Wie verändert sich das Volumen normalerweise bei höherer Temperatur? \_\_\_\_\_

Wie verhält sich Wasser bei 4°C? \_\_\_\_\_

Warum schwimmt Eis? \_\_\_\_\_

Warum friert ein Teich von oben zu? \_\_\_\_\_

Welche Rolle spielt das für die Natur? \_\_\_\_\_

**Experiment:** Führe den Versuch „Wenn Eisberge tauen“ durch und schreibe dazu ein Protokoll.

**Freiwilliges Experiment:** Führe den Versuch „Kocht Wasser immer bei der gleichen Temperatur?“ durch und schreibe dazu ein Protokoll.

### 3. Woche (18.-22. Mai)

**Thema: Oxidation**

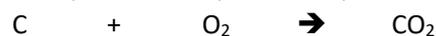
**Theorie:** Schaue das Video zur Oxidation, nenne 3 Beispiele für Oxidationen und ergänze den Lückentext.

<https://www.youtube.com/watch?v=kkAKIkCLKxs>

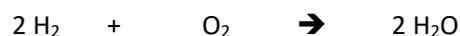
Beispiele: \_\_\_\_\_

Oxidation ist eine chemische \_\_\_\_\_, bei der sich ein Stoff mit \_\_\_\_\_ verbindet. Es bildet sich dabei ein neuer \_\_\_\_\_, ein Oxid. In reinem Sauerstoff erfolgt die Reaktion \_\_\_\_\_, weil mehr Sauerstoffmoleküle für die \_\_\_\_\_ zur Verfügung stehen. Reagiert \_\_\_\_\_ mit Sauerstoff entsteht Kohlendioxid. Oxidationen verlaufen exotherm, das bedeutet es wird Energie \_\_\_\_\_. Rosten ist eine \_\_\_\_\_ Form der Oxidation. \_\_\_\_\_ ist eine Verbindung aus Wasserstoff und Sauerstoff, ein Wasserstoffoxid.

Setze ein: freigesetzt, heftiger, Wasser, Kohlenstoff, Oxidation, Reaktion, Sauerstoff, langsame, Stoff



Bilde die Wortgleichung:



Bilde die Wortgleichung:

**Experiment:** Führe den Versuch „Meerentsalzung und Karamellbonbons“ durch und schreibe dazu ein Protokoll.

**Freiwilliges Experiment:** Führe den Versuch „Kältemischung“ durch und schreibe dazu ein Protokoll.

### 4. Woche (25.-29. Mai)

**Thema: Sauerstoff und Kohlendioxid**

Führe den Versuch „Minifeuerlöscher“ durch und schreibe dazu ein Protokoll.

In der letzten Woche erfolgt die Durchsicht der bearbeiteten Aufgaben. Wenn Du Rückfragen und Berichtigungen hast, schicke sie mir bitte.

## Einige Lösungen Teil 1 und 2

### Wasser ist nicht gleich Wasser

Untersuche verschiedene Wasserproben!

Erhitze etwa 5 Tropfen der verschiedenen Wasserproben vorsichtig in Reagenzgläsern, bis die Wasserprobe jeweils vollständig verdampft ist!

Trage die Beobachtungen in die Tabelle ein!

Wasserprobe	Beobachtung	Versuche zu entscheiden, ob hartes Wasser oder weiches Wasser vorliegt!
Regenwasser	kein Rückstand	weiches Wasser
Destilliertes Wasser	kein Rückstand	weiches Wasser
Leitungswasser	weißer Belag am RG	vermutlich hartes Wasser
z. B. Flusswasser	grauer Belag am RG	vermutlich hartes Wasser

Was verstehst du unter hartem Wasser?

Hartes Wasser enthält schwer lösliche Calciumverbindungen (Kalk) und Magnesiumverbindungen.

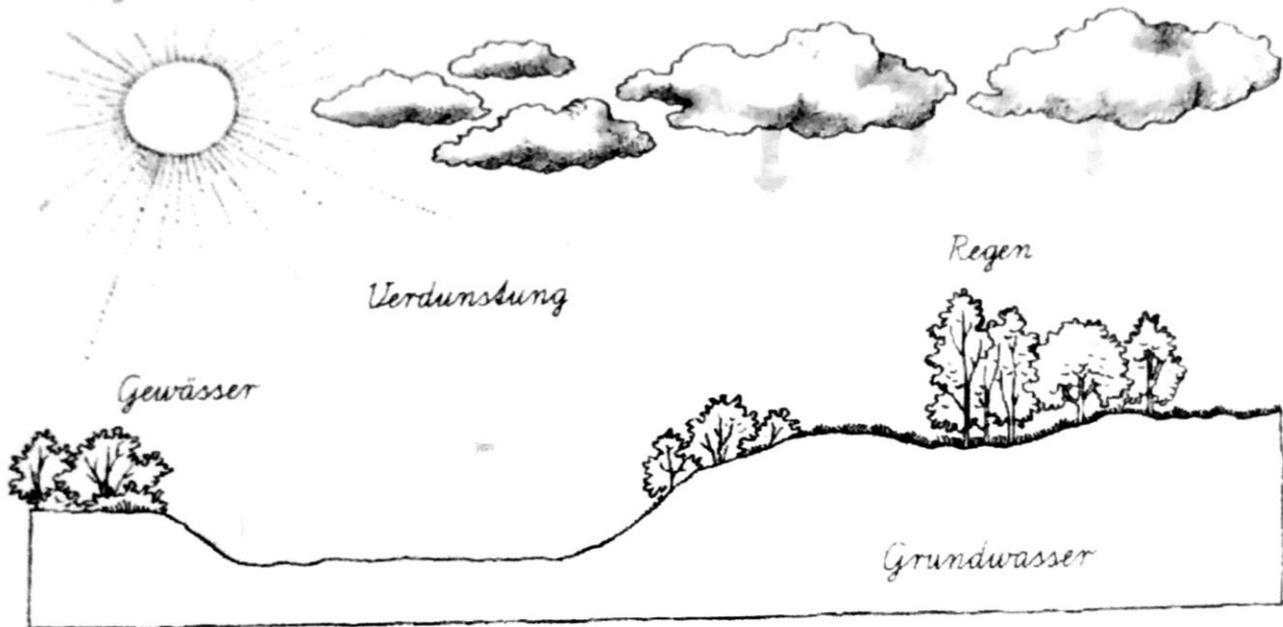
### Wasser als Lösungsmittel

Kreuze in der Tabelle an!

Stoff	Löslich in Wasser	Schwer oder nicht löslich in Wasser
Kochsalz	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zucker	<input checked="" type="checkbox"/>	
Mehl		<input checked="" type="checkbox"/>
Öl		<input checked="" type="checkbox"/>
Butter		<input checked="" type="checkbox"/>
Alkohol	<input checked="" type="checkbox"/>	
Eisenpulver		<input checked="" type="checkbox"/>
Kreidestaub		<input checked="" type="checkbox"/>
Schwefeldioxid	<input checked="" type="checkbox"/>	

## Wasser in der Natur

1. Ergänze die folgenden Begriffe in dem Bild: Verdunstung, Regen, Grundwasser und Gewässer!



2. Erläutere den Kreislauf des Wassers!

Regenwasser gelangt in Gewässer und sickert in den Boden sowie ins Grundwasser. Aus dem Grundwasser entspringen Quellen und bilden Gewässer. Durch die Sonne verdunstet das Wasser. Es bilden sich Regenwolken.

3. Welche Bedeutung besitzt das Wasser für das Leben auf der Erde?

Wasser – wichtigstes Lebensmittel für alle Lebewesen. Im Wasser leben Lebewesen. Es ist wichtig für das Wachstum und den Transport von gelösten Stoffen. Wasser ist ein Lösungsmittel.

4. Wie kannst du mit Wasser sparsam umgehen?

Haushaltsgeräte mit Wasserstopp verwenden (Waschmaschine, Geschirrspüler, Toilette); Trinkwasser nicht zum Gießen verwenden, Regenwasser auffangen, Kühlung nicht unter fließendem Leitungswasser.

5. Was kannst du zur Reinhaltung der Gewässer tun?

Waschmittel gut dosieren, schädliche Abwässer (Lösemittel, Farbreste) nicht in den Abguss schütten.

## Bau, Eigenschaften und Verwendung von Wasserstoff

1. Früher füllte man Luftschiffe mit Wasserstoff. Unvergessen bleibt jedoch ein verheerendes Unglück. 1937 verunglückte das Luftschiff Hindenburg nach einem dreitägigen Flug. Man nimmt an, dass es durch ein Gewitter Feuer fing. Von 96 Passagieren kamen nur 61 mit dem Leben davon.



Erläutere welche beiden Eigenschaften des Wasserstoffs bei diesem Ereignis eine Rolle spielten!

*Wasserstoff wurde als Füllgas genutzt, weil es eine geringere Dichte als Luft hat. Es kam zu dem Unglück, weil Wasserstoff brennbar ist.*

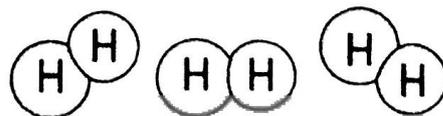
2. Führe Beispiele für die heutige Nutzung von Wasserstoff an! Stelle jeweils den Zusammenhang zu wichtigen Eigenschaften her!

Verwendung	Eigenschaft
<i>Füllgas von Wetterballons</i>	- <i>geringere Dichte als Luft</i>
<i>Heizgas, Schweißgas, Schneidgas, Reaktionsgas in Brennstoffzellen</i>	- <i>sehr gut brennbar</i>

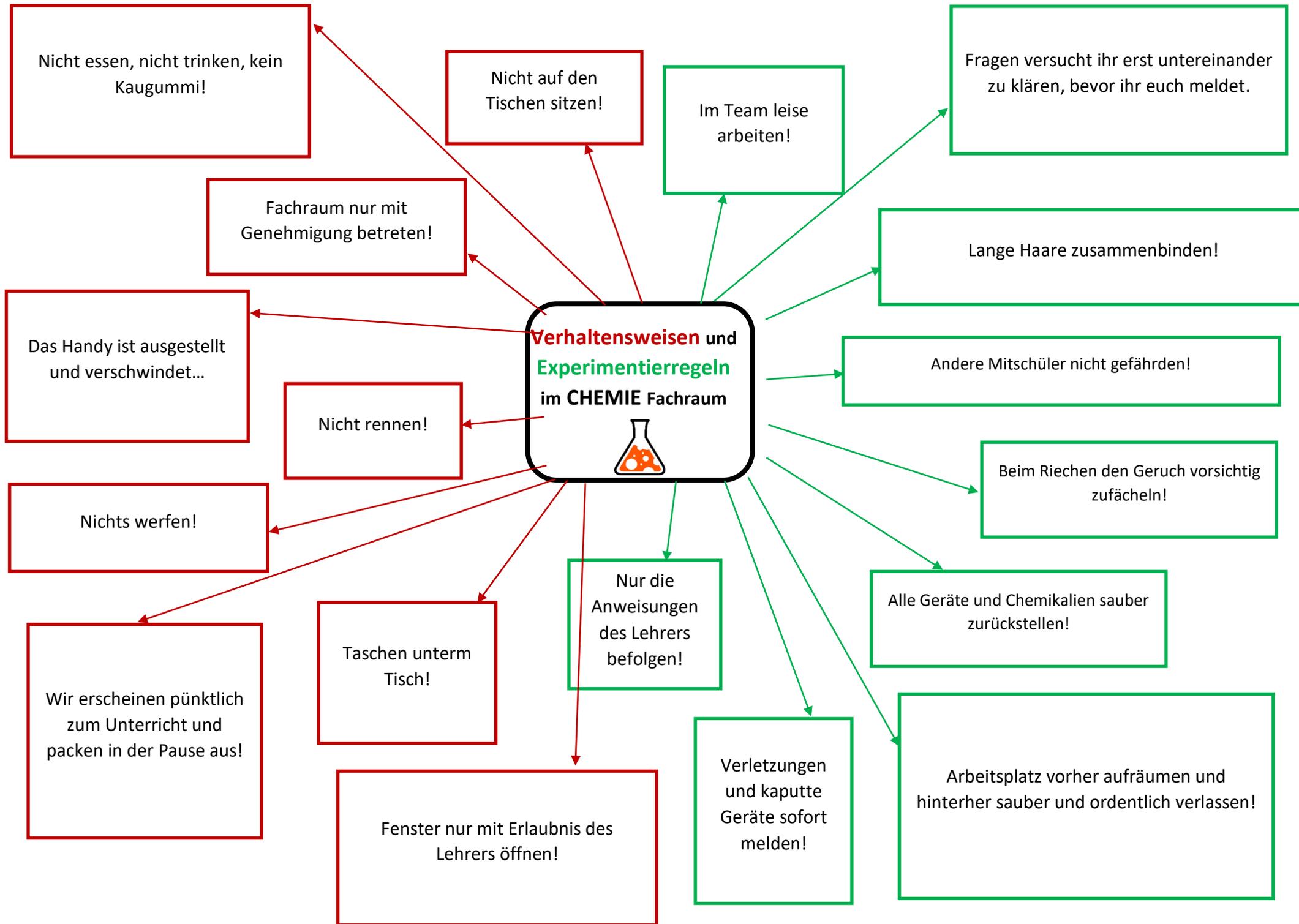
3. Stelle weitere Eigenschaften des Wasserstoffs zusammen!

Aggregatzustand:	<i>gasförmig</i>	Wasserlöslichkeit:	<i>kaum wasserlöslich</i>
Farbe:	<i>farblos</i>	Siedetemperatur:	<i>-253 °C</i>
Geruch:	<i>geruchlos</i>	Schmelztemperatur:	<i>-259 °C</i>

4. Die Modelle stellen den Bau von Wasserstoff dar. Ergänze!



Wasserstoff besteht aus *Molekülen* und ist deshalb eine *Molekülsubstan*z. Im Wasserstoffmolekül sind jeweils 2 *Wasserstoffatome* miteinander verbunden.



## 1. Woche (freiwillig)

# KANN MAN EISWÜRFEL ERHITZEN?



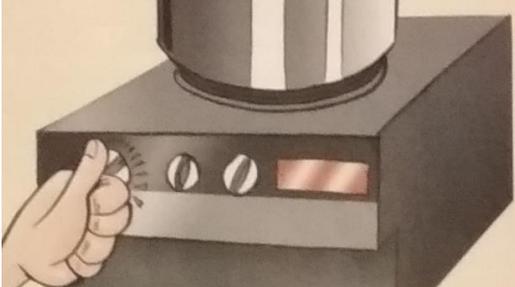
**Du brauchst:**

- eine Herdplatte
- einen Kochtopf
- kaltes Leitungswasser
- Eiswürfel
- ein Thermometer, das auf alle Fälle auch 0 °C anzeigen kann

**1.** Stelle den Kochtopf mit kaltem Wasser auf eine Herdplatte.

**2.** Wirf eine größere Menge Eiswürfel in das Wasser. Das Thermometer sollte nun 0 °C Wassertemperatur anzeigen.

**3.** Schalte den Herd an und beobachte das Thermometer. Was geschieht mit der Temperatur, solange noch Eis im Wasser schwimmt?



# WARUM, WIESO, WESHALB?

## Was kannst du beobachten?

Die Temperatur des Wassers steigt nicht an, solange Eiswürfel im Wasser schwimmen.

## Abrax erklärt:

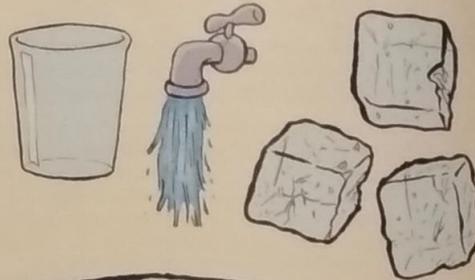
Die Temperatur des flüssigen Wassers bleibt bei 0 °C, solange sich festes Eis darin befindet. Erst wenn das Eis geschmolzen ist, erwärmt sich das Wasser zunehmend. Schaltest du die Herdplatte an, überträgt sich deren **Wärmeenergie** auf das Wasser. Wenn im Wasser Eiswürfel schwimmen, wird diese Energie aber nicht dafür verwendet, das Wasser zu erwärmen, sondern dafür, dass das feste Eis schmilzt. Erst wenn alles Eis geschmolzen ist, steht die Wärmeenergie der Herdplatte für die Erwärmung des flüssigen Wassers zur Verfügung. Also kann man Eiswürfel nicht erhitzen!



## WENN EISBERGE TAUEN

Du brauchst:

- ein Glas
- etwas Wasser
- einige Eiswürfel



**2.** Gieße Wasser hinzu, bis das Glas randvoll und kurz vor dem Überlaufen ist.



**1.** Fülle in das Glas einige Eiswürfel.



**3.** Gib den Eiswürfeln Zeit, um aufzutauen.

## WARUM, WIESO, WESHALB?

Brabax erklärt:

Bei gefrorenem Wasser bilden sich starre Verbindungen (Brücken).  
**Wasser hat eine Besonderheit:** Während die meisten Dinge sich beim Abkühlen zusammenziehen, macht dies das Wasser nur bis 4°C. Ab da dehnt es sich plötzlich wieder aus. Das nennt man **Anomalie**, also „unnormales Verhalten“ des Wassers. Ein Beispiel: Ein Eiswürfel wiegt 10 g. Davon schwimmen 9 g unter Wasser und 1 g ragt oben aus dem Wasser heraus. Die 9 g des Eiswürfels benötigen genau den gleichen Platz wie 10 g flüssiges Wasser. Und das bedeutet: Wenn der Eiswürfel schmilzt (also flüssig wird), dann passt das eine Gramm, was zuvor noch oben aus dem Wasser herausragte, noch dort mit hinein, wo zuvor die 9 g Eiswürfel waren. Damit ändert sich am **Wasserspiegel** des Glases gar nichts. Es **läuft nicht über**.

Umgekehrt gilt: Wenn das Wasser **gefrört**, braucht es mehr Platz als zur Zeit, als es noch flüssig war. Eine vollständig gefüllte und fest verschlossene **Flasche** Wasser oder Saft platzt deshalb, wenn ihr Inhalt gefriert. Darum dürfen vollständig **gefüllte Flaschen nicht ins Eisfach** gelegt werden!

Was kannst du beobachten?

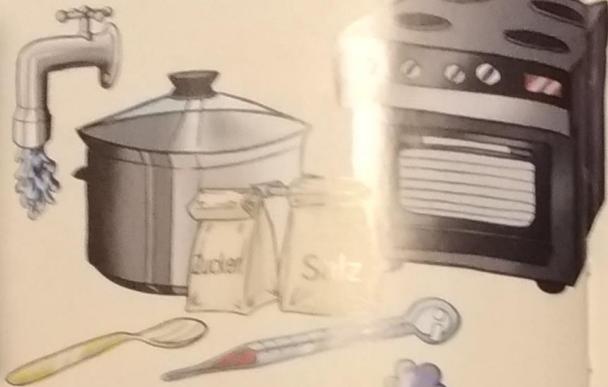
Obwohl das Glas bereits am Anfang randvoll mit Wasser gefüllt ist, läuft es nicht über, wenn die Eiswürfel wegtauen, obwohl die Eiswürfel zuvor sogar ein Stückchen aus dem Wasser geguckt haben.



# KOCHT WASSER IMMER BEI DER GLEICHEN TEMPERATUR?

## Du brauchst:

- eine Herdplatte
- einen Kochtopf
- warmes Wasser
- je eine Packung Salz und Zucker
- einen Esslöffel
- ein Thermometer (+90 °C bis +120 °C)



**1.** Stelle den Kochtopf mit warmem Wasser auf eine Herdplatte.



**2.** Beobachte die Temperaturentwicklung, wenn das Wasser zu kochen und zu verdampfen beginnt.



**3.** Gib nun nach und nach Salz hinzu. Was geschieht mit der Temperatur des kochenden Wassers, wenn du 100 g Salz dazugegeben hast? Was geschieht bei weiteren 100 g? Bei welcher Menge Salz verändert sich an der Temperatur nichts mehr?



**4.** Bei einem zweiten Versuch gib in die gleiche Menge kochendes Wasser nach und nach Zucker und beobachte auch hier die Temperaturentwicklung.

# WARUM, WIESO, WESHALB?



## Brabax erklärt:

Beginnt das Wasser zu verdampfen, wird die Energie der Herdplatte zunächst dazu verwendet, um dem flüssigen Wasser zu helfen, gasförmig zu werden. Es bleibt dann keine Energie mehr übrig, um das flüssige Wasser weiter zu erwärmen. Es verbleibt bei 100 °C, obwohl die Herdplatte weiter eingeschaltet und sehr heiß ist. Salzwasser hat je nach Salzgehalt eine um mehrere Grad höhere Siedetemperatur als klares Wasser. Deshalb beginnt es erst bei einer Temperatur oberhalb von 100 °C zu verdampfen. Also wird auch erst dann die Energie der Herdplatte genutzt, um den Dampf zu erzeugen.

## Was kannst du beobachten?

Wenn du in das kochende Wasser Salz gibst, hört dieses kurzzeitig auf zu kochen. Es erwärmt sich auf eine Temperatur von über 100 °C und fängt dann erneut an zu kochen. Gibst du weiteres Salz dazu, hört es wieder auf zu kochen und erwärmt sich noch weiter. Das geht so lange, bis eine gewisse Menge Salz im Wasser gelöst ist. Eine weitere Erhöhung der Siedetemperatur (Sieden ist auch eine andere Bezeichnung für Kochen) ist nicht mehr möglich, wenn bereits pro Liter Wasser etwa 300 g Salz dazugegeben wurden. Du erkennst das daran, dass sich das Salz nicht mehr auflöst, sondern zu Boden sinkt. Bei der Zugabe von Zucker stellst du fest, dass du zwar sehr große Mengen Zucker auflösen kannst, viel mehr als Salz, aber die Siedetemperatur kaum verändert wird.



## MEERESENTSALZUNG UND KARAMELLBONBONS

### Du brauchst:

- Teelicht, Feuerzeug
- Metalllöffel
- Holzwäscheklammer
- Salzwasser
- Zuckerwasser



**1.** Halte den mit etwas Salzwasser gefüllten Löffel über die Kerzenflamme, bis das Wasser verdampft ist. Dem eventuellen Heißwerden des Löffelgriffs kannst du begegnen, indem du eine Holzklammer nimmst, um damit deinen Löffel festzuhalten.

**2.** Wiederhole nun den Versuch mit Zuckerwasser.

### Was kannst du beobachten?

Solange das Salz im Wasser aufgelöst ist, kannst du es mit bloßem Auge nicht erkennen. Wenn das Salzwasser zu kochen beginnt, verdampft das (klare) Wasser, das Salz aber bleibt auf dem Löffel zurück – nun ist es wieder sichtbar.

## WARUM, WIESO, WESHALB?

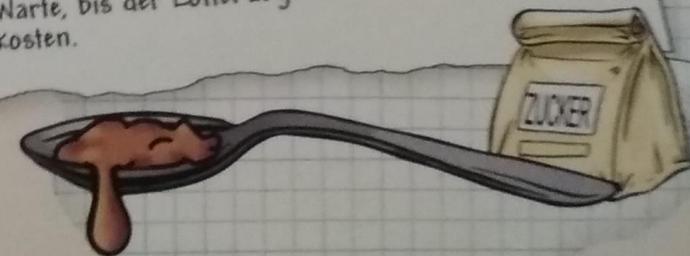
### Brabax erklärt:

Salz wird entweder durch Abbau in Bergwerken oder über die Entsalzung von Meerwasser gewonnen. Das Entsalzen von Meerwasser geschieht ähnlich wie in deinem Experiment. In Meeresentsalzungsanlagen wird selbstverständlich kein Kerzenlicht verwendet, sondern die Wärme der Sonnenstrahlen – der Prozess dauert dann natürlich länger. In der heutigen Zeit kannst du Salz in großen Mengen kaufen und es kostet auch nicht viel Geld. Es ist für jeden leicht verfügbar. Das war nicht immer so. Im Mittelalter wurden Ortschaften sehr reich, wenn sie das Glück hatten, dass bei ihnen Salz gewonnen werden konnte. Das „weiße Gold“ hat vielen Orten ihren Namen verliehen: Salzburg, Salzgitter, Salzwedel. Aber auch Orte mit dem Namensbestandteil Hall (der keltische Name für Salz) haben diesen Bezug, wie zum Beispiel Halle oder Bad Reichenhall.



Und wie kannst du den Zucker zurückgewinnen?

Auch hier beginnt das reine Wasser zu verdampfen. Übrig bleibt am Ende der Zucker. Sobald dieser sich bräunlich verfärbt, nimm den Löffel aus der Flamme heraus. Fertig ist dein selbst hergestelltes Karamell. Warte, bis der Löffel abgekühlt ist, dann kannst du kosten.



# KÄLTEMISCHUNG - EIS MACHEN WIE BEI DEN ALTEN RÖMERN!

## Du brauchst:

- einige Eiswürfel
- Stoffbeutel
- Hammer
- Schüssel
- Thermometer
- Salz
- Löffel



**1.** Wirf die Eiswürfel in den Stoffbeutel und schlage das Eis mit deinem Hammer klein. Schütte den entstandenen Eisschnee (im Winter kannst du stattdessen auch direkt Schnee nehmen) in eine Schüssel und stecke das Thermometer hinein. Welche Temperatur wird angezeigt?



**2.** Füge nun einige Löffel Salz hinzu und verrühre das Ganze. Welche Temperatur wird jetzt angezeigt?

## Was kannst du beobachten?

Der Eisschnee hat eine Temperatur von etwa null Grad Celsius ( $0^{\circ}\text{C}$ ). Mit Salz vermischt fällt die Temperatur auf bis zu minus zwanzig Grad Celsius ( $-20^{\circ}\text{C}$ ).

# WARUM, WIESO, WESHALB?



## Abrax erklärt:

Wasser gefriert bei  $0^{\circ}\text{C}$  (Null Grad Celsius). Daher hat der Eisschnee eine Temperatur von etwa  $0^{\circ}\text{C}$ . Gibt man Salz hinzu, verbinden sich die Salzkristalle mit dem Eis und es entsteht salziges Eiswasser. Der Prozess läuft aber nur ab, wenn von außen Energie dazukommt. Da Wärme eine Form von Energie ist, kann also die Umgebungstemperatur diese notwendige Energiequelle darstellen. Das aber bedeutet, dass sich die Temperatur verringert; die Wärmeenergie wurde ja umgewandelt in die für den Prozess notwendige Energie. Das Thermometer kann auf Temperaturen zwischen  $-15^{\circ}\text{C}$  und  $-20^{\circ}\text{C}$  abfallen, je nachdem wie viel Salz verwendet wurde. Das Ganze nennt man Kältemischung.

Manchmal wird im Winter mit Salz gestreut (obwohl man das den Pflanzen zuliebe nicht tun sollte, denn das Salz gelangt ins Bodenwasser, das die Pflanzen aufnehmen, aber in zu hohen Dosen nicht vertragen). Das Salz verbindet sich mit dem Schnee oder dem Eis auf der Straße. Salzwasser gefriert aber nicht bei  $0^{\circ}\text{C}$ , sondern erst bei kälteren Temperaturen. Wie wir gesehen haben: Nimmt man ausreichend Salz, dann gefriert das Salzwasser erst bei etwa  $-20^{\circ}\text{C}$ !

Hat man an einem Wintertag beispielsweise eine Außentemperatur von  $-5^{\circ}\text{C}$ , kann der Fußweg vereist und damit glatt sein. Streut man Salz, taut das Eis, weil für Salzwasser die vorhandene Außentemperatur zu warm ist, als dass es gefrieren könnte. Besser ist natürlich, die Glätte mit Sand zu bekämpfen. Dabei taut das Eis nicht, aber es wird stumpf.

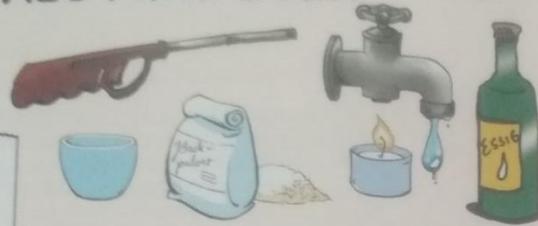
**Tipp:** Wenn du in diese Kältemischung kleine Gefäße (Teile von Pralinschachteln, Fruchtzwergebecher) stellst, in die du zuvor Saft, Kakaomilch oder ähnliches gibst, kann deren Inhalt (Saft, Kakaomilch) durch die tiefe Temperatur einfrieren. Stellst du dort ein kleines Löffelchen oder Schaschlikstäbchen rein, hast du am Ende ein Eis am Stiel. Mit solchen Kältemischungen wurde in früheren Zeiten, als es noch keine Kühltruhen und elektrischen Strom gab, Speiseeis hergestellt und kühl gehalten.



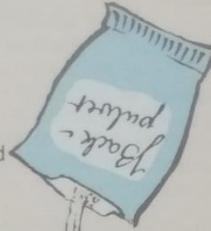
# SPRUDELGAS ALS MINIFEUER-LÖSCHER!

## Du brauchst:

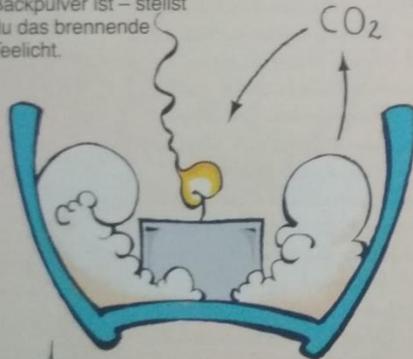
- ein Päckchen Backpulver
- etwas Wasser
- etwas Essig
- ein Teelicht
- Schale mit hohem Rand als Behälter (z. B. Kompottschälchen) für das brennende Teelicht
- Feuerzeug



**1.** Fülle das Backpulver in das Schälchen, sodass der Boden des Schälchens am Rand damit bedeckt ist.



**2.** In die Mitte – also dort, wo kein Backpulver ist – stellst du das brennende Teelicht.



**3.** Gib nun ganz vorsichtig Wasser auf das Backpulver, die Kerze soll dabei nicht gelöscht werden.



**4.** Gibst du anstelle von Wasser etwas Haushaltsessig dazu, wird die Reaktion, also das Schäumen, noch verstärkt.



# WARUM, WIESO, WESHALB?

## Brabax erklärt:

In Backpulver ist **Natron** als Backtriebmittel enthalten. Außerdem enthält Backpulver eine **Säure** in Pulverform. Löst sich die Säure in dem Wasser auf, so kann sie mit dem Natron, das ein **Carbonat** ist (Natron heißt ja auch Natriumhydrogencarbonat und „Carbonat“ ist der Hinweis darauf, dass **Kohlenstoff** mit an Bord ist), reagieren. Dies erkennt man am **Schäumen**. Es entsteht dabei das Gas **Kohlendioxid**. Dieses ist schwerer als Luft. Es **verdrängt die Luft** und damit den Sauerstoff aus dem Schälchen. **Ohne den Sauerstoff** aber kann das Teelicht **nicht brennen**.

Es erlischt also, weil es **erstickt**. Das Kohlendioxid ist übrigens dafür verantwortlich, dass der **Teig** beim Backen **schön locker** wird.



## Was kannst du beobachten?

Sobald man Wasser oder Essig auf das Backpulver gibt, beginnt das Gemisch zu schäumen. Nach einer Weile erlischt die Flamme des Teelichts.