

I.A.34

Stoffe und ihre Eigenschaften

Der Kalk – Ärgernis und wichtiger Rohstoff

Ein Beitrag von Peter Baumgartner



© RAABE 2019

© Dushlik/Stock/Getty Images Plus

Als grundlegende Chemikalie ist Kalk aus der modernen industriellen Produktion nicht mehr wegzudenken. Ob nun als Füllstoff in der Papier- oder Baumineralie, als Zuschlag in der Stahlindustrie oder in der Landwirtschaft, Kalk steckt überall drin. Im Alltag der Schüler hat Kalk jedoch kein gutes Image, schädigen doch seine Ablagerungen Waschmaschinen, Wasserkocher und viele andere Geräte. Der Begriff „verkalken“ führt darüber hinaus auch nicht zu positiven Assoziationen.

In dieser Unterrichtseinheit beschäftigen sich die Schüler theoretisch, experimentell und spielerisch mit Kalk. Sie lernen die Kreisläufe des Kalks in Natur und Technik kennen und erfassen die Bedeutung dieses faszinierenden Rohstoffs.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:

Dauer:

Kompetenzen:

8 Unterrichtsstunden

1. Mit Experimenten die Wasserhärte quantitativ und qualitativ bestimmen. 2. die Auswirkungen von Wasserhärte im Alltag erklären. 3. die Abläufe im natürlichen und im technischen Kalkkreislauf nennen.

Thematische Bereiche:

Medien:

Kalkkreislauf

Texte, Grafiken

Auf einen Blick

Tx = Informationstext
Ab = Arbeitsblatt

Sv = Schülerversuch
Lv = Lehrerversuch

Lek = Lernerfolgskontrolle



Thema: Einführung zum Thema Kalk

1/2. Stunde

- M 1** (Ab) Was haben diese Dinge gemeinsam?
M 2 (Sv) Mit Kalk und Säure zum Gas – nur zu welchem?

Reaktion von Kalkstein mit einer Säure

Dauer: Vorbereitung: 10 min Durchführung: 20 min

- Chemikalien:**
- 2–3 kleine Kalksteine
 - 10 %ige Salzsäure (oder Essigessenz) 
 - 1 Reagenzglas mit Kalkwasser 

- Geräte:**
- Schutzbrille
 - Reagenzglasständer
 - Pipette
 - Gasableitungsrohr
 - Reagenzglas
 - Reagenzglas mit Ansatz
 - Stopfen
 - Glasschale
 - urzes Schlauchstück

- M 3** (Ab) Versuchsprotokoll Kalk und Säure zum Gas
M 4 (Tx) Kalk – Experten informieren
M 5 (Ab) Bist du ein Kalkprofi?



Die GBUs finden Sie auf der CD 67.

3.–5. Stunde

Thema: Wasserhärte**M 6** (Sv) Wasser ist nicht gleich Wasser**Bestimmung von Wasserproben****Dauer:** Vorbereitung: 15 min Durchführung: 30 min**Chemikalien:** 3 Wasserproben

Geräte:

- Schutzbrille
- Reagenzglasständer
- Objektträger
- Bunsenbrenner
- Reagenzglas
- Reagenzglasklammer

M 7 (Ab) Weiches Wasser – hartes Wasser**M 8** (Ab) Wasser – hart oder weich, das ist hier die Frage**M 9** (Sv) Bestimmung der Wasserhärte nach ...**Bestimmung der Wasserhärte****Dauer:** Vorbereitung: 10 min Durchführung: 20 min

Chemikalien:

- Pellucida-Lösung
- Leitungswasser

Geräte:

- Schutzbrille
- Erlenmeyerkolben 50 (ml)
- Pipette





Thema: Der natürliche und der technische Kalkkreislauf

6. Stunde

M 10 (Ab) Tropfsteinhöhlen – ein Beispiel für den natürlichen Kalkkreislauf**M 11** (Ab) Der Kalkkreislauf in der Natur**M 12** (Sv) Thermische Zersetzung von Kalk**Thermische Zersetzung von Kalk****Dauer:** Vorbereitung: 10 min Durchführung: 20 min

Chemikalien:

- 2 kleine Kalksteine
- Universalindikator  
- Wasser

Geräte:

- Schutzbrille
- Reagenzglasständer
- Pipette
- Bunsenbrenner
- Reagenzglas
- Dreifuß mit Drahtnetz
- Tiegelzange

M 13 (Ab) Der technische Kalkkreislauf**Thema Lernerfolgskontrolle**

8. Stunde

M 14 (Lek) Jetzt weiß ich's – Kalk**M 15** (Lek) Jetzt weiß ich's – Kalk – Kreislauf

Wasser ist nicht gleich Wasser

M 6

In diesem Versuch untersucht ihr drei Wasserproben: destilliertes Wasser, kalkhaltiges Mineralwasser und sehr kalkhaltiges Mineralwasser. Findet heraus, welche Probe welches Wasser enthält.

Schülerversuch: Bestimmung von Wasserproben

🕒 Vorbereitung: 15 min

🕒 Durchführung: 30 min



Chemikalien pro Gruppe

- 3 Wasserproben in Reagenzgläsern

Geräte pro Gruppe

- 3 Schutzbrillen
- 1 Reagenzglasständer
- 3 Objektträger
- 1 Bunsenbrenner
- 1 Reagenzglasklamme

Versuchsdurchführung

1. Setzt die Schutzbrillen auf.
2. Gebt in jede Wasserprobe einen Objektträger.
3. Haltet das Reagenzglas (Probe 1) mit der Reagenzglasklamme in die leuchtende Flamme des Gasbrenners. Bewegt das Reagenzglas dabei leicht hin und her, bis fast das ganze Wasser verdunstet ist.
4. Schüttet das restliche Wasser aus, sobald die Probe abgekühlt ist. Beschriftet den Objektträger und lasst ihn abkühlen.
5. Verfährt auf dieselbe Weise mit den anderen beiden Proben.

Aufgabe

Notiert eure Beobachtungen und gebt an, welches Wasser sich in welcher Probe befunden hat.

	Probe 1	Probe 2	Probe 3
Aussehen der Niederschläge auf dem Objektträger			
Wovon welches Wasser handelt es sich?			

Bestimmung der Wasserhärte nach Pellet

M 9

Die Wasserhärte kann nicht nur mithilfe von Teststäbchen oder Titration bestimmt werden, sondern auch mit einem Schaumbildungstest. Jetzt ermittelt ihr die Wasserhärte eures Leitungswassers mit einer Pellet-Seifenlösung.

Schülerversuch: Bestimmung der Wasserhärte

🕒 Vorbereitung: 10 min

🕒 Durchführung: 20 min



Chemikalien pro Gruppe	Geräte pro Gruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Pellet-Seifenlösung • Leitungswasser 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Schutzbrillen • 1 Erlenmeyerkolben (100 ml) • 1 Pipette • 1 Stopfen

Versuchsdurchführung

1. Setzt die Schutzbrillen auf.
2. Gebt genau 100 ml Leitungswasser in den Erlenmeyerkolben.
3. Gebt mit der Pipette genau 1 ml Seifenlösung in das Leitungswasser.
4. Verschließt den Erlenmeyerkolben mit dem Stopfen und schüttelt ihn kräftig.
5. Wenn der beim Schütteln entstandene Schaum verschwunden ist, gebt nochmals 1 ml Seifenlösung in den Erlenmeyerkolben und wiederholt den Vorgang.
6. Beendet den Versuch dann, wenn der Schaum dauerhaft auf der Wasseroberfläche verbleibt.

Beobachtung:

Nachdem wir insgesamt _____ ml Pellet-Seifenlösung in _____ ml Leitungswasser gegeben haben, verblieb der Schaum dauerhaft auf der Wasseroberfläche.

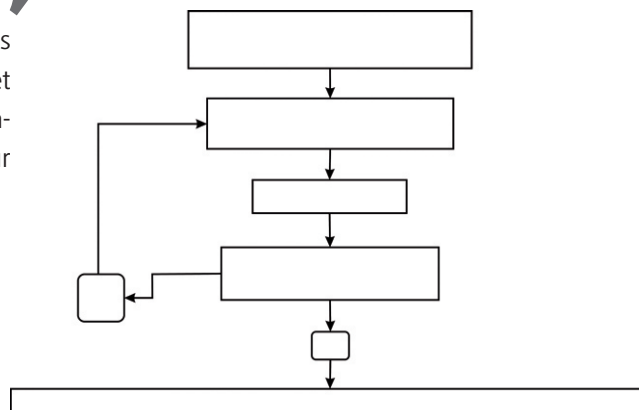
Tip: Der Verbrauch von 1 ml Pellet-Seifenlösung entspricht 1 °dH Wasserhärte.

Ergebnis:

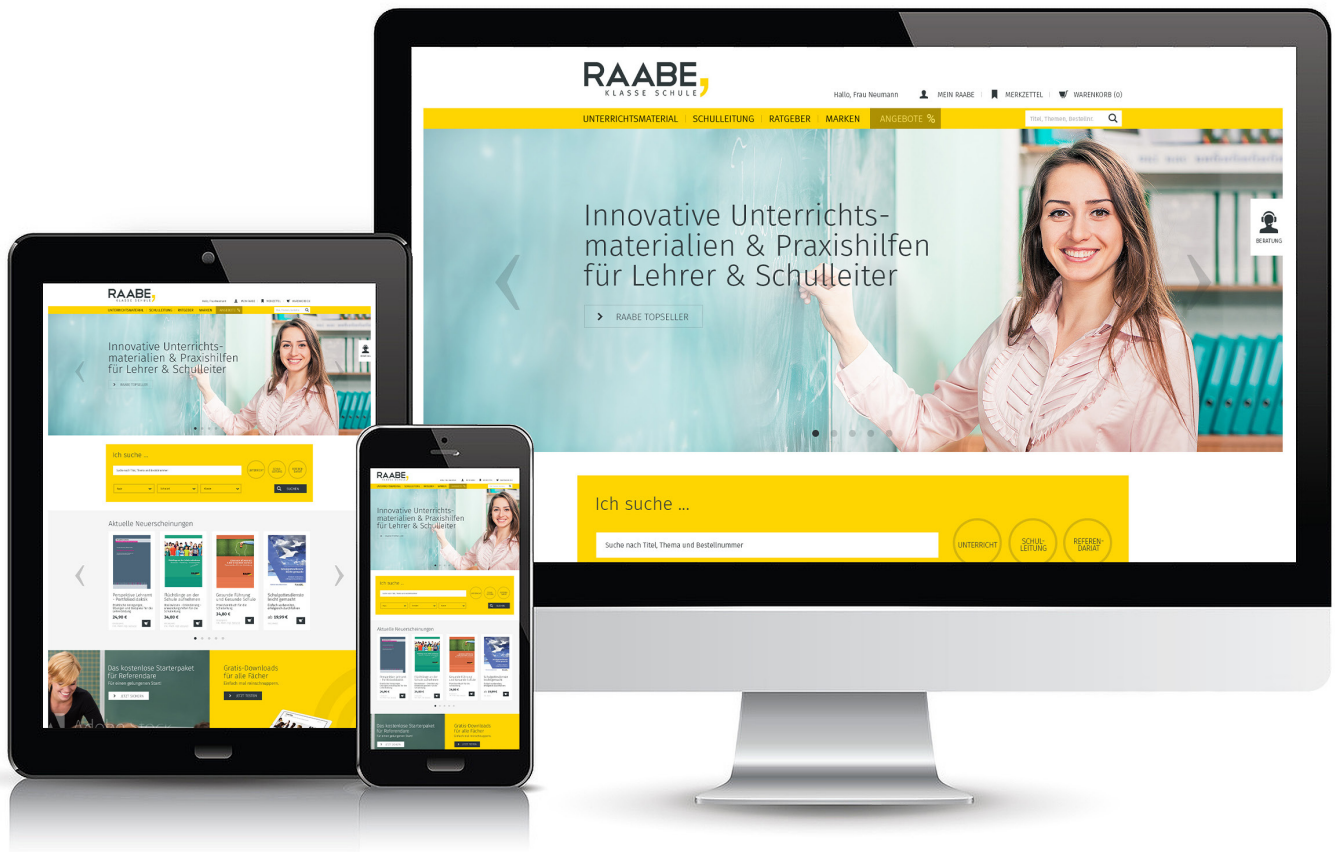
Unser Leitungswasser hat daher eine Härte von _____ °dH.

Aufgabe

Fertigt ein Flussdiagramm an, das zeigt, wie die Wasserhärte nach Pellet bestimmt wird. Die Vorlage zeigt auch eine grobe Struktur des Flussdiagramms.



Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de