


## Protokoll Kalkkreislauf


Auftrag: Erarbeiten Sie sich den Kalkkreislauf!

- Führen Sie die gegebenen Experimente durch!
- Notieren Sie ihre Beobachtungen für ein ausführliches Protokoll! GHS-Symbole!
- Erarbeiten den Sie (zusätzlich) als Teil der Auswertung den technischen/baurelevanten Kalkkreislauf! Erläutern Sie wie Kalk als Baumittel bzw. Kalkmörtel genutzt wird?


### 1.Experiment Materialiste:

Geräte	Chemikalien	GHS-Symbole
1 Becherglas Spatel	1g Calciumoxid 500ml Wasser Phenolphthalein	


### 2.Experiment Materialiste:

Geräte	Chemikalien	GHS-Symbole
2 Bechergläser Tiegelzange Bunsenbrenner	Wasser Phenolphthalein 2 Stücke Marmor	

### 3.Experiment Materialiste:

Geräte	Chemikalien	GHS-Symbole
2 Bechergläser Spatel Magnesiarinne	Wasser Phenolphthalein Calciumcarbonat	

### 4.Experiment Materialiste:

Geräte	Chemikalien	GHS-Symbole
Reagenzglas Bunsenbrenner	Natriumcarbonat Kalkwasser Kalk	

### Durchführung:

Kalkwasser herstellen: Lösen Sie unter ständigem Rühren 1g Calciumoxid in 500ml warmem Wasser. Filtrieren Sie die Flüssigkeit mindestens zweimal. Geben Sie einige Tropfen Phenolphthalein zu Ihrer Lösung. 1. Kalkbrennen und -löschen (Marmor): Füllen Sie zwei mittlere Bechergläser jeweils zur Hälfte mit Wasser. Geben Sie in beide Bechergläser einige Tropfen Phenolphthalein. Geben Sie in ein Becherglas ein Stück Marmor. Erhitzen Sie ein

zweites Stück Marmor einige Minuten lang in der rauschenden Brennerflamme. Geben Sie das Marmorstück in das zweite Becherglas. Beobachten Sie! 2. Kalkbrennen und -löschen (Calciumcarbonat): Füllen Sie zwei kleine Bechergläser jeweils zur Hälfte mit Wasser. Geben Sie in beide Bechergläser einige Tropfen Phenolphthalein. Geben Sie in ein Becherglas zwei Spatelspitzen Calciumcarbonat. Erhitzen Sie in der rauschenden Flamme auf einer Magnesiumrinne zwei Spatelspitzen Calciumcarbonat für einige Minuten. Geben Sie den Stoff in das zweite Becherglas. Beobachten Sie 3. Kalkbrennen – Gasuntersuchung: Erhitzen Sie in einem Reagenzglas Natriumcarbonat und leiten Sie das entstehende Gas in das frisch hergestellte Kalkwasser. Beobachten Sie!

Beobachtung:

Experiment	Beobachtung
1.	während das Calciumoxid in dem Wasser untergerührt wird ist das Wasser trüb (weiß), nachdem Phenolphthalein dazu gegeben worden ist färbt es sich Pink, zu sehen auf Bild1
2.	Nachdem das erhitzte Stück Marmor in das Becherglas dazugegeben wurde, färbt sich das Gemisch Pink, bei dem anderen Becherglas passiert nichts, nachdem das kalte Stück Marmor in dies dazugegeben wurde, zu sehen in Bild3 und 4
3.	Bei dem ersten Becherglas passierte nichts nachdem das Calciumcarbonat dazugegeben wurde, bei dem zweiten Becherglas, in dass das erhitzte Calciumcarbonat gegeben wurde, färbte sich das Gemisch wieder Pink
4.	Bei dem letzten Experiment, färbte sich das Kalkwasser wieder, nachdem das entstehende Gas dazu gegeben wurde



Abbildung 1

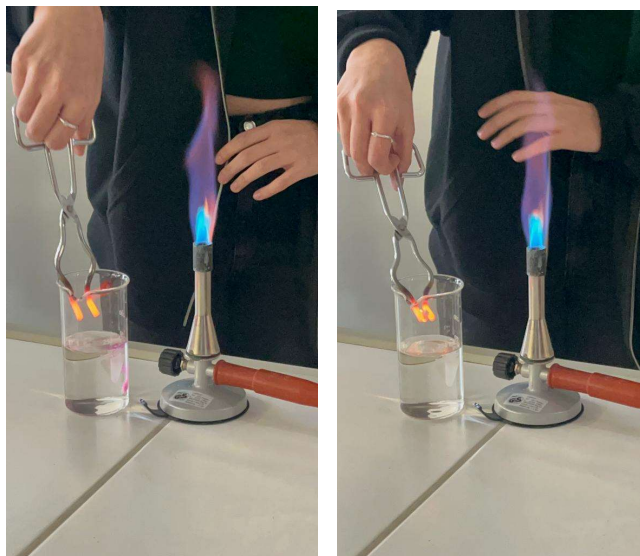


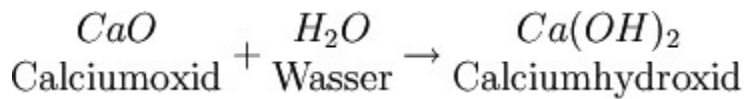
Abbildung 3+4

### Auswertung:

Bei den Experimenten ging es darum den Kalkkreislauf zu erläutern. Bei dem Kalkkreislauf wird der Vorgang beschrieben, bei dem der Kalkstein umgewandelt wird. Es gibt insgesamt 3 Phasen, das Brennen des Kalks, das Löschen des Kalks und das Abbinden des Kalks.

Bei dem ersten Experiment ging es darum Löschkalk herzustellen, dies passiert, wenn man Calciumoxid mit Wasser verbindet. Bei diesem Experiment verwendet man den Branntkalk, welcher

kein Kohlenstoffdioxid mehr enthält. Dieser entsteht, wenn man Calciumcarbonat sehr stark erhitzt und dadurch das Kohlenstoffdioxid verschwindet (entweicht). In Verbindung mit Wasser, bildet sich aus dem Calciumoxid, Calciumhydroxid  $\text{Ca(OH)}_2$ , zu sehen auf der Reaktionsgleichung unter dem Text. Bei dem Verfahren können je nach dazu verwendeter Wassermenge 3 verschiedene Formen von Calciumhydroxid entstehen, Kalkmilch, Kalkfarbe oder Sumpfkalk. Zu beachten ist, dass Calciumhydroxid stark ätzend ist.



Bei dem 2. Experiment ging es wieder um das löschen und diesmal auch Kalkbrennen. Bei dem Verfahren des Brennens des Kalks, wird der Kalk (Calciumcarbonat) sehr stark erhitzt. Bei unserem Versuch über dem Gasbrenner, mit rund  $1000^\circ\text{C}$ . Bei diesen Temperaturen wird der Kalk entsäuert, dass heißt das Kohlenstoffdioxid aus dem Calciumcarbonat entweicht und sich Calciumoxid bildet (Brantkalk). Bei dem ersten der Beiden Experimente wurde Marmor verwendet, weil es ein Kalkstein ist. Bei den Experimenten sollte es deshalb keine erheblichen Unterschiede geben, weil in beiden Fällen Calciumoxid vorhanden ist, weil beide Stoffe vorher stark erhitzt worden waren. Dieser Vorgang ist auf der unteren Reaktionsgleichung noch einmal veranschaulicht.



Bei dem 4. Experiment ging es um das Abbinden des Kalks. Bei diesem Verfahren, welches auch den Kalkkreislauf schließt, geht es um die Herstellung von Calciumcarbonat. Dies entsteht, wenn sich Calciumhydroxid mit Kohlenstoffdioxid aus der Luft verbindet. Dies ist auf der unteren Reaktionsgleichung zu sehen. Am Ende entsteht Calciumcarbonat und Wasser.



#### Verwendung von Kalk:

Kalk kann je nach Form für unterschiedliche Verwendungen benutzt werden. Normaler Kalk wie er in der Natur vorkommt als Kalkstein, wie etwa Marmor oder Kreide kann als Baumaterial für Küchen oder anderen Mobiliars eingesetzt werden. Aus Löschkalk kann man mit der Hilfe von Sand, Kalkmörtel herstellen. Dieser kann für das Verputzen von Häusern verwendet werden.

#### Quellen:

Alle Bilder und Informationen wurden folgender Quelle entnommen:  
[https://www.chemie.de/lexikon/Technischer\\_Kalkkreislauf.html](https://www.chemie.de/lexikon/Technischer_Kalkkreislauf.html)