

Der Kalk muss weg

Hinführung zur Reaktionsgeschwindigkeit



LNCU.de
ID 2526
CC-BY-SA 4.0
Online abrufen

M1 Der Kalk muss weg

Das Problem



Im Badezimmer auf den Scheiben der Dusche entstehen immer wieder Kalkflecken. Kann man Kalk mit **Brennspiritus** entfernen?

Die Frage taucht auch immer wieder in diversen „Guter Rat“-Foren auf. Hier einmal zwei Antworten, die ich gefunden habe.



"Ein Guter Rat"

**PeterP58**
vor 4 Jahren

Soweit ich weiss, ja. Meine Oma hat für alles Brennspiritus verwendet.
Mist, muss heute auch noch das Bad putzen :-(

Hilfreich 1 Nicht hilfreich 1 1 Kommentar

**FresherKnlich**
vor 4 Jahren

Nö, da passiert nicht viel.
Am besten Essig-Essenz verwenden ... funktioniert super!

Hilfreich 5 Nicht hilfreich 5

Aufgaben bis zur Zwischensicherung

- 1 Prüfen Sie mit Hilfe der Versuchsanleitung **V1**, welche der beiden in **M1** genannten Chemikalien sich besser zum Entfernen von Kalk eignen würde. Notieren sie alle Beobachtungen.
- 2 Stellen Sie ihre Ergebnisse im Plenum vor.

Genauer hingeschaut

- 3 Weisen Sie das entstehende Gas mit Hilfe einer Nachweisreaktion wie in **V2** beschrieben eindeutig nach.
- 4 Protokollieren Sie den Versuch.
- 5 Erläutern Sie all ihre Beobachtungen mit Hilfe der Hintergrundinformationen in **M2**.
- 6 Machen Sie Vorschläge, womit man Kalk noch entfernen könnte.

V1 Der Kalk muss weg - was hilft wirklich?

Hinweis

Ob Kalk (Formel CaCO_3) bei Zugabe einer der beiden Flüssigkeiten verschwindet, lässt sich leicht in sehr kleinen Mengen auf einem Uhrglas oder einer Tüpfelplatte prüfen.

Materialien

-  **Schutzbrille**
-  1 Tüpfelplatte
alternativ: 2 Uhrgläser
-  2 Einmalpipetten und 2 kleine Bechergläser

Chemikalien

-  Brennspiritus  
aus dem Becherglas in die 10 mL Spritze aufziehen
-  Essigessenz 
enthält 25% Ethansäure

Abb. 1: Kalklöser? ¹

Durchführung

Geben Sie zu je einer Spatelspitze Kalk auf einem Uhrglas oder in einer Tüpfelplatte einmal einige Tropfen Essig-Essenz und einmal wenige Tropfen Spiritus.

Beobachten Sie für eine kurze Zeit, was passiert. Notieren Sie Ihre Beobachtungen und offene Fragen.

Entsorgung

- Alle Lösung in den Sammelbehälter geben.
- Geräte spülen und trocknen

V2 Welches Gas entsteht beim Lösen von Kalk?

Abb. 2: Ein „beliebiger“ Entkalker ²

Entsorgung

- Alle Lösung in den Sammelbehälter geben.
- Geräte spülen und trocknen

Hinweis

Beim Lösen von Kalk (Formel CaCO_3) mit irgend einer sauren Lösung entsteht ein Gas. Um welches Gas es sich handelt lässt sich leicht mit Hilfe der **Spritzentechnik** ermitteln.

Materialien

- Schutzbrille**
- 2 Spritzen, 1 Dreivegehahn
30 mL, 10 mL
- Wanne, Schlauch, Reagenzglas
zum Umfüllen für den Test
- Kerze, Feuerzeug
für den Test auf Wasserstoff

Chemikalien

- Salzsäure 1 molar
- Kalk
ggf. in einen Teebeutel füllen
- Calciumhydroxid-Lösung
sog. Kalkwasser für den Nachweis auf Kohlenstoffdioxid

Durchführung

Das Gas lässt sich leicht in einer 30 mL Spritze entwickeln ³. Dazu gibt man in die 30 mL Spritze zunächst wenig Feststoff Kalk und fügt aus einer 10 mL Spritze über einen Dreivegehahn max. 5 mL Säure hinzu.

- Bringen Sie Kalk und Salzsäure gemäß **der Anleitung** in einer Spritze zur Reaktion.
- Füllen Sie das Gas um und testen Sie es gemäß der Anleitungen auf den dann folgenden Seiten

Achtung: gehen Sie bei unbekannten Gasen im Zweifel zunächst davon aus, dass diese brennbar sein könnten. Halten Sie die Apparaturen von Zündquellen fern. Für den Test auf Wasserstoff dürfen Sie weit abseits der Apparatur eine Kerze nutzen, füllen Sie das Gas immer zuvor in ein sauberes Reagenzglas um.

M2 Hintergrund zur Reaktion von Säuren mit Kalk

Informationen zum Einsatz der Chemikalien

Spiritus (enthält Ethanol) wird im Haushalt aufgrund seines Lösevermögens als Reinigungsmittel z. B. für Fettflecken (unpolar) am Fenster eingesetzt.

Im Bad, wo es z. B. auch um die Entfernung von Kalkresten an der Scheibe der Dusche geht, setzt man aber oft auf saure Reiniger Essigessenz (enthält ca. 25% Ethansäure bzw. Essigsäure) oder Speiseessig (enthält ca. 5% Ethansäure bzw. Essigsäure).

Säuren und saure Lösungen

Saure Lösungen sind Ihnen bereits aus dem früheren Chemieunterricht der geläufig. Die wohl bekannteste Säure ist die sogenannte Salzsäure, genau genommen eine Lösung von HCl in Wasser:



Auf Teilchenebene können Säuremoleküle also in wässrigen Lösungen ein Proton (H^+ -Ion) abgespalten, das mit einem Wassermolekül ein sogenanntes Oxonium-Ion (H_3O^+ -Ion) bildet. Von diesem kann es wieder abgespalten werden und sich anderweitig verbinden.

Auf diese Weise reagieren saure Lösungen mit Kalk unter Bildung gelöster Calcium-Ionen und Kohlenstoffdioxid. Zunächst bildet sich Kohlensäure (H_2CO_3), die in Kohlenstoffdioxid und Wasser zerfallen kann:



Weiter gedacht und geschaut

- 7 Zeigen Sie mit Hilfe **V3** experimentell, dass eine Säure tatsächlich ein unedles Metall ätzen kann und bestimmen Sie auch hier eindeutig das dabei entstehende Gas.
- 8 Protokollieren Sie den Versuch.
- 9 Erläutern Sie abschließend ihre Beobachtungen mit Hilfe der weiteren Informationen aus **M3**.

M3

Hintergrund zur Reaktion von Säuren mit Kalk



Abb. 3: Warnhinweis auf einem Reiniger

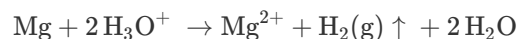
4

Ein Blick in den Warnhinweis

Entkalker scheinen nicht nur Kalk zu lösen, sondern auch unedle Metalle wie Aluminium oder Magnesium anzugreifen.

Weitere Informationen zu Säuren und saure Lösungen

Alle sauren Lösungen reagieren mit unedlen Metallen, wie z. B. Magnesium, unter Bildung von gelösten Metall-Ionen und Wasserstoff:



V3

Kalklöser ätzen auch Armaturen aus Metall

Materialien



Schutzbrille



2 Spritzen, 1 Dreieckshahn

Durchführung

Geben man in die 30 mL Spritze zunächst wenig Magnesiumband und fügen Sie aus einer 10 mL Spritze über einen Dreieckshahn max. 5 mL Säure hinzu.

 30 mL, 10 mL
Wanne, Schlauch, Reagenzglas

zum Umfüllen für den Test



Kerze, Feuerzeug

für den Test auf Wasserstoff

Chemikalien



Salzsäure 1 molar



Magnesiumband 3cm

stellvertretend für ein unedles Metall

- Bringen Sie Magnesium und Salzsäure gemäß **der Anleitung**  in einer Spritze zur Reaktion.
- Füllen Sie das Gas um und testen Sie es gemäß der Anleitungen auf den dann folgenden Seiten

Achtung: gehen Sie erneut davon aus, dass das Gas brennbar sein könnte. Halten Sie die Apparaturen von Zündquellen fern. Für den Test auf Wasserstoff dürfen Sie weit abseits der Apparatur eine Kerze nutzen, füllen Sie das Gas immer zuvor in ein sauberes Reagenzglas um.

Entsorgung

- Alle Lösung in den Sammelbehälter geben.
- Geräte spülen und trocknen

Einzelnachweise

- 1 Gregor von Borstel, 2020
- 2 Gregor von Borstel, 2026 mit KI
- 3 Fachbegriff für das Herstellen eines Gases
- 4 Gregor von Borstel, 2009