

Auf die Oberfläche kommt es an

Die Reaktionsgeschwindigkeit und der Zerteilungsgrad



LNCU.de
ID 31620
CC-BY-SA 4.0
Online abrufen

M1 Verändert sich die Reaktionsgeschwindigkeit mit der Größe der Oberfläche?



Kleine Holzspäne lassen sich schneller entzünden als ein dicker Holzstamm. Ein Medikament in Tablettenform löst sich langsamer im Magen auf als das gleiche Medikament in Pulverform. Die **Oberfläche** eines Feststoffes scheint einen **Einfluss auf die Reaktionsgeschwindigkeit** zu haben.

Im Folgenden beantworten wir die Frage exemplarisch für die Bildung von Wasserstoff bei der Reaktion von Salzsäure mit Magnesium:

1 Magnesium reagiert mit Protonen



und erklären die Beobachtungen mit der sogenannten **Stoßtheorie auf Teilchenebene**.

Aufgaben

- Formulieren** Sie eine Erwartung bezüglich der Geschwindigkeit der Reaktion von Magnesium mit Salzsäure, wenn man die Oberfläche des Feststoffes vergrößert.
- Schlagen** Sie einen prinzipiell geeigneten Versuch vor, ihre Erwartung zu prüfen und **benennen** Sie die wesentlichen Aspekte, die es zu beachten gilt.
- Führen** Sie den Versuch **V1** durch und **filmen** Sie das Experiment, um es nachfolgend auszuwerten.
- Werten** Sie ihre Ergebnisse auch unter Verwendung von **M2** aus.

V1 Kommt es auf die Größe der Oberfläche an?

Materialien

- Schutzbrille**
- 2 Spritzen (12 mL)
- 2 Spritzen (30 mL)
- Verbinder luer-lock w-w
- Rückschlagventil luer-lock
- Alternativ: 3-Wegehahn zum Verschließen*
- Becherglas
- Waage
0,001 g genau
- 2 Klammern mit Magnet
fakultativ zum Fixieren während der Filmaufnahme

Chemikalien

Aufbau und Durchführung

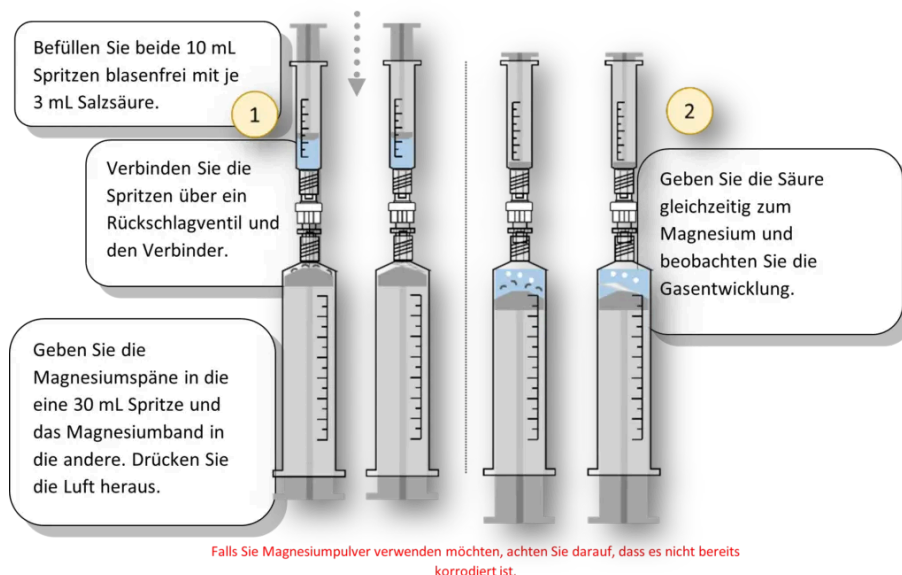



Abb. 1: Skizze Aufbau und Beschreibung der Durchführung. **1**

Salzsäure 1 mol/L 

Aus dem Becherglas in die 10 mL Spritze aufziehen

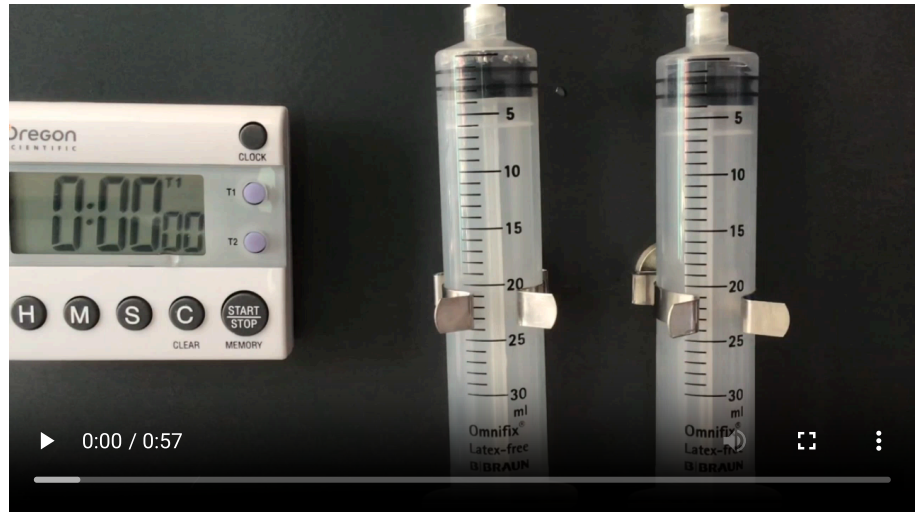
Magnesiumband, gefaltet ca. 2 cm wiegen!

Magnesiumspäne
in etwa die gleiche Masse wie das Band

Hinweise




- Haben Sie keine genügend genaue Waage, schätzen Sie etwa die gleiche Mengen Magnesiumband und -späne ab.
- Es entsteht Wasserstoff – von Zündquellen fernhalten!

Videografie des Versuch



Video 1: Videografie, falls der Versuch nicht durchgeführt werden kann. ²

Entsorgen und Aufräumen

-  Reste in den **Ausguss** geben und mit viel Wasser nachspülen.
-  Alle verunreinigte **Labormaterialien** spülen.
-  Alle Materialien an ihren **Ursprungsort** zurückstellen.

M2 Die Stoßtheorie

Ein Modell zur Stoßtheorie an festen Oberflächen

Stoffe müssen zusammenkommen, um zu reagieren.
Auf Teilchenebene bedeutet dies, dass Atome, Ionen oder Moleküle zusammenstoßen müssen, damit Reaktionen stattfinden können.

Die meisten der Reaktionen, die wir betrachten, finden in **einer Phase** statt und an ihnen sind dann entweder nur Gase oder Lösungen beteiligt.

Wenn sich Reaktanten aber in **unterschiedlichen Phasen** befinden, wenn also zum Beispiel einer der Stoffe eine Flüssigkeit und der andere Stoff ein Festkörper ist, ist die **Reaktion auf ihre Grenzflächen** beschränkt.

Vergrößert man die Oberfläche des Feststoffes, so finden auf Teilchenebene die Zusammenstöße, die für eine Reaktion notwendig sind, häufiger statt.

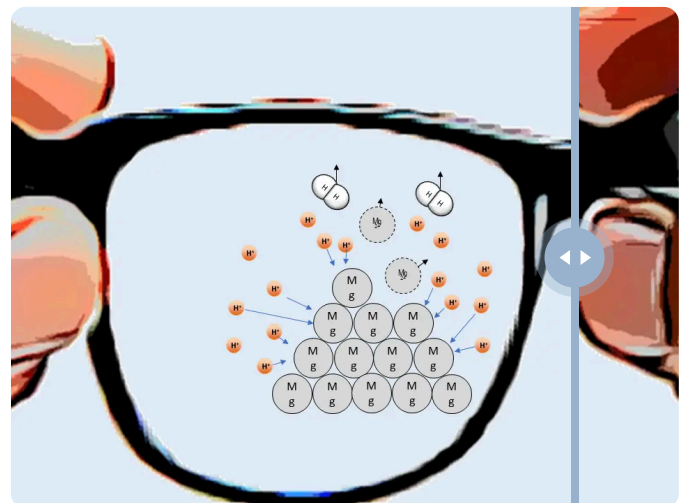


Abb. 2: Modell des Versuchs auf Teilchenebene im Vergleich ³

Hinweis

- der blaue Hintergrund im vereinfachten Modell soll zeigen, dass es sich um eine Lösung handelt, in der die Ionen frei beweglich sind. Eine zusätzliche Darstellung der Wassermoleküle als Teilchen würde die Abb. überfrachten.
- Die Wasserstoff-Ionen (H^+) sind demzufolge hier nicht als Oxonium-Ionen (H_3O^+) dargestellt

Einzelnachweise

¹ Gregor von Borstel. 2020

² Gregor von Borstel 2020

