

Auf die Oberfläche kommt es an

Die Reaktionsgeschwindigkeit und der Zerteilungsgrad



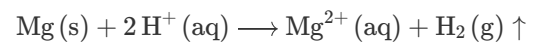
LNCU.de
ID 31620
CC-BY-SA 4.0
[Online abrufen](#)

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:



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

Aufgaben

- 1 Formulieren Sie eine Erwartung bezüglich der Geschwindigkeit der Reaktion von Magnesium mit Salzsäure, wenn man Oberfläche des Feststoffes vergrößert.
- 2 Schlagen Sie einen prinzipiell geeigneten Versuch vor, ihre Erwartungshaltung zu prüfen und benennen Sie die wesentlichen Aspekte, die es zu beachten gilt.
- 3 Führen Sie den versuch gemäß der Anleitung **V1** durch und **filmen** Sie das Experiment dabei, um es nachfolgend auszuwerten.
- 4 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

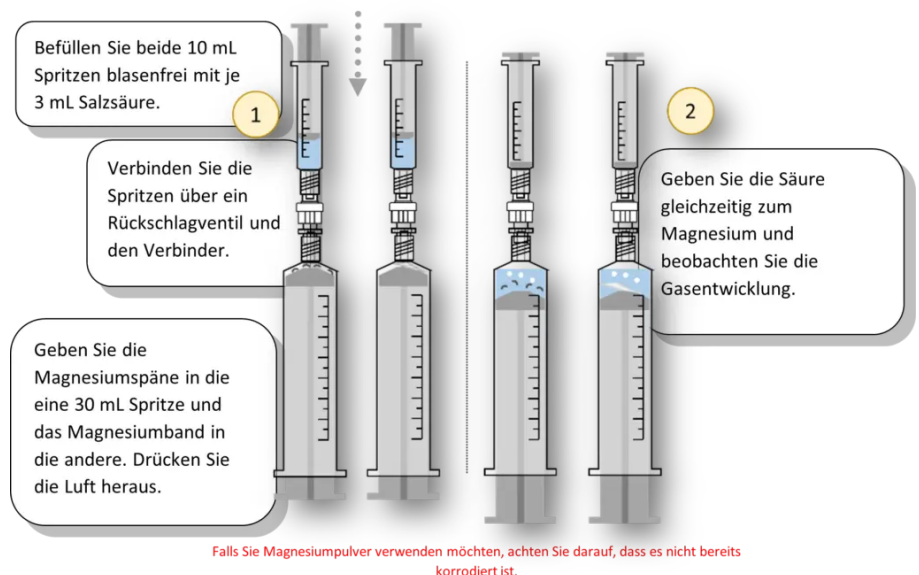


Abb. 1: Skizze Aufbau und Beschreibung der Durchführung ¹

Salzsäure (1 mol / L)  

aus dem Becherglas in die 10 mL Spritze aufziehen

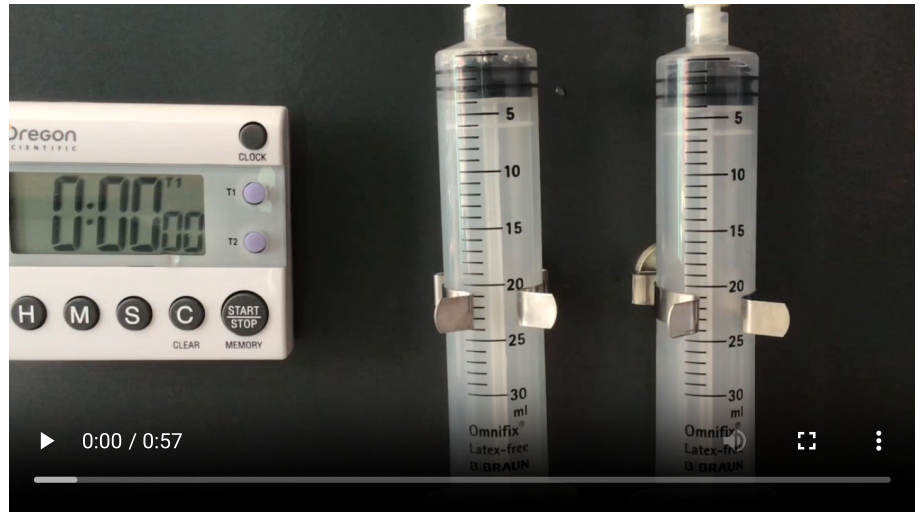
Magnesiumband, gefaltet ca. 2 cm wiegen!

Magnesiumspäne
in etwa die gleiche Masse wie das Band

Hinweise

Haben Sie keine genügend genaue Waage, schätzen Sie etwa gleich viele 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



Alle verunreinigte **Labormaterialien** spülen.



Alle Materialien an ihren **Ursprungsort** zurückstellen.



Restliche Lösung in den Sammelbehälter geben. Entstandenen Wasserstoff im Abzug oder am offenen Fenster in die Luft entlassen.

M2 Die sogenannte Stoßtheorie

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 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.

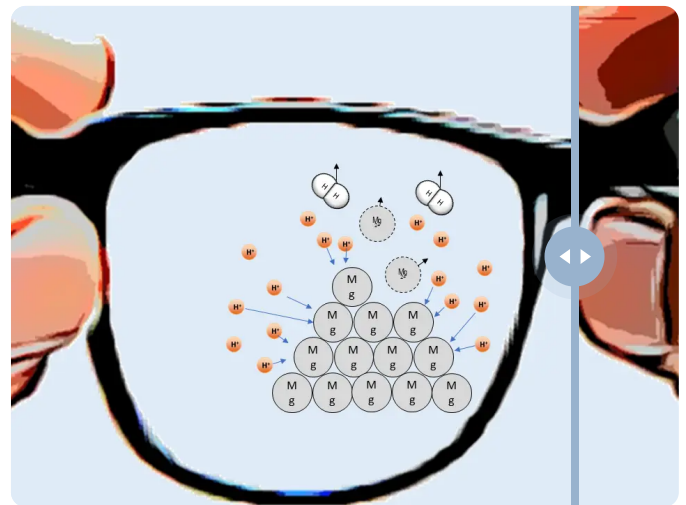


Abb. 2: Modell des Versuchs auf Teilchenebene im Vergleich ³

Hinweise:

- 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

