Ausgangslage

Kleine Holzspäne lassen sich schneller entzünden als ein dicker Holzstamm. Ein Medikament in Tablettenform löst sich langsamer im Magen auf als das gleiche Medikament als Pulver.

Betrachten wir noch einmal genauer die die Reaktionsgeschwindigkeit der Bildung von Wasserstoff bei der Reaktion von Salzsäure mit Magnesium:

$$2H^+(aq) + Mg(s) \rightarrow H_2(g) + Mg^{2+}(aq)$$

In der ersten Versuchsanleitung steht, dass das Magnesiumband in allen Versuchsdurchläufen immer die gleiche Länge haben soll.

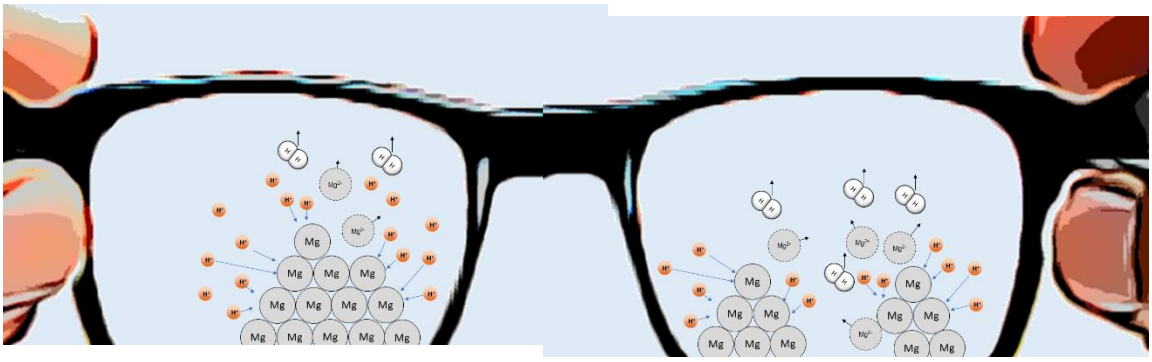
1. Stellen Sie eine begründete Hypothese auf, ob die Größe der Oberfläche von Feststoffen, die an einer Reaktion beteiligt sind, die Geschwindigkeit der Reaktion beeinflusst.
2. Erläutern Sie den Aufbau eines Experiments, mit dem ihre Hypothese überprüfbar ist.
3. Vergleichen Sie ihren Ansatz mit V1 und prüfen Sie die Hypothese mit Hilfe des Experiments. Nutzen Sie gegebenenfalls das Video.
4. Erklären Sie ihre Beobachtungen unter Verwendung der Stoßtheorie (M1) auch auf Teilchenebene. Fassen Sie den Einfluss der Oberflächengröße auf die Reaktionsgeschwindigkeit in einem Fazit zusammen.

M1 | Infotext und Modell zu Stoßtheorie an festen Oberflächen[1]

Reaktanten müssen zusammenkommen, um zu reagieren. Auf Teilchenebene bedeutet das, 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.



[1] Hinweis: der blaue Hintergrund soll zeigen, dass es sich um eine Lösung handelt, in der die Ionen frei beweglich sind. Eine Darstellung der Wassermoleküle als Teilchen würde die Abb. ggf. überfrachten.

LNCU Team: G. von Borstel, Stand 2023. Alle Materialien, sofern nicht anders gekennzeichnet, unter CC BY-SA 4.0

V1 Möglicher Versuchsaufbau

Geräte: Je 2 Spritzen a 10 mL und 30 mL, 2 Verbinder w-w, 2 Rückschlagventile, 1 Waage

Chemikalien: 2cm Magnesiumband, die gleiche Masse Magnesiumspäne, 2-mal 3 mL Salzsäure mit [HCl]=1 mol/L

Sicherheitshinweise: *Schutzbrille tragen! Von Zündquellen fernhalten!*

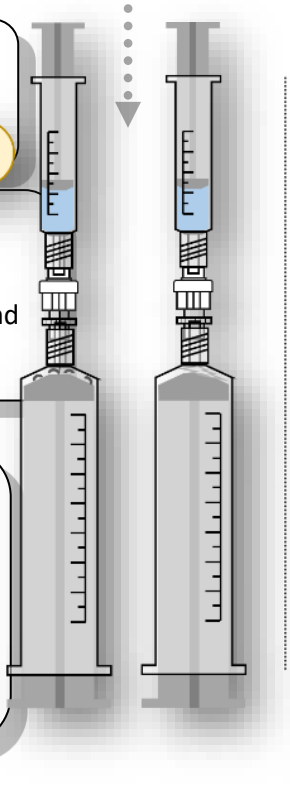
Aufbau und Durchführung:

Befüllen Sie beide 10 mL Spritzen blasenfrei mit je 3 mL Salzsäure.

1

Verbinden Sie die Spritzen über ein Rückschlagventil und den Verbinder.

Geben Sie die Magnesiumspäne in die eine 30 mL Spritze und das Magnesiumband in die andere. Drücken Sie die Luft heraus.



2

Geben Sie die Säure gleichzeitig zum Magnesium und beobachten Sie die Gasentwicklung.

Falls Sie Magnesiumpulver verwenden möchten, achten Sie darauf, dass es nicht bereits korrodiert ist.

Füllen Sie es dann aber in einen Teebeutel, damit es nicht die Öffnung der Spritze verstopft.

Der Versuch als Video

