Hintergrund

Die Reaktionsgeschwindigkeit beschreibt eine Veränderung der Teilchenanzahl der Ausgangsstoffe (Edukte) oder der Endstoffe (Produkte) pro Zeitintervall.

Anders als die „Bälle im Kinderzimmer“ kann man Atome oder Moleküle aber nur sehr schwer einzeln zählen. In Versuchen misst man daher z. B. die Veränderung der Masse oder eines Gasvolumens. Dies sind alles Größen, aus denen man auf die Änderung einer Teilchenzahl, einer Stoffmenge oder einer Konzentration schließen kann.

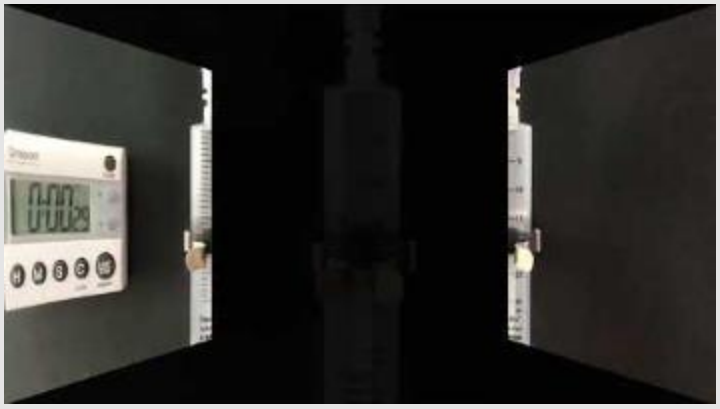
Aufgabenstellung zur Messwerterfassung

1. Betrachten Sie das Video zum Experiment, um zu verstehen, wie es funktioniert. Achtung: Zeitraffer!

2. Führen Sie den Versuch zur Bestimmung einer Reaktionsgeschwindigkeit gemäß der Anleitung selbst zweimal durch, filmen Sie dies und notieren Sie anschließend mit Hilfe ihrer Videos alle Messwerte in einer Wertetabelle.
   Entnehmen Sie alternativ die Messwerte dem Video zum Versuch (Achtung: Zeitraffer).

Material 1: Das Experiment im Film und als Versuchsvorschrift

Versuch zur Reaktionsgeschwindigkeit
Gregor von Borstel



Falls der Zugriff auf YouTube nicht funktioniert:

Versuch als Film auf LNCU.de

G. von Borstel im Team LNCU Version 2023 unter CC-BY-SA 4.0

Versuchsvorschrift zur Bestimmung einer Reaktionsgeschwindigkeit

Die Reaktionsgeschwindigkeit der Bildung von Wasserstoff bei der Reaktion von Salzsäure mit Magnesium soll in mL/s bestimmt werden:

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

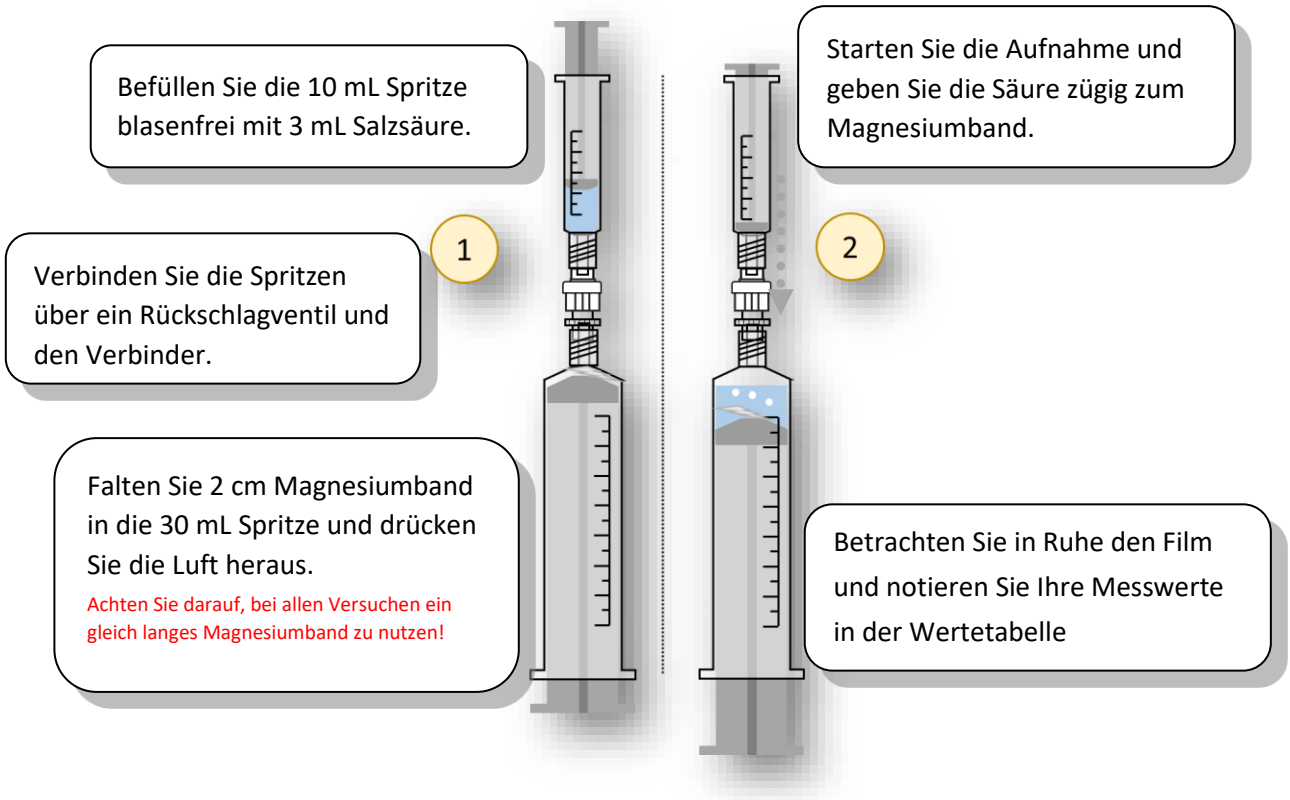
Geräte: Spritzen (10 mL, 30 mL), Verbinder w-w, Rückschlagventil

Chemikalien: 2 cm Magnesiumband, 3 mL Salzsäure mit [HCl] = 1 mol/L

Sicherheitshinweise: *Schutzbrille tragen! Von Zündquellen fernhalten!*

Aufbau und Durchführung:

Eckige Klammern symbolisieren hier „Konzentration des Stoffes“



Dieser Stempel soll nach unten zeigen! So kann man leichter das entstehende Volumen ablesen.

TIPP: Erkennt man den Flüssigkeitspegel schlecht, kann man stattdessen das Volumen am Stand des schwarzen Gummirings unten am Stempel ablesen und 6mL davon abziehen.

Entsorgung: über den Abguss, Magnesiumreste wiederverwerten.

G. von Borstel im Team LNCU Version 2023 unter CC-BY-SA 4.0

Beobachtungen:

Zeit in s		0	5	10	15	20	25	30	40	50
Volumen H_2 in mL	1.									
	2.									
	Ø									
Zeit in s		60	70	90	110	130	150	180	210	240
Volumen H_2 in mL	1.									
	2.									
	Ø									

Auswertung: Bestimmen Sie die Reaktionsgeschwindigkeiten

- Erstellen Sie aus den Durchschnittswerten ein Volumen (V) – Zeit (t) – Diagramm, in dem Sie die Entstehung des Wasserstoffs ($V(H_2)$ in mL) mit der Zeit (t in s) darstellen.
- *Nutzen Sie alternativ ein digitales Auswertungsprogramm (Excel, GeoGebra o. Ä.).*
- Bestimmen Sie in ihrem Diagramm die Durchschnittsgeschwindigkeit der Bildung von Wasserstoff für ein beliebiges Zeitintervall.
- Versuchen Sie möglichst genau die „Anfangsgeschwindigkeit“ zu bestimmen und vergleichen Sie diese mit der ermittelten Durchschnittsgeschwindigkeit.

Hilfe? Hier eine Folienserie dazu!

G. von Borstel im Team LNCU Version 2023 unter CC-BY-SA 4.0