

G Reaktionen und Geschwindigkeit

G1 Geschwindigkeit chemischer Reaktionen

I Information

Aus der Mittelstufe wissen wir bereits, dass bei chemischen Reaktionen neben einer Stoffumwandlung auch eine Energieumwandlung stattfindet.

Noch einmal zur Wiederholung:

Allgemein unterscheidet man folgende Arten von chemischen Reaktionen:

- Elektronenübertragung (Redoxreaktionen)
- Protonenübertragung (Säure-Base-Reaktion)
- Spaltung von Stoffen (Cracken, Explosion z.B. TNT, Stoff der Kursstufe)
- Umlagerung von Gitterbausteinen (Änderung der Modifikationen z.B. Graphit - Diamant)

Man kann eine Reaktion auch unter anderen Aspekten betrachten.

In diesem Kapitel sollen Reaktionsgeschwindigkeiten beobachtet und analysiert werden.

Man kennt in der Chemie schnelle Reaktionen, wie z.B. die Knallgasprobe, aber auch langsame Reaktionen, wie z.B. das Rosten von Eisen.

Demonstration für eine schnelle Reaktion: Reaktion von Kaliumchlorat und rotem Phosphor ([siehe Videolink 1](#))

Bei der Betrachtung des Verlaufs von chemischen Reaktionen treten folgende zentrale Fragen in den Vordergrund: Ist die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion messbar?

Und wenn ja, wie misst man diese Geschwindigkeit?

Die Reaktionskinetik befasst sich mit der Geschwindigkeit von Reaktionen. Viele Prozesse in unserer Umwelt hängen unmittelbar von der Geschwindigkeit chemischer Reaktionen ab.

II Aufgaben

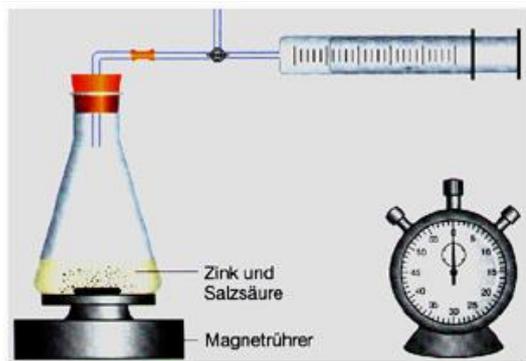


Erarbeite den Zusammenhang zwischen den dargestellten Kontexten und dem Thema „Geschwindigkeit chemischer Reaktionen“. Wende dazu dein Wissen über den Energieverlauf chemischer Reaktionen (Energiediagramm) aus dem ersten Halbjahr an.

III Experiment

Schülerversuch: Quantitative Analyse der Reaktion von Zink mit Salzsäure ([siehe Videolink 2](#))

Aufgaben:



1. Erstelle ein Versuchsprotokoll. Notiere dazu die Durchführung der einzelnen Schritte, die jeweilige Beobachtung insbesondere im Hinblick auf die Geschwindigkeit der einzelnen Vorgänge und die Auswertung mit Reaktionsgleichung.
2. Formuliere Vermutungen über den Zusammenhang zwischen der Reaktionskinetik und den Faktoren Temperatur, Konzentration und Zerteilungsgrad.

IV Information

Die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen hängt von drei Faktoren ab:

1. Temperatur des Reaktionssystems

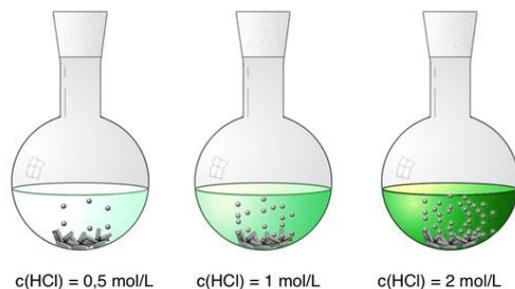
Eine chemische Reaktion läuft nur dann ab, wenn sich die im System bewegenden Teilchen erfolgreich miteinander zusammenstoßen. Mit steigender Temperatur nimmt der Anteil dieser Teilchen und damit auch die Reaktionsgeschwindigkeit zu.

2. Zerteilungsgrad der miteinander reagierenden Stoffe

Bei Reaktionen zwischen Stoffen in verschiedenen Phasen können nur die Teilchen reagieren, die an der Grenzfläche miteinander zusammenstoßen. Je größer die Grenzfläche ist, desto mehr Zusammenstöße können erfolgen.

3. Konzentration der miteinander reagierenden Stoffe

Die Geschwindigkeit einer Reaktion ist umso größer, je mehr Zusammenstöße in einer bestimmten Zeiteinheit in einem bestimmten Volumen stattfinden. Bei Erhöhung der Konzentration eines Reaktionspartners und damit auch die Anzahl der reagierenden Teilchen des Stoffes bei gleichbleibendem Volumen erfolgt eine Zunahme der Anzahl der Zusammenstöße und damit der Reaktionsgeschwindigkeit.



Die Reaktionsgeschwindigkeit v ist definiert als Quotient aus dem Betrag der Konzentrationsänderung (Volumenänderung) eines Stoffes und dem zugehörigen Zeitintervall.