

Stundenprotokoll-ChemieKinetikHeute: Einfluss von Konzentration und Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit

- 0. Gliederung**
1. Wiederholung
  2. Faktoren (zur Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit)
  3. Versuche (zur Konzentrationsabhängigkeit und zur Temperaturabhängigkeit)

**1. Wiederholung**

- Kinetik: Die Kinetik ist ein Teilbereich der Chemie, der sich mit dem zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen beschäftigt.
- Reaktionszeit: Die Reaktionszeit gibt die Zeit an, die verstreicht bis eine Reaktion abgeschlossen ist, und sie wird in Sekunden angegeben.
- Reaktionsgeschwindigkeit: Die Reaktionsgeschwindigkeit gibt die durchschnittliche Geschwindigkeit einer Reaktion an und wird in mol/s (Mol pro Sekunde) angegeben.

Frage: Wovon ist die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion abhängig und wie kann diese beeinflusst werden?

**2. Faktoren**

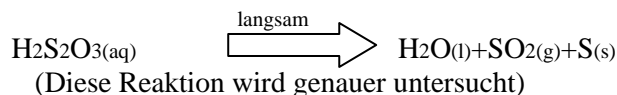
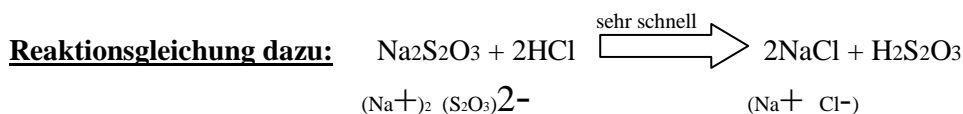
Faktoren, die die Kinetik einer Reaktion beeinflussen, sind:

- Temperatur (Je höher die Temperatur, desto schneller die Reaktion)
- Konzentration (Je höher die Konzentration, desto schneller die Reaktion)
- Druck (Je höher der Druck, desto schneller die Reaktion)
- Katalysatoren (Eine Reaktion läuft in Anwesenheit eines Katalysators schneller ab)

**3. Versuche**

Mit zwei Versuchen soll der Einfluss der Temperatur bzw. der Konzentration auf die Reaktionsgeschwindigkeit gemessen werden.

Dabei reagiert Natriumthiosulfat mit Salzsäure, wobei Schwefel ausfällt. Durch die immer gleiche Menge des ausgefallenen Schwefels kann in diesem Fall über die Reaktionszeit die Geschwindigkeit der Reaktion bestimmt werden.



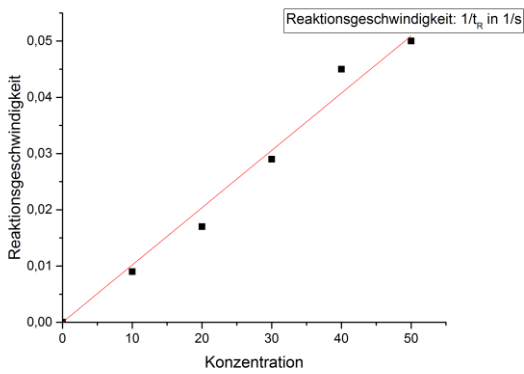
**Versuch 1 (Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration):**

**Material:** Erlenmeyerkolben, Filterpapier ( mit Kreuz darauf ), Natriumthiosulfatlösung  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  ( $c= 0,2 \text{ mol/l}$ ), 5ml Salzsäure ( $c= 2 \text{ mol/l}$ ), Messpipette, Stoppuhr, Wasser, Standzylinder, Spritzflasche mit destilliertem Wasser

**Durchführung:** Mit Hilfe einer Messpipette wurden 50mL Natriumthiosulfatlösung in einen Erlenmeyerkolben gegeben, welcher sich auf einem mit einem Kreuz markierten Filterpapier befand. Als nächstes wurden 5ml Salzsäure dazu gegeben (um die Reaktion zu starten) und die Zeit gestoppt, bis der entstandene Schwefel das Kreuz vollständig verdeckt. Dieser Ablauf wurde mit Natriumthiosulfatlösungen steigender Konzentration wiederholt und jeweils die Zeit gestoppt, bis zur vollständigen Bedeckung des Kreuzes.

**Beobachtung:**

**Ergebnis:**

"Konzentration": V von $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ in ml  -jeweils mit Wasser auf 50ml auffüllen	Reaktionszeit $t_R$ in Sekunden s	"Reaktionsgeschwindigkeit" : $1/t_R$ in 1/s  
10mL	113s	0,009
20mL	59s	0,017
30mL	35s	0,029
40mL	22s	0,045
50mL	20s	0,050

**Ergebnis:**

**Der Versuch zeigt: Je höher die Konzentration des Natriumthiosulfates ist, desto schneller ist die Reaktion.**

**Versuch 2 (Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur):**

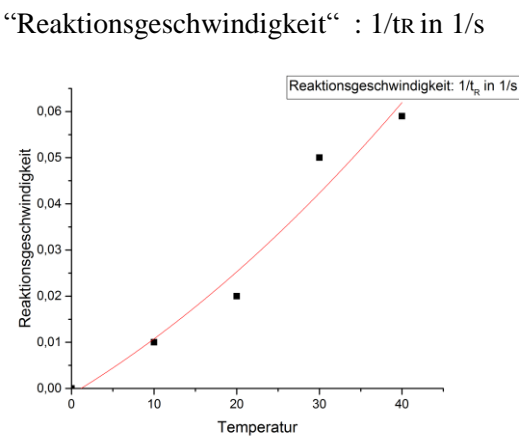
**Material:** Heizplatte, Becherglas mit Wasser ,Becherglas mit Eis, Spritzflasche mit destilliertem Wasser, Erlenmeyerkolben, Filterpapier mit Kreuz darauf , Thermometer, Messpipette, Natriumthiosulfatlösung  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (c= 0,2 mol/l) , 5ml Salzsäure (c= 2 mol/l)

**Durchführung:** Wie in Versuch 1 wurde Natriumthiosulfatlösung in einen Erlenmeyerkolben gegeben, welcher sich auf einem mit einem Kreuz markierten Filterpapier befand. Ebenfalls wurde die Reaktion durch die Zugabe von 5ml Salzsäure gestartet. In diesem Versuch wurde allerdings die Konzentration der Natriumthiosulfatlösung nicht verändert, dafür aber die Temperatur der Lösung. Auch in diesem Versuch wurde die Zeit bis zur vollständigen Bedeckung des Kreuzes gemessen.

**Beobachtung:**

**Ergebnis:**

Temperatur in °C	Reaktionszeit $t_R$ in Sekunden s	“Reaktionsgeschwindigkeit“ : $1/t_R$ in 1/s
10°C	102s	0,010
20°C (RT)	49s	0,020
30°C	20s	0,050
40°C	17s	0,059



**Ergebnis:**

**Der Versuch zeigt: Mit steigender Temperatur, steigt die Reaktionsgeschwindigkeit exponentiell.**