M1 | Versuchsprinzip

Bei der Reaktion von Thiosulfat-Ionen* mit H_3O^+-Ionen entsteht Schwefel. Die Reaktionsgleichung lautet:

$$S_2O_3^{2-} + 2\ H_3O^+ \rightarrow SO_2 + S + 3\ H_2O$$

Durch den entstehenden unlöslichen Schwefel wird die Lösung immer trüber und undurchsichtiger. Im Experiment bestimmt man jeweils die Zeit, die vergeht, bis man nicht mehr durch die Lösung hindurchschauen kann. Hierzu wird das Reaktionsgefäß (ein Becherglas) auf ein Papier mit einem schwarzen Kreuz gestellt. Zu Beginn des Versuchs ist das Kreuz durch die klare Flüssigkeit problemlos zu sehen. Ab einem bestimmten Trübungsgrad (der ab einer bestimmten Menge Schwefel vorliegt) ist das Kreuz dann nicht mehr zu erkennen.

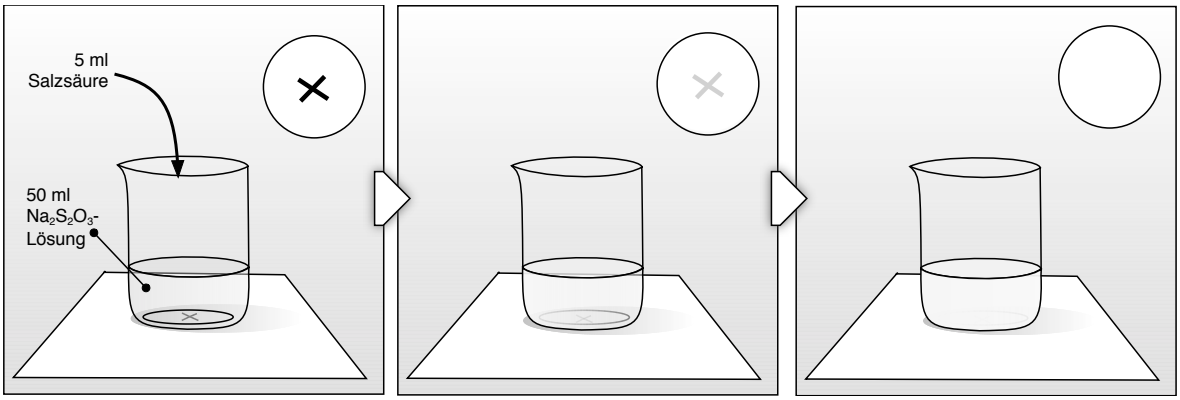


Abb.: Böhm

Die Menge an entstandenem Schwefel im gemessenem Zeitraum gibt Auskunft über die Menge an verbrauchten Thiosulfat-Ionen, entstandenem SO_2-Gas oder verbrauchten H_3O+-Ionen, gibt also insgesamt Auskunft über die Reaktionsgeschwindigkeit.

**"Thio" (von griechisch theion ‚Schwefel') ist ein Präfix, das bei chemischen Verbindungen verwendet wird, in denen Sauerstoffatome durch Schwefelatome ersetzt wurde.*

M2 | Versuchsdurchführung

Für die Untersuchung des Einfllusses der Eduktkonzentration auf die Reaktionsgeschwindigkeit wird die der Versuch mit 5 verschiedenen Thiosulfatlösungen durchgführt.
Die in der Tabelle angegebenen Volumina der Natriumthiosulfat-Stammlösung (c=0,2 mol/L) und des Wassers werden mit Spritzen abgemessen (für genaueres Ablesen immer die kleinsmöglichen Spritzen verwenden) und in ein Becherglas gegeben.
Anschließend wird mit der Zugabe von 5 ml der Salzsäure (c = 2 mol/l) und Schütteln die Reaktion gestartet. Mit der Zugabe der Salzsäure wird die Zeitmessung gestartet. Das Becherglas mit dem Reaktionsgemisch wird dann auf das Papier mit dem Kreuz gestellt. Sobald das Kreuz nicht mehr zu sehen ist, wird die Zeit gestoppt.

Versuchs-ansatz	Volumen der $Na_2S_2O_3$-Lösung (c = 0,2 mol/L)	Volumen des Wassers	Volumen der Salzsäure (c = 2 mol/L)	t_R in sec (gestoppte Reaktionszeit)	t_R^{-1} in sec^{-1} (Maß für die Reaktionsge-schwindigkeit)
1	50 ml	-	5 ml		
2	40 ml	10 ml	5 ml		
3	30 ml	20 ml	5 ml		
4	20 ml	30 ml	5 ml		
5	10 ml	40 ml	5 ml		

Aufgabenstellung

1. Vervollständigen Sie mit Hilfe der gemessenen Werte die Tabelle und erklären Sie, inwiefern die Werte der letzten Spalte ein Maß für die Reaktionsgeschwindigkeit darstellen.
2. Stellen Sie die Messwerte in den beiden folgenden Koordinatensystemen graphisch dar und erklären Sie die Kurvenverläufe.

