

Entsprechend den „Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht“ (RiSU) vom 26.02.2016 ist für jedes im Unterricht durchgeführte Experiment eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

Experiment	Bestimmung des Massenanteils an Natriumchlorit (stabilisiertes Chlordioxid) im Mundwasser (Iodometrie)
<p>Vorüberlegung</p>	<p>Eiweißabbauende Bakterien (z.B. Porphyromonas gingivalis oder Treponema denticola), die auf dem Zungenrücken leben, verursachen Mundgeruch.</p> <p>Mundwässer, die stabilisiertes Chlordioxid (Oxyd-8) enthalten, können die übel riechenden, meist schwefelhaltigen Verbindungen oxidieren.</p> <p>Stabilisiertes Chlordioxid bedeutet, dass das Chlordioxid nicht im Mundwasser gelöst ist, sondern erst bei Gebrauch der Lösung aus Natriumchlorit freigesetzt wird.</p> <p>Bei der quantitativen Bestimmung reagieren die Chlorit-Ionen mit Iodid-Ionen in saurer Lösung zu Chlorid-Ionen und elementarem Iod. Die Stoffmengenkonzentration des Iods wird anschließend durch die Titration mit Natriumthiosulfat-Lösung bestimmt.</p>
<p>Chemikalien</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Natriumthiosulfat-Lösung ($c = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$) • Kaliumiodid • Schwefelsäure (verdünnt) • destilliertes Wasser • Stärkelösung (frisch bereitet, $\omega = 0,5 \%$) • Mundspülung mit ClO₂ z.B. TetroBreath, Plus (Apotheke)
<p>Geräte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stativ mit Bürette (50 ml) und Trichter • Erlenmeyerkolben (250 ml) • Becherglas (50 ml) • 2 Messzylinder (20 ml, 100 ml) • Vollpipette (10 ml) • Analysenwaage • Spatel
<p>Durchführung</p>	<p>Der Erlenmeyerkolben wird mit 100 ml destillierten Wasser, 1 g Kaliumiodid, 10 ml Mundspülung und 20 ml Schwefelsäure gefüllt. Der Inhalt wird vorsichtig geschüttelt. Anschließend wird das Gemisch mit 2 ml frisch zubereiteter Stärkelösung versetzt.</p> <p>Das entstandene Iod wird mit Natriumthiosulfatlösung bis zur Entfärbung der Lösung titriert.</p>
<p>Beobachtung</p>	<p>Die Lösung färbt sich nach Zugabe der Schwefelsäure braun und nach Stärkezugabe blau.</p> <p>Volumen V (Mundspülung) = 10 ml</p> <p>Volumen V (Natriumthiosulfat-Lösung) = 9,3 ml</p>



Auswertung	$\text{ClO}_2^- + 4 \text{I}^- + 4 \text{H}^+ \rightarrow \text{Cl}^- + 2 \text{I}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ $2 \text{I}_2 + 4 \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow 4 \text{I}^- + 2 \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ <p>Berechnung des Natriumchloritgehalts in der verwendeten Probe:</p> $n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) : n(\text{ClO}_2^-) = 4 : 1$ $m(\text{NaClO}_2) = c(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) \cdot V(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) \cdot M(\text{NaClO}_2)$ $m(\text{NaClO}_2) = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot 0,0093 \text{ l} \cdot 90,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} : 4 = 0,021 \text{ g}$ $\omega = 0,021 \text{ g} : 10 \text{ g} \cdot 100 \%, \quad \omega \approx \mathbf{0,21 \%}$
-------------------	---