

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

Experiment	Sauerstoffherstellung nach Scheele
<b>Chemikalien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangan(IV)-oxid</li> <li>• Schwefelsäure (konz.)</li> </ul>
<b>Geräte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reagenzglas mit durchbohrten Stopfen</li> <li>• Gasableitungsrohr</li> <li>• Stativ mit Stativklemme</li> <li>• pneumatische Wanne</li> <li>• Reagenzgläser oder anderes Glasgefäß zum Auffangen</li> <li>• Glasstab</li> <li>• Holzspan</li> <li>• Brenner</li> </ul>
<b>Durchführung</b>	<p>Das Reagenzglas wird ca. 5 cm hoch mit Braunstein befüllt. Durch Auftropfen konzentrierter Schwefelsäure wird der Braunstein mit dieser getränkt (gegebenenfalls durch Rühren mit einem Glasstab die Durchmischung verbessern).</p> <p>Das Reagenzglas wird fast waagrecht in ein Stativ eingespannt und das in eine pneumatische Wanne tauchende Gasableitungsrohr aufgesetzt. Durch starkes Erhitzen mit dem Brenner wird die Reaktion ausgelöst.</p> <p>Das entstandene Gas wird mit der Spanprobe untersucht.</p>
<b>Beobachtung</b>	<p>Im verwendeten Auffanggefäß sammelt sich ein farbloses Gas. Der glühende Holzspan entflammt wieder.</p>
<b>Erklärung</b>	<p>In einer Redoxreaktion (Oxidation des Sauerstoffs und Reduktion des Mangans im Mangan(IV)-oxid) entsteht Sauerstoff:</p> $  \overset{+4}{\text{Mn}}\overset{-2}{\text{O}}_2 + \overset{+1}{\text{H}}\overset{+6}{\text{S}}\overset{-2}{\text{O}}_4 \rightarrow \overset{+2}{\text{Mn}}\overset{-2}{\text{S}}\overset{-2}{\text{O}}_4 + \overset{\pm 0}{\text{O}}_2 + \overset{+1}{\text{H}}\overset{-2}{\text{O}}  $ <p>Die eingesetzte Menge liefert ca. 200 ml Sauerstoff.</p>



# Gefährdungsbeurteilung

Martin-Andersen-Nexö Gymnasium 01309 Dresden

04.01.2018

0

## Sauerstoff-Herstellung nach Scheele

### Versuchsbeschreibung

Das Reagenzglas wird ca. 5 cm hoch mit Braunstein befüllt. Durch Auftropfen konzentrierter Schwefelsäure wird der Braunstein mit dieser getränkt (gegebenenfalls durch Rühren mit einem Glasstab die Durchmischung verbessern).  
Das Reagenzglas wird fast waagrecht in ein Stativ eingespannt und das in eine pneumatische Wanne tauchende Gasableitungsrohr aufgesetzt. Durch starkes Erhitzen mit dem Brenner wird die Reaktion ausgelöst.  
Das entstandene Gas wird mit der Spanprobe untersucht.

### Ausgangssituation für den Versuch

#### Lehrerversuch

Jahrgangsstufe: 5-9

Die Lernausgangslage wurde berücksichtigt:  Ja

Nein

#### Entsorgung

Anorganische Abfälle

### Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zu Tätigkeiten

Substanz	Identifizierung	Wasseranteil	Pflichten	GISS-Datensatz	Gefahr
Schwefelsäure	H314 H290 Ätzend/Korrosiv	konz., w = 96%	P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338 P309+P310	GISS-Datensatz	<b>GEFAHR</b>
Mangan(IV)-oxid	H272 H302+H332 Oxidationsmittel * Gesundheitsschädlich	Braunstein	P221	GISS-Datensatz	<b>GEFAHR</b>
Sauerstoff	H270 Oxidationsmittel	freies Gas	P220b	GISS-Datensatz	<b>GEFAHR</b>
Mangan(II)-sulfat	H373 H411 Kann Organe schädigen	wasserfrei	P273	GISS-Datensatz	<b>ACHTUNG</b>

### Gefahren

- durch Haut- oder Augenkontakt  nicht vorhanden  vorhanden
- beim Einatmen  nicht vorhanden  vorhanden
- Brand- oder Explosionsgefahr  nicht vorhanden  vorhanden
- KMR-Stoff (Kat 1A/1B)  nicht vorhanden  vorhanden
- Sonstige Gefahren  nicht vorhanden  vorhanden

Hinweise zu den Gefahren bzw. den sonstigen Gefahren:

### Substitutionsprüfung durchgeführt?

Nein  Ja

#### Ergebnis der Substitutionsprüfung

Keine Substitution erforderlich. Bei Beachtung der Sicherheitsratschläge geringe Gefährdung.







### Tätigkeitsbeschränkungen

Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 4  
Besondere Substitutionsprüfung erforderlich  
-S 4. Klasse, ESP

Fortsetzung Seite 2



### Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

<b>Mindest-Standard</b> RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	 Schutzbrille	 Handschuhe	 Abzug	 Geschloss. System	 Lüften	 Brandschutz
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Weitere Schutzmaßnahmen:

### Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

zuletzt beurteilt von:

Datum der letzten Beurteilung:

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_