

UNTERRICHTS MATERIALIEN

Chemie



Stickoxide – Vertreter, Gefahren und Lösungsstrategien
Redoxreaktionen anhand einer aktuellen Thematik erarbeiten

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Chemie

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung ohne Zustimmung des Verlages ist unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und angefragt. Sollten dennoch an einzelnen Materialien weitere Rechte bestehen, bitten wir um Benachrichtigung.

In unseren Beiträgen sind wir bemüht, die für Experimente nötigen Substanzen mit den entsprechenden Gefahrenhinweisen zu kennzeichnen. Dies ist ein zusätzlicher Service. Dennoch ist jeder Experimentator selbst angehalten, sich vor der Durchführung der Experimente genauestens über das Gefährdungspotenzial der verwendeten Stoffe zu informieren, die nötigen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen sowie alles ordnungsgemäß zu versorgen. Es gelten die Vorschriften der Gefahrstoffverordnung sowie die Dienstvorschriften der Schulbehörde.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Ein Unternehmen der Klett Gruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 7141 62900-0
Fax +49 7141 62900-10
meinRAABE@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Beate Rapp
Satz: Kaiser MEDIA GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Bildnachweis Titel: milehightraveler/E+/Getty Images Plus
Direktorat: Josef Mayer

Stickoxide – Vertreter, Gefahren und Lösungsstrategien

Autor: Dennis Dietz

Methodisch-didaktische Hinweise	1
Material	3
M 1: Stickoxide – Vertreter und Quellen	3
M 2: Industrielle Verfahren zur Vermeidung und Entfernung von Stickoxiden	7
M 3: Asphalt gegen Stickoxide	11
M 4: Welche Gefahren gehen von Stickoxiden aus?	14
Lösungsvorschläge	19
M 1: Stickoxide – Vertreter und Quellen	19
M 2: Industrielle Verfahren zur Vermeidung und Entfernung von Stickoxiden	23
M 3: Asphalt gegen Stickoxide	25
M 4: Welche Gefahren gehen von Stickoxiden aus?	27
Literatur	29

Kompetenzprofil

- Niveau: vertiefend
- Fachlicher Bezug: Redoxreaktionen, Katalyse
- Methode: Einzelarbeit, Partnerarbeit
- Basiskonzepte: Struktur-Eigenschafts-Konzept, Konzept der chemischen Reaktion
- Erkenntnismethoden: Einflussfaktoren diskutieren
- Kommunikation: Fließschema erstellen, Übersichtsschema erstellen
- Bewertung/Reflexion: Bewertung eines Zeitungsartikels, Schwierigkeiten der Forschung an Luftschadstoffen reflektieren, Aussage eines Autors bewerten
- Inhalt in Stichworten: Stickoxide, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Stickoxidvermeidung und Stickoxidbeseitigung, Katalyse, Photokatalyse, Salpetersäure, Nitrate, Methoden zur Untersuchung des gesundheitsschädlichen Potentials von Stickoxiden, Wissenschaftskommunikation

Stickoxide – Vertreter, Gefahren und Lösungsstrategien

Methodisch-didaktische Hinweise

Stickoxide entstehen durch Verbrennungsprozesse im Straßenverkehr oder in der Industrie sowie in der Landwirtschaft. Für sie herrschen strenge Grenzwerte, deren Einhaltung überprüft wird und bei Verstößen sogar zu Fahrverboten von Diesel-Fahrzeugen in deutschen Städten geführt hat. Aufgrund der Fahrverbote und des gesundheitsgefährdenden Potenzials sind Stickoxide regelmäßig ein Thema in den Nachrichten und eignen sich daher für eine materialgestützte Aufgabe im Sinne des Unterrichtsansatzes Chemie im Kontext.

Diese Lernaufgabe besitzt als fachsystematisierte Schwerpunkte die Redoxreaktionen sowie die Katalyse. Je nach gewähltem Material werden Kompetenzen aus unterschiedlichen Kompetenzbereichen gefördert. Im ersten Material (**M 1**) werden **die wichtigen Vertreter** der Stickoxide thematisiert. Hier sollen Lewis-Strukturen gezeichnet sowie Reaktionsgleichungen formuliert werden. Das **Prinzip von Le Chatelier** muss auf die Bildungsreaktion von Distickstofftetraoxid angewendet werden. Auch in (**M 1**) sollen anhand von Oxidationszahlen **Redoxprozesse** spezifiziert werden. Damit werden in der Lernaufgabe Kompetenzen aus dem Kompetenzbereich Fachwissen gefördert. Im zweiten Material (**M 2**) werden verschiedene **Verfahren zur Vermeidung bzw. Beseitigung von Stickoxiden** thematisiert. Hier soll eine schematische Übersicht erstellt werden, was dem Kompetenzbereich Kommunikation zuzuordnen ist. Die Erstellung eines Schemas zum Stickstoffkreislauf stellt ebenso einen für diesen Kompetenzbereich typischen Wechsel der Darstellungsebene dar. Kompetenzen aus dem Kompetenzbereich Bewertung werden ebenfalls an unterschiedlichen Stellen gefördert. In (**M 3**) soll ein Ausschnitt aus einem Online-Artikel aus fachlicher Sicht bearbeitet werden. In (**M 4**) wird auf die aktuelle Debatte zum Thema der Stickoxide Bezug genommen. Hier sollen die Schülerinnen und Schüler Probleme der Forschung an der **Wirkung von Schadstoffen** materialgestützt herausarbeiten und in einer Recherche selbstständig weitere chemische Themen finden, die aus ähnlichen Gründen gesellschaftlich kontrovers diskutiert werden. Insbe-

sondere sollen sie sich mit der These eines Autors auseinandersetzen, dass die Wissenschaft am Beispiel der Debatte über Stickoxide Ende Januar 2019 versagt hätte. An dieser Stelle kann im Chemieunterricht ein wesentlicher Beitrag zur Medienerziehung der Schülerinnen und Schüler geleistet werden. So können Kommunikationswege innerhalb von Fachdisziplinen und außerhalb thematisiert werden. Quasi als zusätzlicher positiver Nebeneffekt werden hier Berufsfelder aufgezeigt, die eine Synthese klassischer wissenschaftlicher und journalistischer Ausbildung darstellen. So ist wahrscheinlich nicht allen Schülerinnen und Schülern bewusst, dass ein wissenschaftliches Studium nicht automatisch zu einer Arbeit in einem Labor führen muss.

Unterrichtsverlauf:

Natürlich kann mit Arbeitsaufträgen flexibel umgegangen werden. So können wie erläutert einzelne Materialteile und auch einzelne Aufgabenteile herausgenommen und als Hausaufgabe erteilt werden.

Zeitbedarf:

Als zeitlichen Rahmen für die komplette Lernaufgabe werden 135 min empfohlen.

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Exklusive Vorteile für Grundwerks-Abonent*innen**
 - 20% Rabatt auf Unterrichtsmaterial für Ihr bereits abonniertes Fach
 - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

Jetzt entdecken:
www.raabe.de