

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Das Halogenalkan-Verbot wirkt, aber später als berechnet!

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



22. Das Halogenalkan-Verbot wirkt – aber später als berechnet! 1 von 10

Das Halogenalkan-Verbot wirkt, aber später als berechnet! – Ein Mystery zum Ozonloch

Martin Loose, Berlin

Niveau: Sek. I
Dauer: 2-3 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: Die Lernenden können ...

- Vermutungen bilden
- Informationen sach- und fachbezogen erschließen, gewichten, strukturieren und auswerten
- Erkenntnisse und Fakten in angemessener Fachsprache präsentieren
- chemische Reaktionen auch auf der Teilchenebene erklären

Der Beitrag enthält Materialien für:

- ✓ Offene Unterrichtsformen
- ✓ Hausaufgaben
- ✓ Fachübergreifenden Unterricht

Hintergrundinformationen

Die organischen Halogenverbindungen, die unter dem Kürzelnamen CFKW (Chlorfluorkohlenwasserstoffe) bekannt sind, weisen in sich sehr zügliche Eigenschaften und ein hohes Gefährdungspotenzial. Sie werden und werden als Kältemittel, Treibgas und Lötlötlösung verwendet. Doch seit 1974 ist bekannt, dass die Gase schuld an der Schädigung der Ozonschicht sind. Aufgrund ihrer Stabilität gelangen sie über die Stratosphäre in 30 Kilometern Höhe und gerade in dem Kältefeld der Bildung und Spaltung von Ozon ein. Durch UV-Strahlung werden Halogenradikale freigesetzt, welche durch ihren Katalytischen Effekt zu 10.000 Ozonmolekülen in Sekundentriffraktion abbauen. Dies ist ein gefährlicher Bereich mit verminderter Ozonkonzentration in der Stratosphäre nennt man auch Ozonloch.

1987 wurde im Montreal Protokoll weltweit eine Beschränkung der Produktion von Chlorfluorkohlenwasserstoffen beschlossen. Es dauerte aber bis zu 20 Jahren, bis Halogenalkan-Moleküle ihren Weg in die Stratosphäre finden, um Ozonmoleküle letztendlich abzubauen. Erste Studien des CFKW-Verhaltens zeigten sich im Jahr 2000 über der Antarktis im Winter geworden. Die internationale Politik der Weltgemeinschaft konnte hier ihre Handlungsfähigkeit unter Beweis stellen, jedoch verlief der Prozess langsamer als erwartet, da besonders Entwicklungs- und Schwellenländer wie China größere Mengen produzieren, als sie dürfen.

Die Lernenden werden anhand eines Zeitstrahls (siehe im PDF) Spurensuche zu der Frage gemacht, warum das Verbot schiefher ausfiel, also so seltsam. Was in einem Konsequenzen werden sie von der Geschichte eines Umweltskandals, der verheerende Auswirkungen auf die Umwelt hatte, ziehen, um sich die Ergebnisse, die Anwendungsgebiete und die Rolle der Halogenalkan bei der Entstehung des Ozonlochs zu erschließen. Dieser Beitrag richtet sich also an Lerngruppen, die mit Atomen sowie den Reaktionen dieser mit Halogenen vertraut sind.

IG

© Rabino Chemie, Juli 2017

Das Halogenalkan-Verbot wirkt, aber später als berechnet! – Ein Mystery zum Ozonloch

Martin Loose, Berlin

Niveau: Sek. I

Dauer: 2–3 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: Die Lernenden können ...

- Vermutungen bilden
- Informationen sach- und fachbezogen erschließen, gewichten, strukturieren und austauschen
- Erkenntnisse und Fakten in angemessener Fachsprache präsentieren
- chemische Reaktionen auch auf der Teilchenebene erklären

Der Beitrag enthält Materialien für:

- ✓ Offene Unterrichtsformen
- ✓ Hausaufgaben
- ✓ Fachübergreifenden Unterricht

Hintergrundinformationen

Die organischen Halogenverbindungen, die unter dem Kurznamen CFKW (Chlorfluorkohlenwasserstoffe) bekannt sind, vereinen in sich sehr nützliche Eigenschaften und ein hohes Gefahrenpotenzial. Sie wurden und werden als Kältemittel, Treibgase und Löschmittel verwendet. Doch seit 1974 ist bekannt, dass die Gase schuld an der Schädigung der Ozonschicht sind. Aufgrund ihrer Stabilität gelangen sie über Jahre in bis zu 30 Kilometern Höhe und greifen in den Kreislauf der Bildung und Spaltung von Ozon ein. Durch UV-Strahlung werden Halogenradikale abgespalten, welche dann in einer Kettenreaktion bis zu 100.000 Ozonmoleküle zu Sauerstoffmolekülen abbauen. Den so entstehenden Bereich mit verminderter Ozonkonzentration in der Stratosphäre nennt man auch Ozonloch.

1987 wurde im Montrealer Protokoll weltweit eine Beschränkung der Produktion von Chlorfluorkohlenwasserstoffen beschlossen. Es dauert aber bis zu 20 Jahren, bis Halogenalkan-Moleküle ihren Weg in die Stratosphäre finden, um Ozonmoleküle katalytisch abzubauen. Erste Erfolge des CFKW-Verbots zeichnen sich ab: Das Ozonloch über der Antarktis ist kleiner geworden. Die internationale Politik der Weltgemeinschaft konnte hier ihre Handlungsfähigkeit unter Beweis stellen. Jedoch verläuft der Prozess langsamer als erwartet, da besonders Entwicklungs- und Schwellenländer wie China größere Mengen produzieren, als sie dürfen.

Die Lernenden werden anhand eines Zeitungsartikels mit auf Spurensuche zu der Frage genommen, warum das Verbot schlechter wirkt, als es sollte. Wie in einem Kriminalroman werden sie von der Geschichte eines Umweltaktivisten, der verbrecherische Geschäfte aufdeckt, geleitet, um sich die Eigenschaften, die Verwendungsmöglichkeiten und die Rolle der Halogenalkane bei der Entstehung des Ozonlochs zu erschließen. Dieser Beitrag richtet sich also an Lerngruppen, die mit Alkanen sowie den Reaktionen dieser mit Halogenen vertraut sind.

Materialübersicht

Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt

Fo = Folie

M 1	Fo	Das sagt die Presse
M 2	Ab	Das Halogenalkan-Verbot – Anleitung zum Mystery
M 3a	Ab	Das Halogenalkan-Verbot – Informationskärtchen
M 3b	Ab	Das Halogenalkan-Verbot – Zusatzkärtchen
M 4	Ab	Das Halogenalkan-Verbot – Glossar
M 5	Ab	Das Halogenalkan-Verbot – Hausaufgabe

Minimalplan

Ihnen steht nur wenig Zeit zur Verfügung? Dann lässt sich die Unterrichtseinheit auf **zwei Stunden** kürzen. Die Planung sieht dann wie folgt aus:

1. Stunde (M 1–M 4)	Steigen Sie mit der Farbfolie M 1 ein, erarbeiten Sie die Fragestellungen sowie die Vermutungen und gehen Sie zur Anleitung M 2 über. Beginnen Sie dann die Erarbeitung, indem Sie die Informationskärtchen M 3 ausgeben. Heften Sie das Glossar M 4 als Hilfe an die Tafel.
2. Stunde (M 1, M 3–M 5)	Die Schüler bereiten sich darauf vor, ihre Lösung im Kurzvortrag zu präsentieren, indem sie die Stundenfrage beantworten. Reflektieren Sie die Arbeitsweise und die Problemlösestrategien. Vertiefen Sie z. B. im Unterrichtsgespräch den Abbau von Ozon durch Halogenalkan-Moleküle. Legen Sie die Farbfolie M 1 mit dem Impuls auf, den Artikel als Hausaufgabe fortzuführen. Alternativ geben Sie zum Abschluss M 5 als Hausaufgabe aus.

I/G

Die Erläuterungen und Lösungen zu den Materialien finden Sie auf Seite 16.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Das Halogenalkan-Verbot wirkt, aber später als berechnet!

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



22. Das Halogenalkan-Verbot wirkt – aber später als berechnet! 1 von 10

Das Halogenalkan-Verbot wirkt, aber später als berechnet! – Ein Mystery zum Ozonloch

Martin Loose, Berlin

Niveau:	Sek. I
Dauer:	2-3 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: Die Lernenden können ...

- Vermutungen bilden
- Informationen sach- und fachbezogen erschließen, gewichten, strukturieren und aufbereiten
- Erkenntnisse und Fakten in angemessener Fachsprache präsentieren
- chemische Reaktionen auch auf der Teilchenebene erklären

Der Beitrag enthält Materialien für:

- ✓ Offene Unterrichtsformen
- ✓ Hausaufgaben
- ✓ Fachübergreifendes Unterrichts

Hintergrundinformationen

Die organischen Halogenverbindungen, die unter dem Kürzelnamen CFKW (Chlorfluorkohlenwasserstoffe) bekannt sind, weisen in sich sehr zügliche Eigenschaften und ein hohes Gefährdungspotenzial. Sie werden und werden als Kältemittel, Treibgas und Lötlösung verwendet. Doch seit 1974 ist bekannt, dass die Gase schuld an der Schädigung der Ozonschicht sind. Aufgrund ihrer Stabilität gelangen sie über die Stratosphäre in 30 Kilometern Höhe und gerade in dem Kreislauf der Bildung und Spaltung von Ozon ein. Durch UV-Strahlung werden Halogenradikale erzeugt, welche durch ihren Katalytischen Effekt zu 10.000 Ozonmolekülen in Sekundentriffraktion abbauen. Dies ist ein gefährlicher Bereich mit verminderter Ozonkonzentration in der Stratosphäre nennt man auch Ozonloch.

1987 wurde im Montrealer Protokoll weltweit eine Beschränkung der Produktion von Chlorfluorkohlenwasserstoffen beschlossen. Es dauerte aber bis zu 20 Jahren, bis Halogenalkan-Moleküle ihren Weg in die Stratosphäre finden, um Ozonmoleküle letztendlich abzubauen. Erste Schritte des CFKW-Verbotes zeichnen sich ab. Das Ozonloch über der Antarktis ist kleiner geworden. Die internationale Politik der Weltgemeinschaft konnte hier ihre Handlungsfähigkeit unter Beweis stellen. Jedoch verläuft der Prozess langsamer als erwartet, da besonders Entwicklungs- und Schwellenländer wie China größere Mengen produzieren, als sie dürfen.

Die Lernenden werden anhand eines Zeitstrahls (siehe mit auf Sparfüße) zu der Frage genötigt, warum das Verbot schiefher verläuft, als es sollte. Was in einem Konsequenzen werden sie von der Geschichte eines Umweltaktivisten, der verbretterische Geschichte aufdeckt, prüfen, um sich die Ergebnisse, die Anwendungsgebiete und die Rolle der Halogenalkan bei der Entstehung des Ozonlochs zu erschließen. Dieser Beitrag richtet sich also an Lerngruppen, die mit Atomen sowie den Reaktionen dieser mit Halogenen vertraut sind.

© Rainer Dierks, A4 2017