

Ozon in der bodennahen Atmosphäre

Leitprogramm

Ziele

Am Beispiel des troposphärischen Ozons

- zentrale Aspekte der Luftverschmutzung sowie Beziehungen zwischen verschiedenen Schadstoffen kennenlernen.
- das Zusammenspiel verschiedener Reaktionen und Umweltfaktoren in einem komplexen Fließgleichgewicht erfahren.
- theoretische Kenntnisse bei der Interpretation konkreter Daten anwenden.

Inhalt

- Unterscheidung troposphärisches und stratosphärisches Ozon, Wirkung.
- Bildung von Ozon in der Troposphäre: Vorläuferschadstoffe, Wetterbedingungen, Mechanismus (Radikalreaktionen), zeitliche und örtliche Konzentrationsschwankungen.
- Ozon- und Stickoxidkonzentrationen: Datenbeschaffung aus dem Internet, Interpretation der Daten und Korrelation mit Wetterdaten.

Erforderliche Vorkenntnisse

- Reaktionsgleichungen.
- Strukturformeln.
- Für Aufgabe 2: das Mol (andernfalls kann man diese Aufgabe weglassen).
- Für Aufgabe 3: Temperaturabhängigkeit des chemischen Gleichgewichts (Prinzip von Le Châtelier) und der Reaktionsgeschwindigkeit (andernfalls kann man diese Aufgabe weglassen).
- Es ist von Vorteil, wenn dem Leitprogramm eine Übersicht über die wichtigsten Luftschadstoffe vorausgeht (Entstehung, Wirkungen, Emissions- und Immissionssituation), damit die Schüler den Inhalt besser einordnen können. In diesem Fall kann auf Aufgabe 1 verzichtet werden; Computer sind dann nur noch für Aufgabe 9 nötig.

Zeitbedarf

3 bis 4 Lektionen.

Didaktisch-methodische Hinweise

- Während die Schüler am Leitprogramm arbeiten, kann die Lehrkraft individuell Unterstützung bieten und Fragen beantworten.
- Die letzten drei Seiten enthalten die Lösungen. Damit die Schüler sie erst konsultieren, nachdem sie sich genügend um eine eigene Lösung bemüht haben, empfiehlt es sich bei wenig selbständigen Klassen, sie nicht zu verteilen, sondern im Schulzimmer an bestimmten Plätzen zur Ansicht aufzulegen.
- Im Anschluss an das Leitprogramm liegt es nahe, Massnahmen zur Luftreinhaltung zu thematisieren.

Material

- Für Aufgaben 1 und 9 benötigen die Schüler Computer mit Internetzugang.

Literatur

- T. E. Graedel & P. J. Crutzen, Chemie der Atmosphäre, Spektrum Verlag, 1994, ISBN 3-86025-204-6, Seite 160 bis 165.
- Praxis der Naturwissenschaften - Chemie, Heft Nr. 4/43, 1994.

Copyright

- Das Leitprogramm oder Teile davon dürfen nur verwendet werden, wenn der Name des Autors in den Unterlagen vermerkt ist (z. B. in der Kopf- oder Fusszeile). Die Verwendung zu kommerziellen Zwecken ist nicht gestattet.

Kontakt

- Adresse des Autors (für Fragen und Anregungen): paul.kaeser@sunrise.ch

Immersion

- Von diesem Leitprogramm existiert auch eine englische Version für den immersiven Unterricht (Ozone-self-study-module.docx).