

Niveaubestimmende Aufgaben für die Sekundarschule



SACHSEN-ANHALT

Landesinstitut für Schulqualität
und Lehrerbildung (LISA)

Chemie

Die niveaubestimmenden Aufgaben sind Bestandteil des Lehrplankonzeptes für die Sekundarschule.

An der Erarbeitung der niveaubestimmenden Aufgaben haben mitgewirkt:

Koeck, Uta	Falkenstein/Harz
Meinel, Petra	Halle (Leitung der Implementationsfachgruppe)
Dr. Pötter, Matthias	Halle (fachwissenschaftliche Beratung)
Rode, Karola	Schönebeck

Die niveaubestimmenden Aufgaben sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Die Nutzung zu privaten Zwecken und für nicht kommerzielle schulische Unterrichtszwecke ist zulässig. Jegliche darüber hinaus gehende Nutzung ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung des Landesinstituts für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA) zulässig.

Herausgeber im Auftrag des Kultusministeriums des Landes Sachsen-Anhalt:

Landesinstitut für Schulqualität und
Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA)
Riebeckplatz 9
06110 Halle (Saale)

www.bildung-lsa.de

Druck: SALZLAND DRUCK Staßfurt

Halle 2012

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Funktionen und Anlage der niveaubestimmenden Aufgaben	2
1.1 Funktionen der niveaubestimmenden Aufgaben	2
1.2 Anforderungsbereiche im Fach Chemie	4
1.3 Aspekte der Aufgabenkonstruktion	5
2 Aufgaben	6
2.1 Schuljahrgänge 7/8.....	6
Die Vielfalt der Stoffe	6
Wetterkapriolen	8
Rotkohlsaft als Indikator.....	10
Es ist nicht alles Gold was glänzt – Metalle und Legierungen.....	12
Luft.....	14
Identifizierung von verschiedenen Flüssigkeiten.....	16
2.2 Schuljahrgänge 9/10.....	18
Verbrennungsprodukte von Industrie, Haushalt und Verkehr.....	18
Kohlenstoffdioxidspeicherung (Rollenspiel)	20
Eigenschaften, Zuordnung und Reaktionsverhalten von Stoffen.....	23
Schwefeldioxid	25
Treibhauseffekt	27
Todesfalle Grill	30
Bildquellennachweis	32

1 Funktionen und Anlage der niveaubestimmenden Aufgaben

1.1 Funktionen der niveaubestimmenden Aufgaben

Die niveaubestimmenden Aufgaben haben drei wesentliche Funktionen:

- (1) Forderungen des Lehrplans konkretisieren
- (2) Beiträge zur Weiterentwicklung der Aufgabenkultur leisten
- (3) Anregungen für die Unterrichtsgestaltung geben

(1) Forderungen des Lehrplans konkretisieren

Im Kapitel 2 des Fachlehrplans Chemie ist das Konzept der Entwicklung fachbezogener Kompetenzen mithilfe eines Kompetenzmodells beschrieben. Im Kapitel 3 erfolgt eine Präzisierung für die einzelnen Kompetenzschwerpunkte durch eine genauere Beschreibung der zu entwickelnden Kompetenzen, wobei auch zugehörige grundlegende Wissensbestände für einzelne Schuljahrgänge ausgewiesen sind.

Ausgehend von dieser allgemeinen Planungsebene sollen die niveaubestimmenden Aufgaben Forderungen des Lehrplanes in Form von Aufgaben verdeutlichen.

Eine wesentliche Funktion der niveaubestimmenden Aufgaben besteht deshalb darin, exemplarisch und auf komplexe Weise die Ausprägung ausgewählter fachspezifischer und überfachlicher Kompetenzen, die zum Ende der Doppeljahrgänge angestrebt werden, zu konkretisieren.

(2) Beiträge zur Weiterentwicklung der Aufgabenkultur leisten

Eine Aufgabenkultur, die den aktuellen Erkenntnissen der Didaktik und der Lernpsychologie gerecht wird, ist einerseits gekennzeichnet von „guten“ Aufgaben und andererseits vom zieladäquaten Einsatz dieser Aufgaben in verschiedenen didaktischen Funktionen (z. B. im Rahmen der Erarbeitung und Festigung, aber auch zur Diagnose der Schülerleistungen).

Die Aufgaben sollen

- Kompetenzen mehrerer Kompetenzbereiche fördern,
- Wissens- und Könnenselemente vernetzen,
- Flexibilität und Anwendungsbereitschaft des Wissens fördern,
- Potenzial zur Binnendifferenzierung haben,
- inhaltlich vielfältig sein sowie auch Lebensweltbezüge haben,
- vielfältig hinsichtlich der Aufgabenformate (z. B. offen, mit Auswahlantworten) sein.

Sie sollen den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit geben, selbstständig zu arbeiten, Zusammenhänge zu erkennen, komplexe Sachverhalte zu bewerten und sich sprachlich korrekt auszudrücken.

(3) Anregungen für die Unterrichtsgestaltung geben

Die niveaubestimmenden Aufgaben können zu einem handlungsorientierten, lebensnahen und interessanten Unterricht anregen.

Sie sind geeignet, Lernprozesse zu initiieren und das Interesse am Lernen zu wecken. So sollen Aktivitäten ausgelöst werden, die zum selbstgesteuerten Lernen führen.

Das setzt voraus, dass die Lehrkraft diese Aufgaben in ihr Unterrichtskonzept einbindet, die jeweilige Lernsituation in der Lerngruppe sowie die Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt. Dazu ist es gegebenenfalls erforderlich oder ratsam, diese Aufgaben zu variieren, um den konkreten Bedingungen zu entsprechen.

Die niveaubestimmenden Aufgaben können als Beispiel dienen, um selbst ähnliche Aufgaben zu entwickeln. Unter Berücksichtigung der oben genannten Faktoren können sie vollständig oder in Teilen zur Leistungserhebung genutzt werden.

1.2 Anforderungsbereiche im Fach Chemie

Bei den Aufgaben wird eine Differenzierung in Bezug auf die drei Anforderungsbereiche (kurz: AFB) beachtet. Allgemein sind diese in Anlehnung an die Bildungsstandards¹ wie folgt erklärt:

AFB I: „Reproduktionsleistungen“

Er umfasst die Wiedergabe von Fachwissen, die Anwendung von Methoden und Fertigkeiten aus einem abgegrenzten Gebiet im gelernten Zusammenhang

AFB II: „Reorganisationsleistungen“

Er umfasst die Bearbeitung grundlegender bekannter Sachverhalte in neuen Kontexten, wobei das zugrunde liegende Fachwissen bzw. die Kompetenzen auch in anderen thematischen Zusammenhängen erworben sein können

AFB III: „eigenständige Problemlösungen“

Er umfasst planmäßiges Verarbeiten komplexer Gegebenheiten mit dem Ziel, zu selbstständigen Gestaltungen bzw. Deutungen, Folgerungen, Begründungen, Wertungen zu gelangen. Dabei werden aus den gelernten Denkmethoden bzw. Lösungsverfahren die zur Bewältigung der Aufgabe geeigneten selbstständig ausgewählt und einer neuen Problemstellung angepasst.

In der nachfolgenden Übersicht erfolgt eine Präzisierung der AFB bezogen auf die Kompetenzbereiche (kurz: KB). Es sind wesentliche geistige und praktische Tätigkeiten den Anforderungsbereichen zugeordnet.

KB	AFB I	AFB II	AFB III
Fachwissen anwenden	Kenntnisse und Konzepte zielgerichtet <u>wiedergeben</u>	Kenntnisse und Konzepte <u>auswählen und anwenden</u>	komplexe Fragestellungen auf der Grundlage von Kenntnissen und Konzepten <u>planmäßig und konstruktiv bearbeiten</u>
Erkenntnisse gewinnen	bekannte Untersuchungsmethoden und Modelle <u>beschreiben</u> , Untersuchungen nach Anleitung durchführen	geeignete Untersuchungsmethoden und Modelle zur Bearbeitung überschaubarer Sachverhalte <u>auswählen und anwenden</u>	geeignete Untersuchungsmethoden und Modelle zur Bearbeitung komplexer Sachverhalte <u>begründet auswählen und anpassen</u>

¹ Nach: Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004, S. 16 ff.)

Kommunizieren	bekannte Informationen in verschiedenen fachlich relevanten Darstellungsformen <u>erfassen und wiedergeben</u>	Informationen erfassen und in geeigneten Darstellungsformen situations- und adressatengerecht <u>veranschaulichen</u>	Informationen <u>auswerten, reflektieren</u> und für eigene Argumentationen <u>nutzen</u>
Bewerten	vorgegebene Argumente zur Bewertung eines Sachverhaltes <u>erkennen und wiedergeben</u>	geeignete Argumente zur Bewertung eines Sachverhaltes <u>auswählen und nutzen</u>	Argumente zur Bewertung eines Sachverhaltes aus verschiedenen Perspektiven <u>abwägen</u> und Entscheidungsprozesse <u>reflektieren</u>

1.3 Aspekte der Aufgabenkonstruktion

Bei der Entwicklung der Aufgaben wurden folgende Gesichtspunkte beachtet:

- lebensbedeutsamer Kontext sowie komplexe Aufgabenstellung mit zugehörigen Materialien
- kumulative Kompetenzentwicklung gemäß Fachlehrplan sowie die drei Anforderungsbereiche in einem ausgewogenen Verhältnis
- Wissensbestände gemäß Fachlehrplan
- Vielfalt an Aufgabenformaten (nach der Art der Fragestellung bzw. dem Format der Antwort, wie offene Aufgabenstellung, Multiple Choice, ...)
- Beitrag zur Entwicklung überfachlicher Kompetenzen sowie Möglichkeiten des fächerübergreifenden Arbeitens

Im Kapitel 2 ist zunächst stets die **Aufgabe (A)** dargestellt. Anschließend gibt es zu jeder Aufgabe **fachdidaktische Hinweise (H)**, jeweils untergliedert in Lehrplanbezug, Anregungen, Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz und erwartete Schülerleistung mit Angabe von AFB.

Diese beiden Teile sind folgendermaßen hervorgehoben:

Aufgabenbezeichnung

Sjg. – A ...

Aufgabenbezeichnung

Sjg. – H ...

2 Aufgaben

2.1 Schuljahrgänge 7/8

Die Vielfalt der Stoffe

7/8 – A 1

Die Abbildungen im Material verweisen auf verschiedene Stoffe, die in unserem Alltag vorkommen.

1. Erstelle zu den genannten Stoffen Steckbriefe mit den Angaben: Farbe, Geruch, Aggregatzustand, Dichte, Schmelz- und Siedetemperatur, Löslichkeit in Wasser und Brennbarkeit.
2. Ordne den genannten Stoffen Stoffklassen zu und begründe deine Zuordnung.
3. Teile die oben genannten Stoffe unter Berücksichtigung jeweils einer gemeinsamen Eigenschaft ein.
4. Recherchiere zu den Stoffen mindestens drei Verwendungsmöglichkeiten und begründe diese mit entsprechenden Eigenschaften. Fertige dazu eine Tabelle an.

Material



Abbildung 1
Wasser im Glas



Abbildung 2
Schwefelsäure in einer Autobatterie



Abbildung 3
Goldkette



Abbildung 4
Wasserstoff im Gasentwickler



Abbildung 5
Natriumchloridkristalle



Abbildung 6
Schale mit Natriumhydroxid

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkte:

Chemie als Naturwissenschaft beschreiben

Säuren, Basen und Salze des Alltags untersuchen und vergleichen

Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- Stoffe aus dem Alltag nennen und beschreiben sowie reine Stoffe von Stoffgemischen unterscheiden
- Zuordnung von Stoffen zu den Stoffklassen Oxide, Metalle, Nichtmetalle, Säuren, Basen, Salze begründen

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Diese Aufgabe kann vor allem dem Kompetenzbereich „Fachwissen anwenden“ zugeordnet werden. Sie dient der Entwicklung der Basiskonzepte F1/F2².

Im Bereich „Kommunizieren“ beschreiben, veranschaulichen oder erklären Schülerinnen und Schüler chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache.

Nr.	Erwartete Schülerleistung	AFB
1.	Steckbriefe nach vorgegebenen Kriterien erstellen: z. B. Natriumchlorid: <ul style="list-style-type: none"> Farbe – weiß Geruch – geruchlos Aggregatzustand – fest Dichte – 2,2 g/cm³ Schmelztemperatur – 801 °C Siedetemperatur – 1465 °C Löslichkeit in Wasser – löslich Brennbarkeit – nicht brennbar 	I
2.	Stoffe den Stoffklassen begründet zuordnen: (1) Oxid, da Sauerstoffverbindung des Wasserstoffs (2) Säure, da die Lösung Wasserstoff-Ionen und Säurerest-Ionen enthält (3) Metall, da es glänzend, elektrisch- und wärmeleitfähig sowie verformbar ist (4) Nichtmetall, da metallischen Eigenschaften fehlen (5) Salz, da es Metall-Ionen und Säurerest-Ionen enthält (6) Hydroxid, da es aus Metall-Ionen und Hydroxid-Ionen besteht	II/ III (Begr.)
3.	Stoffe nach ausgewählten Kriterien einteilen z. B.: Aggregatzustand, Brennbarkeit, Löslichkeit	II
4.	recherchieren, Eigenschaften, Verwendungen zuordnen, Tabelle anfertigen	II

² Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004

Viele Unwetter führten in den letzten Jahren zu zahlreichen Überschwemmungen besiedelter Gebiete und landwirtschaftlich genutzter Flächen. Durch diese Überflutungen gab es in verschiedenen Gebieten Sachsen-Anhalts auch Probleme mit der Trinkwasserversorgung.



Abbildung: Hochwasser in Brachwitz im Frühjahr 2011

1. a) Nenne zwei Gründe, weshalb die Bevölkerung der betroffenen Städte und Dörfer zum Teil mit Trinkwasser aus Wasserwagen versorgt wurde.
b) Gib zwei Möglichkeiten an, wie deine Familie der Aufforderung „Schützt Trinkwasser und Ökosysteme!“ nachkommen könnte.
2. Recherchiere in Medien, wie eine Abwasserreinigung (Kläranlage) funktioniert. Fertige eine aussagekräftige Zeichnung an und erläutere diese.
3. Informiere dich über einen Zeitraum von drei Monaten in der regionalen Presse oder bei zuständigen örtlichen Behörden zum Thema „Wasser.“
Trage diese Informationen (Zeitungsartikel/Bekanntmachungen) zusammen und fertige ein Plakat an.

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkt:

Wasser als lebensnotwendige Verbindung untersuchen

Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- Ursachen und Auswirkungen der Wasserbelastung erkunden und Maßnahmen im Umgang mit der Ressource Wasser ableiten
- Bedeutung des Wassers diskutieren und Schlussfolgerungen für den nachhaltigen Umgang mit Wasser ableiten und bewerten

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Mit dieser Aufgabe müssen die Schülerinnen und Schüler sach- und fachbezogene Informationen erschließen, chemische Sachverhalte bewerten und eine beschriftete Zeichnung erstellen. Die Aufgabe hat einen Alltagsbezug und kann als langfristige Hausaufgabe eingesetzt werden.

In diesem Zusammenhang sollte (wenn möglich) von den Schülerinnen und Schülern eine Kläranlage besichtigt werden.

Nr.	Erwartete Schülerleistung	AFB
1.	Ursachen für die Trinkwasserverschmutzung finden (Trinkwasservergiftung z. B. durch Heizöl, Wohnungsüberflutungen mit Schmutzwasser) Möglichkeiten zum Schutz ableiten	II
2.	mechanische, biologische und chemische Abwasserreinigung beschreiben Zeichnung erstellen	III
3.	Informationen beschaffen, auswählen und Plakat anfertigen	III

1. Stellt Rotkohlsaft entsprechend der folgenden Anleitung her.

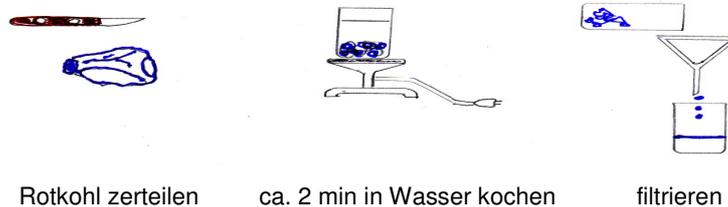


Abbildung: Herstellen von Rotkohlsaft

2. Gebt vorsichtig einige Tropfen Rotkohlsaft (**Vorsicht heiß!**) in Lösungen von geringen Mengen Abflussreiniger, Apfelsaft, Essigwasser, Gurkenwasser, Kochsalz, Vitamin C, Waschmittel, Zitronensaft bzw. Zucker.
3. Beobachtet die Farbänderungen, tragt die Ergebnisse in eine Tabelle ein und entscheidet, ob eine saure, eine basische oder eine neutrale Lösung vorliegt.

Stoffprobe mit Rotkohlsaft	Farbe (mit Rotkohlsaft)	sauer/basisch/neutral
----------------------------	----------------------------	-----------------------

4. Untersucht die Veränderungen eines mit Rotkohlsaft versetzten Essigwassers, dem tropfenweise Waschmittellösung zugegeben wird. Beobachtet und notiert die Veränderungen nach Zugabe der Waschmittellösung.
5. Informiert euch im Material über die Aufgaben eines Indikators und recherchiert zu weiteren Indikatoren. Erfasst diese und deren Farbänderung bei sauren bzw. basischen Lösungen in einer Tabelle.

Material

Im Haushalt verwendete Flüssigkeiten können mit Rotkohlsaft geprüft werden. Der Saft vieler Früchte, z. B. von Zitronen, Apfelsinen oder Weintrauben, schmeckt sauer. Auch mit Essig kann Speisen ein saurer Geschmack verliehen werden. Dagegen wird ein eigentümlich fader, unangenehmer Geschmack festgestellt, wenn etwas Seifenlösung in den Mund gelangt. Neben anderen Lösungen reagieren Lösungen aus Seife basisch. Flüssigkeiten, die weder sauer noch basisch reagieren, z. B. reines Wasser, heißen neutral.

Viele Stoffe, mit denen wir im Alltag und im Chemieunterricht umgehen, bilden mit Wasser saure oder basische Lösungen. Um saure, neutrale und basische Lösungen gefahrlos (ohne Geschmacksprobe) zu unterscheiden, nutzt man Stoffe, sogenannte Indikatoren. Diese wechseln meist unter dem Einfluss saurer oder basischer Lösungen die Farbe.

Rotkohlsaft ist ein solcher Indikator und kann somit verschiedene Farben annehmen. Das hängt davon ab, ob er sich in einer sauren, basischen oder neutralen Lösung befindetet.

In saurer Lösung zeigt er eine rötliche, in basischer eine grünliche und in neutraler eine bräunlich-violette Färbung.

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkt:

Säuren, Basen und Salze des Alltags untersuchen und vergleichen

Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- saure, basische und neutrale Lösungen aus Haushalt und Industrie experimentell unterscheiden
- experimentelle Untersuchungen zur Überprüfung von Fragestellungen zur Neutralisation unter Anleitung planen, durchführen und auswerten

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Die Schülerinnen und Schüler sind mit Hilfe dieser Aufgabe in hohem Maße selbstständig tätig. Sie müssen sach- und fachbezogene Informationen erschließen, einen Begriff erarbeiten, ein chemisches Experiment durchführen und protokollieren.

Es wird von der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler ausgegangen und somit ein Zusammenhang zwischen dem chemischen Sachverhalt und der entsprechenden Alltagerscheinung hergestellt.

Diese Aufgabe kann sowohl zur Einführung des Indikatorbegriffes als auch zur Festigung und Systematisierung von Säuren-Basen-Salzen genutzt werden.

Nr.	Erwartete Schülerleistung	AFB
1./2.	Rotkohlsaft wird hergestellt; die Lösungen werden nach Zugabe von Rotkohlsaft untersucht und die Beobachtungen in der vorgegebenen Tabelle erfasst	II
3.	Veränderungen nach der Zugabe der Waschmittellösung werden beobachtet und notiert; Arbeitsergebnisse werden unter Verwendung der Fachsprache vorgestellt	III
4.	Komplexität der Aufgaben erfassen - inhaltlich und organisatorisch, gegebenenfalls mit Hilfen, die Gruppenarbeit planen und auf Einhaltung der geplanten Abläufe achten - sachlich kooperieren, Kompromisse finden - Aufgaben eines Indikators ermitteln und Farbänderungen zuordnen	II

Überprüfe deine Kenntnisse über Metalle.

- A Ordne folgende Eigenschaften bzw. Verwendungen den Stoffen Kupfer und/oder Quecksilber zu:
1. Die Dämpfe des Stoffes sind giftig.
 2. Die Stofffarbe ist rotbraun.
 3. Der Stoff wird zur Herstellung von Dächern und Dachrinnen benutzt.
 4. Der Aggregatzustand des Stoffes bei Zimmertemperatur ist flüssig.
 5. Es ist ein silbrig glänzender Stoff.
 6. Der Stoff bildet mit der Luft einen grünen „Belag“.
 7. Der Stoff ist elektrisch leitfähig.
 8. Der Stoff ist bei 20 °C fest.
 9. Die Dichte des Stoffes beträgt $13,5 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.
 10. Der Stoff ist in vielen alten Thermometern zu finden.
- B Finde heraus, welche Aussagen auf Magnesium zutreffen:
1. Magnesium ist ein Metall.
 2. In jedem Magnesiumatom sind 30 Elektronen.
 3. Magnesium brennt unter Wasser.
 4. Magnesium gehört zu den Leichtmetallen.
 5. Magnesium verbrennt mit blauer Flamme.
- C In jeder Gruppe ist ein Begriff bzw. eine Eigenschaft unpassend. Kennzeichne diesen Begriff bzw. diese Eigenschaft und begründe deine Entscheidung.
1. Kupfer, Silber, Aluminium, Gold
 2. Magnesium, Silber, Aluminium, Kupfer
 3. Wärmeleitfähigkeit ist gut, bei Zimmertemperatur gasförmig, metallischer Glanz, guter elektrischer Leiter
 4. Messing, Eisen, Zink, Zinn
 5. Elektron, Proton, Oxid, Molekül, Atom
- D Finde die richtigen und falschen Aussagen. Begründe jeweils deine Entscheidung.
1. Das Eisenatom hat in seinem Kern 26 Protonen.
 2. Das Metall Kupfer hat magnetische Eigenschaften.
 3. Das Rosten ist eine chemische Reaktion.
 4. Verbinden sich Metalle mit Sauerstoff entstehen Nichtmetalloxide.
 5. Folien können aus Aluminium hergestellt werden.

Es ist nicht alles Gold was glänzt – Metalle und Legierungen

7/8 – H 4

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkt:
Vielfalt der Metalle und Legierungen untersuchen

Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- Metalle als Stoffklasse mit charakteristischen Eigenschaften beschreiben und deren Verwendung erläutern
- Das Periodensystem der Elemente nutzen, um den Bau der Metalle zu erklären

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Die Aussagen über die Metalle Kupfer und Quecksilber knüpfen an die Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler an. Des Weiteren müssen sie ihre Kenntnisse auch über den Atombau unter Beweis stellen, um die richtigen Antworten zum Magnesium zu finden.

Mit den Aufgabenkomplexen C und D werden Kenntnisse über Metalle abverlangt.

Dieser Aufgabentyp kann sowohl in der täglichen Übung (z. B. als Quiz) eingesetzt werden als auch Bestandteil einer Klassenarbeit sein.

Nr.	Erwartete Schülerleistung	AFB
	Fachwissen anwenden und reproduzieren	
A	Kupfer: 2., 3., 6., 7., 8. Quecksilber: 1., 4., 5., 7., 9., 10.	I
B	Die Aussagen 1., 3. und 4. gehören zum Magnesium	I
C	1. Aluminium ist kein Edelmetall 2. Kupfer sieht rotbraun aus 3. Metalle sind bei Zimmertemperatur nicht gasförmig 4. Messing ist eine Legierung 5. Oxid ist die Bezeichnung für eine chemische Verbindung	II
D	1. richtig – ein Eisenatom hat 26 Protonen im Atomkern, Ordnungszahl im PSE 2. falsch – Magnetismus ist eine typische Eigenschaft von Eisen 3. richtig – Rost hat andere Eigenschaften als Eisen 4. falsch – es entstehen Metalloxide 5. richtig – Aluminium lässt sich dünn auswalzen	II

Die Luft gehört zu den Lebensgrundlagen für Mensch, Tier und Pflanze, da sie den Sauerstoff für lebensnotwendige Stoffwechselprozesse beinhaltet. Weiterhin schützt sie uns vor Einflüssen der Sonne.

1. Veranschauliche den Anteil der drei häufigsten Bestandteile der Erdatmosphäre in einem Diagramm. Nutze das Material.
2. Ein Mensch atmet täglich im Durchschnitt 10000 Liter Luft ein. Berechne das darin enthaltene Sauerstoffvolumen.
3. Luftreinhaltung muss in unser aller Interesse liegen. Erläutere mit Hilfe der Abbildung im Material die Bedeutung von Wäldern für ein gesundes Leben auf der Erde.
4. Jeder von uns kann Beiträge zur Reinhaltung der Luft leisten. Diskutiert darüber und unterbreitet Vorschläge.

Material

	Venus	Erde	Mars
Masse in Erdmassen	0,815	1	0,107
Gasdruck an der Oberfläche in kPa	10000	100	6
Temperatur an der Oberfläche in °C	480	15	-60
Zusammensetzung:			
Kohlenstoffdioxid	93 – 98 %	0,03 %	95,32 %
Stickstoff	2 – 5 %	78,08 %	2,70 %
Argon	ca. 30 ppm	0,93 %	1,60 %
Sauerstoff	ca. 30 ppm	20,94 %	0,13 %
Kohlenstoffmonoxid	ca. 30 ppm	0,05 – 0,2 ppm	0,07 %
Neon	ca. 15 ppm	18,00 ppm	2,5 ppm
Krypton	ca. 1 ppm	1,00 ppm	0,3 ppm
Xenon	-	0,08 ppm	0,08 ppm
Ozon	-	0,02 – 10 ppm	0,03 ppm

(ppm = parts per million, Teile von einer Million, 10^{-6})

Tabelle 1: Grundelemente des Lebens - Luft (vereinfacht)

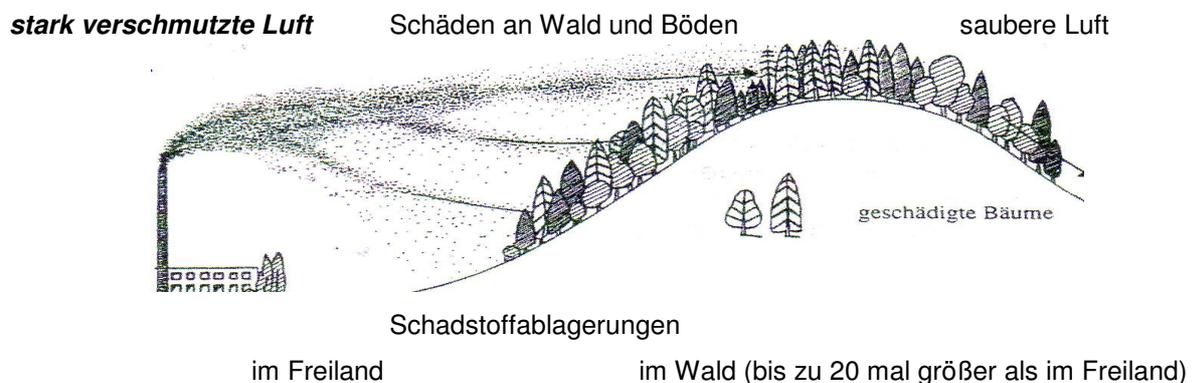


Abbildung: Bedeutung des Waldes für ein gesundes Leben auf der Erde

Lehrplanbezug**Kompetenzschwerpunkt:****Luft als lebensnotwendiges Stoffgemisch charakterisieren und analysieren****Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:**

- Anteile der häufigsten Luftbestandteile grafisch veranschaulichen
- chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben
- Auswirkungen der Luftverschmutzung diskutieren

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Diese Aufgabe ist geeignet, sach- und fachbezogene Informationen zu erschließen und chemische Sachverhalte zu bewerten. (z. B. Erstellen einer grafischen Darstellung aus vorgegebenen Tabellenwerten, Berechnen einer Größe, Interpretieren einer Abbildung, fachlich korrektes Argumentieren).

Die Schülerinnen und Schüler können mit Hilfe der Aufgabe ihr Wissen über die Zusammensetzung der Luft festigen und erkennen deren Bedeutung für das Leben auf der Erde.

Durch den fächerübergreifenden Aspekt eignet sich diese Aufgabe besonders für Projektunterricht.

Nr.	erwartete Schülerleistung	AFB
1.	entsprechendes Diagramm mit ordentlicher Beschriftung erstellen	II
2.	Volumen berechnen 20,94 % von 10^4 Liter = 2094 Liter	I
3.	Bedeutung des Waldes erläutern	II
4.	mögliche Vorschläge für nachhaltiges Handeln unterbreiten z. B. öffentliche Verkehrsmittel nutzen, Fahrgemeinschaften bilden, Spraydosen ohne FCKW kaufen, Energie sparen, Stoßlüften, „stand by“ Zustand an Geräten nicht nutzen, umweltbewusst einkaufen, Heizanlagen modernisieren und regelmäßig überprüfen lassen	II

Tobias fand beim Frühjahrsputz im Bad einige flüssige „Reinigungsmittel“, deren Etiketten und Beschriftungen der Gefäße sich durch unsachgemäße Lagerung abgelöst hatten. Er wusste noch, dass Essigreiniger (enthält Essigsäure), Rohrreiniger (enthält Kaliumhydroxid) und destilliertes Wasser enthalten waren. Um die Flüssigkeiten weiter verwenden zu können, sucht er nach einer Möglichkeit, die Flüssigkeiten den Gefäßen richtig zuzuordnen. Da erinnerte er sich an seinen Chemieunterricht.



Abbildung: verschiedene Gefäße

1. Entwickelt einen Plan zur Unterscheidung der Haushaltschemikalien.
2. Untersucht die Stoffe nach Bestätigung eures Planes durch die Fachlehrkraft und protokolliert.
3. Begründet die beobachteten Erscheinungen.
4. Erkundet Sicherheitshinweise auf Haushaltschemikalien und erklärt diese.

Lehrplanbezug
Kompetenzschwerpunkt:
Säuren, Basen und Salze des Alltags untersuchen und vergleichen
Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- Zuordnung von Stoffen zu den Stoffklassen Säuren, Basen, Salze begründen
- saure, basische und neutrale Lösungen aus Haushalt und Industrie experimentell unterscheiden
- experimentelle Untersuchungen zur Überprüfung von Fragestellungen unter Anleitung planen, durchführen, auswerten und protokollieren

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Die Aufgabe eignet sich sowohl als Teil einer Leistungskontrolle, als auch zur Festigung bereits erarbeiteten Wissens, zum Üben experimenteller Fähigkeiten und lebensnahen Handelns.

Nr.	erwartete Schülerleistung	AFB
1.	Plan zum Unterscheiden der Lösungen unterbreiten - Vorüberlegung Essigreiniger ⇒ Essigsäure (saure Lösung) Rohrreiniger ⇒ Kaliumhydroxid (basische Lösung) Wasser ⇒ neutral - Proben entnehmen, gegebenenfalls mit Wasser verdünnen, Testen mit Universalindikator Anforderung der Materialien: z. B. Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Pipetten - Universalindikator (Papier oder Lösung)	III
2.	- Probe entnehmen - mit Universalindikator-Lösung oder -Papier überprüfen - Protokoll erstellen	II
3.	mit Hilfe des Wissens über saure, basische und neutrale Lösungen begründen Rotfärbung: Überschuss an Wasserstoff-Ionen – saure Lösung (Essigreiniger) Blaufärbung: Überschuss an Hydroxid-Ionen – basische Lösung (Rohrreiniger) keine Farbänderung – neutrale Lösung (destilliertes Wasser)	II
4.	Sicherheitshinweise erkunden und erklären	II/III

2.2 Schuljahrgänge 9/10

Verbrennungsprodukte von Industrie, Haushalt und Verkehr

9 – A 1

1. Lies das Material 1 und recherchiere im Internet (Hinweise dazu im Material 2) über die Luftverschmutzung durch Feinstaub und zum Luftreinhalteplan der Stadt Halle (Saale) oder der Stadt Magdeburg.
2. Präsentiere deinen Mitschülerinnen und Mitschülern in einer geeigneten Form das Ergebnis deiner Recherche.
3. Werte die Maßnahmen der Städte Halle (Saale) oder Magdeburg.

Material 1

Hauptverursacher für Staubbelastungen sind eindeutig nachweisbar Industrie, Haushalt und Straßenverkehr. Gefährlich für den Menschen sind die Anteile, die eingeatmet werden (Feinstaub). Deshalb gibt es Immissionsgrenzwerte für Feinstaub, die in der 22. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz festgesetzt sind.

Halle (Saale) und Magdeburg, die zwei größten Städte Sachsen-Anhalts, haben enorme Probleme mit Feinstaub.

Schon in den ersten 4 Monaten des Jahres 2011 wurden z. B. in Halle (Saale) an mehr als 35 Tagen die Grenzwerte überschritten. An ausgewählten Orten in der Stadt wurden deshalb Messungen vorgenommen und ausgewertet.

In Halle (Saale) und in Magdeburg wurden grüne Umweltzonen eingerichtet. Die Stadt Halle (Saale) erstellte dazu einen Luftreinhalteplan.



Abbildung: Messstelle in Halle (Saale)

Seit dem 1. Januar 2005 gelten in der 22. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz folgende Werte:

- Jahresmittel von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Tagesmittel von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ darf nicht mehr als 35-mal im Jahr überschritten sein.

- In den Jahren zuvor waren die zulässigen Immissionsgrenzwerte höher angesetzt

2003: $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$

2004: $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Material 2

Literaturempfehlung im Internet (Webadressen-Stand 27.02.2012)

http://de.wikipedia.org/wiki/Industriegebiet_Halle-Leipzig

<http://www.halle.de/de/Leben-Gesellschaft/Umwelt/Umweltzone/>

<http://www.umwelt-plakette.de/>

<http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Master-Biblio->

[theke/Landwirtschaft_und_Umwelt/U/Umwelt_und_Verkehr/Umweltzonen_Ballungsr%C3%A4umen.pdf](http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Master-Biblio-thek/Landwirtschaft_und_Umwelt/U/Umwelt_und_Verkehr/Umweltzonen_Ballungsr%C3%A4umen.pdf)

<http://www.magdeburg.de/index.phtml?sNavID=1.100&&mNavID=1.100&object=tx%7C115.3036.1>

Verbrennungsprodukte von Industrie, Haushalt und Verkehr

9 – H 1

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkt:

Kohlenstoff und Silicium als bedeutende Stoffe beschreiben

Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- Feinstaub als Verursacher der Luftverschmutzung (Treibhauseffekt)
- Chemische Erkenntnisse mit gesellschaftlich-aktuellen Entwicklungen verknüpfen

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Diese Aufgabe ist fächerübergreifend und eignet sich u. a. dazu, sach- und fachbezogene Informationen zu erschließen und chemische Sachverhalte zu bewerten.

Nr.	Erwartete Schülerleistung	AFB
1.	Aufgabenstellung erfassen und zielgerichtet recherchieren	III
2.	mit geeigneten Medien und Gebrauch der Fachsprache Ergebnisse präsentieren	III
3.	Bewerten der grünen Umweltzone	II/III

Beim Verbrennen von Braunkohle zur Elektroenergiegewinnung entsteht Kohlenstoffdioxid. Dieses Gas soll möglichst nicht in die Atmosphäre gelangen (Klimaschutz!). Um dieses Ziel zu erreichen, wird gegenwärtig eine unterirdische Kohlendioxidspeicherung in Erwägung gezogen.

Wie immer gibt es zu solchen Projekten Befürworter und Gegner.

Es soll ein Rollenspiel gestaltet werden, wobei das Pro und Kontra der Einlagerung von Kohlenstoffdioxid diskutiert wird.

Informiert euch über die Kohlenstoffdioxidspeicherung im Material 1.

Führt eine Podiumsdiskussion durch, wobei im Podium Vertreter der verschiedenen Interessengruppe vertreten sind (siehe Material 2).

Hinweise:

- Bestimmt, wer aus eurer Klasse welche Rolle im Podium übernehmen soll. Die übrigen Schülerinnen und Schüler sind Besucher.
- Nutzt zur Vorbereitung weitere Informationsquellen, um eure Rolle (Standpunkt) mit weiteren Argumenten (Material 3) zu belegen
- Auch die Besucher sollen Fragen stellen.
- Wertet anschließend die Podiumsdiskussion sowohl inhaltlich als auch hinsichtlich der Überzeugungskraft der Podiumsdiskussionsteilnehmer aus.

Material 1

In einer Zeitungsnotiz ist das Folgende zu lesen:

Feinporöse Kapillaren durchziehen Sandstein, die Wasser und andere Lösungen wie ein Schwamm aufsaugen und nur unter großem Druck wieder freigeben.

Es geschieht nun folgendes:

Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Wasser verteilen sich ungebunden in der Gesteinsschicht. Durch eine gasundurchlässige Schicht wird der Aufstieg des Kohlenstoffdioxids verhindert. Bereits nach wenigen Jahren verringert sich der Kohlenstoffdioxidanteil um 20 %, weil ein Großteil des Kohlenstoffdioxids sich in Wasser löst. Das mit Kohlenstoffdioxid gesättigte Wasser hat eine größere Dichte als ungesättigtes, sinkt also nach unten. Das Gestein saugt die Lösung auf und gibt sie nur frei, wenn großer Druck auf das Gestein ausgeübt wird. Nach vielen Jahren wird ein Teil der Lösung zu festen Ablagerungen und ist im Gestein dauerhaft gebunden. In der Altmark ist geplant, 100000 t Kohlenstoffdioxid aus dem Braunkohlekraftwerk Spremberg unterirdisch zu speichern.

Material 2

Personen im Podium	Funktion	Standpunkt
Herr Prof. Dr. Klima	Gesprächsleiter	achtet auf ausgewogene Redezeiten, Redekultur, Reihenfolge u. ä. und fasst das Ergebnis zusammen
Herr Dr. Lehmann	Vertreter des Energiekonzerns - Manager	will Braunkohlestrom sauberer machen, CO ₂ aus Abgasen abtrennen und verflüssigen, das Gas soll anschließend unterirdisch eingelagert werden
Frau Schulz	Vertreterin des Landes	zeigt sich offen für die Pläne, das Land will sich die Speicherung bezahlen lassen
Herr Angler	Vorsitzender vom Gewässerschutz	erklärt, dass flüssiges CO ₂ wie ein Lösungsmittel wirkt und giftige Schwermetalle lösen kann
Herr Meyer	Anwohner	befürchtet einen plötzlichen Gasausbruch durch die Bohrlöcher
Frau Lärm	Anwohnerin	befürchtet durch den Transport von CO ₂ per LKW Schmutz und Lärm
Herr Dipl. Ing. Gas	Vertreter des Erdgaskonzerns	begrüßt die Einlagerung, da eine Nachnutzung der fast erschöpften Erdgaslagerstätten erfolgen kann
Herr Dipl. Chem. Nickel	Vorstandsmitglied eines Umweltverbandes	weist auf die Risiken für die Gesundheit der Bevölkerung und für die Trinkwasservorräte hin

Material 3

Literaturempfehlung im Internet (Webadressen-Stand 27.02.2012)

<http://www.g-o.de/wissen-aktuell-8956-2008-10-14.html>

<http://www.taz.de/regional/berlin/aktuell/artikel/1/vattenfall-sucht-endlagerstaette/>

<http://www.energiedebatte.com/debatten/debatte/ccs-dient-dazu-klimaschaedlichen-kohlekraftwerken-ein-gruenes-image-zu-geben-robert-poerschmann.html?gclid=CI7z68TupagCFQY03wod9x6OHQ>

http://de.wikipedia.org/wiki/CO2-Abscheidung_und_-Speicherung (Stand 27.02.2012)

<http://klima-media.de/glossar/co2-speicherung-die-gegenargumente/> (Stand 27.02.2012)

<http://www.google.de/#q=CO2+Lagerung&hl=de&prmd=ivnsu&source=univ&tbn=vid&tbo=u&sa=X&ei=vhSsTeLTIMbVsgavvPCMCA&ved=0CHsQqwQ&fp=c9f2295052897884>
(Stand 27.02.2012)

Lehrplanbezug
Kompetenzschwerpunkt:
Kohlenstoff und Silicium als bedeutende Stoffe beschreiben
Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:

- Kohlenstoffdioxidkreislauf beschreiben, Merkmale im makroskopischen Bereich angeben
- Ursachen und Folgen des Treibhauseffektes recherchieren, diskutieren und in geeigneter Form präsentieren
- Kohlenstoffverbindungen unter ökologischen Aspekten bewerten und Schlussfolgerungen für eigenes Handeln ableiten
- Aussagen zum Treibhauseffekt beurteilen
- Löseverhalten von Kohlenstoffdioxid erklären

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Das Rollenspiel bietet eine große Fülle von Möglichkeiten, überfachliche Kompetenzentwicklung am konkreten, inhaltsbezogenen Beispiel zu organisieren und durchzuführen. Davon profitiert nicht nur das Fach Chemie, sondern alle Fächer, z. B. Deutsch (mündlicher Sprachgebrauch); Technik (Recherche im Internet); Ethik und Religion (Bewerten der Auswirkungen menschlichen Handelns); Wirtschaft (Rentabilitätsberechnungen am Beispiel) und Geographie (Nachhaltigkeitsbewertungen).

Aspekt	Erwartete Schülerleistung	AFB
Gruppenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> - die Komplexität der Aufgabenstellung erfassen - die Gruppenarbeit inhaltlich und organisatorisch planen und auf Einhaltung der vereinbarten Regeln achten - die Arbeitsaufgaben verteilen, sich sachlich austauschen und Kompromisse finden 	II
Materialanalyse	<ul style="list-style-type: none"> - Texte aus unterschiedlichen Quellen auf Relevanz prüfen, erschließen und ggf. die Wertungen des Autors angeben - aktuelle wirtschaftspolitische Entscheidungen aus Sicht der unterschiedlichen Akteure erschließen 	III
Podiumsdiskussion	<ul style="list-style-type: none"> - über Lösungsansätze – auch für komplexe Probleme und Entscheidungen – sachlich und zielorientiert diskutieren 	III
Auswertung	<ul style="list-style-type: none"> - in Lerngruppen und Teams interagieren, - eigenes und das Verhalten anderer differenziert bewerten 	II

Markiere die richtigen Antworten

(Hinweis: Es können auch mehrere Antworten bei einer Aufgabe richtig sein.)

1. **Schwefel ist**
 - a) eine farblose, geruchlose Flüssigkeit.
 - b) ein gelber, geruchloser Feststoff.
 - c) ein gelbes, stechend riechendes Gas.

2. **Beim Erhitzen des weißen Salzes Ammoniumcarbonat (Hirschhornsalz) ist folgende Veränderung zu beobachten:**
 - a) das Salz schmilzt
 - b) das Salz verändert seine Farbe von weiß über gelbbraun nach schwarz
 - c) das Salz verringert sein Volumen deutlich (es „verschwindet“), ohne dass weitere sichtbare Veränderungen festzustellen sind

3. **„Fulleren“ ist**
 - a) der Name einer Nebengruppe im PSE.
 - b) eine Modifikation des Kohlenstoffs.
 - c) der Name von ringförmigen Schwefelmolekülen.

4. **Ionensubstanzen (Ionenkristalle)**
 - a) weisen eine relativ hohe Schmelz- und Siedetemperatur auf.
 - b) besitzen eine gute elektrische Leitfähigkeit.
 - c) sehen immer weiß aus.

5. **Wird Chlorwasserstoffgas in eine wässrige Universalindikator-Lösung (bzw. violette Lackmus-Lösung) eingeleitet, ändert sich die Farbe der Lösung:**
 - a) nicht
 - b) nach blau
 - c) nach rot

6. **Das Gas Sauerstoff kann hergestellt werden durch**
 - a) Erhitzen von Kaliumpermanganat.
 - b) Zerlegen von Wasser mit Hilfe des elektrischen Stroms.
 - c) Reaktion eines unedlen Metalls mit Salzsäure.

7. **Bei der Reaktion eines unedlen Metalls mit Wasser entsteht**
 - a) ein Salz und Wasser.
 - b) eine Säure-Lösung und Wasserstoff.
 - c) eine Hydroxid-Lösung und Wasserstoff.

8. **Die wässrige Lösung von Ammoniak:**
 - a) reagiert basisch
 - b) reagiert sauer
 - c) leitet den elektrischen Strom

Eigenschaften, Zuordnung und Reaktionsverhalten von Stoffen

9/10 – H 3

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkt:

Alltagsbezogene Experimente planen, durchführen und auswerten

Entwicklung bzw. Überprüfung folgender Kompetenzen:

- Stoffklassen als Ordnungsprinzipien beschreiben und begründen
- Merkmale im makroskopischen Bereich beschreiben

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Nach Behandlung der „anorganischen Chemie“ dient diese Aufgabe überwiegend zur Überprüfung von Kenntnissen zu Stoffen und deren Reaktionsverhalten. Dieser Aufgabentyp (Multiple Choice) kann Bestandteil von Klassenarbeiten sein, in täglichen Übungen bzw. zur Vorbereitung der mündlichen Abschlussprüfung zum Einsatz kommen.

Erwartete Schülerleistung	AFB
1.– b), 2.– c), 3.– b), 4.– a), 5.– c), 6.– a) und b), 7.– c), 8.– a) und c)	I/II

1. Werte das Material aus und nenne Eigenschaften des Schwefeldioxids.
2. Es soll die Reaktion von Schwefeldioxid mit Wasser experimentell überprüft werden. Plane dazu ein Experiment, führe es unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen durch und protokolliere.
3. Einige Bauwerke bestehen überwiegend aus Kalkstein (Calciumcarbonat). Begründe die Zerstörung von Bauwerken durch den sauren Regen.



Plane ein Experiment zur Bestätigung. Berücksichtige das Experiment der Aufgabe 2.

4. In einem Labor mit 60 m² Grundfläche und 3 m Höhe wird bei einer Reaktion Schwefeldioxid freigesetzt. Berechne die Masse an Schwefeldioxid, die maximal entstehen darf, ohne den Grenzwert (MAK-Wert) zu überschreiten. (Nutze dazu das Material)
Diskutiere mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern auftretende gesundheitliche Schäden, wenn der MAK-Wert nicht eingehalten wird.

Material

Schwefeldioxid, ein farbloses, stechend riechendes Gas, entsteht u. a. bei der Verbrennung schwefelhaltiger Kohle und bei der Herstellung oder Verarbeitung schwefelhaltiger Verbindungen. Es verursacht beim Menschen schon bei einer Konzentration von 0,04 % in der Luft Atemnot, führt zu Hornhauttrübungen und zu Entzündungen der Atmungsorgane. Deshalb beträgt die zulässige maximale Konzentration von Schwefeldioxid am Arbeitsplatz (MAK) nur 5 mg/m³. In der Atmosphäre reagiert Schwefeldioxid mit dem Wasser der Luft.

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkt:**Alltagsbezogene Experimente planen, durchführen und auswerten****Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:**

- experimentelle Untersuchungen unter Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen und protokollieren
- selbstständig Experimente zur Überprüfung von Vermutungen planen, durchführen und auswerten

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Diese Aufgabe dient der Entwicklung folgender Kompetenzen:

- Arbeit mit Sachtexten,
- Anwendung der experimentellen Methode,
- Arbeit in Gruppen.

Nr.	Erwartete Schülerleistung	AFB
1.	aufgeführte Eigenschaften nennen	I
2.	Experiment als wesentliche Methode des naturwissenschaftlichen Arbeitens anwenden	III
3.	chemische Zusammenhänge unter Anwendung der chemischen Fachsprache anwenden und Phänomene begründen, Experiment als wesentliche Methode des naturwissenschaftlichen Arbeitens anwenden	II II
4.	Masse berechnen und sachgerecht diskutieren	III

Die folgenden Aufgaben sollen unter Verwendung der Informationen, die im Material enthalten sind, bearbeitet werden.

1. Beschreibe den natürlichen sowie den künstlichen Treibhauseffekt.
2. a) Stelle den prozentualen Anteil der genannten Treibhausgase in einem Kreisdiagramm dar.
b) Nachfolgend sind einige Quellen der Entstehung von Treibhausgasen dargestellt. Beschreibe diese und werte die verschiedenen Quellen aus.

<p>Vernichtung des Waldes</p> <p>15% CO₂ und Spurengase u. a. durch Abholzung</p>	<p>Luftverschmutzung</p> <p>50% CO₂ und Spurengase u. a. durch Verbrennung von fossilen Brennstoffen</p>	<p>Chemieabgase</p> <p>20% CO₂ und Spurengase durch Verbrennungen und evtl. noch produzierten FCKW</p>	<p>Nebeneffekte in der Landwirtschaft</p> <p>15% CO₂ und Spurengase u. a. durch Reisanbau Rinderhaltung Düngung</p>
---	--	--	---

Abbildung: Quellen der Entstehung von Treibhausgasen

3. Informiere dich über mögliche Folgen für die Erde, die mit der Verstärkung des Treibhauseffekts verbunden sind und benenne diese und ziehe Schlussfolgerungen für dein eigenes Handeln.
4. Bewerte die folgende Aussage von R. Revelle (Direktor of Scripps Institution of Oceanography):

„Die Menschen führen ein langfristiges geophysikalisches Experiment aus, das in der Vergangenheit nicht möglich gewesen wäre und in der Zukunft nicht wiederholbar sein wird.“

Material

Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid und Methan verursachen auf der Erde schon seit Urzeiten einen natürlichen Treibhauseffekt, so dass die durchschnittliche Temperatur an der Erdoberfläche 16 °C beträgt. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt würde eine mittlere Temperatur von –18 °C herrschen. Es geschieht dabei Folgendes:

Ein Teil der Sonnenstrahlen dringt durch die Atmosphäre auf die Erde und erwärmt sie. Die Erde strahlt ihrerseits einen Teil dieser Wärme wieder ab. Diese Wärme kann die Erdatmosphäre nicht vollständig verlassen, da sie z. B. von Kohlenstoffdioxid und Methan zurückgehalten wird. Diese Gase wirken praktisch wie die Glasscheiben eines Treibhauses.

Seit Beginn der Industrialisierung vor ca. 200 Jahren wird durch den Menschen immer mehr Kohlenstoffdioxid in die Atmosphäre gebracht. So setzt die Menschheit pro Jahr folgende Mengen an Kohlenstoffdioxid frei:

1880 0,73 Milliarden Tonnen

1914 3,47 Milliarden Tonnen

2007 ca. 29,00 Milliarden Tonnen

Die Zunahme von Kohlenstoffdioxid und Spurengasen in der Erdatmosphäre bewirkt einen zusätzlichen (künstlichen) Treibhauseffekt.

Lehrplanbezug**Kompetenzschwerpunkt:****Kohlenstoff und Silicium als bedeutende Stoffe beschreiben****Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:**

- Ursachen und Folgen des Treibhauseffekts in Medien recherchieren, diskutieren, dokumentieren und in geeigneter Form präsentieren
- fachlich korrekt und folgerichtig zum Kohlenstoffdioxidkreislauf und zum Treibhauseffekt argumentieren
- Kohlenstoffverbindungen unter ökologischen Aspekten bewerten und Schlussfolgerungen für eigenes Handeln ableiten
- Aussagen zum Treibhauseffekt beurteilen

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Bei dieser Aufgabe müssen die Schülerinnen und Schüler sach- und fachbezogene Informationen erschließen und einen chemischen Sachverhalt bewerten. Sie sollen zusammenhängend und geordnet beschreiben, ein geeignetes Diagramm erstellen und auf Vorkenntnisse aus dem Mathematikunterricht zurückgreifen.

Die Aufgabe hat großen Alltagsbezug und kann zur Festigung und Vorbereitung der mündlichen Abschlussprüfung eingesetzt werden.

Nr.	Erwartete Schülerleistung	AFB
1.	natürlichen und künstlichen Treibhauseffekt fachlich beschreiben	II
2.	a) Kreisdiagramm erstellen und beschriften b) Quellen der Entstehung beschreiben und werten	II
3.	in selbst gewählten Medien recherchieren und Wesentliches benennen Schlussfolgerungen für eigenes Handeln ableiten	II/III
4.	Aussage des Wissenschaftlers R. Revelle bewerten	III

Die Zahl der lebensgefährlichen Kohlenstoffmonoxid-Vergiftungen durch Grillen in geschlossenen Räumen hat stark zugenommen.

Im Zeitraum von 2000 bis 2009 wurde die Hilfe von elf deutschsprachigen Giftinformationszentren wegen 60 Kohlenstoffmonoxid-Unfällen in Anspruch genommen. Im Jahr 2000 wurde nur ein Unfall mit zwei Verletzten registriert, 2009 waren es bereits 34 Betroffene. Von denen starben 11 Menschen an diesem Atemgift, 17 weitere Personen schwebten zeitweilig in Lebensgefahr.

Die meisten Unfälle wurden durch Grillen mit Holzkohle in ungeeigneten Räumen verursacht. Der Leiter des Giftinformationszentrums der Länder Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen in Erfurt berichtete u. a. vom Grillen auf verglasten Balkons oder in Garagen. In den anderen Fällen wurde der Grill als zusätzliche Wärmequelle in Zimmern oder Wochenendhäusern genutzt.

All diese Personen setzten ihr Leben aufs Spiel.

Obwohl die Gesundheitsgefährdung durch das Einatmen von Brand- und Rauchgasen vor allem durch Kohlenstoffmonoxid bekannt sein müsste, ist diese offensichtlich in Vergessenheit geraten.

1. Erstelle einen Steckbrief zum Stoff Kohlenstoffmonoxid.
2. Recherchiere in geeigneten Medien über die Wirkungsweise von Kohlenstoffmonoxid im menschlichen Körper und beschreibe diese.
3. Nenne weitere Situationen, in denen Gefahren durch Kohlenstoffmonoxid auftreten können und ziehe Schlussfolgerungen für dein eigenes Handeln.
4. Werte den Sachverhalt – „Zigarettenrauch enthält Kohlenstoffmonoxid“.

Lehrplanbezug**Kompetenzschwerpunkt:****Kohlenstoff und Silicium als bedeutende Stoffe beschreiben****Entwicklung bzw. Überprüfung von Kompetenzen:**

- Vorkommen, Eigenschaften, Verwendung von Kohlenstoffdioxid und Kohlenstoffmonoxid nennen und vergleichen

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Mit dieser Aufgabe müssen die Schülerinnen und Schüler sach- und fachbezogene Informationen erschließen und einen chemischen Sachverhalt bewerten. Die Aufgabe hat großen Alltagsbezug und kann zur Festigung und Vorbereitung der mündlichen Abschlussprüfung eingesetzt werden.

Nr.	Erwartete Schülerleistung	AFB
1.	Steckbrief von Kohlenstoffmonoxid erstellen	I/II
2.	in selbst gewählten Medien recherchieren und die Wirkungsweise von Kohlenstoffmonoxid im menschlichen Körper beschreiben	II
3.	Alltagssituationen mit Kohlenstoffmonoxid nennen und Schlussfolgerungen für eigenes Handeln ableiten	II
4.	Werten des Sachverhalts	III

Bildquellennachweis

Seite	Bild	Quelle
6	Foto (Abbildung 3 und 4)	Karola Rode, Schönebeck
	Abbildung 1	http://de.wikipedia.org/wiki/Mineralwasser (Stand 27.02.2012)
	Abbildung 2	http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Starterbaterie.jpg&filetimestamp=20100518114627 (Stand 23.02.2012)
	Abbildung 5	http://de.wikipedia.org/wiki/Natriumchlorid (Stand 23.02.2012)
	Abbildung 6	http://de.wikipedia.org/wiki/Natriumhydroxid (Stand 23.02.2012)
8	Foto	Petra Meinel, Halle
16	Foto	Petra Meinel, Halle
18	Foto	Petra Meinel, Halle

Die Urheberrechte von verwendeten Materialien aus anderen Quellen wurden gewissenhaft beachtet. Sollte trotz aller Sorgfalt dennoch ein Urheberrecht nicht berücksichtigt worden sein, so wird gebeten, mit dem LISA in Halle (Saale) Kontakt aufzunehmen.