

Niveaubestimmende Aufgabe zum Fachlehrplan Chemie Gymnasium

„Deo-Kristalle“ untersuchen
(Schuljahrgang 10)

(Arbeitsstand: 29.7.2016)

Niveaubestimmende Aufgaben sind Bestandteil des Lehrplankonzeptes für das Gymnasium und das Fachgymnasium. Die nachfolgende Aufgabe soll Grundlage unterrichtlicher Erprobung sein. Rückmeldungen, Hinweise, Anregungen und Vorschläge zur Weiterentwicklung der Aufgabe senden Sie bitte über die Eingabemaske (Bildungsserver) oder direkt an matthias.poetter@lisa.mb.sachsen-anhalt.de.

An der Erarbeitung der niveaubestimmenden Aufgabe haben mitgewirkt:

Dr. Pötter, Matthias	Halle (Leitung der Fachgruppe)
Lindau, Claudia	Schulpforte
Röder, Johannes	Wittenberg
Von Alten, Birgit	Halberstadt
Zander, Steffen	Köthen

Herausgeber im Auftrag des Ministeriums für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt:
Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung
Sachsen-Anhalt
Riebeckplatz 09
06110 Halle



Die vorliegende Publikation, mit Ausnahme der Quellen Dritter, ist unter der „Creative Commons“-Lizenz veröffentlicht.

 CC BY-SA 3.0 DE <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>

Sie dürfen das Material weiterverbreiten, bearbeiten, verändern und erweitern. Wenn Sie das Material oder Teile davon veröffentlichen, müssen Sie den Urheber nennen und kennzeichnen, welche Veränderungen Sie vorgenommen haben. Sie müssen das Material und Veränderungen unter den gleichen Lizenzbedingungen weitergeben.

Die Rechte für Fotos, Abbildungen und Zitate für Quellen Dritter bleiben bei den jeweiligen Rechteinhabern, diese Angaben können Sie den Quellen entnehmen. Der Herausgeber hat sich intensiv bemüht, alle Inhaber von Rechten zu benennen. Falls Sie uns weitere Urheber und Rechteinhaber benennen können, würden wir uns über Ihren Hinweis freuen.

Wir untersuchen „Deo-Kristalle“

Material:

Deodorante sollen die Entwicklung abstoßender Körpergerüche verhindern, indem sie bakterielle Zersetzungsprozesse im Schweiß beseitigen oder überdecken:

Verbraucherhinweise zum „Deo-Kristall“

- ohne Konservierungsstoffe, ohne Parfüm, ohne Alkohol
- hautklinisch getestet auf Verträglichkeit und Wirkung
- schützt zuverlässig gegen Körpergeruch dank seiner einzigartigen Wirkkombination
- einfach mit Wasser anfeuchten, Hautpartien bestreichen und Sie fühlen sich den ganzen Tag herrlich frisch
- chemische Zusammensetzung: Ammonium-Aluminiumsulfat (vereinfacht aus Ammoniumsulfat und Aluminiumsulfat bestehend)
- durch die saure Reaktion der Salze wird eine eiweißzerstörende Wirkung (antibakteriell, enzymhemmend) hervorgerufen
- Fällungsprodukte aus dem Eiweiß verengen auf mechanischem Wege den Ausgang der Schweißkanäle
- sauer reagierenden Salze neutralisieren basische Schweißzersetzungsprodukte zu geruchlosen Salzen
- „Kristallwasser“ bitte nicht mit Marmor in Berührung bringen.



a) In Wasser werden Teile eines Deo-Kristalls gelöst.

Erläutern Sie die dabei ablaufenden Vorgänge.

b) Planen Sie ein Experiment zum Nachweis von zwei Bestandteilen des Deo-Kristalls.

Führen Sie das geplante Experiment durch.

Werten Sie es aus.

c) Bestätigen Sie experimentell den Überschuss an Wasserstoff-Ionen in der wässrigen Lösung des Deo-Kristalls.

Wenden Sie diesen Sachverhalt auf eine mögliche Reaktion mit dem Schweißzersetzungsprodukt Ammoniak an.

d) Beurteilen Sie den Verbraucherhinweis: „Kristallwasser bitte nicht mit Marmor in Berührung bringen.“

Einordnung in den Fachlehrplan Gymnasium

Kompetenzschwerpunkt(e) bzw. Kompetenzbereich

- Experimentelle Untersuchungen (Praktikum) durchführen und auswerten

zu entwickelnde (bzw. zu überprüfende) Kompetenzen:

- Nachweisreaktionen auf ein unbekanntes Stoffgemisch anwenden
- experimentelle Untersuchungen unter Sicherheits- und Umweltaspekten selbstständig durchführen und protokollieren
- Experimente reflektieren und fachlich korrekt dokumentieren

Bezug zu grundlegenden Wissensbeständen:

- Nachweis von Ionen (H^+ , OH^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , Cl^- , NH_4^+)

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Zum Abschluss des Praktikums kann die Aufgabe als Testaufgabe verwendet werden. Alternativ beschreibt diese eine Anforderungssituation (Lernaufgabe) zur Festigung (Systematisierung) am Ende des 10. Schuljahrganges im Rahmen des Praktikums. Als Zeitumfang ist jeweils eine Doppelstunde vorgesehen.

Für das theoretische und experimentelle Bearbeiten dieser Aufgabe bietet sich die Arbeit in Kleingruppen an. Neben der Festigung zu dieser Thematik werden auch Phasen der Erkenntnisgewinnung durch die Schülerinnen und Schüler durchgeführt. Deshalb ist es an dieser Stelle notwendig die Erkenntnisse zusammen zu tragen und gemeinsam auszuwerten.

Die Schülerinnen und Schüler beobachten, beschreiben, erkennen und erklären naturwissenschaftliche Phänomene, ziehen begründete Schlussfolgerungen aus gewonnenen Erkenntnissen und prüfen die Eindeutigkeit naturwissenschaftlicher Daten. Naturwissenschaftliche Vorgehensweisen wie Planen, Beobachten, Messen (auch mit einem pH-Meter als ein digitales Werkzeug), Experimentieren, Bewerten und Entsorgen führen die Schülerinnen und Schüler selbst aus und dokumentieren die gewonnenen Ergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler lernen und handeln individuell und in Kooperation mit anderen erfolgreich. Sie entwickeln für sich ein effizientes Zeitmanagement. Das schließt Selbstorganisation, Reflexion des Lernens sowie das Ableiten von Rückschlüssen für sich und die Lerngruppe bezüglich der Lernziele, Lernstrategien, Lernergebnisse und Lernhaltungen ein.

Variationsmöglichkeiten

Zum Einsatz als Lernaufgabe können folgende Teilaufgaben verändert bzw. ergänzt werden:

- a) Recherchieren Sie in verschiedenen Medien nach der Ursache des pH-Wertes der wässrigen Lösung des Deo-Kristalls.

Präsentieren Sie Ihre Ergebnisse.

Erwarteter Stand der Kompetenzentwicklung

Aufgabe	erwartete Schülerleistung Die Schülerinnen und Schüler können	AFB
a	<ul style="list-style-type: none"> – Struktur-Eigenschafts-Beziehung von Wasser und den Bestandteilen eines Deo-Kristalls anwenden – Löslichkeitsregel anwenden – Löslichkeit unter Verwendung der Fachsprache erklären 	1-2
b	<ul style="list-style-type: none"> – zur Vorbereitung auf die verbindlichen Experimente in Fachtexten Strukturen und Beziehungen finden, themenrelevant aufarbeiten und geeignete Schlussfolgerungen ziehen – selbstständig Experimente zur Überprüfung von Vermutungen planen, durchführen und auswerten – experimentelle Untersuchungen unter Sicherheits- und Umweltaspekten selbstständig durchführen und protokollieren – bei Experimenten aus Beobachtungen Erkenntnisse gewinnen 	2-3
c	<ul style="list-style-type: none"> – saure Lösungen experimentell prüfen – Protonenübergänge unter Verwendung der Fachsprache erklären – Reaktion mit Protonenübergang als Donator-Akzeptor-Reaktion am Beispiel der Reaktionen von Ammoniak mit einer sauren Lösung erläutern 	1-2
d	<ul style="list-style-type: none"> – Bedeutung von ausgewählten Säuren beurteilen 	2