Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Veröffentlicht auf *Umwelt im Unterricht: Materialien und Service für Lehrkräfte – BMUV-Bildungsservice* (http://www.umwelt-im-unterricht.de)

08.03.2018 | Unterrichtsvorschlag

Schadstoffe in der Umwelt

Grundschule

Von Menschen hergestellte Stoffe können sich in der Umwelt ausbreiten, und manche können Natur und Menschen schaden. Anhand von Fotos und Symbolen vollziehen die Schüler/-innen nach, über welche Wege Chemikalien in die Umwelt gelangen. Anschließend entwickeln sie Ideen, wie sich dies verhindern lässt.

Gehört zu:

Thema des Monats: Chemikalien in der Umwelt: PFC

Kompetenzen und Ziele

Die Schülerinnen und Schüler …

- erwerben Grundlagenwissen über natürliche und künstlich hergestellte Stoffe,
- lernen am Beispiel der Ausbreitung von Chemikalien den Einfluss des Menschen auf die natürliche Umwelt kennen,
- setzen sich mit der Ausbreitung von Stoffen in der Luft, im Boden und im Wasser auseinander,
- festigen die Ergebnisse anhand eines Rollenspiels,
- erlernen einen verantwortungsvollen Umgang mit der natürlichen Lebenswelt und ihren Ressourcen,
- steigern ihre Argumentations- und Urteilskompetenz, indem sie einfache Lösungsansätze zur Vorsorge gegen mögliche Schäden entwickeln, die bei der Ausbreitung von chemischen Stoffen entstehen können.

Umsetzung

Zum Einstieg kann die Lehrkraft als Impuls ein Symbolbild für Umweltschäden zeigen. Zum Beispiel das Gefahrensymbol für umweltgefährliche Stoffe [https://de.wikipedia.org/wiki/Umweltgefährliche_Stoffe], das einen abgestorbenen Baum und einen toten Fisch zeigt.

Die Lehrkraft informiert darüber, dass dieses Symbol auf manchen Produkten abgebildet ist. Sie verweist gegebenenfalls auf bekanntere Kennzeichnungen wie das Flammensymbol für leichtentzündliche Stoffe. Alternativ kann es sich anbieten, Fotos zu einem konkreten Anlass zu zeigen, zum Beispiel Feuerwehrleute in Schutzanzügen, die bei einem Unfall ausgetretene Schadstoffe beseitigen oder Ähnliches.

Die Lehrkraft fordert die Schüler/-innen auf, Vermutungen über die Bedeutung und den Inhalt des Bildes anzustellen. Gegebenenfalls stellt die Lehrkraft zur Unterstützung konkretere Fragen:

- Wo kann man dieses Symbol finden? (Antwort: Es wird als Warnung auf Behälter aufgedruckt.)
- Was zeigt das Bild? (Der Baum ist abgestorben, der Fisch ist tot.)
- Was hat das Bild mit dem Inhalt des Behälters zu tun? (Der Inhalt des Behälters kann Pflanzen und Tieren schaden.)
- Wozu dient das Symbol? (Es ist ein Warnzeichen; wer die Stoffe aus dem Behälter verwendet, soll aufpassen, dass nichts davon in die Umwelt gelangt.)

Je nach Vorwissen erläutert die Lehrkraft die grundlegenden Zusammenhänge genauer:

- Von Menschen hergestellte Materialien und Produkte bestehen (fast) immer aus einem Gemisch verschiedener Stoffe. Ein anschauliches Beispiel ist buntes Spielzeug aus Plastik, das verschiedene Farbstoffe enthalten kann.
- Es werden ganz unterschiedliche Stoffe hinzugemischt, die einen bestimmten Nutzen haben – wie zum Beispiel Farbstoffe, die ein Produkt färben sollen.
- Manche dieser Inhaltsstoffe können sich im Wasser, Boden oder in der Luft ausbreiten.
- Manche können auch in den Körper des Menschen gelangen.
- Viele Stoffe kommen in der Natur vor. Andere werden von den Menschen künstlich hergestellt.
- Manche künstlich hergestellten Stoffe bleiben sehr lange bestehen und sammeln sich in der Umwelt an.
- Die künstlichen Stoffe sollen zwar einen Nutzen erfüllen (wie die Farbstoffe), aber sie können auch unerwünschte oder schädliche Folgen haben. Manche sind schädlich für Menschen, Tiere und Pflanzen. Sie können die Lebewesen zum Beispiel krank machen. Solche Stoffe nennt man Schadstoffe.
- Von manchen Stoffen weiß man auch nicht, ob sie schädlich sind oder nicht.

Die Lehrkraft kündigt an, dass es um die Frage gehen soll, wie schädliche Stoffe in die Umwelt gelangen und wie man Schaden verhindern kann. Zunächst werden im Plenum erste Ideen gesammelt und das Vorwissen wird ermittelt. Die Lehrkraft kann dabei folgende Fragen stellen:

- Habt ihr schon von Stoffen gehört, die schädlich für Menschen oder Tiere sein können? Wenn ja, von welchen?
- Was wisst ihr über diese Stoffe, haben sie besondere Eigenschaften?
- Wie könnten diese Stoffe in die Umwelt beziehungsweise in den Körper gelangen?

Gegebenenfalls nennt die Lehrkraft erste alltagsnahe Beispiele. Die Beiträge der Schülerinnen werden für alle sichtbar notiert. Mögliche Beispiele sind:

- Putz- beziehungsweise Reinigungsmittel aus dem Haushalt (mögliche Beiträge der Schüler/-innen: gesundheitsschädlich, wenn man sie verschluckt oder einatmet, ätzend/schädlich für Haut und Augen, oft erkennbar am Geruch, gelangen ins Abwasser)
- Treibstoffe wie Diesel und Benzin, auch Öl (gesundheitsschädlich/gefährlich für Menschen, entwickeln starken Geruch/Dämpfe, die nicht eingeatmet werden sollen, schädlich für die Umwelt - dürfen zum Beispiel nicht ins Grundwasser gelangen, können versehentlich oder bei Unfällen in die Umwelt gelangen, an Tankstellen sollen Barrieren auf dem Boden Abwasser auffangen, nach Unfällen/Verkehrsunfällen beseitigt die Feuerwehr Reste)
- Pflanzenschutzmittel für den Garten (gesundheitsschädlich, wenn man sie verschluckt oder einatmet, ätzend/schädlich für Haut und Augen, oft erkennbar am Geruch, gelangen mit dem Regen in den Boden)

Die Lehrkraft erklärt, dass man von manchen Stoffen nicht genau weiß, ob sie schädlich sind oder nicht. Manche Stoffe schaden auch erst dann, wenn größere Mengen in den Körper aufgenommen werden. Aus Gründen der Vorsorge werden Maßnahmen ergriffen, um die Menschen, Tiere und die Umwelt vor solchen Stoffen zu schützen. Für Schadstoffe in Deutschland gibt es strenge Kontrollen; zum Beispiel messen Fachleute regelmäßig, wie sauber das Wasser ist.

In Gruppenarbeit erarbeiten die Schüler/-innen die Wege, auf denen Stoffe sich in der Umwelt ausbreiten können. Vorab stellt die Lehrkraft die zwei Beispielprodukte vor: eine Regenjacke und eine Spraydose. Die Schüler/-innen benennen, warum diese Produkte für den Menschen nützlich sind. Anschließend erarbeiten sie mithilfe der Materialien [http://www.umwelt-im-unterricht.de//medien/dateien/wie-verbreiten-sich-stoffe-in-der-umwelt], wie sich Stoffe aus einem dieser beiden Produkte in der Umwelt ausbreiten können. Ihre Ergebnisse stellen sie auf einem Plakat dar.

Im Anschluss stellen einzelne Gruppen ihre Ergebnisse in Form eines kleinen Rollenspiels vor: Jeweils ein Schüler beziehungsweise eine Schülerin stellt eine “Station” dar und hält das betreffende Foto hoch. Ein Schüler/eine Schülerin spielt den Stoff, der von Station zu Station wandert. Ein Erzähler kommentiert den Weg des Stoffes (Beispiel: Der Stoff aus der Regenjacke wird in der Waschmaschine ausgewaschen. Mit dem Wasser gelangt er in den Fluss …)

Bei der Umsetzung der Rollenspiele wird deutlich, dass es nicht nur einen, sondern vielmehr verschiedene Wege geben kann, wie sich Stoffe in der Umwelt ausbreiten können.

Abschließend diskutieren die Schüler/-innen Lösungsansätze zu der Frage: Wie kann man verhindern, dass schädliche Stoffe in die Umwelt beziehungsweise bis zu uns Menschen gelangen?

Mögliche Antworten sind:

- Herstellerfirmen: in Fabriken/bei der Herstellung von Produkten darauf achten, dass nur unschädliche Stoffe eingesetzt werden
- Verbraucher/-innen: beim Einkaufen Produkte wählen, die frei von bedenklichen Stoffen sind
- Politiker/-innen, die über Gesetze entscheiden sowie Ämter beziehungsweise Behörden: Verwendung von schädlichen Stoffen regeln, kontrollieren und gegebenenfalls verbieten

Die Antworten werden an der Tafel gesammelt und diskutiert. Dabei sollte deutlich werden, dass es wichtig ist, zwischen dem Nutzen eines Produktes und dem möglichen Schaden genau abzuwägen. Bei Unsicherheiten sollte das Vorsorgeprinzip greifen, das heißt, auf den betreffenden Stoff oder das entsprechende Produkt sollte verzichtet werden. (Das Vorsorgeprinzip liegt den gesetzlichen Regelungen in der Europäischen Union zugrunde, weitere Informationen dazu siehe Hintergrundtext [http://www.umwelt-im-unterricht.de//hintergrund/wie-pfc-in-die-umwelt-gelangen].)

Erweiterung

- In Kleingruppen könnten die Schüler/-innen die Perspektiven verschiedener Akteure einnehmen wie zum Beispiel Lebensmittelproduzent, Verbraucher/-in, Forschung. Sie überlegen, wie die jeweiligen Akteure vorsorgen und verhindern könnten, dass Schadstoffe in die Umwelt gelangen. Mögliche Ansätze aus den verschiedenen Perspektiven: Hersteller könnten untersuchen, wie die Stoffe wirken und bedenkliche Stoffe durch andere ersetzen; Verbraucher/-innen könnten sich bewusst für Produkte entscheiden, die frei von bedenklichen Stoffen sind; die Forschung kann Untersuchungen vornehmen und zum Beispiel in der Natur Proben entnehmen um festzustellen, welche chemischen Stoffe sich dort wiederfinden.
- Die Unterrichtseinheit lässt sich gut in das Thema “Wasserkreislauf” einbetten.

[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*

Sie dürfen diesen Text unter anderem ohne besondere Genehmigung verwenden und bearbeiten, z.B. kürzen oder umformulieren, sowie weiterverbreiten und vervielfältigen. Dabei müssen www.umwelt-im-unterricht.de [http://www.umwelt-im-unterricht.de/] als Quelle genannt sowie die oben genannte Creative Commons-Lizenz verwendet werden. Details zu den Bedingungen finden Sie auf der Creative Commons-Website [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/].

[http://www.unesco.de/oer-faq.html] *Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der UNESCO [http://www.unesco.de/oer-faq.html].*

Hintergrund | Grundschule | Sekundarstufe

08.03.2018

Wie PFC in die Umwelt gelangen

Immer wieder berichten Medien über Funde von sogenannten per- und polyfluorierten Chemikalien, kurz PFC, in der Umwelt: Im Wasser, im Boden, in der Luft – diese Chemikalien sind inzwischen auf der ganzen Welt nachweisbar. Sie sind biologisch nicht abbaubar, und für einige dieser Verbindungen wird eine



Bild: thomas_reincke / flickr.com / CC BY-SA 2.0

toxische und krebserzeugende Wirkung vermutet. Doch wie gefährlich sind PFC tatsächlich für Menschen, Tiere und die Umwelt? Woher kommen sie überhaupt? Und wo sind sie überall verbreitet?

mehr lesen

Arbeitsmaterial | Grundschule

08.03.2018

Wie verbreiten sich Stoffe in der Umwelt?



Bild: UNECE / Public Domain

Anhand von Bildkarten vollziehen die Schüler/-innen nach, wie sich Stoffe aus einer Regenjacke und einer Spraydose in den Umweltmedien Luft, Boden und Wasser ausbreiten. Sie bringen die Bildkarten in eine sinnvolle Reihenfolge und vergleichen ihr Ergebnis mit dem ihrer Mitschüler und Mitschülerinnen.

mehr lesen

Material herunterladen

Schadstoffe in der Umwelt - GS (PDF - 0 B)

Hintergrund

Wie PFC in die Umwelt gelangen - GS / SK (PDF - 0 B)

Arbeitsmaterial

material_gs_PFC (DOCX - 798 KB)

Zielgruppe

Grundschule

Fächer

Sachunterricht

Schlagwörter

Chemikalien | Wasserqualität | Trinkwasser | Schadstoffe | PFC | PFOS | PFT | Perfluorierte Chemikalien | Perfluorierte Tenside

---