



Umwelt und Gesundheit

Bildungsmaterial für die Grundschule
Informationen für Lehrkräfte

Einführung

Mit dem Bildungsmaterial zu den Themen „Innenraumluft“, „Lärm“, „Badegewässer“, „Strahlung“, „Chemikalien im Haushalt“ und „Klimawandel und Gesundheit“ lernen Schülerinnen und Schüler die unterschiedlichen Aspekte des Themas „Umwelt und Gesundheit“ kennen und können daraus Schlussfolgerungen für ihr eigenes Handeln ziehen. Mithilfe der altersgerechten Arbeitsblätter vertiefen die Kinder ihre Kenntnisse. Das Unterrichtsmaterial soll Lehrkräfte dabei unterstützen, den Kindern aufzuzeigen, wie Umweltbedingungen die Gesundheit und das Wohlbefinden beeinflussen, und sie an einen bewussten Umgang mit dem Thema heranzuführen.

Die Schülerinnen und Schüler planen und handeln gemeinsam mit anderen und können durch partizipatives Lernen und interdisziplinäre Wissensaneignung Erkenntnisse gewinnen und Kompetenzen erwerben, die sie zum vorausschauenden Denken und Handeln befähigen. Dies sind Teilziele einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE).

Menschen brauchen – wie alle Lebewesen – eine Umwelt, in der sie gesund leben können und die körperliches, seelisches, geistiges und soziales Wohlbefinden ermöglicht. Das bedeutet, wir brauchen reine Luft, sauberes Trinkwasser, gesunde Lebensmittel, natürliche klimatische Bedingungen, ein gesundes Wohnumfeld, in dem man sich wohl fühlt, saubere Gewässer und eine intakte Natur, in der wir Ausgleich und Erholung finden.

Der Mensch interagiert auf vielfältige Weise mit seiner Umwelt. Vom Menschen verursachte Umwelteinflüsse, beispielsweise Schadstoffe in der Luft oder in Produkten, giftige Haushaltschemikalien, Gerüche oder Lärm belasten die Umwelt und den Menschen. Wohlbefinden und Gesundheit von Menschen können zudem durch natürliche Einflüsse, wie Sommerhitze oder UV-Strahlung, beeinträchtigt werden. Es ist daher wichtig zu verstehen, wie man mit solchen Belastungen umgeht, sie möglichst vermeidet und sich richtig verhält.

Weil sich die Umwelt in vielerlei Hinsicht verändert, machen sich viele Menschen in Deutschland Gedanken um die gesundheitlichen Auswirkungen. Drei Viertel der deutschen Bevölkerung glauben, dass Umweltprobleme die Gesundheit unserer Kinder und Enkel in den nächsten Jahrzehnten belasten werden. Viele Menschen fühlen sich schon heute von Lärm und Luftschadstoffen belastet und vom Klimawandel persönlich betroffen.

Bildung für nachhaltige Entwicklung

Nähere Erläuterungen dazu finden Sie im Internet auf der Seite www.transfer-21.de unter dem Themenpunkt „Materialien/Grundschule“. Dort ist auch ein didaktischer Leitfaden für Lehrkräfte und die CD-ROM „Zukunft gestalten lernen“ zum Download bereitgestellt.

Hinweise zu den Arbeitsblättern

Im Internet finden Sie eine Fülle von Informationen, zum Beispiel beim Bundesumweltministerium und beim Umweltbundesamt:

- www.bmub.bund.de/themen/gesundheit-chemikalien/gesundheit-und-umwelt/
- www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit
- www.umwelt-im-unterricht.de/themen/gesundheit-ernaehrung/

Weitere Internetlinks mit Informationsangeboten zum Thema Umwelt und Gesundheit finden Sie bei den Erläuterungen zu den einzelnen Arbeitsblättern und am Ende dieser Handreichung.

■ Kapitel Innenraumluft

Menschen in Industriestaaten halten sich sehr viel in geschlossenen Räumen auf. Zu einem gesunden Wohnen gehört auch eine saubere Raumluft. Die ist jedoch keine Selbstverständlichkeit, denn Schadstoffe können die Luft in Wohn- und Arbeitsräumen belasten. Ausdünstungen aus Baumaterialien, Einrichtungs- und Ausstattungsgegenständen, Reinigungs- und Pflegemitteln sind hier zu nennen. Diese Emissionen können unter Umständen zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen bei den Betroffenen führen.

Inhaltliche Lernziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen verstehen lernen, wie wichtig eine gesunde Raumluft für ihr Wohlbefinden ist – sei es zu Hause in den eigenen vier Wänden oder auch in der Schule im Klassenraum. Sie lernen, wie wichtig das Riechen ist und wie es dem Menschen hilft, seine Umwelt zu erfassen. Die Schüler erfahren, dass bestimmte Produkte unter Umständen gesundheitsschädlich sein können, die Raumluft belasten und wie sie dieser Problematik begegnen können. Sie führen sich vor Augen, welche Produkte möglicherweise problematisch für die Raumluft sein können und erkunden, welche Gegenmaßnahmen neben dem regelmäßigen Lüften möglich sind (bewusste Auswahl von Einrichtungs- und Ausstattungsgegenständen, überlegtes Vorgehen beim Renovieren). Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass ein erhöhter Kohlendioxidgehalt im Klassenzimmer zu Beeinträchtigungen der Konzentration führen kann. Sie erforschen auf einfache Weise das physikalische Prinzip des Luftaustausches und erkennen die Bedeutung des Lüftens für das Raumklima und als notwendige Schutzmaßnahme gegen mögliche Belastungen der Raumluft. Zum Abschluss der Unterrichtseinheit können sie einen kleinen Ratgeber „Renovieren“ mit begründeten Empfehlungen erstellen.

Arbeitsblatt 1: Das Spiel zum Riechen

Die Schülerinnen und Schüler sollen eine Sinnesübung mit ihrer Nase durchführen und verschiedene Gerüche erkennen, benennen und bewerten. Es werden Geruchsproben aus dem Alltag vorgestellt, zum einen „harmlose“ beziehungsweise angenehme Gerüche, aber auch Geruchsproben von problematischen Stoffen.

Jeweils zwei kleine Döschen (zum Beispiel Film Dosen) werden mit dem gleichen Inhalt gefüllt. Der Duftstoff wird, wenn nötig, auf Watte aufgetragen beziehungsweise in das Döschen gelegt. Die Dosen werden mit einer Nummer beziehungsweise einem Buchstaben gekennzeichnet, durcheinandergemischt und vor das Kind hingestellt. Nun nimmt es eine Filmdose, schließt die Augen beziehungsweise bekommt sie verbunden und riecht dran. Es geht darum, möglichst alle Paare zusammenzubekommen. Wenn das Kind diese gefunden hat, kann es versuchen, die Geruchsproben zu identifizieren. Die Kinder sollen nach dem Memory nochmals an den Proben riechen und ihre Empfindungen benennen.

- Sind diese angenehm – unangenehm – neutral – abstoßend?
- Woran erinnern sich die Kinder bei den einzelnen Gerüchen?

Durchgeführt werden sollte die Übung mit fünf bis zehn Geruchsproben, für die Sie dann zehn bis 20 Film Dosen benötigen. Wenn nur wenig Zeit zur Verfügung steht, kann man das Geruchsspiel natürlich auch mit weniger Proben durchführen.

Das Memory sollte möglichst ein weites Geruchsspektrum abdecken und natürliche wie auch künstliche/problematistische Düfte umfassen. Ein unverbindlicher Vorschlag wäre: Essig, Deospray, Waschpulver, Schuhcreme, Nagellack, Seife, Lack, aber auch geriebene Zitronenschale, Blüten (Rose oder Ähnliches), Fichtennadeln oder Fichtenzapfen, geruchsintensiver Käse, Orangenlimo, Kakaopulver, Basilikum, Pfefferminze, Kamille.

Hinweis

Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler bitte vorsichtig an den Proben riechen (kleine Probe vorher auf Wattebausch – mit Hand Luft zur Nase fächeln). Wie angenehm/unangenehm ist der jeweilige Geruch?

Weitere Informationen zum Geruchsmemory:

→ www.kindergarten-homepage.de/spiele/sinne/riechen.html

Arbeitsblatt 2: Riechen – wie geht das?

Als Einstieg dient die Reflexion über Redewendungen zum Riechen und zur Nase. Was steckt hinter den Redensarten? Legen Sie dazu kleine Texte bei, die belegen, wie wichtig das Riechen war und ist! Von diesen Deutungen verschiedenster Redewendungen erkennen Kinder leicht, wie wichtig das Riechen sein kann und dass es unser Leben beschützen hilft.

Weitere Beispiele für Redewendungen zum Thema Riechen/Nase:

→ www.redensarten-index.de/register/index.php (Buchstaben N beziehungsweise R)

→ www.garten-literatur.de/Leselaube/abc/duft_redensarten.html

Die Schülerinnen und Schüler lernen anschließend Grundsätzliches über die Nase und das Riechen (auf einfachem Niveau), sie reflektieren über gefährliche, unangenehme und angenehme Gerüche und darüber, wo sie diese Gerüche schon erlebt haben und was sie damit verbinden.

Sprechen Sie mit der Klasse über gefährliche Gerüche, die man mit der Nase erkennen kann: Schimmel, Benzin, Nagellack, Lackfarbe, Terpentin, Brandgeruch, Tabakrauch, Autoabgase, Klebstoff. Wer hat was davon schon einmal gerochen, welche Empfindungen dabei gehabt? Welche Beispiele fallen den Kindern noch ein?

Die Nase

Die Nase ist ein essentieller Bestandteil des menschlichen Gesichts und gehört funktionell zu den oberen Atemwegen. Sie erfüllt wichtige Funktionen im Rahmen der Atmung und der Geruchswahrnehmung. Die Nasenflügel teilen sich die Arbeit: Sie wechseln sich alle drei bis vier Stunden ab, so dass immer nur eins der beiden Nasenlöcher riecht und atmet, während das andere eine Ruhepause hat.

Wenn man einen bestimmten Duft riecht, erinnert man sich manchmal an ein Ereignis, das mit diesem Duft zu tun hat. Unser Gehirn speichert nämlich mit dem Duft auch die Erinnerung daran, in welcher Situation es diesen Geruch schon einmal erlebt hat. Riecht man den gleichen Duft wieder, so kommt auch die Erinnerung an das frühere Riechen wieder.

Die Nase schmeckt mit

Nachfolgendes Experiment zeigt die enge Verbindung von Geruch und Geschmack. Ergänzt durch die Deutung und Erkundung von Redensarten macht dies den Kindern deutlich, wie wichtig unser Geruchssinn ist. Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass Riech- und Schmeckempfindungen eine enge Einheit bilden. Erst das Einatmen eines Duftes und das Wahrnehmen von speziellen Aromen während des Kauvorgangs lassen uns Lebensmittel genau erkennen.

Material: Lebensmittel, Gläser, Strohhalme, verschiedene rote Fruchtsäfte zum Beispiel Himbeere, Johannisbeere, Kirsche, Traube.

Ablauf: Die Schüler halten sich mit der Hand die Nase zu. Sie sollen nun mit dem Strohalm oder eigenem Probierbecher einen Saft probieren und erschmecken, welchen Fruchtsaft sie getrunken haben. Nach einigen Sekunden sollen sie die Nase öffnen.

Informationen zur Nase und zum Riechen für Kinder:

→ www.planet-wissen.de/natur_technik/sinne/riechen/index.jsp

→ www.lernarchiv.bildung.hessen.de/grundschule/Sachunterricht/koerper/sinnesorgane/nase/index.html

Arbeitsblatt 3: Aufgepasst beim Renovieren!

Kinder halten sich in der Schule viele Stunden am Tag auf. Eine behagliche und gesunde Innenraumluft ist dort besonders wichtig. Leider fehlt vielen Schulen das Geld zur Sanierung, so dass Luftqualität und sonstige bauliche und hygienische Zustände nicht immer einwandfrei sind. Auch die Ausstattung mit umweltfreundlichem Schulmobiliar lässt leider noch immer in vielen Schulen zu wünschen übrig.

Vorschlag

Bringen Sie ausgewählte Produkte aus dem Bereich Renovierung mit in den Unterricht. Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler vorsichtig an Proben (kleine Probe vorher auf Wattebausch – mit Hand Luft zur Nase fächeln) riechen.

- Wie riechen die einzelnen Produkte beziehungsweise riechen sie überhaupt?
- Wie angenehm/unangenehm ist der jeweilige Geruch?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen Geruchsarten und Produkten?
- Haben die Kinder selbst schon Erfahrungen mit intensiv riechenden Produkten gemacht, zum Beispiel beim Streichen oder Lackieren oder beim Hantieren mit Klebern?
- Was haben sie dabei empfunden?

Anschließend erforschen die Schülerinnen und Schüler, was man zum Renovieren (Malern, Tapezieren, neue Einrichtung, Fußbodenbelag etc.) alles braucht. Sie lernen, dass einige der dabei verwendeten handelsüblichen Produkte nicht ganz unproblematisch sind und auch zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen können. Sie erkunden zu Hause oder im Baumarkt, ob und welche allgemeinen Hinweise beziehungsweise Warnhinweise auf den Verpackungen abgebildet sind.

- Gibt es auch Qualitätssiegel?
- Welche sind dies?

- Sie befragen das Personal im Baumarkt zu Einzelheiten: Was bedeutet zum Beispiel lösemittelfrei? Gibt es Alternativen bei Lack, Farbe und Ähnlichem?

Die Kinder setzen sich mit dem Dilemma auseinander, dass ungiftige Produkte beziehungsweise alternative Produkte (Öko-Produkte) häufig teurer sind als herkömmliche Produkte, zum Teil sind die Farben nicht so kräftig, manchmal sind sie auch einfach nicht so leicht zu bekommen. Als wichtige Erkenntnis sollten die Kinder im Gedächtnis behalten, mit Bauprodukten vorsichtig umzugehen. Sie können auch ihren kleinen Geschwistern den Rat geben:

Meiden, nicht schnüffeln und erst recht nicht trinken!

Der Blaue Engel

Baumärkte und Fachgeschäfte bieten eine breite Palette an Lacken und Wandfarben. Wer sich beim Einkauf keine unnötigen Belastungen durch Schadstoffe ins Haus holen will, dem hilft der Blaue Engel bei der Entscheidung: Lacke, Lasuren und Grundierungen, die diese Auszeichnung tragen, haben nur einen geringen Lösemittelanteil, zumeist unter zehn Prozent, wodurch Umwelt und Gesundheit geschont werden.

Doch auch bei den als umweltfreundlich geltenden Dispersionsfarben sollte man sich nicht bei jedem Angebot bedienen. Da die Produkte meist großflächig in Innenräumen verarbeitet werden, können sich Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen ergeben. Den Blauen Engel gibt es daher für besonders emissionsarme Wandfarben, bei deren Verwendung die Räume nach dem Trocknen der Farbe ohne Bedenken wieder genutzt werden können. Entscheidet man sich noch für eine Tapete mit dem Blauen Engel aus 100 Prozent Recyclingpapier, hat es sich für Mensch und Umwelt gelohnt.

Weitere Informationen:

- www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/bauprodukte/blauer-engel-fuer-bauprodukte beziehungsweise
- www.blauer-engel.de

Lösung

- **Aufgabe 1:** Die Piktogramme mit ihren Signalwörtern zum Hinweis auf Gefahren können sich auf Haushaltschemikalien wie Reinigern, aber auch auf Holz- und Rostschutzmitteln, Lacken, Farben, Verdünnern, Lösungsmitteln und Imprägniermitteln finden.
- **Aufgabe 2:** Je nach Art und Schwere der vom Verpackungsinhalt ausgehenden (und entsprechend eingestuften) Gefahren können sich auf Verpackungen verschiedene Kennzeichnungselemente befinden: Gefahren- und Sicherheitshinweise als Text sowie gegebenenfalls Gefahrenpiktogramme und/oder die Signalwörter „Achtung“ oder „Gefahr“. Ein Signalwort weist auf das Ausmaß der Gefahr hin: „Gefahr“ ist dabei schwerwiegender als „Achtung“, welches wiederum schwerwiegender ist als kein Signalwort. Für fast alle Gesundheitsgefahren ist jedoch eine Kennzeichnung mit Gefahrenpiktogramm und Signalwort vorgeschrieben. Manche weniger schwerwiegenden Gefahren werden hingegen nur als Gefahren- und Sicherheitshinweise, teilweise mit Signalwort, aber ohne Abbildung von Gefahrenpiktogrammen wiedergegeben. Langfristige Gewässergefährdung der Kategorie 3 wird beispielsweise nur mit dem Gefahrenhinweis H412 gekennzeichnet: „Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung“. Von links nach rechts:
Das Piktogramm „**Ausrufezeichen**“ (GHS07) macht auf Gefahren wie unter anderem Reizwirkungen und Gesundheitsschäden aufmerksam. Nähere Informationen ergeben sich aus den Gefahrenhinweisen auf der Verpackung. Das „Ausrufezeichen“ findet sich häufig auf Verpackungen von Haushaltschemikalien mit dem Zusatz „Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren“ beziehungsweise „Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen“. Das Piktogramm „**Gesundheitsgefahr**“ (GHS08) mit dem dargestellten Torso weist auf Reizwirkungen oder schwere Gesundheitsschäden hin, die erst mit Verzögerung in Erscheinung treten (zum Beispiel genetische Defekte). Das Piktogramm „**Totenkopf mit gekreuzten Knochen**“ (GHS06) macht auf sich kurzfristig auswirkende Giftwirkungen oder lebensbedrohende Giftwirkungen aufmerksam. Das Piktogramm „**Umwelt**“ (GHS09) verweist auf sich kurzfristig oder langfristig auswirkende Umweltgefahren für Gewässer. Begleitet wird dies in jedem Fall durch den Sicherheitshinweis P273: „Freisetzung in die Umwelt vermeiden.“ Das Piktogramm „**Flamme**“ (GHS02) findet bei entzündbaren oder selbstentzündlichen Stoffen und Gemischen Anwendung. Das Piktogramm „**Ätzwirkung**“ (GHS05) warnt vor Haut- und Augenschäden, wird aber auch für den Hinweis auf mögliche Korrosionsschäden an Metallen genutzt.

Weitere Hinweise zu den Gefahrenpiktogrammen finden Sie im Abschnitt „Chemikalien“.

Weitere Informationen zu Gefahrenpiktogrammen und ihrer Bedeutung:

- www.baua.de/ghs
- www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/einstufung-kennzeichnung-von-chemikalien/globally-harmonised-system-ghs

Allgemeine Informationen zum Thema „Gesund renovieren“:

Informationen zu Bauprodukten

- www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/bauprodukte
Gesund und umweltfreundlich renovieren (Ratgeber, 2012)
- www.umweltbundesamt.de/publikationen/gesund-umweltfreundlich-renovieren
Gesund und umweltfreundlich einrichten (Ratgeber, 2015)
- www.umweltbundesamt.de/publikationen/gesund-umweltfreundlich-einrichten

- Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit NRW – Häuser und Wohnungen gesundheitsbewusst modernisieren (72 Seiten, Stand: 2010): www.apug.nrw.de/pdf/modernisierungsratgeber.pdf

Grundsätzlich gilt, dass Kinder nicht ohne Aufsicht durch einen Erwachsenen mit Produkten umgehen sollten, die ein oder mehrere Gefahrenpiktogramme tragen.

Arbeitsblatt 4: Mir stinkt's

Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass Menschen Kohlendioxid (CO₂) ausatmen und damit an die Raumluft abgeben. Die Anreicherung von CO₂ in der Raumluft führt zu Müdigkeit und Konzentrationsverlust. Sie begreifen, wie wichtig es ist, regelmäßig zu lüften und wie man richtig lüftet. Sie lernen, wie der Luftaustausch beim Öffnen des Fensters erfolgt und erkennen, dass bei gekipptem Fenster ein viel geringerer Luftaustausch stattfindet. Sie lernen, dass frische Luft ein wichtiges „Lebensmittel“ für ihr Wohlbefinden ist. Die Klasse benennt eine verantwortliche Person aus der Schülerschaft, die dafür sorgt, dass zukünftig richtig gelüftet wird.

Lösung

- **Aufgabe 1:** Warme, verbrauchte Luft steigt nach oben und zieht nach draußen, frische kühle Luft zieht am unteren Fensterrand von außen in den Klassenraum.
- **Aufgabe 3:** Stoßlüftung ist über das ganze Jahr hinweg das Mittel der Wahl. Im Sommer dauert der Luftaustausch zwischen Raumluft und Außenluft aufgrund der geringeren Temperaturunterschiede zwischen Innen- und Außenluft länger als im Winter. Daher wenigstens 20 bis 30 Minuten lüften und dies mehrmals am Tag wiederholen. Vorzugsweise kann man das Lüften auch in die Nachtstunden verlegen, wenn es draußen weniger warm ist. In Kellerräumen, bei denen auch im Sommer die Wände kalt bleiben, soll ohnehin nur nachts gelüftet werden, um Kondenswasseranfall an den Wänden und Schimmelwachstum zu vermeiden.

Weitere Informationen zum Thema „Richtig lüften“

- Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden: Umweltbundesamt (Herausgeber), Berlin, 2008

Download aus dem Internet:

- www.umweltbundesamt.de/publikationen/leitfaden-fuer-innenraumhygiene-in-schulgebaeuden
- www.bmub.bund.de/P550/

■ Kapitel Lärm

Viele Menschen sind hohen Lärmbelastungen ausgesetzt, die ihre Gesundheit beeinträchtigen und die Lebensqualität mindern. Ein wesentlicher Grund hierfür ist das gestiegene Verkehrsaufkommen. Zudem hat die Zahl der Lärmquellen zugenommen; Beispiele dafür sind Laubbläser oder Großveranstaltungen. Bei hohen Lautstärken besteht die Gefahr von Gehörschäden. Geräusche, die stören, belästigen oder gesundheitliche Schäden hervorrufen, werden als Lärm bezeichnet.

Die Unterrichtseinheit soll die Schülerinnen und Schüler für das Thema Lärm sowohl in Form von Freizeitlärm (Musik hören, mit Kopfhörer hören) als auch in Form von Umgebungslärm (Straßen, Schienen- und Luftverkehrslärm, Baulärm, Industrie- und Gewerbelärm, Nachbarschaftslärm) sensibilisieren, indem sie Lärmerlebnisse und Alltagserlebnisse in Beziehung setzen. Es sollen den Schülerinnen und Schülern Möglichkeiten aufgezeigt werden, mit Lärm umzugehen. Sie erörtern Maßnahmen, die sie und ihre Umwelt vor Lärm schützen beziehungsweise die Lärm mindern.

Zusätzlich reflektieren sie hierzu ihr eigenes Verhalten (Musik hören, Freizeitlärm, Vermeidung unnötigen Lärms). Die Einheit soll somit auch dazu beitragen zu verhindern, dass es zu Störungen, Gefährdungen oder gar Schädigungen der eigenen Person oder anderer durch Lärm kommt. Über die Durchführung einer kleinen Versuchsreihe zur Kapselung einer Schallquelle (Schallschutz) haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, verschiedene Schallschutzoptionen auszuprobieren und das Gelernte praktisch anzuwenden, erneut zu fokussieren und zu vertiefen.

Inhaltliche Lernziele

Wann empfinden wir Geräusche als Lärm, welchen Einfluss hat Lärm auf unser Leben und wie kann man damit umgehen? Mit solchen Fragen setzt sich diese Einheit auseinander, die vor allem eine Sensibilisierung im Umgang mit Lärm erreichen will. Die Schülerinnen und Schüler erkunden mögliche Lärmquellen in ihrer Umwelt, legen ein Hör-Tagebuch an, lernen, wie wir hören, und beschäftigen sich abschließend mit Maßnahmen des aktiven und passiven Schallschutzes.

Arbeitsblätter 5 und 6: Was kann ich hören? Das Hör-Tagebuch

Die Kinder machen sich über einen ganzen Tag lang bewusst, wie viele Geräuschquellen sie umgeben. Hierzu legen sie ein Hör-Tagebuch an, in dem sie alle Geräuschquellen, die ihnen bewusst werden, eintragen und bewerten.

Hörschulung: Hören und Zuhören braucht auch die spielerische Umsetzung und den Transfer, um dauerhaft wirken zu können. Zuerst bedarf es einer gezielten Hinführung zum Hören – denn das genaue Zuhören ist keine Selbstverständlichkeit! In einer Vorbereitungsstunde wird deshalb das genaue Hören trainiert. Das Motto hierzu lautet: Gespitzte Ohren hören mehr. Lassen Sie die Kinder im Kreis sitzen und die Augen schließen. Sie sitzen in der Mitte. Die Kinder sollen jetzt für fünf Minuten auf alle Geräusche achten, die an ihr Ohr dringen – aus dem Schulflur, aus dem Nachbarzimmer, Verkehrsgeräusche, Vogelgezwitscher, eventuell eine Uhr im Klassenraum.

Anschließend können Sie noch drei bis vier sehr leise Geräusche erzeugen, die die Kinder erkennen sollen – das Ticken eines Weckers, der leise Klang eines angeschlagenen Glases, das Schreiben eines Stiftes auf Papier etc. Im Anschluss an die Vorbereitungsstunde bekommen die Schülerinnen und Schüler den Auftrag, einen ganzen Tag lang auf alle Geräusche zu achten, diese zu bewerten und im Hör-Tagebuch zu dokumentieren.

Spiele zur Hörschulung

→ www.lernarchiv.bildung.hessen.de

(Grund- und Förderschule → Sachunterricht → Mensch/Körper/Gesundheit/Ernährung → Sinnesorgane → Ohr)

→ www.ohrenspitzer.de → Angebote → Angebote des SWR

Arbeitsblatt 7: Wie wir hören

Die Schülerinnen und Schüler lernen auf einfache Weise das Hörorgan Ohr kennen und wie es funktioniert. Sie erfahren, dass Lärm das Ohr sogar unwiderruflich schädigen kann.

Das Ohr

Das Ohr ist ein sehr wichtiges und empfindliches Organ des Menschen. Es hört in alle Richtungen rund um die Uhr. Ohren haben keine Lider, die sich schließen, sie bleiben immer geöffnet und passen auf. Wenn Geräusche erfasst werden, die das Gehirn mit Gefahr oder einem anderen wichtigen Ereignis (zum Beispiel dem Klingeln des Weckers am Morgen) in Verbindung bringt, werden wir auf der Stelle wach.

Das Ohr kann in drei Bereiche unterteilt werden: Außenohr, Mittelohr und Innenohr. Das Außenohr beginnt mit der Ohrmuschel. Sie fängt die Schallwellen wie ein Trichter auf und leitet sie über den Gehörgang zum Trommelfell. Im Gehörgang befinden sich Drüsen, die Ohrenschmalz produzieren. Dadurch werden zum einen Schmutzteilchen gebunden und nach außen abtransportiert und zum anderen wird das Trommelfell geschmeidig gehalten. Das Mittelohr reicht vom Trommelfell bis zum ovalen Fenster. Das Trommelfell ist eine dünne Haut. Sie wird von den Schallwellen in Schwingungen versetzt. Am Trommelfell ist der Hammer, das erste Gehörknöchelchen, angewachsen. Der Hammer gibt die Schwingungen an den Amboss und den Steigbügel, so heißen die beiden anderen Gehörknöchelchen, weiter. Durch die Hebelwirkung verstärken die Gehörknöchelchen die Schwingungen und geben sie ans Innenohr weiter.

Das Innenohr beginnt mit einem weiteren dünnen Häutchen, dem ovalen Fenster. Im Innenohr liegt die Schnecke, das eigentliche Hörorgan. Sie ist gut geschützt und liegt etwa drei Zentimeter tief im knöchernen Schädel. In der Schnecke befinden sich die Hörsinneszellen. Sie werden manchmal auch Haarzellen genannt, weil jede Hörsinneszelle viele kleine Härchen besitzt, die durch die Schallwellen in Bewegung gebracht werden und dann elektrische Signale abgeben, die an das Gehirn weitergeleitet werden. Dort werden die Signale schließlich zu einem Höreindruck verarbeitet. Wir können dann unterscheiden, ob ein Geräusch Gefahr anzeigt oder ob es sich um Musik handelt.

Richtungshören

Woher ein Geräusch kommt, können wir nur mit Hilfe beider Ohren feststellen. Kommt der Schall genau von vorne oder genau von hinten, ist der Weg zu beiden Ohren gleich lang. Dann treffen die Schallwellen gleichzeitig ein. Kommt das Geräusch von einer Seite, kommen die Schallwellen auf dieser Seite etwas früher am Ohr als am anderen Ohr an. Aus dem winzigen Zeitunterschied berechnet das Gehirn blitzschnell die Richtung, aus der der Schall kommt.

Hörschädigung durch laute Musik, Kopfhörer und andere Quellen

Gehörschäden können sowohl durch kurzfristige Schallereignisse – wie den lauten Knall einer Spielzeugpistole oder eines Feuerwerkskörpers – als auch durch häufig wiederkehrende, nicht akut das Gehör schädigende Schallbelastungen hervorgerufen werden. Dies ist beispielsweise beim häufigen Gebrauch Schall gebenden Spielzeugs in der Nähe des Ohres (zum Beispiel Rasseln, Tröten, Kinderpistolen, Trillerpfeifen), beim Hören lauter Musik (zum Beispiel tragbare Musikabspielgeräte mit Kopfhörern), bei der Ausübung lauter Hobbys, bei lauten Veranstaltungen oder beim Gebrauch von Heimwerkergeräten in der Nähe des Ohres gegeben.

Laut Musik zu hören, ist bei Kindern und Jugendlichen beliebt. Das Problem ist, dass man einen beginnenden Hörschaden meist nicht sofort wahrnehmen kann und deshalb der Eindruck entsteht, dass alles in Ordnung ist. Die Geräte können mit einer einzigen Batterieladung über Stunden sehr hohe Schallpegel erzeugen, wobei die modernen kleinen Kopfhörer, die in die Ohrmuschel eingepasst werden, eine intensive Beschallung erzeugen. Benutzer riskieren, ihr Gehör stundenlang exzessiven Lärmpegeln auszusetzen. Die Player werden gerne auf dem Weg zur Schule benutzt. Bei lärmendem Verkehr wird die Lautstärke oftmals lauter gestellt, um den Hintergrundlärm zu übertönen. Dabei werden leicht Schallpegel eingestellt, die bei längerer Einwirkung das Gehör dauerhaft schädigen können. Hinzu kommt, dass die Unfallgefahr bei hoher Lautstärke des Players ansteigt, da man Gefahren akustisch nicht mehr wahrnimmt. Folglich sollte beim Gebrauch von MP3- oder CD-Playern Vorsicht geboten sein. Der Musikkonsum sollte auf eine Stunde oder weniger am Tag beschränkt bleiben und man sollte den Lautstärkereglern dabei nicht voll aufdrehen.

Versuch: Was ist Schall?

Lassen Sie die Kinder sich um Ihren Tisch versammeln. Stellen Sie eine Schüssel mit Wasser auf den Tisch und schlagen mit der flachen Hand auf den Tisch. Anhand der Wasserwellen in der Schüssel erläutern Sie die Schallwellen und ihre Ausbreitung. Lassen Sie die Kinder selbst Töne erzeugen, zum Beispiel mithilfe einer Glasorgel (Gläser oder Flaschen verschieden hoch mit Wasser gefüllt) oder mittels eines Nagelbretts mit verschiedenen hohen Nägeln oder mit einer Zungentrompete aus Papier und Joghurtbecher. Die Kinder sollten darüber nachdenken, wie sie noch weitere Töne erzeugen können. Was klingt angenehm, was nicht? Ab wann ist ein „Instrument“ zu laut. Sind tiefe Töne angenehmer als hohe Töne?

Schullärm

Anscheinend sind Klassenräume in Schulen immer lauter geworden. Jedenfalls nehmen Klagen über „Schullärm“ seit einiger Zeit verstärkt zu. Diese Beschwerden über eine auffallend starke Geräuschbelastung während des Unterrichts sind inzwischen auch wissenschaftlich untersucht. Schlechte akustische Bedingungen in den Klassenräumen spielen hierbei eine Rolle (hallige Räume).

Lösung

- **Aufgabe 3:** Die Hörsinneszellen werden geschädigt. Als Folge davon wird das Gehör geschädigt – die Hörleistung wird vermindert. Kopfhörer sitzen direkt am Gehörgang, die Lautstärke wirkt dadurch noch direkter auf das Gehör.

Arbeitsblatt 8: Der Lärm bleibt in der Kiste

Zum Anwenden des Gelernten führen die Schülerinnen und Schüler anschließend eine Versuchsreihe zur „Kapselung einer Schallquelle“ durch. Die Kinder lernen, dass man Lärm sowohl aussperren (Isolierfenster, Gehörschutz, Schallschutzmaßnahmen im baulichen Bereich, am Arbeitsplatz, an Verkehrswegen) als auch einsperren (Einhausung) kann. Sie führen hierzu einen Versuch durch. Eine einfache Kiste (Karton, Sperrholz) wird über eine Schallquelle gestülpt. Die Schallquelle ist während des Versuchs immer auf die gleiche Lautstärke eingestellt.

Die Kiste wird mit unterschiedlichen Materialien gedämmt: Decken, Textilien, Kissen, Styropor, Schaumstoff, Papier, Filz etc. Die Schülerinnen und Schüler stellen fest, dass nicht alle Materialien zu einer deutlichen Verringerung des Schallpegels führen (Styropor, Papier). Zur objektiven Überprüfung der Schalldämmungsmaßnahmen kann ein Schallpegelmessgerät herangezogen werden. Schallpegelmessgerät kann man für die ganze Schule schon ab 100 Euro erwerben oder ausleihen, zum Beispiel bei lokalen Initiativen in der Gemeinde/Stadt (Lokale Agenda 21, Umweltamt etc.). Durch diese Versuchsreihe reflektieren die Schülerinnen und Schüler ihre Arbeit, fokussieren erneut das Gelernte und wenden erworbene Kenntnisse an. Eine weitere Vertiefungsmöglichkeit bietet auch eine Untersuchung zum Thema: Wie kann das eigene Klassenzimmer akustisch verbessert werden? Oder die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eine kleine plakative Übersicht, welche Lärmquellen sie kennen gelernt haben und welche Möglichkeiten der Lärminderung beziehungsweise des Lärmschutzes dazu existieren.

Lösung

- **Aufgabe 3:**
Schalldämmung: Gehörschutz (Ohrstöpsel etc.), Schallschutzwand, Schallschutzfenster.
Schalldämpfung: Absorptionsmaterial im Probenraum, im Theater, im Konzertsaal, im häuslichen Bereich, zum Beispiel durch Teppiche; Schalldämpfer finden sich beim Auspuff von Autos und Motorrädern (und dürfen dort auch nicht entfernt werden, um einen für den Benutzer vielleicht tolen „Sound“ zu erzeugen, der für andere aber einen unerträglichen Lärm darstellt).
- **Aufgabe 4:** (ausgewählte Beispiele)
Bauarbeiter (Rüttelmaschinen, Presslufthammer etc.), Metallarbeiter wie zum Beispiel Schiffbauer und Schmied (Metallbearbeitung, Sägen, Flexen etc.), Schweißer, Automechaniker, Bergarbeiter, Flugzeuginwerker, Musiker, Landwirte (Landmaschinen), Tischler (Sägen) und alle, die bei ihrer Arbeit gelegentlich mit sehr lauten Geräten umgehen wie Landschaftsgärtner (Laubbläser, Heckenscheren), Waldarbeiter (Sägen), Feuerwehrleute und Technische Hilfskräfte (Sägen, Bergungsarbeiten).

Ergänzende Projektvorschläge

Um das Thema Lärm und Lärmwirkung weiter zu vertiefen, können Sie Ihren Schülerinnen und Schülern Folgendes vorschlagen: Pantomimenspiele durchführen und versuchen, sich nur mit Gebärden zu verständigen, die Grundlagen der Gebärdensprache kennenlernen, einen Tag mit Ohrstöpseln verbringen und dokumentieren, eine Zeitlang Stille „hören“ und „ertragen“ und dies dokumentieren.

Informationen im Internet zum Thema Schall, Ohr, Hören, Lärm

- www.hearcom.eu/main/Informationonhearing/Howwehear_de.html
- www.hoeren-heute.de/gehoer/

Angebote für Kinder

Alles rund ums Thema Hören für Kinder aufbereitet:

- www.radio108komma8.de
- www.blinde-kuh.de → Suche: Hören
- www.physikfuerkids.de/wiewas/musik/schall.html
- www.digitalefolien.de/biologie/mensch/sinne/ohr.html
- Earaction – interaktive Erlebnisreise: www.earaction.bayern.de/

Unterrichtsmaterialien

- Olli Ohrwurm und seine Freunde – Medienpaket für Vorschule sowie 1. und 2. Klasse: www.lzg-bayern.de
- „Gut, dass du Ohren hast, gut, dass du hörst.“ – ein Vorlese-Bilderbuch und viele weitere Materialien.
Das Buch kann kostenfrei beim Umweltbundesamt bestellt werden:
www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/gut-dass-du-ohren-hast-gut-dass-du-hoerst
- VCD Lärmaktionskoffer: www.vcd.org/laerm-aktionskoffer.html
- www.inqa.de → Suche: Lärm in Bildungsstätten → Download PDF Akustik in Bildungsstätten: www.schulakustik.de

■ Kapitel Badegewässer

Zu den beliebten Freizeitaktivitäten an heißen Sommertagen gehört das Baden. Baden in freien Gewässern kann aber mit Risiken verbunden sein. Nicht nur Badeunfälle sind damit gemeint, es können auch Erkrankungen, die mit Fieber, Durchfall und Erbrechen einhergehen, auftreten. Wie kann man bestimmen, ob das besuchte Gewässer zum Baden überhaupt sauber genug ist und was kann man selber tun, um Badegewässer nicht unnötig zu verschmutzen? Diesen Fragen geht die Unterrichtseinheit nach.

Badegewässer

Badegewässer sind Gewässer (Küstengewässer, Fließgewässer und stehende Gewässer), die primär zum Baden und Schwimmen genutzt werden und für die kein dauerhaftes Badeverbot besteht. Vorrangig geht es hier in den Unterrichtsmaterialien um stehende Gewässer, wie Seen und größere Weiher. An großen Seen wie zum Beispiel dem Bodensee ist eine Vielzahl von Badestellen vorhanden, die jeweils wie ein eigenständiges Badegewässer behandelt werden.

Belastungen von Badegewässern

Hygienische Belastungen von Badegewässern werden durch fäkale Krankheitserreger verursacht, die zum Beispiel aus Einleitungen von Kläranlagen sowie von städtischen und landwirtschaftlichen Oberflächenabswemmungen stammen. Auch Körperab- und -ausscheidungen der Badenden (Schweiß und Exkrememente) selbst können sich negativ auf die hygienische Qualität des Badegewässers auswirken. Kleine, intensiv genutzte Badegewässer ohne Zu- und Abfluss sind am ehesten betroffen.

Ein weiteres gesundheitliches Problem stellt die massenhafte Entwicklung von Algen, vor allem von Blaualgen, an heißen Sommertagen dar. Blaualgen sind keine Algen, sondern Bakterien und heißen daher wissenschaftlich Cyanobakterien. Blaualgen bilden Stoffwechselgifte und Allergene, die Gesundheitsstörungen wie

Bindehautentzündung, Hautausschlag oder chronische Leberschädigungen hervorrufen können. Gefördert wird das Algenwachstum durch den Eintrag von Nährstoffen, vor allem durch Phosphor- und Stickstoffverbindungen aus der landwirtschaftlichen Düngung. Auch kann es durch verstärktes Algenwachstum zu einer starken Trübung des Gewässers kommen. Das sieht nicht nur unschön aus, sondern behindert die Sicht und damit die Rettung Ertrinkender.

Überwachung der Badegewässer

Für ein „ungetrübtes“ Badevergnügen werden Badegewässer während der Badesaison regelmäßig mittels hygienischer Parameter untersucht. Die Überwachung dient dem Gesundheitsschutz. Mit den Untersuchungsergebnissen der vorjährigen Badesaison werden die Badegewässer jährlich bewertet und gegebenenfalls wird eine Badegewässerkarte erstellt.

Diese Ergebnisse geben einen guten Überblick über die allgemeine Qualität der Badegewässer, können aber nicht unmittelbar auf die aktuelle Badegewässersituation übertragen werden, da durch verschiedene Umwelteinflüsse und auch durch das Verhalten der Badegäste Schwankungen in der Wasserqualität kurzzeitig auftreten können. Daher veröffentlichen die meisten Bundesländer zusätzlich im Internet die aktuellen Ergebnisse der hygienischen Überwachung und geben dort auch aktuelle Warnungen bei Cyanobakterienwachstum heraus.

Neue EU-Badegewässerrichtlinie

Die örtlich zuständigen Behörden (meist Gesundheitsämter) in den Bundesländern überwachen die Badegewässer seit dem Sommer 2008 nach der neuen EU-Badegewässerrichtlinie. Laut Umweltbundesamt verspricht sie Besserung für deutsche Badestrände. Wichtige Neuerungen: Es muss geklärt werden, wo Verunreinigungen herkommen, damit durch gezielte Managementmaßnahmen Gewässerverschmutzungen beseitigt werden können. Der Schutz der Badenden wird mit der Anwendung der neuen Richtlinie verbessert. Dabei erlangt auch die Information der Öffentlichkeit einen deutlich höheren Stellenwert. So müssen in Zukunft unmittelbar am Gewässer wichtige Angaben zur Badestelle zu finden sein, inklusive Informationen über mögliche Gefahren durch Abwässer sowie über Badeverbote.

Überwacht wird die Qualität der Badegewässer während der Badesaison (Mai/Juni bis August/September). Zu diesem Zweck wird die Wasserqualität von Badestellen durch die Untersuchung von Wasserproben sowie durch Besichtigung an Ort und Stelle überprüft. Untersucht werden zwei mikrobiologische Parameter, die in tierischen und menschlichen Ausscheidungen vorkommen. Damit Badeseen als einwandfrei gelten, darf die Konzentration der Parameter einen bestimmten Wert nicht überschreiten. Die Informationen zur Wasserqualität, zu Verschmutzungsquellen, zu eventuellen Badeverboten etc. müssen seit der Badesaison 2012 gemäß der EU-Badegewässerrichtlinie „an leicht zugänglicher Stelle in nächster Nähe jedes Badegewässers“ bereitgestellt werden. Zurzeit sind die Informationstafeln noch nicht überall zu finden. Bereits jetzt ist aber die Öffentlichkeit bei der Erstellung der Liste der Badegewässer zu beteiligen.

Wenn die von Ihnen bevorzugte Badestelle nicht in der Badegewässerliste enthalten ist, diese Badestelle aber von einer größeren Anzahl Badender regelmäßig aufgesucht wird, so wenden Sie sich bitte an die örtlich für Badegewässer zuständige Behörde (zum Beispiel das Gesundheitsamt). Dort wird geklärt, ob die Badestelle in die Überwachung aufgenommen wird. Hierhin können Sie sich auch mit weiteren Vorschlägen, Bemerkungen oder Beschwerden zu der Badestelle wenden. Ob die Badestelle privat oder öffentlich betrieben wird, ist dabei irrelevant. Wenn eine große Anzahl Leute dort regelmäßig badet (die „große Anzahl“ wird von der zuständigen Behörde bestimmt), muss die Badestelle gemeldet und überwacht werden. Badestellen, die nicht überwacht werden, müssen nicht unbedingt eine schlechte Wasserqualität haben. Das Problem ist aber, dass man nicht sicher sein kann und Experten daher vom Baden in nicht überwachten Gewässern abraten.

Eigenes Verhalten

Wenn man einen Badensee besucht, muss man auch manche Verbote im Interesse der Badenden beachten: etwa Verbote für Schiffe und Boote, Angeln, Hunde frei laufen beziehungsweise baden lassen. Aus Naturschutzgründen sind auch meist das Entfachen von Feuern und die Benutzung von Seifen und Shampoos verboten.

Wetter und Gewässerschutz

Heiße, trockene Sommer wirken sich positiv auf die hygienische Wasserqualität aus, da Krankheitserreger durch das intensive Sonnenlicht abgetötet werden. Andererseits wird das Wachstum von Algen durch erhöhte Temperaturen begünstigt. Ist der Sommer verregnet, reduziert sich mit der Anzahl der Badegäste auch die Fracht an Schmutz und Bakterien, die ins Wasser eingetragen werden. Starke Regenfälle können aber zu einem Problem werden: Durch Oberflächenabschwemmungen von landwirtschaftlichen Flächen und aus Siedlungsgebieten können Krankheitserreger sowie Nährstoffe und Schadstoffe in die Gewässer gelangen. Der Eintrag von Nährstoffen begünstigt das Algenwachstum. Besonders hohe Konzentrationen an Krankheitserregern gelangen bei Starkregenereignissen bei Mischkanalisationssystemen (Abwasser und Regenwasser werden in den gleichen Rohren gesammelt) in die Gewässer, wenn die Kläranlage die Wassermenge nicht mehr verarbeiten kann und ungeklärtes Abwasser abgeleitet wird. Aber auch bei Trennkanalisationssystemen (Regenwasser wird in einem eigenen Rohrsystem gesammelt) können unbehandelte Regenabläufe zu einer Belastung der Gewässer beitragen. Ist der Sommer verregnet, bleiben mit den Badegästen auch die Krankheitserreger fern. Denn häufig gelangen Schmutz und Bakterien auch mit den Badegästen ins Wasser. Außerdem vermehren sich die Algen nicht so stark, wenn es kühl und wolkig ist, während zum Beispiel ein heißer Hochsommer ihr Wachstum begünstigt.

Starke Regenfälle können ebenfalls zu einem Problem werden: Durch Oberflächenabschwemmungen von landwirtschaftlichen Flächen und aus Siedlungsgebieten können Nährstoffe und Schadstoffe in die Gewässer gelangen. Zu viel Regen oder Sonne macht oft nur schlimmer, was sowieso im Argen liegt: Wenn die Gewässer, etwa durch den Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft, überdüngt sind, wachsen die Algen auch bei schlechtem Wetter. Wenn es keine Rückhaltebecken für den Regenablauf gibt, schwemmt der Regen Schmutz und Dung von den Feldern ungehindert in Seen und Flüsse.

Arbeitsblatt 9: Leseblatt Gute Zeichen, schlechte Zeichen

Beginnen Sie die Unterrichtseinheit am besten damit, dass die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen bisherigen Erfahrungen an Badegewässern erzählen. Was haben sie dort erlebt, was war schön, was war weniger schön? Kennen sie Anzeichen, die auf eine gute beziehungsweise schlechte Wasserqualität schließen lassen?

Anschließend lesen die Schülerinnen und Schüler den einführenden Text in Form einer Zeitungsmeldung zum Thema Badegewässer (Aufgabe 1), in dem die wichtigsten Begriffe zum Thema „Gute Zeichen – schlechte Zeichen“ aufgeführt sind. Sie lernen, dass Badegewässer unter Umständen für das Baden nicht geeignet sein können und die guten und schlechten Anzeichen hierfür zu identifizieren.

Gute Zeichen

Klares Wasser, Schilfgürtel, Seerosen, angenehmer Geruch beziehungsweise kein/kaum Geruch, kleine Fische in Ufernähe zu erkennen, sauberes Umfeld – kein Abfall, kaum/keine Landwirtschaft und/oder Siedlung in unmittelbarer Nähe.

Schlechte Zeichen

In Bezug auf Algen: Wassertrübung (man steht bis zu den Knien im Wasser und kann die Füße nicht sehen), Schaum am Ufer, Schlieren mit Grünfärbung.

Allgemein: unangenehmer (fauliger) Geruch, badende Hunde, viele Enten/Wasservögel, Landwirtschaft im engeren Umfeld, Abfälle am Ufer und/oder im Wasser.

Hinweis

Für Kinder mit Internetzugang ist es sicher spannend herauszufinden, wie es um die Qualität der Badegewässer in ihrer Umgebung oder an einem Urlaubsziel bestellt ist. Informationen dazu finden sich im Internet. Die Auskunftsstellen für die einzelnen Bundesländer finden Sie über:

→ www.bmub.bund.de/themen/gesundheit-chemikalien/gesundheit-und-umwelt/badegewaesser/ und

→ www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/schwimmen-baden/badegewaesser/wasserqualitaet-in-badegewaessern

Der „WISE Data viewer“ der Europäischen Umweltagentur enthält Daten zu allen Badegewässern in Europa:

→ www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water/bathing-water-data-viewer

Lösung

- **Aufgabe 2:** Von landwirtschaftlichen Flächen können Düngemittel (Kunstdünger beziehungsweise Mist/Gülle) in das Badegewässer geschwemmt werden, vor allem nach einem starken Regen.
- **Aufgabe 3:** Das Gewässer besser aus hygienischen Gründen meiden, da die Gefahr besteht, dass die Ausscheidungen der Tiere in das Wasser gelangen und es dadurch mit möglichen Krankheitserregern verschmutzen.

Weitere Aufgabenstellung

Fordern Sie Ihre Schülerinnen und Schüler dazu auf, Artikel aus der Zeitung, aus Büchern oder aus dem Internet zu suchen und zu sammeln, um damit eine Posterausstellung in der Schule zu gestalten.

Arbeitsblatt 10: Wie sauber ist der See?

Die Kinder übertragen das Gelesene vom Arbeitsblatt 9 auf die vorgegebenen Illustrationen und überprüfen damit ihr Wissen. Die Schülerinnen und Schüler identifizieren die Anzeichen für eine gute beziehungsweise schlechte Wasserqualität und suchen diese auf den Illustrationen.

Lösung

- **Aufgabe 1:**
 - Oberes Bild, gute Zeichen:** Wald, keine Landwirtschaft, Uferbewuchs mit Schilf, Seerosen, kein Müll, dafür Abfalleimer vorhanden – insgesamt ein naturnaher Zustand.
 - Unteres Bild, schlechte Zeichen:** Landwirtschaft, Düngung der Äcker, viele Wasservögel, badender Hund, Schaum am Ufer, toter Fisch treibt an der Wasseroberfläche, Abfall liegt herum.
- **Aufgabe 2:** Im See auf dem oberen Bild kann man baden. Dies ist der saubere See.

Arbeitsblatt 11: Die goldenen Regeln

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren das Gelernte und ordnen die aufgeführten Verhaltensregeln der richtigen Kategorie zu und begründen ihre Einordnung. Als Transferleistung könnten die Schülerinnen und Schüler einen Ratgeber unter dem Motto „Gute Zeichen, schlechte Zeichen“ erstellen. Als „Fachleute“ stellen sie zusammen, wie man mit einfachen Mitteln erkennt, ob das Badegewässer prinzipiell zum Baden geeignet ist (Anzeichen definieren). Im Ratgeber wird erläutert, was beim Baden erlaubt beziehungsweise verboten ist.

Zusätzlich wird eine Tafel „Die goldenen Regeln“ mit den wichtigsten Verhaltensregeln für die Badeseen erarbeitet. Dieser Ratgeber und die Tafel können zum Beispiel in der Schulzeitung oder auf der Homepage der Schule veröffentlicht werden. Die Schülerinnen und Schüler sprechen die Gemeinde, Naturschutzinitiativen, das Ordnungsamt an, um ihre Arbeit zu verifizieren beziehungsweise um gemeinsam weitere Maßnahmen in Bezug auf die Verbesserung der Gewässerqualität zu identifizieren und nächste Schritte zu überlegen.

Blaue Flagge

Die „Blaue Flagge“ ist das erste internationale Umweltsymbol. Es wird seit 22 Jahren für jeweils ein Jahr an vorbildliche Sportboothäfen und Badestellen in rund 40 Ländern vergeben. Die Umweltkampagne „Blaue Flagge“ ist eine nichtstaatliche Initiative, sie wirkt im Sinne der Agenda 21 für einen umweltbewussten Umgang mit Landschaft und Natur. Alle mit der „Blauen Flagge“ ausgezeichneten Sportboothäfen oder Badestellen müssen einen umfangreichen Kriterienkatalog erfüllen und ihre vorbildliche Umweltarbeit bei der Umweltkommunikation jährlich erneut nachweisen. Die Badegewässerqualität wird an Badestellen, die sich um die „Blaue Flagge“ bewerben, entsprechend der EU-Badegewässerrichtlinie nach mikrobiologischen und physikalisch-chemischen Parametern im Abstand von 14 Tagen untersucht. Diese Parameter werden nach Grenz- und Richtwerten unterschieden.

Für die Auszeichnung mit der „Blauen Europa-Flagge“ gelten ausschließlich die anspruchsvollen Richtwerte, die während der gesamten Badesaison nicht überschritten werden dürfen. Die Abwasserentsorgung wird ebenfalls nach den Anforderungen der EU-Abwasserrichtlinie überprüft. In Orten mit Badestellen oder auf dem Gelände von Sportvereinen, an denen die „Blaue Flagge“ weht, werden Einwohner, Vereinsmitglieder und Gäste zu einem sensiblen Umgang mit Umwelt und Natur aufgefordert und tragen so zu deren Erhaltung bei. Aufklärung von Touristen und Einwohnern zu umweltgerechtem Verhalten sind Schwerpunkte in der Arbeit derjenigen, die diese jährlich verliehene Auszeichnung „Blaue Flagge“ erhalten. Umweltgerechtes Verhalten in sensiblen Naturbereichen und innerhalb des Fahrreviers sowie die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen, wie zum Beispiel Altöl und Bilgewasser, ist oberstes Gebot. (Zitiert nach www.blaue-flagge.de)

Badeverbote

Badeverbote werden in der Bundesrepublik in der Regel durch die örtlichen Gesundheitsämter ausgesprochen und mit einem Badeverbotsschild am Badegewässer angezeigt. Einer der Hauptgründe für Badeverbote an Freizeitseen sind Algenblüten, vor allem das Auftreten von Blaualgen, die gesundheitsschädliche Toxine ausscheiden können. Auch an Badegewässern, die regelmäßig überwacht werden, kann die Wasserqualität kurzfristig durchaus mal schlecht sein, zum Beispiel nach Starkregenereignissen, die Verschmutzungen in die Gewässer spülen können. Ganz sicher geht man, wenn man sich im Vorfeld eines Badegewässerbesuchs im Internet oder bei der zuständigen Behörde (zum Beispiel Gesundheitsamt) nach der aktuellen Situation erkundigt.

Lösung

- **Soll man tun:** (2)-die Natur schützen; (9)-auf Schlieren im Wasser achten; (6)-Warnschilder beachten; (10)-den Schilfgürtel nicht betreten; (5)-Müll mit nach Hause nehmen
- **Soll man unterlassen:** (8)-in trübem Wasser baden; (7)-Wasservögel füttern; (4)-Hunde baden lassen; (1)-in das Wasser pinkeln; (3)-Autowäsche am See

Weitere Informationen zum Thema Badegewässer

- EG-Badegewässerrichtlinie: www.bmub.bund.de/N36874
- Jährlicher Untersuchungsbericht zur Situation der Badegewässer in Deutschland mit Übersicht der Auskunftsstellen der Bundesländer: www.bmub.bund.de/themen/wasser-abfall-boden/binnengewaeser/badegewaesser/ und
- www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/schwimmen-baden/badegewaesser/wasserqualitaet-in-badegewaessern
- Daten über Wasserqualität der Küsten und Binnengewässer: www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/qualitaet-von-badegewaessern-an-kuesten

Situation der Badegewässer in Europa:

- Der „WISE Data viewer“ der Europäischen Umweltagentur (EEA) enthält Daten zu allen Badegewässern in Europa: www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water/bathing-water-data-viewer
- Eine Zusammenfassung der Badegewässerqualität „pro Land“ bietet folgende Seite der EEA: www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/bathing/state-of-bathing-waters

■ Kapitel Strahlung

An jedem Ort sind wir von Strahlung umgeben. Ein Teil davon ist natürlichen Ursprungs – die Hintergrundstrahlung aus dem Weltall, radioaktives Radon im Erdboden und in der Luft, das sichtbare Sonnenlicht, die Wärmestrahlung und die ultraviolette Strahlung der Sonne. Zusätzlich werden wir mit Strahlung aus künstlichen Quellen konfrontiert, sowohl aus der medizinischen Diagnostik (zum Beispiel Röntgenuntersuchungen und Computertomographie) als auch aus anderen Bereichen, wie zum Beispiel Industrieanlagen oder Mobilfunk.

Strahlung, was ist das?

Strahlung ist eine Energieform, die sich als elektromagnetische Welle oder als Teilchenstrom durch Raum und Materie ausbreitet. Sie wird von einer Strahlenquelle ausgesandt. Die bekannteste und bedeutendste dieser Quellen ist die Sonne: Ihre Strahlung macht Leben auf der Erde überhaupt erst möglich; sie kann andererseits aber auch die Gesundheit des Menschen gefährden. Die meisten Formen von Strahlung kann der Mensch mit seinen Sinnen nicht wahrnehmen.

Ionisierende Strahlung

Mit dem Begriff ionisierende Strahlung bezeichnet man alle Strahlungsformen, deren Energie ausreicht, um Elektronen aus einem Atom oder aus einem Molekül herauszulösen, diese damit in einen elektrisch geladenen Zustand zu versetzen, sie zu ionisieren. Ionisierende Strahlung kommt natürlich vor, zum Beispiel als Höhenstrahlung von der Sonne und aus dem Weltraum oder als Teilchenstrahlung aus natürlichen radioaktiven Stoffen. Künstlich erzeugte ionisierende Strahlung ist zum Beispiel die Röntgenstrahlung, die in der Medizin, aber auch in der Technik eingesetzt wird. Durch die Kernspaltung in Atomkraftwerken werden radioaktive Stoffe erzeugt, die spontan zerfallen und dabei ionisierende Strahlung in Form von Gamma- oder Teilchenstrahlung aussenden. Ionisierende Strahlung kann zum Wohle des Menschen eingesetzt werden, wie zum Beispiel in der Medizin, um Krankheiten zu erkennen oder zu heilen. Ionisierende Strahlung kann aber auch sehr negative gesundheitliche Auswirkungen haben, daher muss man sich vor ihr schützen, soweit es möglich ist. Bei jedem künstlichen Einsatz ionisierender Strahlung müssen Nutzen und Risiko sorgfältig abgewogen werden.

Nichtionisierende Strahlung

Wenn die Energie der Photonen abnimmt, reicht sie nicht mehr aus, um Atome oder Moleküle zu ionisieren. Dann kommt man in den Bereich der nichtionisierenden Strahlung. UV-Strahlung, das sichtbare Licht und die Wärmestrahlung bilden die optische Strahlung. Ebenfalls zur nichtionisierenden Strahlung gehört die hochfrequente elektromagnetische Strahlung, die uns zum Beispiel beim Mobilfunk begegnet, sowie die niederfrequenten elektrischen und magnetischen Felder, die bei Stromleitungen und Elektrogeräten auftreten.

Das elektromagnetische Spektrum

Die sehr energiereiche Röntgen- und Gammastrahlung, die optische Strahlung, die hochfrequente elektromagnetische Strahlung und die niederfrequenten elektrischen und magnetischen Felder bilden zusammen das elektromagnetische Spektrum. Die einzelnen Bereiche des Spektrums unterscheiden sich in ihrer Energie und in ihrer Frequenz beziehungsweise Wellenlänge. Je niedriger die Frequenz beziehungsweise je größer die Wellenlänge ist, desto energieärmer ist die Strahlung.

Optische Strahlung

Die optische Strahlung gliedert sich in die drei Bereiche ultraviolette (UV) Strahlung, sichtbares Licht sowie Infrarotstrahlung. Die Sonne ist die wichtigste Quelle für alle Bereiche der optischen Strahlung. Sie ist nützlich (zum Beispiel das sichtbare Licht oder die Infrarotstrahlung), aber auch gefährlich für den Menschen. UV-Strahlung ist der energiereichste Teil der optischen Strahlung und grenzt unmittelbar an den Bereich der ionisierenden Strahlung an. Sie kommt von der Sonne oder entsteht durch künstliche Strahlenquellen, wie zum Beispiel in Solarien. Die Ultraviolettstrahlung wird vom menschlichen Auge nicht wahrgenommen, da die Wellenlänge kürzer ist als die Wellenlänge des für Menschen sichtbaren Lichts. Manche Tiere (Insekten, Vögel) können sie jedoch teilweise sehen. Die Bezeichnung ultraviolett (etwa „jenseits von Violett“) rührt daher, dass das UV-Spektrum unmittelbar an den Bereich des sichtbaren Lichts angrenzt, den die Menschen als blauviolett sehen. Wer sich im Übermaß der UV-Strahlung aussetzt, bekommt einen Sonnenbrand und erhöht die Gefahr, später an Hautkrebs zu erkranken. Auch die Augen können geschädigt werden. Akut können sich Horn- oder Bindehaut entzünden, langfristig kann UV-Strahlung zur Entstehung von Katarakten („Grauer Star“) beitragen. Deshalb ist der Schutz vor übermäßiger UV-Strahlung wichtig.

Elektromagnetische Felder

Seit dem Beginn der Nutzung des elektrischen Stroms sind wir in unserer Umwelt zunehmend von niederfrequenten elektrischen und magnetischen Feldern umgeben. Feldquellen sind elektrische Geräte und elektrische Leitungen, wie zum Beispiel Föhn, Rasierapparat, Toaster, Elektroherd, Computer und Hochspannungsleitungen. Mit der ständig steigenden Verbreitung der verschiedenen Funktechnologien (Rundfunk, Fernsehen, Mobilfunk, WLAN etc.) kommen hochfrequente elektromagnetische Felder hinzu. Die Feldquellen sind zum Beispiel Rundfunk- und Fernsehantennen, Mobilfunksendeanlagen, Handys und Smartphones, WLAN-Router und schnurlose Telefone. Hoch- und niederfrequente Felder gehören zur nichtionisierenden Strahlung. Trotzdem können sie Wirkungen in lebenden Organismen auslösen und unter bestimmten Bedingungen auch gesundheitlich negative Folgen haben.

Strahlung und Gesundheit

Strahlung hat sehr unterschiedliche Wirkungen auf Menschen, unabhängig davon, ob sie natürlichen Ursprungs ist oder künstlich erzeugt wurde. Ausschlaggebend für die Wirkung sind die Energie der Photonen und die Intensität der Strahlung. Ionisierende Strahlung kann bereits im niedrigen Dosisbereich negative Auswirkungen (insbesondere Krebserkrankungen) für die Gesundheit des Menschen haben. Bei der optischen Strahlung ist vor allem die UV-Strahlung gefährlich, da sie Hautkrebs auslösen kann. Nach dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand haben hochfrequente elektromagnetische und niederfrequente elektrische und magnetische Felder erst oberhalb einer gewissen Schwelle gesundheitlich negative Auswirkungen. Grenzwerte, die in der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes festgelegt sind, schließen nach dem derzeitigen Kenntnisstand gesundheitlich negative Wirkungen aus. Allerdings gibt es noch wissenschaftliche Unsicherheiten, die trotz umfangreicher Forschung in den vergangenen Jahren noch nicht endgültig geklärt werden konnten. Daher sind auch bei diesen Feldern zusätzlich zu den rechtlichen Regelungen Vorsorgemaßnahmen angebracht.

Weitere Informationen

- APUG: www.apug.de/umwelteinfluesse/strahlung/index.htm
- Bundesamt für Strahlenschutz:
www.bfs.de → Ionisierende Strahlung/Optische Strahlung/Elektromagnetische Felder
- Broschüre: „Strahlung, Strahlenschutz“: www.bfs.de/DE/mediathek/mediathek_node.html

Arbeitsblatt 12: Eine strahlende Welt

Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass uns im täglichen Leben Strahlung umgibt, dass es natürliche Strahlung gibt, wie die Sonnenstrahlung, dass Strahlung aber auch künstlich erzeugt werden kann, wie zum Beispiel im Solarium, vom Handy, von Rundfunk- und Fernsehantennen oder dem Röntgengerät. Sie erfahren, dass wir die meisten Strahlungsarten nicht wahrnehmen können. Sie erkennen, dass Strahlung nützlich sein kann, dass sie aber auch schädliche Auswirkungen haben kann und dass man sich gegen bestimmte Strahlung schützen muss – für die vorliegende Unterrichtseinheit am Beispiel der UV-Strahlung. Sie erfahren weiterhin, dass es auch bei anderen Strahlenarten, wie zum Beispiel der Handystrahlung, sinnvoll ist, vorsichtig zu sein.

Einstieg in die Unterrichtseinheit

Zu Beginn der Unterrichtseinheit sollten die Schülerinnen und Schüler sich Gedanken zu den Begriffen Strahlung/Strahlen machen. Strahlung – ein spannendes Wort, was fällt den Kindern dazu ein? Geläufige Beispiele aus der Lebenswelt der Kinder sind zum Beispiel: die Sonne strahlt, ein strahlendes Lächeln, Wasserstrahl. Was verbirgt sich dahinter? Fallen den Schülerinnen und Schülern noch weitere Beispiele ein?

Anschließend wird in der Klasse anhand des Arbeitsblattes 12 besprochen, welche Strahlungsquellen im Alltag um uns herum vorhanden sind, welche möglichen Gefahren von diesen Quellen ausgehen und wie man sich davor schützen kann. Sie betrachten die Illustrationen auf dem Arbeitsblatt und identifizieren die einzelnen Strahlungsquellen und beantworten die Aufgabenstellung 1.

Mögliche Fragestellungen hierzu sind: Welche Erfahrungen verbindet ihr damit? Wer hat schon ein Handy, einen Computer? Wer nutzt eine Mikrowelle? Wer wurde schon einmal geröntgt? Was wisst ihr schon darüber, welche Strahlung gefährlich ist und wie man sich davor schützt?

Die Schülerinnen und Schüler beantworten danach Frage 2. Sie ordnen die Schutzmaßnahmen den entsprechenden Strahlungsquellen zu. Erläutern Sie den Kindern, wie wichtig zum Beispiel Röntgenuntersuchungen für die medizinische Diagnostik sind und dass die Untersuchung Leben retten, gleichzeitig aber Röntgenstrahlung ihren Körper schädigen kann. Deshalb werden bei einer Röntgenuntersuchung die nicht bestrahlten Körperteile (vor allem die Genitalien) mit einer Bleischürze geschützt. Die Schutzmaßnahmen vor der Sonnenstrahlung kennen die Kinder sicherlich, auf dem Arbeitsblatt „Die Strahlen der Sonne“ wird hierauf noch gezielt eingegangen.

Lösung

→ **Aufgabe 2:** Die Bleischürze schützt vor der Röntgenstrahlung. Basecap, Sonnenhut, Sonnenmilch und Sonnenbrille schützen vor der UV-Strahlung der Sonne. Der Hitzeschutzanzug schützt Feuerwehrleute und Stahlarbeiter vor der Hitze des Feuers beziehungsweise vor der Hitze des glühenden Stahls.

Hinweis

Bei dieser Unterrichtseinheit wird das Thema „Radioaktivität“ nicht angesprochen, da diese im Alltag der Kinder im Gegensatz zur UV-Strahlung und der Handystrahlung keine oder höchstens eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Hinzu kommt, dass den Kindern, im Gegensatz zu UV- beziehungsweise Handystrahlung, beim Thema Radioaktivität keine Handlungsoptionen zur Verfügung stehen.

Hintergrundinformationen zum Thema

- Broschüre „STRAHLUNG, STRAHLENSCHUTZ“ des Bundesamtes für Strahlenschutz:
www.bfs.de/DE/mediathek/mediathek_node.html
- Internetseiten des BfS zur ionisierenden und optischen Strahlung und zu EMF
www.bfs.de/DE/themen/themen_node.html

Arbeitsblatt 13: Der Handy-Versuch

Knapp die Hälfte der Kinder und Jugendlichen unter sechzehn Jahren besitzt heute ein eigenes Handy. Bei den 10- und 11-Jährigen beträgt der Anteil der Kinder, die ein eigenes Handy besitzen, mittlerweile fast 35 Prozent. In der Grundschule gehört das Mobiltelefon bei vielen Kindern zwar noch nicht zur normalen Ausstattung, dennoch benutzen rund ein Viertel der 8- bis 9-Jährigen regelmäßig ein Handy. Es wird daher immer wichtiger, dass auch Lehrkräfte in Grundschulen dieses eher selten behandelte Thema im Unterricht ansprechen. Als Lernbereiche sollten beispielsweise „Funktionsweisen kennen lernen“, „Handykosten“, „Handy und Sicherheit“ beziehungsweise „Handy und Gesundheit“ angesprochen und fächerübergreifend vermittelt werden. Ziel dieser Unterrichtseinheit ist es, dass die Kinder lernen, dass Handys unsichtbare Strahlung aussenden, die auf die Umwelt einwirkt und wie sie damit richtig umgehen.

Die Schülerinnen und Schüler führen dazu einen einfachen Versuch durch, der ihnen zeigt, dass das Handy seine Umgebung beeinflusst, auch wenn sie die Art der Beeinflussung nicht sehen können. Sie können aber die Auswirkungen erkennen. Die Kinder erkennen, dass die Strahlung des Handys andere elektrische Geräte in ihrer Funktionsweise beeinträchtigt, dass die Strahlung ihren Körper nicht durchdringt und dass durch das Telefonieren in einem anderen Raum – die räumliche Abschirmung – diese Beeinträchtigungen reduziert beziehungsweise aufgehoben werden. Anhand der Regeln für die Handynutzung lernen sie die wichtigsten Verhaltensregeln für einen sicheren Umgang mit dem Handy kennen. An geeigneter Stelle sollten auch die „sozialen Gepflogenheiten“ zum Umgang mit dem Handy erklärt werden, zum Beispiel Handy nicht im Kino benutzen, die Umgebung nicht durch lautes Telefonieren stören, das Handy im Unterricht ausschalten und so weiter.

Hinweis zur Versuchsdurchführung

Der Effekt der Beeinflussung von elektrischen beziehungsweise elektronischen Geräten durch das Handy wird beim Radio deutlich zu Tage treten. Wenn Sie den Versuch mit einem Computer durchführen, sollte dieser mit externen, eingeschalteten Aktiv-Lautsprecherboxen ausgestattet sein, um die Beeinflussung durch das Handy deutlich zu machen. Führen Sie aber zur Sicherheit den Versuch vorher durch, da einige Boxen so gut abgeschirmt sind, dass der Effekt gar nicht oder nur sehr schwach auftritt. Sollten Sie ein UMTS-Handy verwenden, müssen Sie vor dem Versuch in den GSM-Mode wechseln, weil beim UMTS-Mode ebenfalls kein Effekt auftritt.

Lösung

■ Aufgabe 2:

Versuch a: Das Radio beziehungsweise die Computerboxen brummen und knarzen, wenn das Handy wählt beziehungsweise angewählt wird. **Versuch b:** Es tritt der gleiche Effekt auf, jedoch deutlich gemindert, je nach Entfernung vom Tisch, bei größerer Entfernung (> 5 Meter) ist es möglich, dass keine Beeinflussung mehr erfolgt.

Versuch c: Die Boxen brummen, der Effekt ist aber deutlich gemindert, da der menschliche Körper die Handystrahlung abschirmt.

Versuch d: Hier sollte keine Beeinflussung des Radios beziehungsweise der Computerboxen erfolgen. Die Strahlung wird durch das Mauerwerk beziehungsweise die räumliche Entfernung abgeschwächt.

- **Aufgabe 3:** Entgegen dem derzeitigen Trend, wonach Flugpassagiere schon bald nach Gutdünken mit dem Handy an Bord von Verkehrsflugzeugen telefonieren können sollen, warnen Wissenschaftler der US-amerikanischen Carnegie Mellon Universität (CMU) vor der Benutzung von Mobiltelefonen und anderen von Passagieren an Bord gebrachten elektronischen Geräten während des Flugbetriebs. Das elektromagnetische Störpotenzial solcher Geräte in Flugzeugen sei größer als bislang angenommen, halten die Forscher in einem Artikel für das Magazin „IEEE Spectrum“ fest. Besonders störanfällig seien dabei die Navigationssysteme der Jets. Weil sie hochempfindliche medizinische Geräte stören könnten, sind Mobiltelefone in den meisten Krankenhäusern auszuschalten. Neuere Untersuchungen zeigen aber: Wenn ein Sicherheitsabstand von einem Meter zu medizinischen Apparaturen gewahrt werde, bedeutet ein eingeschaltetes Mobiltelefon keine Gefahr. Nur in den Operationsräumen und Intensivstationen sind Handys noch untersagt.

Weitere Informationen

- Infos zur Mobilfunknutzung vom Bundesamt für Strahlenschutz:
Unterrichtsmaterial Mobilfunk (ab Klasse 5),
Poster zum Unterrichtsmaterial Mobilfunk:
www.bfs.de/DE/mediathek/unterrichtsmaterial/mobilfunk/mobilfunk-material.html
- „Mobilfunk: Wie funktioniert das eigentlich?“:
www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/emf/broschuere-mobilfunk.html
- Internetseiten des BfS zum Mobilfunk: www.bfs.de/DE/themen/emf/mobilfunk/mobilfunk_node.html
- Im Portal LEHRER ONLINE finden Sie Unterrichtsentwürfe zum Thema „Handy im Unterricht“:
www.lehrer-online.de/handy-im-unterricht.php
www.klicksafe.de/materialien/
- Informationszentrum Mobilfunk e. V: www.izmf.de/html/de/index.html
- www.kinder-und-mobilfunk.de

Arbeitsblatt 14: Die Strahlen der Sonne

Das Thema Sonnenschutz in der Schule und der konsequente Schutz vor UV-Strahlung helfen Kindern und ihren Familien, bewusster mit der Sonne umzugehen. Die Lerninhalte können am effektivsten vermittelt werden, wenn die Themen und Aktivitäten einen praktischen Fokus haben und mit den eigenen Erfahrungen korrespondieren. Die Kinder lernen, dass das Licht und die Wärme der Sonne Körper und Seele wohl tun und unsere Vitalität steigern, dass Sonnenstrahlung aber auch schädigende Wirkungen auf die Menschen hat. Sie lernen, Sonnenschutzmaßnahmen zu gebrauchen und übernehmen damit Verantwortung für die eigene Gesundheit. Schließlich unterstützen sie andere dabei, sich vor der Sonne zu schützen.

Zu Beginn der Unterrichtseinheit benennen die Schülerinnen und Schüler, was ihnen zu dem Thema Sonne spontan einfällt. Sicherlich werden die Kinder mit der Sonne Licht, Wärme und Wohlbehagen verbinden (je nach Jahreszeit), einige Kinder werden aber eventuell über negative Erlebnisse mit dem Thema Sonne berichten.

Wer hatte schon einmal einen Sonnenbrand? Wie hat sich das angefühlt? Was kann man tun, um sich gegen Sonnenbrand zu schützen? Mit dem Vorwissen der Schülerinnen und Schüler wird das Thema im Unterricht entwickelt.

Die Schülerinnen und Schülern lernen anschließend im Vortrag, dass es einen nicht wahrnehmbaren Anteil der Sonnenstrahlung gibt, der potentiell gefährlich für sie sein kann – die ultraviolette Strahlung der Sonne. Die Differenzierung zwischen Sonnenstrahlung und der UV-Strahlung als kleiner Teil der Sonnenstrahlung soll hier herausgearbeitet werden.

Wir brauchen die Sonnenstrahlung für unser Leben. Sie unterstützt das Wachstum der Pflanzen und versorgt die Menschen mit Wärme und Licht. Sie besteht aber auch aus UV-Strahlung, die wir brauchen, die aber auch Körper und Wohlbefinden gefährden kann. Ein Teil der UV-Strahlung, das UV-B, ermöglicht dem Körper die Produktion von Vitamin D. Dieses Vitamin spielt eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung des Skeletts. Für eine ausreichende Vitamin-D-Synthese genügt es nach derzeitigen Erkenntnissen, Gesicht, Hände und Arme unbedeckt und ohne Sonnenschutz zwei- bis dreimal pro Woche der Hälfte der minimalen sonnenbrandwirksamen UV-Dosis (0,5 MED) auszusetzen, also der Hälfte der Zeit, in der man sonst ungeschützt einen Sonnenbrand bekommen würde. Beispielsweise bedeutet dies für Menschen mit Hauttyp II bei hohen sonnenbrandwirksamen UV- Bestrahlungsintensitäten (UV-Index 7) rein rechnerisch eine Bestrahlungszeit von circa 12 Minuten. Zudem schwächt zu viel UV-Strahlung das Immunsystem.

Erarbeiten Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern auf einfache Weise, wie sich die Kraft der Sonnenstrahlung im Tagesablauf beziehungsweise im Jahresrhythmus verändert. Die Kinder sollten lernen, dass die Sonnenstrahlung und damit auch die UV-Strahlung im Sommer und mittags intensiver ist als im Winter beziehungsweise morgens und abends. Zusätzlich erarbeitet sich die Klasse die Grundlagen des UV-Index und versteht somit, dass die Intensität der UV-Strahlung von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird.

Der UV-Index

Der UV-Index (UVI) ist international einheitlich festgelegt. Er beschreibt den am Boden erwarteten Tagesspitzenwert der sonnenbrandwirksamen UV-Strahlungsstärke und kann Werte von 1 bis 12 und mehr annehmen. In Deutschland werden im Sommer UVI-Werte bis 8 erreicht, in den Hochlagen der süddeutschen Gebirgsregionen sogar noch höhere Werte. Das entspricht bereits einer sehr hohen UV-Bestrahlungsstärke, bei der man sich unbedingt schützen muss. Je höher der UVI an einem Tag ist, desto schneller kann bei ungeschützter Haut ein Sonnenbrand auftreten und desto eher und konsequenter sind Sonnenschutzmaßnahmen erforderlich.

Der UVI hängt vor allem vom Sonnenstand ab; er ändert sich daher am stärksten mit der Jahreszeit und der geografischen Breite. Leichte Bewölkung verringert den UVI kaum. Dagegen kann sich der UVI bei besonderer Bewölkungssituation durch zusätzliche Streustrahlung gegenüber dem UVI bei klarem Himmel sogar erhöhen!

Durch Reflexion an Asphalt, Sand, Wasser und Schnee wird die UV-Bestrahlungsstärke erhöht. Die Belastung durch UV-Strahlung kann dann sehr viel höher sein, als der UV-Index anzeigt. In solchen Situationen ist besonders auf einen ausreichenden Sonnenschutz zu achten. Diese Tatsache sollte den Kindern besonders nahegebracht werden.

Weitere Informationen

→ www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/wirkung/akut/vitamin.html

Hauttypen und Lichtschutzfaktor

Wie die Haut des Menschen auf UV-Strahlung reagiert, hängt vom individuellen Hauttyp ab. Es gibt sechs unterschiedliche Hauttypen (I–VI). Während Menschen mit blasser oder sommersprossiger Haut, hellem oder rotem Haar und blauen Augen (Hauttyp I) rasch einen Sonnenbrand bekommen und nicht braun werden, bekommen Menschen mit hellbrauner Haut, dunklen Haaren und braunen Augen (Hauttyp IV) seltener einen Sonnenbrand und werden schneller braun. Die Erkenntnis, dass es verschiedene Hauttypen gibt und dass jeder mit seiner individuellen Hautfarbe schön aussieht, ist der erste Schritt in Richtung „sonnenintelligentes“ Verhalten.

Der Lichtschutzfaktor (LSF) von Sonnencreme beziehungsweise Sonnenmilch gibt an, wie viel länger man sich mit einem Sonnenschutzmittel der Sonne aussetzen kann, ohne einen Sonnenbrand zu bekommen, als dies mit der jeweils individuellen Eigenschutzzeit möglich wäre. Die Eigenschutzzeit der Haut hängt vom individuellen Hauttyp, dem UVI oder der Vorbräunung ab. Zu beachten ist, dass der LSF lediglich die Schutzwirkung gegen UV-B-Strahlung angibt. Aber Achtung: Da Sonnenschutzmittel zumeist in nicht ausreichender Menge aufgetragen werden und trotz Sonnenschutzmittel noch ein Teil der UV-Strahlung in die Haut eindringt, sollte Sonnencreme nicht genutzt werden, um den Aufenthalt in der Sonne beliebig auszudehnen. Die entsprechend dem ausgewiesenen Lichtschutzfaktor erhöhte Schutzdauer sollte man deswegen grundsätzlich höchstens zu 60 Prozent ausschöpfen! Außerdem sind bereits erfolgte Aufenthalte in der Sonne zu berücksichtigen.

Weitere Informationen

→ www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/wirkung/hauttypen/hauttypen_node.html

→ www.haut.de/im_fokus/sonnenschutz

→ www.netdoktor.de/Gesund-Leben/Haut/Sonnenschutz/Wieviel-Sonne-vertragen-Sie-2198.html

→ www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/schutz/schutz_node.html

Arbeitsblatt 15: Die Sonnenschutzreporter

Die Schülerinnen und Schüler nutzen das Arbeitsblatt, um eine Befragung unter ihren Mitschülern oder auch im Freundeskreis durchzuführen. Sie sollen lernen, ihre UV-Belastung zu minimieren und andere dabei zu unterstützen, sich ebenfalls darüber bewusst zu werden. Sie können die Vorteile des richtigen Sonnenschutzes erklären und die wichtigsten Regeln zum Sonnenschutz benennen. Nach der Befragung werden die Fragebögen analysiert und eine Tabelle oder Grafik mit den Antworten erstellt. Die Schülerinnen und Schüler werden dabei mit einbezogen.

- Welche Antworten kamen am häufigsten vor?
- Schützen sich die Befragten gut oder schlecht vor der Sonne?
- Wie kann man die Mitschülerinnen und Mitschüler besser informieren?

Die Schülerinnen und Schüler fassen die Ergebnisse in einem Bericht zusammen. Sie überlegen gemeinsam Möglichkeiten, Sonnenschutz-Defizite in der Schule zu beseitigen.

Kinderhaut

Die Haut ist das größte Organ des Menschen und nimmt vielfältige Schutzfunktionen wahr. Besonders wichtig ist dieser Aspekt bei Kindern. Ihre Haut ist dünner und empfindlicher als bei erwachsenen Menschen. Zudem baut sich der Eigenschutz (Fähigkeit zur Pigmentierung und Lichtschwielenbildung) erst ab dem zweiten Lebensjahr auf. Kinderhaut muss deshalb besonders gut geschützt werden – speziell vor UV-Strahlung.

Einen wesentlichen Anteil der UV-Strahlung, die Menschen im Laufe ihres Lebens aufnehmen, nehmen sie bereits in der Kindheit auf. Um irreparablen Hautschäden vorzubeugen, muss die Haut von Kindheit an gut geschützt werden.

Weisen Sie die Schülerinnen und Schüler daraufhin, dass aufgrund des Gesetzes zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NiSG) die Nutzung von Solarien für Minderjährige verboten ist. Auch Erwachsene sollten besser auf Solarienbesuche verzichten, um sich keiner unnützen und gefährlichen zusätzlichen Belastung mit UV-Strahlung auszusetzen.

Die Sonnenschutzregeln

Folgende Regeln sollten den Kindern deutlich gemacht und im Unterricht ausführlich besprochen werden:

- Die Haut langsam an die Sonne gewöhnen (jedoch nicht im Solarium!).
- Mit leichter, weiter, lichtdichter Kleidung die Haut vor direkter Sonnenbestrahlung schützen.
- Den Kopf bedecken, Sonnenbrille tragen.
- Ab einem UV-Index von 3 in der Mittagszeit möglichst im Schatten bleiben, ab einem UV-Index von 8 mittags möglichst im Haus bleiben.
- Entblößte Haut durch Sonnenschutzmittel mit ausreichendem Lichtschutzfaktor schützen. Dieses eine halbe Stunde vor dem Aufenthalt im Freien auftragen. Wasserfeste Sonnencreme beziehungsweise Sonnenmilch mindestens eine halbe Stunde vor dem Baden auftragen. Besonders exponierte Körperstellen wie Nase, Ohren, Nacken, Kniekehlen, Fußrücken nicht vergessen! Säuglinge sollen grundsätzlich nicht direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt werden.

Wie kann die Grundschule schützen?

Unsere Schule spendet Schatten: Sonnensegel an geeigneten Stellen im Schulhof spannen, Bäume pflanzen, Tageszeit und UV-Index bei Aktivitäten im Freien berücksichtigen. Lassen Sie die Kinder gegebenenfalls morgens draußen spielen. Kein Sport in der Mittagszeit, gegebenenfalls Waldlauf statt Stadionrunden. Vorsicht: Starke UV-Strahlung muss nicht mit hoher Temperatur einhergehen. Es kann zum Beispiel im Frühjahr oder am Meer relativ kühl sein und trotzdem kann die sonnenbrandwirksame UV-Strahlung hoch sein. Der UV-Index hilft bei der Einschätzung. Bei Wandertagen und Klassenfahrten auf Sonnenhüte und entsprechende Bekleidung hinweisen beziehungsweise achten. Nutzen Sie Ihre Vorbildfunktion. Tragen Sie ebenfalls Hut und Sonnenbrille und nutzen Sie Sonnencreme.

Versuche zur Wirkung von Sonnenstrahlung/UV-Strahlung

- **Versuch 1:** Ausbleichen von Gegenständen in der Sonne. Als Materialien dienen eine Tageszeitung, Ton- oder farbiges Papier, Plastikspielzeug. Lassen Sie die Kinder in Gruppen zwei gleiche Gegenstände für eine Woche auslegen – den einen Gegenstand platzieren sie in direktes Sonnenlicht, den anderen in den Schatten. Zwei Gegenstände mit deutlichem Umriss (zum Beispiel Lego-Bausteine) werden auf ein Stück farbiges Papier gelegt. Lassen Sie die Schüler vermuten, was bei den Versuchen passieren wird. Nach der Woche werden die Gegenstände und die Papiere untersucht und miteinander verglichen.

- **Versuch 2:** Bestimmung des Schattenlängenverlaufs. Dazu brauchen Sie Zollstock/Maßband, Stift und Straßenmalkreide. Die Kinder suchen an einem sonnigen Tag einen Zaunpfahl, eine Laterne, einen Sonnenschirmständer oder etwas Anderes, möglichst Gerades, das fest steht. Sie messen morgens, vormittags, mittags, nachmittags und abends die Länge des Schattens. Zudem können sie den Schatten mit Kreide nachmalen. Was fällt auf?

Weitere Hinweise zur Ausgestaltung des Versuchs finden Sie auch bei Sonnentaler.net:

- www.sonnentaler.net → Aktivitäten → Astronomie > Himmel, Erde, Universum → Auf den Spuren des Eratosthenes → Projektphase 3. Auf der Webseite von sonnentaler.net (Naturwissenschaften in Vor- und Grundschule) finden Sie auch ein Unterrichtsmodul für die 4. bis 6. Klasse: „Leben mit der Sonne“.

Weitere Informationen

- Das Bundesamt für Strahlenschutz hält eine Fülle von Informationen zum Thema bereit:
www.bfs.de → Optische Strahlung → UV-Strahlung beziehungsweise Häufige Fragen zum Thema
- Unterrichtsmaterialien zum Thema UV-Strahlung und Sonnenschutz für Kindertagesstätten und Schulstufen bis Klasse 10 stehen unter www.bfs.de/DE/mediathek/unterrichtsmaterial/sonne/sonne.html zum Download zur Verfügung.

■ Kapitel Klimawandel und Gesundheit

Nahezu täglich hören und lesen wir in den Medien über die möglichen Folgen des Klimawandels. Auch Grundschul Kinder bekommen diese Nachrichten mit und machen sich Gedanken darüber, was das für sie aktuell und in der Zukunft bedeuten mag. Seit dem Bericht der Vereinten Nationen von 2008 ist wissenschaftlich erwiesen, dass es sich beim Temperaturanstieg der letzten Jahre nicht nur um eine natürliche kurzfristige Schwankung handelt, sondern dass mit einem längerfristigen Verlauf gerechnet werden muss. Die Beweislage ist mittlerweile eindeutig: Die Temperaturveränderungen sind vorwiegend vom Menschen verursacht.

Die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels sind noch wenig erforscht, Expert/-innen prophezeien aber, dass sie gravierend sein werden. Der bereits festgestellte und vor allem der prognostizierte Klimawandel ist mit der Erwartung von vermehrten Krankheiten und Todesfällen verbunden. Dabei spielt vor allem die Geschwindigkeit des Klimawandels eine große Rolle. Auch früher gab es schon wärmere und vor allem auch kältere Phasen (Kaltbeziehungsweise Eiszeiten), der Wandel erfolgte aber damals viel weniger rasch, so dass sich die Natur an die veränderten Verhältnisse anpassen konnte. Heute rechnet man mit einem globalen Temperaturanstieg bis zum Jahre 2050 von bis zu 2,0 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit. Bei solch raschen Veränderungen können auch die gesundheitlichen Konsequenzen gravierend sein. Zu unterscheiden sind dabei direkte und indirekte Auswirkungen. Eine direkte Auswirkung ist die erhöhte körperliche Belastung, verursacht durch Hitzewellen. Ein extremes Beispiel dafür ist der Hitzesommer 2003, der in Europa etwa 70.000 zusätzliche Todesopfer forderte. Vor allem ältere und kranke Menschen sowie Kleinkinder sind durch extreme Hitze gefährdet. Auch häufiger auftretende Stürme und Überschwemmungen wirken sich direkt auf die Gesundheit des Menschen aus und führen zu Verletzungen, unter Umständen mit Todesfolge.

Indirekte Auswirkungen sind unter anderem ein vermehrtes Auftreten von feinen Staubpartikeln und biologischen Allergenen in der Luft. Das Resultat sind häufiger auftretende allergische Reaktionen, wie zum Beispiel Heuschnupfen sowie Reizungen und Entzündungen der Atemwege. Beeinflusst werden auch tierische Überträger von Infektionskrankheiten an Mensch und Tier. Es können neue Überträger nach Deutschland einwandern (zum Beispiel die Asiatische Tigermücke) und sich möglicherweise etablieren, vorhandene Überträger können zum Beispiel ihr Verbreitungsgebiet und ihre Aktivitätsperiode verändern. Dies kann sich auch auf das Erregerspektrum sowie zum Beispiel die Häufigkeit von durch Vektoren übertragene Infektionskrankheiten auswirken – in Abhängigkeit davon, welche wirksamen Schutzmöglichkeiten es für Mensch und Tier gibt (zum Beispiel bei Zecken: Verhinderung von Zeckenbefall, Schutzimpfung gegen FSME).

Weitere Informationen zum Thema Klimawandel und Gesundheit:

- www.bmub-kids.de/ (Kinderseite des Bundesumweltministeriums)
- Ratgeber: Gesundheitliche Anpassung an den Klimawandel:
www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-gesundheitliche-anpassung-an-den
- Klimafolgen und Anpassung: www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/
- Ratgeber: Klimawandel und Gesundheit: www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-klimawandel-gesundheit
- www.euro.who.int → Deutsch → Suche: Klimawandel und Gesundheit

Arbeitsblatt 16: Es wird heiß!

Klima- und Wetterforscher/-innen sind sich weitgehend einig: Durch den Klimawandel werden die Sommer im Durchschnitt immer heißer. Höhere Temperaturen können zu gesundheitlichen Belastungen auch bei Kindern führen. Vor allem Kleinkinder und jüngere Kinder können sich weniger gut an hohe Temperaturen anpassen als Erwachsene. Kinder mit Erkrankungen von Herz, Kreislauf, Atemwegen oder Lungen (zum Beispiel Asthma) beziehungsweise mit Allergierkrankungen reagieren oft besonders empfindlich auf große Hitze. Sie brauchen daher während extremer Hitze (Hitzewellen) besondere Aufmerksamkeit.

Unterrichtlicher Zugang

Die Schülerinnen und Schüler berichten, was sie bisher über den Klimawandel wissen. Sie vermuten, welche möglichen Auswirkungen in Bezug auf das Wettergeschehen der Klimawandel haben könnte. Im Vortrag erläutert die Lehrkraft die bisherigen Erkenntnisse der Wissenschaft in Bezug auf zu erwartende sommerliche Hitzeperioden und wie wichtig es ist, sich selbst davor zu schützen beziehungsweise angemessen damit umzugehen.

Die Kinder reflektieren über ihre eigenen, bisher gemachten Erfahrungen mit sommerlicher Hitze und deren Auswirkungen. Wissen sie zum Beispiel, was die Begriffe Sonnenstich oder Hitzschlag bedeuten? Wissen Sie, wie man sich dagegen schützt und worauf man achten sollte? Waren sie eventuell schon einmal auf Fernreisen in heißen Ländern? Wie schützen sich die Menschen dort vor großer Hitze?

Im Anschluss erarbeitet sich die Klasse durch Recherchen in Lexika, kindergerechten Fachbüchern und dem Internet Wissen zum Themenkomplex sommerliche Hitze, Folgen von sommerlicher Hitze und Schutz vor Hitze. Das Thema „Schutz vor großer Hitze“ kann idealerweise mit dem Unterrichtsthema „Schutz vor UV-Strahlung“ im Strahlungskapitel dieses Unterrichtsmoduls kombiniert werden.

Ozon und Hitze

Große Hitze und hohe Ozonwerte treten in Mitteleuropa praktisch immer gemeinsam auf, weil Luftschadstoffe aus Auto- und Industrieabgasen unter dem Einfluss von Sonnenstrahlung zu Ozon umgewandelt werden. Die Grenzwerte werden im Frühling und Sommer oft überschritten. Ozon reizt die Schleimhäute (Augenbrennen, Kratzen im Hals, Druck auf der Brust und Schmerzen beim tiefen Einatmen), kann Reizungen und Entzündungen der Atemwege und Lungen auslösen, die Lungenfunktion vorübergehend einschränken, die körperliche Leistungsfähigkeit beeinträchtigen und Atembeschwerden auslösen. Zudem verstärkt es die Reaktion auf andere Luftschadstoffe und auf Allergie-Auslöser wie zum Beispiel Pollen und Tier-Epithelien. Besonders gefährdet sind Kinder mit Atemwegserkrankungen. Ein bestehendes Asthma kann verstärkt werden. Auch Kleinkinder leiden unter schlechter Luftqualität, denn ihre Atemwege sind besonders empfindlich. Bei Atemnot oder häufigem Husten besteht Verdacht auf Asthma; ärztlicher Rat sollte in Anspruch genommen werden. Studien zeigen, dass sich die negativen Auswirkungen von Hitze und Ozon in Kombination verstärken können. Das bedeutet, je heißer der Sommertag, desto stärker die gesundheitsschädigende Wirkung von Ozon. Zu Hause bleiben muss man deshalb aber auch an Hitzetagen nicht: Normale körperliche Aktivitäten sind für gesunde Kinder unbedenklich.

Sonnenstich, Hitzschlag und Sonnenbrand

Bei großer Hitze droht die Gefahr eines Sonnenstichs oder Hitzschlags. Daher sollten Kinder in der Mittagszeit den Aufenthalt in der prallen Sonne und anstrengende körperliche Aktivitäten meiden. Im menschlichen Körper entsteht nämlich durch die normalen Stoffwechselfvorgänge immer Wärme: beim Bewegen, beim Atmen, wenn das Herz schlägt und die anderen Organe arbeiten. Wenn mehr Wärme entsteht als zur Erhaltung der Körpertemperatur notwendig, muss der Körper sie an die Umgebung abgeben, er schwitzt. Dieser körpereigene Regelungsmechanismus kann bei zu großer Hitze überfordert werden und zum Sonnenstich oder Hitzschlag führen. Sonnenstich und Hitzschlag beginnen meistens mit Kopfschmerzen, Schwindel oder Übelkeit. Ein Sonnenstich entsteht durch direkte und starke Sonneneinstrahlung auf den ungeschützten Kopf. Dadurch kommt es zu einer Reizung der Hirnhäute. Anzeichen für einen Sonnenstich sind ein hochroter, heißer Kopf, kühle Haut, Kopfschmerzen, Unruhe, Schwindel, Übelkeit möglicherweise auch Erbrechen und Kollaps. In schweren Fällen kann ein Sonnenstich auch zum Tod führen. Kinder sind besonders gefährdet. Ihre Haare schützen noch kaum, ihre Schädeldecke ist dünn. Halten sich Kleinkinder zu lange in der Sonne auf, können sie hohes Fieber bekommen. Dabei werden sie auffallend blass.

Ein Hitzschlag kann auch ohne Sonneneinwirkung entstehen und tritt dann ein, wenn durch längere Wärmeeinwirkung die Wärmeregulation des Körpers gestört ist (unter anderem wird die Schweißbildung eingestellt) und ein Wärmestau entsteht. Man erkennt den Hitzschlag am hochroten Kopf, heißer, trockener Haut, einem stumpfen Gesichtsausdruck, taumelndem Gang, erhöhtem Puls und sehr hoher Körpertemperatur, bis zu Werten von 43 bis 44 Grad Celsius. Der/die Betroffene kann bewusstlos werden, unbehandelt kann der Hitzschlag sogar zum Tode führen. Betroffene sollten sich an einem kühlen Ort mit erhöhtem Oberkörper hinlegen, in kaltem Wasser getränkte Tücher aufgelegt und Luft zugefächelt bekommen. Wichtig ist es, den Kopf zu kühlen. Der Betroffene sollte, wenn möglich, trinken.

Auch an den Schutz vor der ultravioletten (UV)-Strahlung der Sonne muss gedacht werden, die der Haut schadet und neben Sonnenbrand langfristig Hautkrebs verursacht. Der Kopf und die Haut sollten mit Hut, Kleidern und Sonnencreme geschützt werden. Zusätzlichen Schutz bietet der Aufenthalt im Schatten, besonders in den Mittagsstunden.

Trinken ist wichtig

Kinder sollten in Zeiten großer Wärme regelmäßig und ausreichend Flüssigkeit zu sich nehmen. Es gibt keine klaren Regeln, wie viel sie pro Tag trinken sollten. Am besten werden sie regelmäßig (während Hitzewellen stündlich) aufgefordert, ein kleines Glas zu trinken. Wasser, Tees und kalorienarme sowie zuckerfreie Getränke sind dabei zu bevorzugen. Sinnvollerweise werden Kinder schon vor der heißesten Zeit daran gewöhnt, regelmäßig etwas zu trinken.

Was kann man selber tun?

- Räume kühl halten, nur frühmorgens und nachts lüften.
- Frisches, kühles, leichtes Essen auftischen (zum Beispiel Melonen, Gurken, Früchte).
- Kinder müssen auch bei Hitzewellen nicht den ganzen Tag drinnen bleiben. In Wäldern und Parks mit dichtem Baumbestand spielen lassen, dort sind die Temperaturen erträglicher und die Ozonwerte niedriger.
- Anstrengende Tätigkeiten und Sport auf den Vormittag legen.
- Kinder nie unbeaufsichtigt in Autos oder verschlossenen Räumen lassen.
- Viel trinken lassen (Kinder stündlich auffordern, ein kleines Glas zu trinken).
- Kinder vor Hitze und Sonnenstrahlung schützen (Kleider, Hut, Aufenthalt im Schatten, Sonnencreme).
- Als Beitrag zu besserer Luft und weniger Ozon: an heißen Tagen auf das Auto verzichten.
- Kranke Kinder: Durchfall trocknet den Körper sehr rasch aus. Auf Ermattung, Müdigkeit, trockene Haut und Lippen achten. Lieber zu früh als zu spät zum Arzt/zur Ärztin. Für Kinder mit Asthma sollen besondere Maßnahmen mit dem Hausarzt/der Hausärztin abgesprochen werden.

Informationen im Internet

- Information über Hitzewarnungen bekommen Sie über den Deutschen Wetterdienst (DWD):
www.dwd.de/DE/wetter/warnungen/warnWetter_node.html

Weitere Hinweise zum Thema Klimawandel und Gesundheit finden Sie in den Ratgebern des Umweltbundesamtes:

- Ratgeber: Gesundheitliche Anpassung an den Klimawandel:
www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-gesundheitliche-anpassung-an-den
- Ratgeber: Klimawandel und Gesundheit: www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-klimawandel-gesundheit
- www.umweltbundesamt.de/themen/kuehlung-bei-sommerlicher-hitze-0
- Auch der Hamburger Bildungsserver hält zu diesem Thema Informationen bereit:
www.bildungsserver.hamburg.de/klimafolgen/
- www.klimascout.de/buerger/index.php?title=Hitzewellen

Lösungen

- **Aufgabe 1:** Der Mexikaner trägt den typischen Sombrero (von sombra – Schatten), einen breitkrempigen, aus Stroh oder Filz gefertigten Hut, der vor allem in Mittel- und Südamerika Feldarbeitern als Sonnenschutz dient. Das Mädchen hält Siesta, die traditionelle spanische Mittagsruhe. Der Begriff geht auf lateinisch „sexta hora“ zurück, die sechste Stunde des Tages, der nach der antiken Tageseinteilung um sechs Uhr morgens begann. In den südlichen Ländern Europas ist dies die besonders heiße Mittagszeit, in der Arbeit und Tätigkeiten im Freien übermäßig anstrengend sind. Der Beduine trägt die typische Bekleidung der Wüstenbewohner Arabiens und Nordafrikas – die Chech, bei den Tuareg auch Tagoulmoust genannt. Die Kleidung ist lang und weit, so dass sie gut gegen Sand, Wind, intensive Sonnenstrahlung und Hitze schützt. Durch das Tragen verschiedener Lagen an Textilien wird ein Kühlungseffekt erzielt.
- **Aufgabe 2:**
 - Punkt 1:* Schutz der Haut vor intensiver Sonnenstrahlung und Hitze.
 - Punkt 2:* Bei Hitze braucht der Körper viel Wasser, weil der Körper über die Temperaturregelung des Schwitzens viel Wasser verliert.
 - Punkt 3 und Punkt 4:* Vor allem in der Mittagszeit sollte man „Siesta“ halten, wenn möglich. Zu viel Bewegung bei großer Hitze heizt den Körper zusätzlich auf.
 - Punkt 5:* Auf der Speisekarte sollte möglichst viel leicht Verdauliches stehen, damit der Körper nicht zu stark mit der Verdauung belastet wird.

Arbeitsblatt 17: Blitz und Donner!

Durch den Klimawandel besteht die Wahrscheinlichkeit, dass es in Zukunft vermehrt zu Extremwetterereignissen kommt. Es wird erwartet, dass sich diese extremen Unwetter immer häufiger mit Stürmen von bis zu hundert Stundenkilometern, mit gewaltigen Blitzen, Hagelschauern und Regenmassen, die in Sturzfluten alles überschwemmen, manifestieren. Die Kinder sollten daher elementare Verhaltensweisen zum Umgang mit Extremwetterereignissen kennenlernen.

Unterrichtlicher Zugang

Jedes Schulkind hat schon einmal ein heftiges Gewitter erlebt und kann darüber berichten. In der Klasse werden die Erlebnisse aufgeschrieben und an der Tafel dargestellt. Es werden die wichtigsten Verhaltensregeln, die die Kinder bereits kennen, besprochen und folgende Fragestellungen aufgegriffen: Welche anderen Risiken drohen bei einem Gewitter und wie kann man sich davor schützen (zum Beispiel vor Starkregen/Überschwemmungen, umstürzenden Bäumen, heftigen Windböen)? Was sollte man tun, was vermeiden? Warum ist es am besten, sich im Haus aufzuhalten oder bei Starkregen sich nicht in Unterführungen oder in ausgetrockneten Flussbetten/an Bächen aufzuhalten?

Lösungen

- **Aufgabe 1:** Drei Kilometer
- **Aufgabe 2 und 3:** Sturm mit starken Windböen, umstürzende Bäume und Masten, Blitze, Hagel und Regenmassen mit nachfolgenden Sturzfluten. Den besten Schutz bieten Häuser. Auf freier Fläche sollte man in die Hocke gehen und sich zusammenkauern, am besten in Mulden und Senken.

Wie entsteht ein Blitz?

Bei einem Gewitter treten Blitze in verschiedener Form auf, am häufigsten in gegabelter Form. Ein Blitz ist eine elektrische Entladung, die aufgrund eines sehr starken elektrischen Feldes entsteht, das sich in der Gewitterwolke bildet. Ein Spannungsunterschied kann sich innerhalb einer Wolke, zwischen Wolken, zwischen Wolke und Erdoberfläche sowie zwischen Wolke und höheren Schichten der Atmosphäre aufbauen. Spannungsunterschiede können bis zu einigen 100 Millionen Volt betragen, der Spannungsausgleich erfolgt dabei in kürzester Zeit (im Durchschnitt eine fünfzigstel Sekunde). Dabei treten Stromstärken bis zu 200.000 Ampere auf. Blitze können Geschwindigkeiten von etwa 350.000 Kilometern je Stunde erreichen. Durch die große Wärmeenergie wird die Blitzspur stark erhitzt und dabei eine starke Schallwelle, der Donner, erzeugt.

Arbeitsblatt 18: Immer schön absuchen!

Zecken sind die bedeutendsten Überträger von vektorübertragenen Infektionskrankheiten in Deutschland. Sie können eine Reihe von Infektionserregern an Mensch und Tier übertragen, darunter Borrelien (in Zecken deutschlandweit häufig vorkommend) und Viren der FSME (Risikogebiete gemäß Karten des Robert Koch-Instituts, siehe Internetlinks). Jährlich infizieren sich sehr viele Personen an durch Zecken übertragbaren Krankheiten, darunter auch viele Kinder. Daher ist eine Aufklärung der Schülerinnen und Schüler sehr wichtig. Diese Problemstellung ergibt sich nicht erst aus dem Klimawandel, wird aber durch diesen weiter beeinflusst. Durch den Klimawandel finden verschiedene Zeckenarten günstigere Bedingungen in Deutschland. Der Gemeine Holzbock *Ixodes ricinus* kann auch in Wintermonaten aktiv sein.

Unterrichtlicher Zugang

Im Vordergrund sollte die Aufklärung der Kinder über die Biologie der Zecken stehen, also die Darstellung ihres Lebenszyklus mit ihren natürlichen Wirten. Empfohlen wird, als Beispiel die häufigste Zeckenart in Deutschland, *Ixodes ricinus* (Überträger der Borreliose, FSME unter anderem an den Menschen), zu verwenden. Auch die bildhafte Darstellung aller Entwicklungsstadien mit Größenvergleich ist wichtig, damit die Kinder in der Lage sind, auch Nymphen und Larven nach einem Ausflug nicht zu übersehen. Diese Jungstadien können ebenfalls Erreger in sich tragen und diese übertragen, werden allerdings aufgrund ihrer kleinen Größe (ein Millimeter und kleiner) leicht übersehen oder erst zu spät am Körper gefunden. In Fachbüchern, aber auch im Internet finden sich zahlreiche, auch kindgerechte Darstellungen. Die Schülerinnen und Schüler sollen wissen, wie Schildzecken aller Stadien aussehen, dass Zecken gefährliche Krankheitserreger übertragen können, wie sie sich – ohne in Panik zu geraten – bei Zeckenbefall verhalten sollen und wie sie sich vorbeugend vor Zeckenbefall schützen können. Dazu sollten die von Zecken übertragenen Infektionskrankheiten Borreliose und Hirnhautentzündung/Frühsummer-Meningoenzephalitis (FSME) kurz erklärt werden.

Verhalten nach Zeckenbefall

Wenn sich eine Zecke in der Haut befestigt hat, muss ein Erwachsener die Zecke sofort entfernen. Geeignet ist dafür am besten eine Pinzette mit sehr dünner, gebogener Spitze, mit der man die Zecke direkt an der Haut neben den Mundwerkzeugen ganz fest ergreifen und herausziehen kann, ohne den Zeckenkörper zu zerdrücken. Möglich sind zum Beispiel auch eine Zeckenzange oder Zeckenkarte. Auf keinen Fall sollte man die Zecke mit Klebstoff, Öl oder anderen „Hausmitteln“ behandeln und abwarten, denn sonst kann die Zecke weiter Speichel in die Befestigungsstelle abgeben und damit auch Krankheitserreger, sofern die Zecke infiziert ist. Sind die Mundwerkzeuge der Zecke in der Haut geblieben, kann ein Arzt/ eine Ärztin helfen.

Zecken als Krankheitsüberträger

Zecken übertragen verschiedene Krankheitserreger, darunter auch Erreger, die schwere Erkrankungen des Menschen hervorrufen können. FSME-Nachweise (Frühsummer-Meningoenzephalitis) gibt es in einigen Gebieten Europas, auch in Deutschland. Das Robert Koch-Institut veröffentlicht Karten und Informationen für Deutschland. Unter dem Stichwort „FSME“ (Frühsummer-Meningoenzephalitis) findet man auch Informationen im Internet, zum Beispiel beim Robert Koch-Institut (RKI): www.rki.de → Infektionskrankheiten A-Z → FSME. Hier findet man auch die Impfeempfehlungen der STIKO, denn man kann sich gegen die FSME impfen lassen.

Eine weitere durch Zecken übertragbare Krankheit, die viel häufiger ist und in ganz Deutschland vorkommt, ist die Borreliose, ausgelöst durch Borrelien. Diese Krankheit kann der Arzt mit Antibiotika bekämpfen. Die Borreliose tritt in mehreren Stadien auf, zwischen denen lange Perioden ohne deutliche Krankheitssymptome liegen können. Ausführliche Informationen sind zu finden unter: www.rki.de → Infektionskrankheiten A–Z → Borreliose. Manchmal tritt um die Stelle, an der eine mit Borrelien infizierte Zecke saß, eine „Wanderröte“ auf, deren Umfang innerhalb kurzer Zeit größer wird. Eine „Wanderröte“ (Erythem chronicum migrans) weist auf eine Borrelien-Infektion durch eine Zecke hin, damit muss man unbedingt zum Arzt gehen.

Lösungen

- **Aufgabe 2:** gesamter Körper, vor allem zwischen den Beinen, in den Kniekehlen, unter den Armen, am Kopf.
- **Aufgabe 3:** a) falsch; b) falsch; c) falsch; d) richtig; e) richtig.

Weitere Informationen zum Thema Zecken im Internet

- Robert Koch-Institut (RKI): www.rki.de → Infektionskrankheiten A–Z → FSME beziehungsweise → Borreliose
- Antworten auf häufig gestellte Fragen zu ...
Zecken, Zeckenstich, Infektion: www.rki.de/SharedDocs/FAQ/FSME/Zecken/Zecken.html?nn=2375548
Borreliose: www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Borreliose/Borreliose.html
FSME-Impfung: www.rki.de/SharedDocs/FAQ/FSME/FSME-Impfung/FSME-Impfung.html
- Karte der FSME-Risikogebiete (Deutschland): www.rki.de/DE/Content/InfAZ/F/FSME/Karte_FSME.html
- Umweltbundesamt → Biozid-Portal → Schädlingsratgeber:
www.biozid.info/deutsch/schaedlingsratgeber/ → Schildzecken
- www.Zeckenwetter.de

Arbeitsblatt 19: Ambrosia auf dem Vormarsch

Die Beifuß-Ambrosie (auch Aufrechtes Traubenkraut genannt, botanisch: *Ambrosia artemisiifolia*) stammt aus Nordamerika und wurde schon im 19. Jahrhundert nach Europa importiert. Heute kommt sie in verschiedenen europäischen Ländern häufig vor, zum Beispiel in Ungarn, Italien und Teilen Frankreichs. In Deutschland wuchs sie bisher selten, sie wird aber in letzter Zeit häufiger gefunden. Wahrscheinlich wurde sie auch durch Vogelfutter verbreitet. Ambrosia-Arten können lästige Kräuter in landwirtschaftlichen Kulturen sein. Daneben ist vor allem der Pollen stark allergieauslösend: Heuschnupfen mit den üblichen Symptomen tritt bei vielen Menschen auf. Zudem entwickelt ein hoher Anteil der Allergiker auch Asthma.

Unterrichtlicher Zugang

Die Schülerinnen und Schüler erforschen mithilfe des Internets die Pflanze. Wie sieht sie aus, was sind ihre wichtigsten Merkmale, wo kommt sie her, wie kam sie nach Deutschland, wo ist sie bei uns vor allem anzutreffen? Wie kann man Ambrosia von anderen Beifußarten unterscheiden? Sie lernen, dass die Ausbreitung durch den Klimawandel begünstigt wird und dass die Pflanze für Menschen unter Umständen gefährlich wird, weil sie bei empfindlichen Personen Allergien auslösen kann. Auch das richtige Verhalten bei der Entdeckung von Ambrosia-Vorkommen sollte im Unterricht angesprochen werden. Abschließend können die Kinder bei den entsprechenden örtlichen Behörden nachforschen (Telefonate, E-Mail), ob in ihrer Gemeinde Ambrosia-Vorkommen bekannt sind und was dagegen getan wird. Sie erstellen einen eigenen kleinen Ratgeber mit Fotos, eigenen Zeichnungen und Tipps, um ihre Mitschüler/-innen, Freunde und Verwandte über diesen – bei vielen Menschen noch weitgehend unbekannt – Sachverhalt aufzuklären.

Lösung

- **Aufgabe 2:** Auf keinen Fall die Pflanze berühren, am besten Abstand halten und einem Erwachsenen Bescheid geben, damit der Fund dem Umweltamt beziehungsweise Pflanzenschutzamt gemeldet werden kann. Weitere Informationen zur Meldung von Ambrosia-Vorkommen: www.jki.bund.de → Suche: Ambrosia melden

Internetseiten mit Informationen zu Ambrosia

- Julius Kühn-Institut (JKI): www.jki.bund.de/ambrosia
- Der Web-Atlas für Schadorganismen (WAtSon) des JKI ist ein elektronisches System zur Meldung von Schadorganismen und Ambrosia-Funden in Deutschland: <http://watson.jki.bund.de/Start>
- www.ambrosiainfo.de
- www.ambrosia.de

■ Kapitel Chemikalien im Haushalt

Haushaltschemikalien sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie erleichtern in einigen Fällen das Leben, können aber unter Umständen auch sehr belastend für die Gesundheit und die Umwelt sein: Insbesondere bei nicht sachgemäßer und übermäßiger Anwendung können sie Gesundheit und Umwelt gefährden.

Ihre Verwendung im privaten Bereich ist in den vergangenen Jahrzehnten sprunghaft angestiegen. Sie umfassen Mittel zur Haushaltsreinigung und -pflege, zur Körperpflege sowie im Freizeit-, Garten- und Heimwerkerbereich. Diese werden in sehr vielfältiger Weise im Haushalt eingesetzt:

- Wasch-, Reinigungs- und Pflegemittel im Wohnbereich, Küche und Bad;
- Farben, Lacke, Terpentin zur Verschönerung beziehungsweise Renovierung aller Bereiche sowie
- eine Vielzahl weiterer Produkte, die in Haus und Garten verwendet werden, wie zum Beispiel Duftöle, Klebstoffe, Schädlingsbekämpfungsmittel, Düngemittel, Grillanzünder, Petroleum, Spiritus, Benzin.

Chemikalien können im Haushalt aber auch ganz „versteckt“ vorhanden sein, vor allem als Bestandteile von komplex zusammengesetzten Produkten, aus denen sie austreten können. Ein leider immer wieder in der Tagespresse genanntes Beispiel sind Weichmacher und/oder bleihaltige Farben in Kinderspielzeug.

Die in den Giftinformationszentralen dokumentierten Fälle von Gesundheitsbeeinträchtigungen beziehungsweise -schäden zeigen, dass Haushaltschemikalien zu den bedeutenden Verursachergruppen für Vergiftungen im privaten Bereich zählen. Akute Belastungen können dann auftreten, wenn die Produkte unsachgemäß eingesetzt oder verwechselt werden. Chronische Belastungen können sich aber auch bei bestimmungsgemäßer Anwendung der Produkte ergeben. Neben den akut auftretenden Belastungen, die bei gemeldeten Fällen in den Giftinformationszentren dokumentiert werden, können Haushaltschemikalien zu chronischen Belastungen im Niedrigdosisbereich führen.

Diese Belastungen müssen allerdings nicht sein. Für viele Anwendungen stehen inzwischen optimierte Einzelprodukte beziehungsweise umweltfreundliche Alternativen zur Verfügung, die auch der Gesundheit wesentlich zuträglicher sind. In vielen Fällen – vor allem was das Reinigen und Putzen im Haushalt betrifft – sind althergebrachte Haushaltsmittel wie Seife, Zitronensaft, Soda, Natriumbikarbonat oder auch Basis-Reinigungsmittel wie Allzweckreiniger, Scheuermilch und Handgeschirrspülmittel genauso gut oder sogar besser geeignet als viele andere chemische Mittel.

Angeichts der Vielzahl und der Bandbreite der verfügbaren Produkte ist es nicht einfach, eine Auswahl zu treffen, wenn man im Haushalt nur schadstoffarme Produkte verwenden möchte. Umweltzeichen und vergleichende Produkt-Tests können diese Aufgabe erleichtern. Vom Umweltbundesamt ist als Entscheidungshilfe der „Blaue Engel“ entwickelt worden. Dieses deutsche Umweltzeichen soll als auf Antrag verfügbare, freiwillige Auszeichnung weniger belastende Produkte kennzeichnen. Die jeweils aktuelle Aufstellung finden Sie hier: www.blauer-engel.de

Zusätzlich gibt es das EU-Umweltzeichen, die „Euro-Blume“. Ebenso wie beim „Blauen Engel“ sind auch alle mit der „Blume“ gekennzeichneten Produkte von unabhängigen Stellen auf die Einhaltung strenger ökologischer und gebrauchstauglichkeitsbezogener Kriterien geprüft worden. Die jeweils aktuelle Aufstellung finden Sie hier: www.eco-label.com

Hinweis

Von der Stiftung Warentest werden regelmäßig Haushaltschemikalien auf Schadstoffe und Gebrauchstauglichkeit getestet und die Ergebnisse in der Zeitschrift „Test“ veröffentlicht. Es ist immer wieder erstaunlich, wie deutlich sich Produkte in ihrem Schadstoffgehalt unterscheiden können.

Informationen zu den Testergebnissen und zur Stiftung Warentest finden Sie im Internet unter www.test.de

Zielstellung

Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit einem Thema, mit dem sie bisher überwiegend wenig in Berührung gekommen sind. Im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung sollen sie jedoch Einblick in das Thema „Chemikalien im Haushalt“ bekommen, um in späteren Jahren, wenn sie mit Haushaltschemikalien umgehen werden müssen, schon ein fundiertes Vorwissen zur Problematik haben. Sie bekommen durch die Unterrichtseinheit einen ersten Überblick über die Vielzahl von Haushaltschemikalien – zum einen durch Vortrag der Lehrkraft, zum anderen durch eigene Recherchen. Sie lernen, dass man sehr bewusst mit diesen Mitteln umgehen sollte, sie lernen die entsprechenden Sicherheitshinweise kennen und beachten und erarbeiten sich in Gruppenarbeit durch forschendes Lernen, dass es umwelt- und gesundheitsfreundlichere Alternativen für die einzelnen Anwendungen gibt. Insbesondere die Recherche über das Internet, in Büchern und durch Befragungen im Familien- und Bekanntenkreis nach umwelt- und gesundheitsfreundlicheren Alternativen führt hier zu Erkenntnissen und Wissenszuwachs. Es sollte eines der zentralen Lernergebnisse dieser Unterrichtseinheit sein, dass die Schülerinnen und Schüler zukünftig kritisch mit Haushaltschemikalien umgehen und sich vor allem bewusst sind, dass es umweltfreundlichere Alternativen gibt.

Als Abschluss der Unterrichtseinheit veröffentlicht die Klasse einen kleinen Ratgeber für die Schulzeitung oder Schulhomepage. Spielerisch wird die Unterrichtseinheit mit dem Brettspiel abgeschlossen (Arbeitsblätter 21/22).

Abbildung 20: Vorsicht, Chemikalien!

Vorbemerkung

Es sollte den Kindern von Anfang an deutlich gemacht werden, dass viele dieser Mittel nicht ohne Grund häufig den Hinweis „Vor Kindern unzugänglich aufbewahren“ beziehungsweise „Außer Reichweite von Kindern aufbewahren“ tragen. Warum ist das so? Wo werden bei den Schülerinnen und Schülern zu Hause diese Mittel aufbewahrt? Welche Erfahrungen, welche Kenntnisse haben sie dazu?

Die Schülerinnen und Schüler identifizieren diese Mittel zuerst anhand der Verpackungsformen. Im Unterricht wird besprochen, dass einige der in den Produkten enthaltenen Stoffe die Umwelt gefährden können, dass sie insbesondere wassergefährdend sind, dass sie schädlich für Kläranlagen sein können (siehe auch Modul Wasser) und dass sie nicht unbedacht entsorgt werden dürfen, sondern zum Teil sogar in den Sondermüll gehören.

Anhand der Warn- und Sicherheitshinweise auf dem Arbeitsblatt überprüfen die Kinder noch einmal ihr im Unterricht erarbeitetes Wissen zur Gesundheitsgefährdung und zum richtigen Umgang mit diesen Mitteln. Hier ergibt sich auch ein Bezug zu den Unterrichtsinhalten des Abschnitts „Innenraumluft“, in dem schon auf die Problematik von umwelt- und gesundheitsgefährdenden Mitteln zur Renovierung und die Gefahrstoffsymbole eingegangen wird.

Das Arbeitsblatt zeigt – senkrecht angeordnet – sechs Piktogramme mit Sicherheitsratschlägen des Internationalen Verbandes der Hersteller von Wasch-, Pflege- und Reinigungsmitteln (Association Internationale de la Savonnerie, de la Détergence et des Produits d'Entretien/A.I.S.E.), die zunehmend auf Putz- und Pflegemitteln zu finden sind (und dort dunkel sind, wo sie auf dem Arbeitsblatt hell sind), sowie – waagrecht angeordnet – sechs der gesetzlich vorgeschriebenen Gefahrenpiktogramme, die auf allen entsprechend eingestufteten Produkten abgebildet sein müssen (immer in rot umrandeten, auf der Spitze stehenden Quadraten mit schwarzen Symbolen auf weißem Grund).

Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass es bei der Vielzahl an Haushaltschemikalien große Unterschiede in der Gesundheits- und Umweltgefährdung gibt. Es gibt auch besonders gefährliche Mittel, wie zum Beispiel Backofenreiniger, Rohrreiniger, Terpentin, Abbeizer und ähnliche, die alle mit den gesetzlich vorgeschriebenen Gefahrenpiktogrammen gekennzeichnet sind. Der Umgang mit diesen Mitteln ist für Kinder absolut verboten! Auch Erwachsene sollten diese Produkte, wenn irgendwie möglich, meiden. Kosmetische Mittel unterliegen spezifischen gesetzlichen Vorschriften für ihre Zusammensetzung und Kennzeichnung und sind daher von der Kennzeichnung mit

Gefahrenpiktogrammen und -hinweisen ausgenommen. Dies betrifft auch die Kennzeichnung für Umweltgefahren, wodurch das Meiden umweltgefährlicher Kosmetika nicht so einfach möglich ist. Die Schülerinnen und Schüler erforschen im Anschluss durch ihre Recherchen, welche weniger gesundheits- und weniger umweltgefährdenden Alternativen es zu diesen Mitteln gibt, zum Beispiel Produkte mit Umweltzeichen.

Übersicht über die gängigsten Produktgruppen

Die Liste soll einen ersten Überblick über die Vielzahl von Haushaltschemikalien geben und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Küche

Herdreiniger, Glasreiniger, Ofenreiniger, Entkalker, Multi-Fett-Reiniger, Edelstahlreiniger, Allzweckreiniger, Scheuermittel, Hand- und Maschinengeschirrspülmittel

Bad

Badreiniger, Haushaltsreiniger für Fußboden/Fliesen, Scheuermittel, WC-Reiniger, WC-Steine/Einhänger, Abflussreiniger, Desinfektionsmittel
Kosmetik: Haarspray, Nagellack, Nagellackentferner

Wohnzimmer

Duftöl, Teppichreiniger, Möbelpolitur

Waschen (Waschküche)

Waschmittel, Weichspüler, Fleckenentferner, Bleiche, Wasserenthärter

Garten/Hobby/Keller, Abstellkammer

Pflanzendünger, Insektizide, Sekundenkleber/Klebstoffe allgemein, Grillanzünder, Petroleum, Spiritus, Benzin, Terpentin, Lacke, Lederimprägnierungsspray, Schuhputzmittel, Frostschutzmittel

Regeln zum Umgang mit Haushaltschemikalien

Beim Umgang mit Haushaltschemikalien müssen die Anwenderinnen und Anwender darauf achten, die Produkte sachgemäß anzuwenden und aufzubewahren:

- Haushaltschemikalien sind – genauso wie Arzneimittel – für Kinder unzugänglich aufzubewahren.
- Haushaltschemikalien dürfen nicht in andere Behälter umgefüllt werden, da sonst eine Verwechslungsgefahr mit anderen Produkten besteht.
- Bei allen Haushaltschemikalien sollten vor der Verwendung die Anwendungsbeschreibung und die Sicherheitshinweise gelesen werden.
- Bei gefahrstoffhaltigen Haushaltschemikalien sind bei der Anwendung die Sicherheitsmaßnahmen entsprechend der Angaben auf dem Etikett des Produktes zu treffen.
- Haushaltschemikalien müssen – wie alle anderen Produkte auch – ordnungsgemäß entsorgt werden, um Gefahren für Mensch und Umwelt zu vermeiden.

Hinweis

Sollte es einmal versehentlich zu Unfällen mit Haushaltschemikalien kommen, zum Beispiel durch versehentliches Verschlucken, wendet man sich bitte sofort an ein Giftinformationszentrum in der Nähe. Ein Verzeichnis der Giftinformationszentren finden Sie im Internet hier: www.bfr.bund.de/de/vergiftungen-7467.html
BfR-App Vergiftungsunfälle bei Kindern: www.bfr.bund.de/de/apps.html

Weitere Informationen zu „Chemie im Haushalt“

- Informationen zu gesundheitlichen Aspekten von Haushaltschemikalien finden Sie im Internet beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit unter: www.bvl.bund.de im Bereich „Verbraucherprodukte“.
- Informationen zu Vergiftungen und Vergiftungsrisiken finden Sie im Internet beim Bundesinstitut für Risikobewertung unter www.bfr.bund.de Suche: Vergiftungen

Gefahrstoffsymbole und Sicherheitshinweise

- www.baua.de/ghs
- https://de.wikipedia.org/wiki/Global_harmonisiertes_System_zur_Einstufung_und_Kennzeichnung_von_Chemikalien
- <http://de.cleanright.eu/> → Sicherheit

Informationen zu umwelt- und gesundheitsbezogenen Aspekten bei Haushaltschemikalien finden Sie im Internetangebot des Umweltbundesamtes unter www.umweltbundesamt.de – unter anderem:

- Broschüre zum Thema „Umweltbewusst waschen“:
www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/194.pdf
- Duftstoffe in Wasch- und Reinigungsmitteln:
www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3485.pdf
- Weitere Informationen zum Thema Waschmittel: www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/wasch-reinigungsmittel
- Alternativen zu gefährlichen Haushaltschemikalien:
www.blauer-engel.de
- Zum Thema „Chemie im Haushalt“: www.bund.net/themen_und_projekte/chemie/chemie_im_haushalt
- Tipps zum Waschen, Spülen und Reinigen: www.forum-waschen.de

Arbeitsblätter 21, 22 und 23: Chemikalien im Haushalt – das Spiel

Das Spiel

Der Spielbogen besteht aus den beiden Blättern 21 und 22. Diese werden kopiert, auf Karton geklebt und zum Spielplan zusammengefügt. Das Spiel ist in mehrere Stationen gegliedert, an denen der Spieler vorbeikommt. Entlang des Spielplans gibt es für jeden Abschnitt jeweils drei Ereignisfelder. Die zugehörigen Ereigniskarten finden Sie auf Blatt 23. Sie werden ausgeschnitten, ebenfalls auf Karton geklebt und an die richtige Station gelegt.

Spielanleitung

- Das Spiel kann mit beliebig vielen Spielern und Spielerinnen gespielt werden.
- Jede/r Spieler/-in sucht sich eine eigene Spielfigur aus und stellt diese auf das Startfeld.
- Um das Spiel zu beginnen, muss man zuerst eine Sechswürfel, würfelt danach ein zweites Mal und zieht dann so viele Felder, wie der Würfel anzeigt.
- Auf dem Weg durch das Spiel passiert der Spieler verschiedene Ereignisfelder. Kommt ein Spieler auf eines dieser Felder, nimmt der Spieler eine der drei Karten vom Stapel dieses Abschnitts und liest den Text vor.
 - Bei den vorgegebenen Sachverhalten rückt der Spieler entweder vor oder zurück.
 - Bei den Fragekarten muss der Spieler die Frage beantworten und rückt dann zwei Felder vor oder zurück, je nachdem, ob er die Frage richtig oder falsch beantwortet hat.
- Zusätzlich gibt es noch drei weitere Ereignisfelder mit Fragen zu den Sicherheitssymbolen. Je nachdem, ob die Frage richtig oder falsch beantwortet wurde, rückt der Spieler zwei Felder vor oder zurück.
- Gewonnen hat, wer als Erstes mit seiner Spielfigur das Ziel erreicht.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren so auf spielerische Weise das im Unterricht Gelernte. Das Spiel ersetzt nicht die ausführliche Behandlung des Themas im Unterricht, es dient eher dazu, das Thema am Ende einer Unterrichtseinheit spielerisch abzurunden.

Lösungen

Arbeitsblatt 20

Obere Reihe, von links nach rechts: 7; 9; 2; 6; 3; 11

Rechte Reihe, von oben nach unten: 8; 10; 12

Linke Reihe, von oben nach unten: 5; 1; 4

Arbeitsblatt 21 und 22 (Spielplan)

Bereich Küche:

Gefahrenpiktogramm GHS06 „Totenkopf mit gekreuzten Knochen“ (lebensbedrohlich oder giftig mit kurzfristiger Wirkung): Antwort 1

Bereich Bad:

Gefahrenpiktogramm GHS09 „Umwelt“ (umweltgefährlich, gewässergefährdend): Antwort 1

Gefahrenpiktogramm GHS07 „Ausrufezeichen“ (reizend; sensibilisierend; betäubend; gesundheitsschädigend; ozonschichtschädigend): Antwort 2

Bereich Garten:

Gefahrenpiktogramm GHS02 „Flamme“ (entzündbar; selbstentzündlich): Antwort 1

Arbeitsblatt 23

Abschnitt Wohnzimmer, Ereigniskarte 3: Antwort b

Abschnitt Küche, Ereigniskarte 2: Antwort b

Abschnitt Bad, Ereigniskarte 3: Antwort b

Abschnitt Garten/Keller, Ereigniskarte 1: Antwort b

Allgemeine Informationen zum Thema Umwelt und Gesundheit

Links

→ Internetseiten des Bundesumweltministeriums (BMUB) und des Umweltbundesamtes (UBA) zu Umwelt und Gesundheit:

www.bmub.bund.de/themen/gesundheit-chemikalien/gesundheit-und-umwelt/

www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit

www.umwelt-im-unterricht.de/themen/gesundheit-ernaehrung/

Informationsdienste (kostenfrei)

→ Zeitschrift UMID: Umwelt und Mensch – Informationsdienst www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/newsletter-schriftenreihen/zeitschrift-umid-umwelt-mensch-informationsdienst

→ Newsletter des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (APUG): www.apug.de/newsletter/index.htm

Broschüren und Ratgeber des Umweltbundesamtes (kostenfrei):

→ Gesundheitliche Anpassung an den Klimawandel. 20-seitiges, mehrfarbiges Hintergrundpapier, Ausgabe 2009 www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-gesundheitliche-anpassung-an-den

APUG Sommer-Tipps

→ So vermeiden Sie gesundheitliche Belastungen durch Umwelteinflüsse, 12-seitiges, mehrfarbiges Faltblatt, Ausgabe 2008. www.umweltbundesamt.de/publikationen/apug-sommer-tipps

- Duftstoffe in Wasch- und Reinigungsmitteln. 6-seitiges, mehrfarbiges Faltblatt, Ausgabe 2007
www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-duftstoffe-in-wasch-reinigungsmitteln
- Klimawandel und Gesundheit. Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen sommerlicher Hitze und Hitzewellen und Tipps zum vorbeugenden Gesundheitsschutz. 14-seitiger Ratgeber, Ausgabe 2008
www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-klimawandel-gesundheit
- Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden. 128-seitiger, zweifarbiger Leitfaden, Ausgabe 2008
www.umweltbundesamt.de/publikationen/leitfaden-fuer-innenraumhygiene-in-schulgebaeuden
- Sommer ohne Sorgen. Umwelt und Sonne genießen – gesundheitliche Risiken vermeiden. 5-seitiger Ratgeber, Ausgabe 2008
www.umweltbundesamt.de/publikationen/sommer-ohne-sorgen
- Start ins Leben – Einflüsse aus der Umwelt auf Säuglinge, ungeborene Kinder und die Fruchtbarkeit 96-seitige, mehrfarbige Broschüre, Ausgabe 2008 (auch in Englisch und Türkisch)
www.umweltbundesamt.de/publikationen/start-ins-leben-einfluesse-aus-umwelt-auf
- Umweltbewusst waschen – Umwelt weniger belasten 12-seitiges, mehrfarbiges Faltblatt, Ausgabe 2008
www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusst-waschen
- Gesund und umweltfreundlich renovieren 36-seitige, mehrfarbige Broschüre, Ausgabe 2012
www.umweltbundesamt.de/publikationen/gesund-umweltfreundlich-renovieren
- Lärm – das unterschätzte Risiko! 6-seitiges, mehrfarbiges Faltblatt, Ausgabe 2007
www.umweltbundesamt.de/publikationen/laerm-unterschaetzte-risiko
- Gestörte Idylle – Hinweise zum Einsatz von Gartengeräten 6-seitiges, mehrfarbiges Faltblatt, Ausgabe 2010
www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-gestoerte-idylle
- Gesünder Wohnen – aber wie? Praktische Tipps für den Alltag 64-seitige, mehrfarbige Broschüre, Ausgabe 2005 (auch in Englisch)
www.umweltbundesamt.de/publikationen/gesuender-wohnen-aber-wie
- Schimmel im Haus (Ursachen – Wirkungen – Abhilfe) 26-seitige, mehrfarbige Broschüre, Ausgabe 2012 (auch in Türkisch)
www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-schimmel-im-haus
- Attacke des schwarzen Staubes. Das Phänomen „Schwarze Wohnungen“ (Ursachen – Wirkungen – Abhilfe) 15-seitige, mehrfarbige Broschüre, Ausgabe 2006
www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-attacke-des-schwarzen-staubes
- Kinder, Kinder! Was hat die Umwelt mit der Gesundheit zu tun? 44-seitige, mehrfarbige Broschüre, Ausgabe 2005 (als pdf auch in Englisch)
www.umweltbundesamt.de/publikationen/kinder-kinder
- Umwelt und Kindergesundheit – Gesünder groß werden 144-seitige, mehrfarbige Broschüre, Ausgabe 2013
www.umweltbundesamt.de/publikationen/umwelt-kindergesundheit

- Trink was – Trinkwasser aus dem Hahn – Gesundheitliche Aspekte der Trinkwasser-Installation
24-seitige, mehrfarbige Broschüre, Ausgabe 2006
www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-trink-was-trinkwasser-aus-hahn
- Umwelt und Gesundheit in Deutschland – Beispiele aus dem täglichen Leben
120-seitige, mehrfarbige Broschüre, Ausgabe 2005 (auch in Englisch)
www.umweltbundesamt.de/publikationen/umwelt-gesundheit-in-deutschland

Die Broschüren, Ratgeber, Berichte und Leitfäden können kostenfrei beim Umweltbundesamt bestellt werden:

Service-Telefon:

0340 / 21 03-66 88

Service-Fax:

0340 / 21 04-66 88

Bestellungen per E-Mail:

uba@broschuerenversand.de

Bestellungen per Internet:

www.umweltbundesamt.de/publikationen

Schriftliche Bestellungen:

Umweltbundesamt
c/o GVP Gemeinnützige Werkstätten Bonn
Postfach 30 03 61
53183 Bonn

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat Z III 2 · 11055 Berlin
E-Mail: ZIII2@bmub.bund.de · Internet: www.bmub.bund.de

Redaktion

BMUB, Referat Z III 2
UBA, Fachgebiet II 1.1

Gestaltung

design.idee, Büro für Gestaltung, Erfurt

Stand

Juni 2016

Download dieser Publikation

www.bmub.bund.de/publikationen

Hinweis

Diese Publikation ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.