

UMWELT



Radioaktivität

Gerade in Behandlung der hier vorliegenden Thematik birgt auch für Pädagogen persönliche Ängste in sich, da der individuelle Informationsstand, aber auch die grundsätzliche Einstellung hierzu sehr unterschiedlich sein können. Die wertfreie Vermittlung dieses, von zuweilen emotional geführten „Glaubenskriegen“ belasteten Themas, erfordert vom Pädagogen neben dem hierfür erforderlichen Grundwissen ein großes Maß an Verantwortungsbewusstsein und Feingefühl sowie überdies die Ausnützung aller möglichen didaktischen Hilfsmittel. Die sehr abstrakten Begriffe und Zusammenhänge sollten möglichst plastisch und mittels bildhafter Vergleiche erläutert werden können.

In diesem Kapitel der Mappe wird nun versucht, Sie zu ermutigen, sich dieser Problematik zu nähern und Ihnen auch hierfür eine kleine Hilfestellung anzubieten. Es soll auf die in Teilen der Bevölkerung kursierenden Missverständnisse und Gerüchte, mit denen auch Sie konfrontiert werden könnten, ebenso hingewiesen werden wie auf die, für den Abbau derselben im Unterricht zu behandelnden wesentlichsten Themen. Wenn in Ergänzung dazu in Kürze und daher auch sicher nicht vollständig einige Begriffe erläutert werden, so kann dies jedoch keinesfalls das Studium weiterführender Literatur hierzu (siehe auch anliegendes Literaturverzeichnis) ersetzen. (Sofern Sie ohnehin mit der Materie vertraut sein sollte, mögen Sie bitte die „INFO“-Blöcke überlesen.)

Für die teilweise in der Bevölkerung verbreiteten irrationalen Ängste ist wohl auch mitentscheidend, dass Strahlung mit menschlichen Sinnen nicht wahrnehmbar ist und somit Warnreaktionen bei einer allfälligen Strahleneinwirkung nicht einsetzen können. Hinzu kommt, dass schädigende Wirkungen zum Teil erst lange Zeit nach einer Strahleneinwirkung auftreten. Strahlenschutzmaßnahmen sind daher präventiv entsprechend der Analyse des möglichen Risikos (gegebenenfalls Berechnungen und Messungen) zu treffen.

Es wird meist übersehen, dass der Mensch bereits seit Urzeiten der natürlichen Strahlung (bestehend aus kosmischen und terrestrischem Anteil) ausgesetzt ist, und zwar ortsabhängig in verschieden hohem Maße (siehe auch Abb. 1 in INFO 1). Hinzu kommt die sich in geschlossenen Gebäuden aus den Baustoffen ergebende Strahlenbelastung (z.B. durch Radon). Der in diesem Jahrhundert durch die Anwendung der Strahlung in Medizin und Technik hinzukommende Anteil der zivilisatorischen Strahlenbelastung ist im allgemeinen wesentlich kleiner als der Anteil der natürlichen Strahlung an der Gesamtstrahlenbelastung jedoch kann nur in diesem Fall durch entsprechende Strahlenschutzmaßnahmen eine weitestgehende Minimierung erzielt werden.

In der Öffentlichkeit ist zumeist auch nicht bekannt, dass zum Schutz vor ionisierender Strahlung ein gesetzlicher Auftrag an die zuständigen Behörden besteht (Strahlenschutzgesetz und -verordnung). Hierzu gehören sowohl die Festlegung von Strahlenschutzmaßnahmen in Betrieben, welche radioaktive Veranlassung von Maßnahmen, die im Falle einer großräumigen radioaktiven Verunreinigung eine weitestgehende Minimierung der Strahlenbelastung der Bevölkerung bewirken können, zu nennen.

Die Effektivität der zuletzt genannten Maßnahmen wird jedoch auch davon abhängen, inwieweit im Rahmen einer bereits viel früher vorgenommenen Störfallvorsorge derartige Maßnahmen geplant und vorbereitet wurden. (So wird z.B. die plötzlich erforderliche Ausgabe von Medikamenten, Lebensmittel, etc.

Von der jeweiligen Bevorratung abhängen; ebenso werden verschiedene, rasch durchzuführende Abläufe, wie z.B. Evakuierungen des öfteren zu üben sein).

Nachfolgend werden Ihnen nun Empfehlungen für den Unterricht zu diesem Thema allgemein sowie auch einige Hinweise betreffend das Verhalten bei großräumiger radioaktiver Verunreinigung vorgeschlagen.

Mögliche SZENARIEN, die zu einer großräumigen radioaktiven Verunreinigung führen können:

- Kerntechnischer Unfall (z.B. in einem Kernkraftwerk)
- Absturz von Raumflugkörpern mit radioaktivem Inventar
- Flugzeugabsturz mit Kernwaffen an Bord
- Kernwaffenexplosionen

Spezielle HINWEISE betreffend großräumige radioaktive Verunreinigung

Da Ihnen, abgesehen von der eingangs zitierten Verantwortung, bei der Weitergabe von Informationen, auch die Verantwortung im Ernstfall zukommen wird, wenn es gilt, nach einem plötzlichen Alarm eine Reihe von Maßnahmen zu setzen und dennoch Paniksituationen zu vermeiden, soll hierauf kurz eingegangen werden. Je nach Situation könnten unter anderem folgende Anordnungen der zuständigen Behörden möglich werden und in die Tat umzusetzen sein:

- Verbleiben der Kinder in den Klassen für mehrere Stunden, gegebenenfalls auch über die normale Schulzeit hinaus, wobei die Fenster zu schließen sind;
- bei ausdrücklicher Aufforderung durch die Behörden Ausgabe der Kaliumjodidtabletten an jene Schüler, deren Eltern eine Einverständniserklärung unterzeichnet haben;
- sofern ein Schutzraum vorhanden ist, könnte ein geordnetes Verbringen der Schüler in denselben angeordnet werden.

Anmerkung

Durch Verbleiben in geschützten Bereichen wie in Häusern mit geschlossenen Fenstern und Türen, wird ein weitgehender Schutz vor der Wirkung der radioaktiven Wolke während der ersten Stunden erreicht. Die Notwendigkeit des Aufsuchens von Schutzräumen wird in den meisten Fällen großräumiger radioaktiver Verunreinigung nicht gegeben sein.

Maßnahmen dieser Art bedürfen natürlich einer entsprechenden Vorbereitung (z.B. Klärung einer eventuell rasch erfolgenden Bereitstellung von Jausenpaketen für die in der Schule verbleibenden Schüler und Lehrer; desgleichen Bereithaltung des erforderlichen Vorrats an Kaliumjodidtabletten inklusive Evidenzhaltung jener Schüler, an welche die Tabletten auszugeben sind; Belehrung der Schüler; Bereithaltung von Material zum gegebenenfalls erforderlichen Abdichten der Fenster und Türen).

Hinzu kommt, dass die in solchen Fällen möglicherweise aufkommende Angst sehr rasch um sich greifen und zu echten Panikreaktionen führen kann. Das Thema „Angstbewältigung“ im Zusammenhang mit Ausnahmesituationen, wie z.B. in dem hier behandelten Fall des Strahlenunfalls, sollte daher in geeigneter Form in den Unterricht einfließen.

Hinweise für den Unterricht

Da Sie insbesondere in der Folge von Störfällen mit Fragen zum Thema „Strahlung“ konfrontiert werden könnten, die zum Teil auch von den Eltern über die Kinder an Sie herangetragen werden, sollte eine Erläuterung der Radioaktivität, der Strahlenbelastung von außen bzw. –über die Nahrung und Atemluft, der Ausbreitung einer radioaktiven Wolke nach einem Störfall in einem Kernkraftwerk ebenso erfolgen wie eine Besprechung der in einem solchen Fall möglicherweise zu setzenden Maßnahmen. Eine weitestgehende Vorbereitung der Schüler auf derartige Maßnahmen durch Belehrungen und auch durch Übungen einzelner Vorgänge (wie z.B. der auch bei Bränden nötigen Evakuierung samt geordnetem Abmarsch) sollte unbedingt erfolgen.

Stellt man nun eine Liste von Fragen und kuriosen Behauptungen zusammen, die seitens der Bevölkerung zu diesem Thema immer wieder vorgebracht werden und daher auch über die Schüler an Sie herangetragen werden könnten, so wären insbesondere zu nennen:

- Die Verwechslung der hier behandelten ionisierenden Strahlen mit den „Erdstrahlen“,
- Radioaktive Verunreinigung (Kontamination) infolge von Röntgenaufnahmen,
- Fehlinterpretation der Lebensmittelgrenzwerte.

Dies ist auch der Grund, warum, abgesehen von der allgemeinen Behandlung des Themas auf die Besprechung einzelner, nachfolgend angeführter Aspekte besonderes Augenmerk gelegt werden sollte:

- Strahlung ist zwar mit menschlichen Sinnen nicht wahrnehmbar, gehorcht aber ebenso physikalischen Grundsätzen wie beispielsweise Klima, Wetter, Feuer, Licht, etc.
- Da wir der natürlichen Strahlung ständig ausgesetzt sind, sollten wir im Falle einer zusätzlichen Strahlenbelastung (z.B. bei einer großräumigen radioaktiven Verunreinigung) diese nach Möglichkeit minimieren.
- Die von den radioaktiven Stoffen bzw. von den Röntgenanlagen ausgehende Strahlung kann Atome ionisieren und daher wesentliche Veränderungen in Molekülstrukturen hervorrufen; man spricht von „ionisierender Strahlung“. Andere Bereiche des elektromagnetischen Wellenspektrums wie z.B. Licht-, Wärmestrahlung, Mikro- oder Radiowellen gehören hier nicht dazu; schon gar nicht die sogenannten „Erdstrahlen“.
- Erläutern Sie bitte die verschiedenartige Verwendung von Röntgenanlagen bzw. von radioaktiven Stoffen.
- Weisen Sie auch darauf hin, dass nur bei Röntgenstrahlen die Strahlung mit Abschalten der Stromversorgung erlischt, während bei den radioaktiven Stoffen die Kontaminations- und Inkorporationsgefahr zur externen Strahlenbelastung hinzukommt.

- Erwähnen Sie auch, dass die Verwendung radioaktiver Stoffe eine geordnete Entsorgung voraussetzt (Abklingen kurzlebiger Nuklide, Endlagerung langlebiger Nuklide)
- Nicht jede Einwirkung von Strahlung auf den Menschen ist zwangsläufig mit einer Schädigung verbunden, jedoch steigt die Wahrscheinlichkeit für einen Schaden mit der verabreichte Strahlenmenge (DOSIS). Schutzmaßnahmen haben daher die Minimierung der Strahlenbelastung zum Ziel. (Die angedeutete Beziehung zwischen Wirkung und Dosis gilt in analoger Weise auch im Fall einer mechanischen oder thermischen Einwirkung; z.B. kann eine intensive Wärmeeinwirkung bis zu Verbrennungen führen).
- Die Auswirkungen eines fernab gelegenen **Störfalles** auf unser Bundesgebiet hängt neben der Art des Reaktors und dem Unfallablauf vom freigesetzten Nuklidinventar sowie von der Entfernung zum Reaktor sowie insbesondere von der herrschenden Wetterlage ab (Windrichtung bei uns, am Ort des Geschehens? Durchquert die radioaktive Wolke, ehe sie bei uns eintrifft, Regenzonen? Regnet es bei uns?, etc?)
- Erläutern Sie bitte die Möglichkeiten der hierbei gegebenen Strahlenbelastung (von außen bzw. von innen über die eingeatmete Luft und insbesondere über die aufgenommene Nahrung) und die hieraus resultierenden **Schutzmaßnahmen**.
- Bitte erklären Sie auch den Sinn der im Fall der großräumigen radioaktiven Verunreinigung verordneten Nahrungsmittelgrenzwerte als eine Möglichkeit, über den Handel die über die Nahrung erfolgende Aufnahme radioaktiver Stoffe durch die Bevölkerung zu begrenzen. (Jeder Einzelne hat jedoch überdies die Möglichkeit, die Aktivitätsaufnahme im Falle stärker belasteter Produkte durch eine entsprechende Einschränkung der hievon konsumierten Menge zusätzlich zu limitieren.
- Im Rahmen der jährlichen vorzunehmenden Räumungsübungen ist der Fall der großräumigen radioaktiven Verunreinigung getrennt von anderen Anlassfällen zu behandeln, da eine Evakuierung der Schule in den meisten derartigen Fällen nicht in Frage kommen wird. Im Gegensatz dazu ist jedoch sehr wohl mit der Notwendigkeit des Verweilens im Schulgebäude, im äußersten Fall in innenliegenden Räumen mit höherem Schutzfaktor – wenn vorhanden, im Schutzraum – zu rechnen.
- Erläutern Sie bitte den Sinn der Kaliumjodidprophylaxe für den Fall der großräumigen radioaktiven Verunreinigung. (Durch Sättigung der Schilddrüse mit inaktivem Jod der KJ-Tabletten wird eine Aufnahme des radioaktiven Jod verhindert.)

ANGEBOTE FÜR DIE VERMITTLUNG VON GESUNDHEITSRELEVANTEN THEMEN FÜR DEN UNTERRICHT

Wir danken dem Amt der Kärntner Landesregierung Abteilung 12 - Sanitätswesen für die Bereitstellung der Unterlagen aus der Informationsmappe „Angebot zur **Gesundheitserziehung**“.

Autorenteam: Dr. med. Brigitte PREHSLAUER
Mag. phil. Barbara DROBESCH
UA Gesundheitsförderung und Sozialmedizin

Dr. Jörg KRISCHAN – Sachverständiger für Strahlenschutz
alle: Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 12

Dr. Günther Nagele – AIDS – Hilfe Kärnten

OÖ Umweltschutz

Kärntnerstraße 10 - 12
A-4021 Linz
Telefon: (+43 732) 77 20-13450
Fax: (+43 732) 77 20-21 34 59
E-Mail: uanw.post@ooe.gv.at

Abteilung Umweltschutz beim Amt der OÖ Landesregierung

4021 Linz, Kärntnerstraße 10-12
Telefon: (+43 732) 77 20-145 50
Fax: (+43 732) 77 20-21 45 49
E-Mail: us.post@ooe.gv.at
Umweltschutz: www.land-oberoesterreich.gv.at
Luftgüte, Lärm – und Strahlenschutz

OÖ Akademie für Umwelt und Natur

Telefon (+43 732) 77 20-144 02
Fax (+43 732) 77 20-21 44 20
E-Mail: uak.post@ooe.gv.at

Grünes Telefon: (+43 732) 77 20-133 00

Institut für Angewandte Umwelterziehung

4400 Steyr, Wieserfeldplatz 22,
Tel. 07252/81 1 99-0

World Wide Fund For Nature (WWF) OÖ

4020 Linz, Holzstraße 50
Tel. 0732/77 93 67
4020 Linz, Koppstraße 12a
Tel. 0732/79 06 61
Leitung: Dr. Andrea Schwarz-Schneebauer

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

1012 Wien, Stubenring 1
Bürgerservice: Tel. 0810/200 900
Umweltservice: Tel. 0810/210 260
www.lebensministerium.at

UMWELT

WEBTIPPS

Umweltschutz- Amt der OÖ Landesregierung	www.land-oberoesterreich.gv.at
Luftgüte - Abfrage	www.land-oberoesterreich.gv.at
Verein für Konsumenteninformation	www.konsument.at
Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände	www.agv.de
Fonds Gesundes Österreich	www.fgoe.org
„give“ – Servicestelle für Gesundheitsbildung im Österreichischen Jugendrotkreuz	www.give.or.at
Europäischer Verbraucherverband	www.beuc.org
Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt & Wasserwirtschaft	www.lebensministerium.at
WHO (Weltgesundheitsorganisation)	www.who.int/en
AMEDIA (Publikationen – Fachbereich: Umwelt, Land- u. Forstwirtschaft, Wasser,)	E-Mail: amedia@cs0.co.at
Bildungsagentur (Verein zur Förderung alternativer Bildungsprogramme)	www.lehrer.at