26.01.2023 | Unterrichtsvorschlag

Auf der Suche nach einem Endlager für hochradioaktive Abfälle (Basisvariante)

Sekundarstufe

Die Schüler*innen setzen sich mithilfe einer Bilderserie mit der Problematik hochradioaktiver Abfälle und deren sicherer Entsorgung auseinander. Sie erarbeiten in Gruppen verschiedene Aspekte der Endlagersuche und reflektieren, inwiefern sie sich selbst in diesen Prozess einbringen können.

Gehört zu:

Thema des Monats: Wohin mit dem hochradioaktiven Abfall?

Überblick über den Unterrichtsverlauf

- Einstieg: Die Schüler*innen erhalten mithilfe einer Bilderserie eine Einführung in das Thema Endlagersuche und erstellen eine Mindmap.
- Arbeitsphase: Die Schüler*innen setzen sich in Gruppen anhand von Textmaterial mit verschiedenen Aspekten der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle auseinander.
- Abschluss: Die Schüler*innen präsentieren ihre Ergebnisse im Plenum. Sie besprechen, inwiefern sie sich selbst an der Endlagersuche beteiligen können und/oder möchten.

Kompetenzen und Ziele

Die Schüler*innen …

- erlangen Grundwissen zu den Gefahren und Risiken hochradioaktiver Abfälle, zur Endlagerung und zum Standortauswahlverfahren für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle,
- erweitern ihre Medienkompetenz, indem sie sich Wissen auf verschiedenen Informationswegen erschließen (Bild, Film, Text),
- verbessern ihre Kommunikations- und Präsentationskompetenz durch die Vorstellung eigener Ergebnisse,
- erweitern ihre Sozial-, Argumentations- und Urteilskompetenz in Unterrichts- und Gruppengesprächen,
- verbessern ihre Handlungskompetenz, indem sie Möglichkeiten und Grenzen von Beteiligung kennenlernen.

Umsetzung

Die Leitfragen der Unterrichtseinheit lauten:

- Wie funktioniert in Deutschland die Suche nach einem Standort für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle?
- Welche Möglichkeiten gibt es, sich an der Endlagersuche zu beteiligen?

Einstieg

Zum Einstieg in die Unterrichtseinheit nennt die Lehrkraft das zentrale Thema der Unterrichtseinheit: die Suche nach einem Endlager für hochradioaktive Abfälle. Es empfiehlt sich, dabei einen aktuellen Anlass und entsprechende Medienbeiträge einzubeziehen. Mögliche Anlässe sind zum Beispiel die Abschaltung und der Rückbau bestimmter Atomkraftwerke, Diskussionen zum Ausstieg aus der Atomenergie, Berichte zur Endlagersuche oder zu einem Castor-Transport (aktuelle Nachrichten finden sich zum Beispiel auf

www.tagesschau.de [https://www.tagesschau.de/thema/endlager/]).

Im Anschluss präsentiert die Lehrkraft die Bilderserie Hochradioaktiver Abfall, seine Lagerung und Entsorgung [http://www.umwelt-im-unterricht.de//medien/bilder/hochradioaktiver-abfall-seine-lagerung-und-entsorgung]. Die Schüler*innen erhalten den Auftrag, mithilfe der Motive eine Mindmap zum Thema "Endlager" zu erstellen. Mit Unterstützung der Lehrkraft werden folgende Begriffe notiert: Atomkraftwerk, Zwischenlager, hochradioaktiver Abfall, Standortauswahl(verfahren), Entsorgungsoptionen, Beteiligung und Protest, Strahlung, Castor, Geologie. Gegebenenfalls werden Begriffe geklärt. Zum Beispiel werden Atomkraftwerke oft auch als Kernkraftwerke bezeichnet.

Arbeitsphase

Im Folgenden beschäftigen sich die Schüler*innen mit einigen Aspekten der Endlagersuche, die zum Einstieg thematisiert wurden. Die Lehrkraft nennt die Themenbereiche und teilt die Schüler*innen in Arbeitsgruppen ein.

Die sechs Themenbereiche sind:

- Thema 1: Hochradioaktiver Abfall
- Thema 2: Das Standortauswahlverfahren
- Thema 3: Entsorgungsoptionen
- Thema 4: Geologie
- Thema 5: Beteiligung
- Thema 6: Der aktuelle Stand

Im Rahmen einer Gruppenarbeit beschäftigen sich die Schüler*innen mit ihrer jeweiligen Thematik. Dafür erhält jede Gruppe entsprechende Arbeitsblätter mit Leitfragen, einem Basistext und weiteren Bild-, Film- und Textquellen aus den Materialien [http://www.umwelt-im-unterricht.de//medien/dateien/quellen-wie-funktioniert-die-endlagersuche]. Um mit dem zusätzlichen Material zu arbeiten, werden Computer beziehungsweise Tablets und eine ausreichende Internetverbindung benötigt.

Die Schüler*innen erhalten den Auftrag, mithilfe der Unterlagen ein (digitales) Lernplakat über ihren jeweiligen Themenbereich zu erstellen. Hierbei nutzen sie auch die Grafiken und Bilder aus ihren Unterlagen beziehungsweise den weiterführenden Quellen.

Abschluss

Die Lehrkraft fordert die Schüler*innen auf, ihre Ergebnisse im Plenum zu präsentieren. Gemeinsam vergleichen die Schüler*innen die neuen Erkenntnisse mit der zu Anfang erstellten Mindmap und diskutieren sie vor dem Hintergrund folgender Fragen:

- Welche neuen Erkenntnisse haben sich im Vergleich zum Einstieg zu Beginn der Stunde ergeben?
- Welche Aspekte der Endlagersuche sind aus Sicht der Bürgerinnen und Bürger besonders wichtig?
- Welche Beteiligungsmöglichkeiten gibt es für Bürgerinnen und Bürger bei der Endlagersuche?
- Wie/warum können sie dazu beitragen, mögliche Bedenken von Bürgerinnen und Bürgern zu berücksichtigen?
- Ist es möglich, einen idealen Standort zu finden? (Ideal bedeutet konkret: ein Standort, der alle Anforderungen erfüllt und alle Gruppen zufriedenstellt.)

Zum Abschluss diskutieren die Schüler*innen mit Unterstützung der Lehrkraft, wie sie ihre eigenen Möglichkeiten einschätzen, sich zu beteiligen, und ob sie die Möglichkeit nutzen möchten – heute oder in Zukunft. Hierbei können folgende Fragen genutzt werden:

- Fühlst du dich selbst von der Endlagersuche betroffen?
- Würdest du dich gern einbringen (und wenn ja, warum/wenn nein, warum nicht)?

- Was würdest du benötigen, um dich in das Suchverfahren einbringen zu können?

Erweiterung

- Die Schüler*innen notieren Fragen zur Endlagersuche, die bei ihnen während des Planspiels entstanden sind. Zu Hause versuchen sie, diese mithilfe der App "endlagersuche:360°" zu beantworten (mehr Informationen zur App auf der Infoplattform zur Endlagersuche). Alternativ schreiben die Schüler*innen ihre Fragen an das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung unter dialog(at)base.bund.de.
- Die Schüler*innen formulieren ihre Wünsche für die Beteiligung bei der Endlagersuche: Wie sollte diese gestaltet sein, damit sie selbst sich bei der Endlagersuche einbringen würden? Ihre Nachricht können sie an das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (dialog(at)base.bund.de) senden.
- Die Schüler*innen befragen ihre Eltern, was für diese wichtig wäre, sollte ihre Region als Standort für ein Endlager in Betracht kommen. Die Rückmeldungen werden in einer folgenden Unterrichtsstunde im Plenum diskutiert.
- Bei einer Studienfahrt, Abschlussfahrt oder Ähnlichem nach Berlin besuchen die Schüler*innen den Dienstsitz des Bundesamts für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung und erhalten dort eine Führung durch die Ausstellung suche:x und/oder nehmen an einem World Café teil (Kontakt über dialog(at)base.bund.de).
- Teilaspekte des Themas radioaktive Abfälle können im Physikunterricht vertieft werden: Anknüpfungspunkte bieten die Begriffe Kernspaltung, Halbwertszeit, Durchdringung oder Strahlenschutz. Anregungen und Materialien bietet das Thema der Woche Tschernobyl und Fukuschima: Wie gefährlich ist Radioaktivität?.

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

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

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

Hintergrund | Sekundarstufe | Grundschule

26.01.2023

Die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle



Foto: Fice [https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Fice?uselang=de] / commons.wikimedia.org [https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Atomm%C3%BCllager_Gorleben?uselang=de#/media/File:GorlebenNuclearWaste3.jpg] / CC0 1.0 [https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.de]

Beim Betrieb von Atomkraftwerken entstehen hochradioaktive Abfälle. Die energiereiche Strahlung, die von ihnen ausgeht, kann noch viele Hunderttausende Jahre Mensch und Umwelt gefährden. Bisher stehen die Abfälle verteilt über das Land in 16 Zwischenlagern. Ein Endlager muss noch gefunden werden. Die Suche nach einem Standort läuft – sie wurde 2017 per Gesetz geregelt.

mehr lesen

Hintergrund | Sekundarstufe | Grundschule

26.01.2023

Die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle (Kurzfassung)

Beim Betrieb von Atomkraftwerken entstehen hochradioaktive Abfälle. Die energiereiche Strahlung, die von

ihnen ausgeht, kann noch viele Hunderttausende Jahre Mensch und Umwelt gefährden. Bisher stehen die Abfälle verteilt über das Land in 16 Zwischenlagern. Ein Endlager muss noch gefunden werden. Die Suche nach einem Standort läuft – sie wurde 2017 per Gesetz geregelt.



Foto: Fice [https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Fice?uselang=de] / commons.wikimedia.org [https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Atomm%C3%BCllager_Gorleben?uselang=de#/media/File:GorlebenNuclearWaste3.jpg] / CC0 1.0 [https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.de]

mehr lesen

Arbeitsmaterial | Sekundarstufe

26.01.2023

Quellen: Wie funktioniert die Endlagersuche?

Die Schüler*innen setzen sich in Gruppen anhand von Texten, Grafiken und Filmen mit verschiedenen Aspekten der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle auseinander. Die Materialien enthalten die wichtigsten Informationen sowie Links zu ergänzenden Quellen im Internet.

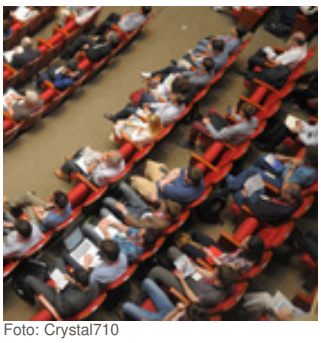


Foto: Crystal710 [https://pixabay.com/de/users/crystal710-3108616/] / Pixabay.com [https://pixabay.com/de/photos/veranstaltungsort-auditorium-treffen-1597531/] / Pixabay Lizenz [https://pixabay.com/de/service/terms/]

mehr lesen

Bilderserie | Sekundarstufe | Grundschule

26.01.2023

Hochradioaktiver Abfall, seine Lagerung und Entsorgung

Von der Atomenergie über Gefahren der Radioaktivität und Zwischenlager bis hin zum Endlager: Die Bilderserie veranschaulicht verschiedene Aspekte des Umgangs mit und der Entsorgung von hochradioaktiven Abfällen.



Foto: Avda [https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Avda] / commons.wikimedia.org [https://de.wikipedia.org/wiki/Kernenergie#/media/Datei:Kernkraftwerk_Grafenrheinfeld_-_2013.jpg] / CC BY-SA 3.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de]

mehr lesen

Material herunterladen

Auf der Suche nach einem Endlager für hochradioaktive Abfälle (Basisvariante) - SK (PDF - 0 B)

Hintergrund

Die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle - GS / SK (PDF - 69 KB)
Die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle (Kurzfassung) - GS / SK (PDF - 63 KB)

Arbeitsmaterial

Wie funktioniert die Endlagersuche? (Material zum Thema Endlagersuche für die Sekundarstufe (Basisvariante)) (DOCX - 764 KB)

Bilderserie

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=7046&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=130&cHash=7f9e1c508b9354ee280d1c7f17364]Avda [https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Avda] / commons.wikimedia.org [https://de.wikipedia.org/wiki/Kernenergie#/media/Datei:Kernkraftwerk_Grafenrheinfeld_-_2013.jpg] / CC BY-SA 3.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de]

Was sind hochradioaktive Abfälle? (JPG - 606 KB)

Foto: LCPL Sarah M. Harman, Marine Corps Base, Camp Kinser State: Okinawa Country: Japan (JPN) / [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=7047&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=130&cHash=905e7f89d3667f79488f92cd9c08]Wikimedia Commons [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Members_of_the_Marine_Corps_Base_(MCB)_Camp_Kinser_Fire_Department_check_for_any_remnants_from_a_simulated_dirty_bomb_during_the_decontamination_process,_which_is_part_of_a_simulate_-_DPLA_-_2c867e2f0381e38362d7928f0eb8e42c.jpeg] / NoC-US [https://www.wikidata.org/wiki/Q47530911] Warnhinweise: © International Atomic Energy Agency

Was bedeutet Radioaktivität und warum ist diese gefährlich? (JPG - 1 MB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=7048&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=130&cHash=0d67ac24300353185c31a12989c6]IAEA Imagebank [https://www.flickr.com/photos/iaea_imagebank/] / flickr.com [https://www.flickr.com/photos/iaea_imagebank/8657963646/] / CC BY-SA 2.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/]

Katastrophe in Fukushima (JPG - 1 MB)

Foto: © Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE)

Was ist ein Castor-Behälter? (JPG - 796 KB)

Foto: © picture alliance / dpa / Lucas Bäuml

Zwischenlager für hochradioaktive Abfälle (JPG - 806 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=7051&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=130&cHash=7fcb002565b186be20978e3393fff]IPPNW Deutschland [https://www.flickr.com/photos/ippnw/] / flickr.com [https://www.flickr.com/photos/ippnw/6388523541] / CC BY-NC-SA 2.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/]

Proteste gegen Atomenergie und Endlager (JPG - 807 KB)

Grafik: © Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE)

Wohin mit dem hochradioaktiven Abfall? (JPG - 318 KB)

Grafik: © Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE)

Ein Endlagerstandort unter der Erde (JPG - 359 KB)

Zielgruppe

Sekundarstufe

Fächer

Sachunterricht | Ethik, Philosophie, Religion | Geografie | Physik | Politik, SoWi, Gesellschaft

---

Schlagwörter

Radioaktivität | Kernkraft | Gorleben | Endlager | Castor | Atomenergie | Strahlung, ionisierende | Energiewende | radioaktive Abfälle | Kernenergie | Atomkraft

---