26.01.2023 | Unterrichtsvorschlag

Auf der Suche nach einem Endlager für hochradioaktive Abfälle (Variante für Fortgeschrittene)

Sekundarstufe

Die Schüler*innen führen das Planspiel "Bürgerdialog Mitthausen" durch. Sie nehmen die Rollen bestimmter Interessengruppen im Beteiligungsprozess zur Endlagersuche ein und reflektieren die zentralen Argumente aus der Debatte. Gemeinsam entwickeln sie Anliegen für den Beteiligungsprozess bei der Endlagersuche.

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 übernehmen in einem Planspiel die Rollen verschiedener Interessengruppen bei der Endlagersuche. Sie erarbeiten ihre Positionen, vertreten diese in der Diskussion über die Endlagersuche und führen eine Abstimmung durch.
- Abschluss: Die Schüler*innen reflektieren im Plenum die Erfahrungen, die sie im Planspiel gemacht haben. Zudem werden offene Fragen zur Endlagersuche besprochen.

Kompetenzen und Ziele

Die Schüler*innen …

- erlangen Grundwissen zu Gefahren durch hochradioaktive Abfälle, zur deren Endlagerung und zum Standortauswahlverfahren für ein Endlager,
- begreifen die gesamtgesellschaftliche Verantwortung für die Endlagersuche,
- erweitern ihre Kommunikations- und Argumentationskompetenz, indem sie einzelne Interessen im Planspiel vertreten, Ideen aus dieser Sichtweise entwickeln und entsprechend diskutieren,
- fördern ihre Urteilskompetenz durch die Abwägung verschiedener Perspektiven bei der Entscheidungsfindung,
- erweitern ihre Problemlösungskompetenz, indem sie kriteriengeleitet und im Rahmen eines Planspiels gemeinsam Zukunftsvorstellungen und Lösungen entwickeln,
- verbessern ihre Handlungskompetenz, indem sie Möglichkeiten und Grenzen von Beteiligung kennenlernen und im Planspiel vertiefen.

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 aktuelle Anlässe und entsprechende Medienberichte einzubeziehen, zum Beispiel zur Abschaltung und zum Rückbau eines Atomkraftwerks, zum Ausstieg aus der Atomenergie, zur Endlagersuche oder zu einem Castor-Transport (aktuelle Nachrichten finden sich zum Beispiel auf www.tagesschau.de [https://www.tagesschau.de/thema/endlager/].

Je nach Anlass tragen die Schüler*innen im Plenum ihr Vorwissen zum Thema zusammen. 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 besprechen die Motive und die jeweiligen Begleitinformationen. Auf diese Weise erweitern sie ihr Fachwissen und lernen die Hintergründe der Thematik kennen.

Die wichtigsten Begriffe und Aspekte werden in einer Mindmap festgehalten. Das Wort "Endlager" wird dabei in der Mitte notiert. Unterpunkte der Mindmap können zum Beispiel sein: Atomenergie, hochradioaktiver Abfall, Castor-Behälter/Transporte, Standortsuche/Standortauswahlverfahren, Zwischenlager und so weiter. Gegebenenfalls werden Begriffe geklärt. Zum Beispiel werden Atomkraftwerke oft auch als Kernkraftwerke bezeichnet.

Ergänzend können Erklärvideos des Bundesamts für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) präsentiert werden, zum Beispiel:

- Was ist eigentlich Radioaktivität?
- Was sind hochradioaktive Abfälle?

Arbeitsphase

In der Arbeitsphase führen die Schüler*innen das Planspiel "Bürgerdialog Mitthausen (Version 1)" des Bundesamts für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) durch. Zum Planspiel gehören folgende Materialien:

- Präsentation für Einführung und Auswertung, mit Redenotizen,
- Szenariobeschreibung und Ablauf,
- Rollenprofile für die verschiedenen Interessengruppen.

Zunächst erläutert die Lehrkraft mithilfe der Präsentation [http://www.umwelt-im-unterricht.de//fileadmin/user_upload/2023/2023_TdM_01/Materialien/Planspiel__Dokumente_von_BASE/Aktualisierte_Dokumente__Stand_01.02.24_/0116_praesentation.pptx] das Szenario und den Ablauf des Planspiels. Außerdem enthält die Präsentation eine Einführung zur Endlagersuche, mit deren Hilfe die Informationen aus dem Einstieg zusammengefasst werden können. Die Präsentation enthält Redenotizen, die die Lehrkraft zur Erläuterung jeder Folie nutzen kann.

Außerdem enthält die Präsentation eine Einführung zur Endlagersuche, mit deren Hilfe die Informationen aus dem Einstieg zusammengefasst werden können. Die Präsentation enthält Redenotizen, die die Lehrkraft zur Erläuterung jeder Folie nutzen kann. Als nächstes werden die verschiedenen Rollen ausgelost (siehe Präsentation sowie Tischkarten für die jeweiligen Personen, die auch als Auslosezettel dienen, - im Download-Bereich). Im Planspiel gibt es 24 verschiedene Personen, die in acht Interessensgruppen organisiert sind, sowie ein Moderationsteam aus zwei Schüler*innen. Je nach Klassengröße werden die Interessensgruppen mit ein bis drei Schüler*innen besetzt. Da die Rolle der Moderation sehr anspruchsvoll ist, sollten hierfür zwei geeignete Schüler*innen durch die Lehrkraft ausgewählt werden.

Die Schüler*innen erhalten das Szenario sowie das Rollenprofil ihrer jeweiligen Person. Sie finden sich in ihren Gruppen zusammen, lesen ihre Materialien und tauschen sich innerhalb ihrer Gruppe aus (circa 30 bis 45 Minuten). Sie erhalten die Aufgabe, ein Ziel zu formulieren sowie sich eine mögliche Strategie und Argumente für die Diskussion zu überlegen. Sie notieren die Ergebnisse (Stichworte).

Im Anschluss finden sogenannte informelle Verhandlungen zwischen allen Gruppen statt (circa 20 Minuten). Dies sind Vorverhandlungen, bei denen die Schüler*innen sich in ihre Rolle einfinden und herausfinden können, welche Positionen die anderen Gruppen vertreten.

Danach beginnt der eigentliche "Bürgerdialog Mitthausen". Die Moderation dieser Diskussionsrunde liegt beim Moderationsteam. Das Rollenprofil für die Moderation enthält alle Informationen zum Ablauf und zur Dauer dieser Arbeitsphase. Die Lehrkraft greift in dieser Phase möglichst nicht ein, um die Spieldynamik nicht zu beeinflussen. Der "Bürgerdialog Mitthausen" endet mit einer Abstimmung. Diese kann bei Bedarf digital durchgeführt werden, beispielsweise mit einer Oncoo-Evaluationsscheibe [https://www.oncoo.de/Zielscheibe/]. (Oncoo ist eine nichtkommerzielle, private Initiative.)

Weitere Informationen zur Durchführung des Planspiels finden sich in der Handreichung für Lehrkräfte [http://www.umwelt-im-unterricht.de//fileadmin/user_upload/2023/2023_TdM_01/Materialien/Planspiel__Dokumente_von_BASE/Aktualisierte_Dokumente__Stand_01.02.24_/0116_handreichung.pdf]. Bei Fragen zur Durchführung des Planspiels unterstützt das BASE auch gern, beispielsweise durch eine telefonische Beratung (E-Mail-Kontakt: dialog(at)base.bund.de [http://www.umwelt-im-unterricht.de/#]).

Abschluss

Im Anschluss an das Planspiel besprechen die Schüler*innen die Ergebnisse und verknüpfen diese, wo möglich, mit bereits erworbenem Wissen. Die Auswertung verläuft in drei Phasen:

- Intuitive Spielanalyse (Was ist passiert? Wie erging es den Teilnehmer*innen während des Spiels?)
- Spielreflexion und Distanzierung (Wie kann man den Spielverlauf erklären?): Hierbei reflektieren die Schüler*innen, wie weit sie von ihren ursprünglichen Zielen (Ausgangsposition der eigenen Rolle) abgerückt sind, ob sie mit dem Ergebnis des Spiels aus Sicht ihrer Rolle zufrieden sind und welche Argumente sie überzeugt haben und warum.
- Spielkritik (Was haben wir gelernt? Gibt es Verbesserungsvorschläge für das Spiel?)

Weitere Informationen und Leitfragen zu den Auswertungsphasen finden sich auf den letzten Folien der Präsentation [http://www.umwelt-im-unterricht.de//fileadmin/user_upload/2023/2023_TdM_01/Materialien/Planspiel__Dokumente_von_BASE/Aktualisierte_Dokumente__Stand_01.02.24_/0116_praesentation.pptx].

Abschließend tragen die Schüler*innen zusammen, welche Möglichkeiten sie aus dem Planspiel ableiten, um sich selbst an der Endlagersuche zu beteiligen. Zudem kann die Lehrkraft Unterschiede zwischen der Realität und der Spielsituation ansprechen. Dazu gehören zum Beispiel Ängste oder wirtschaftliche Argumente, die in der Realität für größere Spannungen sorgen können als im Planspiel.

Erweiterung

- Das Planspiel kann mit der Basisvariante des Unterrichtsvorschlags für die Sekundarstufe verknüpft werden. In der Basisvariante befassen sich die Schüler*innen in Gruppen ausführlicher mit Aspekten der Endlagersuche. Der Unterrichtsvorschlag kann sowohl als Vorbereitung auf das Planspiel als auch im Anschluss durchgeführt werden, um noch offene Fragen zu klären.
- 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? Hierbei können sie wahlweise auch in der Rolle bleiben, die sie bei dem Planspiel eingenommen haben. Ihre Nachricht können sie an das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (dialog(at)base.bund.de) senden.
- Die Schüler*innen recherchieren den aktuellen Stand der Endlagersuche und informieren sich darüber, wie

sich Bürger*innen in der aktuellen Phase einbringen können. Als mögliche Quellen nennt die Lehrkraft die Informationsseiten folgender Akteure: Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung, Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH.

- 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 "Wie gefährlich ist Radioaktivität?".
- 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 (E-Mail-Kontakt über dialog(at)base.bund.de).

[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)



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

Arbeitsmaterial | Sekundarstufe

26.01.2023

Planspiel "Bürgerdialog Mitthausen" (Variante für Fortgeschrittene)



Im Planspiel "Bürgerdialog Mitthausen" nehmen die Schüler*innen die Rollen von Bürger*innen und Interessensgruppen bei der Endlagersuche ein. Hier finden Sie alle Materialien für das Planspiel zum Herunterladen.

mehr lesen

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/]

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.

mehr lesen

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]

Material herunterladen

Auf der Suche nach einem Endlager für hochradioaktive Abfälle (Variante für Fortgeschrittene) - 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

Rollenprofil (PDF - 2 MB)
Handreichung für Lehrkräfte (PDF - 2 MB)
Präsentation (- 16 MB)
Szenariobeschreibung (PDF - 726 KB)
Tischbilder (PDF - 1 MB)

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=131&cHash=4c8740c9d3d8bfa0914ad999c046]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=131&cHash=721aad5fc21963e9f0483896acfd]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=131&cHash=f15(12ef30685019070bdacb5408]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=131&cHash=6e7b0ce6d9a97daeeb98bf5c0bfb]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

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

---

Schlagwörter

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

---