26.01.2023 | Unterrichtsvorschlag

# Wohin mit dem radioaktiven Abfall? (Basisvariante)

**Grundschule**

Über die Medien oder Diskussionen im persönlichen Umfeld werden auch Grundschulkinder mit Themen wie Atomenergie und Endlagersuche konfrontiert. Mit Unterstützung der Lehrkraft gestalten die Schüler*innen Bilder dazu, wie sie sich ein Endlager vorstellen. Gemeinsam besprechen sie die verschiedenen Möglichkeiten und wählen die geeignetste aus.

**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.
- Arbeitsphase: Die Schüler*innen besprechen verschiedene Ideen für Endlagerstandorte und gestalten Bilder, wie sie sich ein Endlager vorstellen.
- Abschluss: Die Schüler*innen stellen ihre Ergebnisse vor und fassen gemeinsam die wichtigsten Eigenschaften eines Endlagers zusammen.

## Kompetenzen und Ziele

Die Schüler*innen …

- erhalten und erarbeiten grundlegende Informationen zum Thema Radioaktivität, Atomenergie und Endlagerung,
- verbessern ihre Sozial- und Kommunikationskompetenz durch die Teilnahme an Unterrichtsgesprächen und Diskussionen,
- schulen ihre Methodenkompetenz, indem sie ihre Ideen für ein Endlager zeichnerisch gestalten.
- fördern ihre Argumentationskompetenz durch die begründete Auswahl der geeignetsten Option für ein Endlager.

## Umsetzung

*Vorbemerkung: Das Thema Radioaktivität und die gesellschaftlichen Auseinandersetzungen um Atomenergie und Endlagerung sind komplex. Dennoch nehmen häufig auch jüngere Kinder über die Medien oder Diskussionen im Familien- und Bekanntenkreis wahr, dass es diese Themen gibt. In Regionen in der Nähe von Atomkraftwerken, Zwischenlagern und potenziellen Endlagerstandorten sind diese teilweise sehr präsent. Die im Folgenden skizzierten Herangehensweisen erleichtern es Lehrkräften, Fragen der Schüler*innen aufzugreifen und eine sowohl altersgemäße als auch sachgerechte erste Auseinandersetzung mit dem Thema zu ermöglichen.*

Die Leitfrage der Unterrichtseinheit lautet: Was sind Endlager für hochradioaktiven Abfall und welche Besonderheiten haben sie?

### Einstieg

Aktuelle Nachrichten zum Thema beziehungsweise Fragen der Schülerinnen bieten sich zum Einstieg in die

Unterrichtseinheit an. Anlass für Fragen der Schüler*innen können Nachrichten sein, die im Zusammenhang mit radioaktiven Abfällen – zum Beispiel über Demonstrationen bei Castor-Transporten oder Zwischenlagern – oder mit der Diskussion über mögliche Standorte für ein Endlager stehen. Auch Berichte über den Bau von Atomkraftwerken (AKWs) in anderen Ländern oder über die Abschaltung und den Rückbau von AKWs in Deutschland können als Anlass genommen werden.

Zu Beginn des Unterrichts greift die Lehrkraft die jeweilige Frage und den damit verknüpften Anlass auf. Zudem nennt sie das Ziel des Unterrichts: Begriffe wie Atomenergie und Atommüll erklären zu können und die Bedeutung und Besonderheit eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle kennenzulernen.

Zunächst präsentiert die Lehrkraft zwei Motive der Bilderserie [http://www.umwelt-im-unterricht.de//medien/bilder/hochradioaktiver-abfall-seine-lagerung-und-entsorgung]: Das Bild des Atomkraftwerks und das Symbol für Radioaktivität. Die Schüler*innen besprechen, was die Bilder zeigen und tragen ihr Vorwissen über das Thema Atomenergie zusammen. Die Lehrkraft klärt gegebenenfalls Fragen und Begriffe. Zum Beispiel werden Atomkraftwerke oft auch als Kernkraftwerke bezeichnet.

Die Lehrkraft erläutert, dass bei der Energieerzeugung in Atomkraftwerken hochradioaktive Abfälle anfallen, das heißt: Abfälle, die starke, unsichtbare Strahlung abgeben. Sie informiert über grundlegende Probleme hochradioaktiver Abfälle:

- Hochradioaktive Abfälle senden unsichtbare Strahlung aus, die viele Materialien durchdringt. Die hochradioaktiven Abfälle sind gefährlich für den Menschen, da die Strahlung die Haut des Menschen durchdringt und Zellen im Körper zerstören kann. Der Mensch wird davon krank.
- Der in Atomkraftwerken entstehende Abfall wird über einen sehr langen Zeitraum hinweg sehr gefährlich bleiben.
- Ein Endlager für hochradioaktive Stoffe muss darum für eine Million Jahre lang sicher ("dicht") sein und keine Strahlung durchlassen.
- Der hochradioaktive Abfall muss irgendwo gelagert werden, und zwar so, dass die Strahlung sicher abgeschirmt wird.

Optional kann ein Beitrag von logo! [https://www.zdf.de/kinder/logo/atommuell-endlager-suche-102.html] (ZDF-Kindernachrichten) verwendet werden. Er umfasst kurze Texte sowie ein kurzes Erklärvideo.

**Arbeitsphase**

Im Folgenden entwickeln die Schüler*innen in einem Gesprächskreis Ideen, wie hochradioaktiver Abfall für lange Zeit sicher gelagert werden kann.

Als Impuls nennt die Lehrkraft bei Bedarf Vorschläge, die zu diesem Thema bereits diskutiert wurden: im Eis von Gletschern, im Weltall, in einem extra dafür gebauten Gebäude, tief unter der Erde, im Meer. Sie weist darauf hin, dass viele dieser Ideen Nachteile haben, wenn man sie genauer betrachtet.

Die Beiträge werden in einer Mindmap an der Tafel festgehalten.

Die Schüler*innen erhalten den Auftrag, in Einzel- oder Partnerarbeit ein Bild eines Endlagers zu gestalten, wie sie es sich vorstellen. Sie stellen zeichnerisch dar, wie die hochradioaktiven Abfälle gelagert werden und wie die Umgebung aussieht.

Dabei werden folgende Kriterien vorgegeben:

- Der Abfall muss sicher über einen sehr langen Zeitraum gelagert werden.
- Das Endlager darf keine Gefahr für Natur, Menschen und Tiere darstellen.

**Abschluss**

Die Ergebnisse werden im Klassenraum ausgestellt und im Rahmen eines "Museumsrundgangs" gemeinsam

gesichtet. Die verschiedenen Ideen werden im Plenum mit Unterstützung der Lehrkraft anhand folgender Fragen diskutiert:

- Sind die hochradioaktiven Abfälle auch sicher gelagert, wenn ein Krieg oder Terror ausbrechen sollte?
- Ist die Lagerstätte geschützt gegen Naturkatastrophen und Klimawandel (zum Beispiel Überschwemmungen, Hitze, Stürme, Eisschmelze)?
- Ist der Transport zur Lagerstätte sicher?
- Sind die Abfälle für eine sehr lange Zeit sicher gelagert?

Die Lehrkraft notiert die genannten Vor- und Nachteile der Optionen für ein Endlager in der Mindmap. Bei Bedarf streichen die Schüler*innen bereits die Ideen für ein Endlager, die sich als nicht sicher erweisen.

Zum Schluss sollte deutlich sein, dass nur die Option "tief unter der Erde" haltbar ist.
Die Lehrkraft informiert darüber, dass die hochradioaktiven Abfälle an einem Standort tief unter der Erde in Deutschland gelagert werden sollen und dass momentan nach dem sichersten Standort gesucht wird. Die Lehrkraft erläutert den Stand der Suche (aktuelle Informationen auf der Internetseite der Bundesgesellschaft für Endlagerung [https://www.bge.de/de/endlagersuche/#aktuell] (BGE)). Stand Januar 2023 kommen noch etwa 50 Prozent der Landesfläche Deutschlands in allen Bundesländern außer dem Saarland grundsätzlich infrage. Die Lehrkraft veranschaulicht gegebenenfalls anhand der interaktiven Karte der BGE [https://www.bge.de/de/endlagersuche/zwischenbericht-teilgebiete/], welche Regionen noch im Suchverfahren sind.

## Erweiterung

- Die Lehrkraft stellt die Frage, was die Schüler*innen davon halten würden, wenn ein Ort in ihrer Nähe als Endlagerstätte ausgewählt werden würde. Die Lehrkraft weist darauf hin, dass ein Ort für ein Endlager gefunden werden muss, dass jedoch viele Menschen dagegen sind, dass in ihrer Region hochradioaktiver Abfall gelagert wird. Gleichzeitig informiert sie darüber, dass sich bei der Endlagersuche in Deutschland alle betroffenen Bürgerinnen und Bürger zum Thema äußern können.
- Die Schüler*innen befragen Eltern oder Bekannte dazu, was diese über die Endlagersuche wissen und welche Vorschläge sie für die Endlagerung haben. Die Ergebnisse werden mit den Ergebnissen aus dem Unterricht verglichen.
- Die Schüler*innen schreiben einen Tagebucheintrag: Wir leben in der Zukunft. In eurer Region wurde ein geeigneter Standort für ein Endlager gefunden. Schreibe, wie es dir als Bewohner*in dieser Region damit geht. Wie alt bist du, was machst du, was ist dir im Hinblick auf das Endlager wichtig?

[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 (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.

mehr lesen



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]

Hintergrund | Sekundarstufe | Grundschule

26.01.2023

## Die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle



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

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]

Arbeitsmaterial | Grundschule

20.01.2023

## Info-Texte: Welche Entsorgungsmöglichkeiten wurden diskutiert?



Die Schüler*innen setzen sich in Gruppen mit verschiedenen Möglichkeiten für die Entsorgung hochradioaktiver Abfälle auseinander. Die Materialien enthalten die wichtigsten Informationen sowie Beispielfragen, mit deren Hilfe die Vorschläge diskutiert werden können.

mehr lesen

Foto: KaiMartin [https://commons.wikimedia.org/wiki/User:KaiMartin?uselang=de] / commons.wikimedia.org [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Castor2011_ein_castor_02.jpg?uselang=de] / CC BY-SA 3.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de]

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

Wohin mit dem radioaktiven Abfall? (Basisvariante) - GS (PDF - 0 B)

### Hintergrund

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

### Arbeitsmaterial

Material_Grundschule (DOCX - 329 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=534&cHash=8a7291a11af01072996587161bcc]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=534&cHash=22163d808c1034a646525ab43e1f]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=534&cHash=3055956174fae96b0a7b3e00f51a]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=534&cHash=463868992cfd8a6645d1da14cd8c]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

Grundschule

---

### Fächer

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

---

### Schlagwörter

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

---