

ATOMMÜLL- ENDLAGER

Wohin mit dem radioaktiven Abfall?

Auftrag: Als Einstieg ins Thema schaust du als Erstes den Kurzfilm «Die Lösung»

Quelle: <https://youtu.be/HegEYM1jRa4>

Atommüll – Was ist das?

Auftrag: Fülle nun die Lücken mithilfe der Informationen aus der PPT-Präsentation aus.

Atommüll besteht aus Abfällen, die nicht mehr verwendet werden können. Der grösste Teil dieser Abfälle entsteht bei der Stromherstellung in Kleinere Mengen stammen auch aus der Forschung, der Medizin und der Industrie.

Atomkraftwerke



Auftrag: Die folgenden Aussagen weisen Fehler auf. Korrigiere sie.

1. Atome von Magnesium und Natrium werden gespalten, wodurch Wind entsteht, mit welchem Strom erzeugt werden kann.

Korrektur:.....

.....

2. Die Stoffe sind radioaktiv, das heisst, sie senden harmlose Strahlen aus.

Korrektur:.....

.....

3. Die beiden Stoffe werden, um die Umwelt vor Strahlen zu schützen, in Brennkugeln gelagert. Dies sind grosse Kugeln, aus denen keine Strahlung austreten kann.

Korrektur.....
.....
.....

4. Da die Brennkugeln nach einiger Zeit die Strahlen aufnehmen, müssen sie nach 10 – 15 Jahren ausgewechselt werden. Diese verbrauchten Kugeln bilden dann den Atommüll.

Korrektur.....
.....
.....

Wohin mit dem Atommüll?

Auftrag: Ordne die verschiedenen Phasen der Lagerung der ausgewechselten Brennstäbe in der Schweiz chronologisch (1.-3.).

Zwischenlager Zwiilag in Würenlingen

Tiefenlager

Wasserbassins (= Auffangbecken) → während 5 – 10 Jahren

Tiefenlager

Auftrag: Beantworte die Fragen.

1. Warum verlangt das Kernenergiegesetz, dass radioaktive Abfälle in Tiefenlagern entsorgt werden sollen?

.....
.....
.....

2. Was sind Tiefenlager?

.....
.....

Schatzbox 1 | Atommüllendlager

3. Aus einem dieser Stoffe sollte der Boden dieser Tiefenlager bestehen. Beschrifte sie und erkläre, warum diese Gesteinsarten geeignet sind.



Geeignet weil:

.....

.....

Auftrag: Schau dir nun den Film über geologische Tiefenlager an und löse die untenstehenden Aufgaben dazu.

Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=unohutx7-4o>

1. Wie viele Atommüllendlager sind in der Schweiz vorgesehen? Durch was unterscheiden sie sich?

.....

.....

.....

2. Die Oberflächenanlage kann der jeweiligen Umgebung angepasst werden. Das heisst, dass ein Tiefenlager in einem Industriegebiet, in einer Kiesgrube, im Wald, in einem Hang oder in der offenen Landschaft gebaut werden kann.

- Diese Aussage ist wahr.
- Diese Aussage ist falsch.



3. Welche Bedingungen müssen die Gesteinsschichten (z.B. der Opalinuston) eines Standortes erfüllen, damit dieser für ein Atommüllendlager in Frage kommt?

.....

.....

.....

4. Wem verdankt der Opalinuston seinen Namen?

- Dem Entdecker des Opalinuston, der Oskar Opalinus hiess und 1887 geboren wurde.
- Dem Edelstein *Opal*, da dieser besonders oft in jenem Ton gefunden wurde.
- Dem Leitfossil *Leioceras opalinum*, dessen Schale im Ton über 180 Millionen Jahre konserviert wurde.

5. Wie genau funktioniert die Einlagerung der Lagerbehälter? Ordne chronologisch.

- Umladung auf einen Einlagerungstrolley.
- Fortlaufende Verfüllung des Stollens mit abdichtendem Tongranulat.
- Fahrt mit dem Einlagerungstrolley in den Stollen / Platzierung.
- Fahrt mit der Stollenbahn zu den unterirdischen Lagerstollen.

6. Durch welche technischen und natürlichen Barrieren ist der Atomabfall langfristig geschützt?

- Technische Barrieren:&
.....
- Natürliche Barrieren:

7. Werden die Stollen gleich nach der Einlagerung des Atomabfalles endgültig verschlossen?

- Ja Nein Wird nicht gesagt

8. Können die radioaktiven Abfälle wieder zurückgeholt werden?

- Ja Nein Wird nicht gesagt

9. Wie werden die Fässer mit schwach- und mittelaktiven Abfällen angeliefert?

.....
.....

10. In wie vielen Metern Tiefe befindet sich das Endlager für schwach- und mittelaktive Abfälle?

In Metern Tiefe

11. Was hat oberste Priorität bei der Entsorgung von radioaktivem Abfall?

.....

Atommüllendlager - Standorte

Auftrag: Besuche nun die folgende Website und löse die untenstehenden Aufgaben dazu.

Quelle: <https://bit.ly/2NVVB0T>

1. Aufgrund welcher vier Kriterien hat die Nagra die potenziellen Standorte für ein Atommüllendlager ausgewählt?

-
-
-
-



2. Gibt es mehr hochradioaktiven oder mehr schwach-/mittelaktiven Abfall?

- Es gibt mehr hochradioaktiven Abfall.
- Es gibt mehr schwach- und mittelaktiven Abfall.

3. Das Gesamtvolumen von schwach- und mittelaktivem Abfall, das sich in der Schweiz bereits angesammelt hat, wird auf Kubikmeter geschätzt – das entspricht der Grösse der

4. Wie lange strahlen die Abfälle?

.....
.....

5. Gibt es in anderen Ländern bereits Tiefenlager für radioaktive Abfälle?

.....
.....
.....

6. Wie geht es nun weiter?

- 2017:
- 2027:

Schatzbox 1 | Atommüllendlager

- 2060:

Auftrag: Besuche nun die Websites <http://www.nagra.ch/de/standortgebietehaa.htm> und <http://www.nagra.ch/de/standortgebietesma.htm> und trage in der Tabelle die Standorte ein, die die Nagra für ein Endlager vorschlägt. Finde heraus, welche sechs Standorte ursprünglich geplant waren. Schreibe auch hin, ob sie für hoch- und/oder schwach- und mittelaktive Abfälle geeignet sind, und ob die Nagra vorschlägt, die Untersuchungen an jenem Standort auch in Etappe 3 des Projektes fortzusetzen. Trage ausserdem in der Karte die Standorte ein.



	Name Standort	Hochaktive Abfälle?	Schwache und mittelaktive Abfälle?	Für weitere Untersuchungen in Etappe 3 vorgeschlagen?
1	Zürich Nordost	X	X	ja
2				
3				
4				

5				
6				

Die Reaktion der Bevölkerung

Auftrag: Schau dir nun den Film «Endlager: Sorgen im Zürcher Weinland» über die Reaktionen der betroffenen Bevölkerung an und fülle die fehlenden Wörter ein.

Quelle: <https://bit.ly/2uwThGB>

- Der Bauer Jürg Rasi, dessen Bauernhof direkt neben einem der möglichen Standorte für ein Tiefenlager liegt, sagt, dass er keine Chance hat, etwas dagegen zu unternehmen.
- Der Zürcher Regierungsrat Markus Kägi sagt, dass das Lager amOrt errichtet werden muss.
- Die Schaffhauser Regierungsrätin Ursula Hafner ist erleichtert, dass der Standortnicht mehr in der engeren Auswahl ist.
- Sie ist allerdings besorgt, da die Stadt Schaffhausen Kilometer und der5 Kilometer von Zürich Nordost entfernt liegen.
- Beatrice Salce, die Gemeindepräsidentin von Benken, ist gegen ein Tiefenlager in ihrer Nähe, da sie sich um den und das Naherholungsgebiet sorgt.

Ist die ansässige Bevölkerung des Standortes Zürich Nordost eher positiv oder negativ gegenüber einem möglichen Tiefenlager in ihrer Nähe eingestellt? Was würdest du davon halten, wenn in der Nähe deines Wohnortes ein geologisches Tiefenlager erstellt würde? Besprich diese Fragen mit einem Partner.



Anhang: Bildnachweise / Lizenzen

Die in diesem Unterrichtsmaterial-Dossier verwendeten Bilder stammen von folgenden Quellen:

Seite 1, AKW, Pixabay

Seite 3, Granitsteine, Pixabay

Seite 3, Salz, Pixabay

Seite 3, Tonhaus, Pixabay

Seite 3, Symbol Nukleare Strahlung, Pixabay

Seite 5, Fass Atom, Pixabay

Seite 6, [Karte Schweiz Interlaken](#), Autor: unbekannt, Lizenztyp öffentlich zugänglich (Ausschnitt angepasst)

Seite 7, Atomfässer, Pixabay