

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Kernkraft*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Kernkraft – ein Blick hinter die Kulissen dieser Art der Stromerzeugung

Jost Baum, Wuppertal



© picture alliance / Bildagentur-online/Klein

Das Kernkraftwerk Grohnde im Weserbergland / Niedersachsen

Das Thema „Kernkraft“ wird in unserer Gesellschaft sehr kontrovers diskutiert. Mit diesem Beitrag verdeutlichen Sie Ihren Schülern einige damit verbundene Aspekte. Die Schüler wiederholen ihr Wissen zum Aufbau eines Stoffes und widmen sich dem Thema „Kernspaltung“. Sie lernen den Aufbau eines Kernkraftwerks kennen, erfahren, wie in Kernkraftwerken Strom erzeugt wird, und erstellen ein Plakat zu den Unfällen in Kernkraftwerken und deren Folgen.

| Der Beitrag im Überblick | |
|---|---|
| <p>Klasse: 9/10 (G8)</p> <p>Dauer: 3–4 Stunden</p> <p>Ihr Plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Technisch interessant ✓ Gesellschaftspolitisch aktuell ✓ Grundlagenwissen ✓ Geeignet für das Unterrichten im Rahmen eines Fächerverbundes | <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des Atoms aus Protonen, Neutronen und Elektronen Beispiel: Helium-Atom • Massenzahl • Funktionsweise der Kernspaltung • Aufbau eines Kernkraftwerks • Erneuerbare Energien • Unfälle in Kernkraftwerken |

Fachliche und didaktisch-methodische Hinweise

Lehrplanbezug

Kernphysik wird in Klasse 9/10 unterrichtet. Beispielsweise findet man im Lehrplan von Bayern¹ folgende Stichpunkte:

Physik als Grundlage moderner Technik:

In der Atomphysik [bzw. Kernphysik] erhalten die Jugendlichen einen ersten Einblick in den **Aufbau der Materie**, die **Radioaktivität** und die **Möglichkeiten der Energiegewinnung durch Kernspaltung bzw. -fusion**. Die Schüler erkennen dabei die Notwendigkeit, sich fundiertes und aktuelles Wissen anzueignen, um bei gesellschaftlich relevanten Themen einen eigenen Standpunkt zu finden und in Diskussionen vertreten zu können.

Unterrichtsziele:

- Die Schüler kennen Modellvorstellungen vom Aufbau der Materie und können sie zur Erklärung von Naturphänomenen heranziehen.
- Sie können das Prinzip der Energieerhaltung in der Atom- und Kernphysik anwenden.
- Sie kennen die Strahlungsarten radioaktiver Stoffe, eine Nachweismethode und ihre jeweilige Wirkung auf Lebewesen.
- Sie kennen die Grundlagen der Kern- bzw. Energietechnologie und können sich bei der Diskussion darüber ihrem Alter entsprechend kompetent beteiligen.

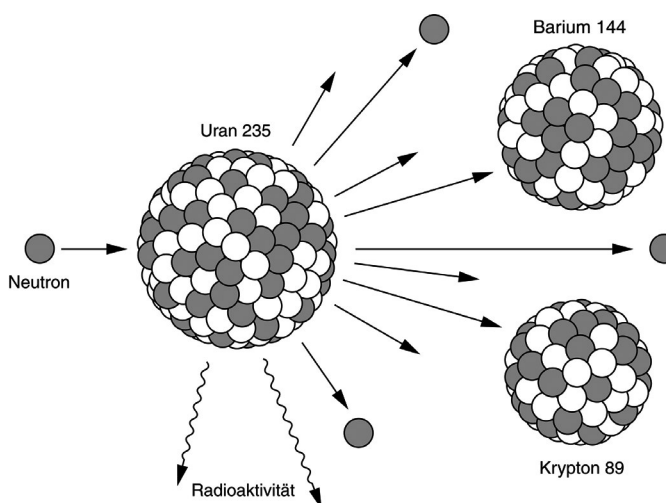
Wissenswertes über die Kernenergie

So entsteht durch die Spaltung von Uran Wärme

Im Kernkraftwerk wird ausgenutzt, dass sich **Uran 235 spalten lässt** und dabei **Wärme frei wird** (die Zahl 235 ist die Massenzahl: Anzahl der Protonen und Neutronen). Die Wärme wird in Strom umgewandelt. Ein Kernkraftwerk ist also ein **Wärmeleistungswerk**. Die Spaltung wird durch einen **Beschuss mit Neutronen** ausgelöst. Dabei entstehen Barium, Krypton und freie Neutronen. Diese Neutronen spalten dann weitere Urankerne (**Kettenreaktion**).

Wie hält man die Kettenreaktion unter Kontrolle?

Die Atombombe beruht ebenfalls auf dem **Prinzip der Kernspaltung**. Die Kettenreaktion läuft dort aber unkontrolliert ab (Explosion, starke Hitzeentwicklung, Freisetzung von Radioaktivität). Beim Kernkraftwerk halten **Steuerstäbe aus Cadmium** die Kettenreaktion in Schach. Cadmium „fängt“ Neutronen ein. Die Steuerstäbe befinden sich zwischen den Brennstäben (Rohre mit spaltbarem Uran 235). Je tiefer man die Steuerstäbe zwischen die Brennstäbe schiebt, desto weniger Kettenreaktionen finden statt. So steuert man die Kettenreaktion.



¹ <http://www.isb-gym8-lehrplan.de/contentserv/3.1.neu/g8.de/index.php?StoryID=26438>

Kernkraftwerke bringen Probleme und Gefahren mit sich

Keine Technik ist hundertprozentig sicher. Das gilt auch für Kernkraftwerke. Sowohl beim Bau als auch beim Betrieb sind **menschliche Fehler** nicht ausgeschlossen. Weitere Risikofaktoren stellen unter anderem **Naturkatastrophen** dar.

Das bestehende Risiko führen in erschreckender Weise folgende Katastrophen vor Augen:

1. **Harrisburg** (1979): Im Kernkraftwerk Three Mile Island bei Harrisburg (USA) kommt es zu einem sehr schweren Unfall, bei dem radioaktive Gase frei werden.

Vgl. <https://www.greenpeace.de/themen/der-gau-harrisburg>

2. **Tschernobyl** (1986): Explosion mit nachfolgender hoher Strahlenbelastung (viele Menschen starben oder erlitten Strahlenschäden).

Vgl. <http://www.spiegel.de/thema/tschernobyl/>

3. Nuklearkatastrophe von **Fukushima** (2011): Schwere Unfallserie, die eine hohe radioaktive Belastung und noch nicht abzuschätzende Schäden für Mensch und Umwelt zur Folge hat.

Vgl. <http://www.spiegel.de/thema/fukushima/>

Ein weiteres Problem der Nutzung der Kernenergie ist die **sichere Endlagerung** der radioaktiven Abfälle. In Deutschland existiert noch kein geeignetes Endlager.

Bezug zu den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz

| Allg. physikalische Kompetenz | Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schüler ... | Anforderungsbereich |
|--------------------------------------|--|----------------------------|
| F 1, F 2 | ... wiederholen ihr Wissen zum Aufbau von Stoffen aus Atomen (M 1), | I |
| E 2 | ... erfahren, wie die Kernspaltung funktioniert und wie ein Kernkraftwerk aufgebaut ist (M 2–M 5), | I, II |
| K 7 | ... diskutieren über Unfälle in Kernkraftwerken und darüber, wie diese vermieden werden können (M 6). | III |

Für welche Kompetenzen und Anforderungsbereiche die Abkürzungen stehen, finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM 47.

Mediathek

<http://www.spiegel.de/politik/deutschland/historischer-beschluss-bundestag-besiegelt-aus-fuer-atomkraft-a-771472.html>

Artikel über den Beschluss des Deutschen Bundestages zum Atomausstieg, den Sie als Einstieg in die Unterrichtseinheit verwenden können. Setzen Sie im Sinn einer didaktischen Reduktion davon nur den Vorspann und die ersten zwei Abschnitte ein.

<https://www.enbw.com/unternehmen/konzern/energieerzeugung/besichtigungen/kernkraftwerke.html>

An den Standorten **Philippsburg** und **Neckarwestheim** sind Besichtigungen möglich.

Hinweise zur Gestaltung des Unterrichts

Am 30. Juni 2011 hat der Deutsche Bundestag den **vollständigen Ausstieg aus der Kernenergie** und damit eine deutliche **Wende in der Energiepolitik** beschlossen. Bis 2022 sollen stufenweise alle deutschen Atomkraftwerke abgeschaltet werden. Der Beschluss erfolgte parteiübergreifend.

Ihre Lernenden sollen **Medienberichte** und **Debatten** zur Kernenergie verstehen können. Dazu müssen sie, zumindest in vereinfachtem Maß, über die **Technik der Kernenergie** und die Katastrophen von **Fukushima** und **Tschernobyl** Bescheid wissen. Mit diesem Beitrag legen Sie den Grundstein dazu.

Ziehen Sie den **Bundestagsbeschluss** als **Einstieg in die Unterrichtseinheit** heran. Informieren Sie Ihre Jugendlichen über den Beschluss (Lehrervortrag). Oder lassen Sie Ihre Lernenden vor der Klasse einen Artikel dazu vorlesen (siehe **Mediathek**). Fragen Sie die Jugendlichen nach dem aktuellen Anlass des Ausstiegs. Sprechen Sie über die **Katastrophe von Fukushima**. Wecken Sie so das Interesse Ihrer Schüler am Thema „Kernenergie“.

Erklären Sie, dass die kleinsten Teilchen der Stoffe bei der Kernenergie eine wesentliche Rolle spielen. Leiten Sie so zum Wiederholungsblatt **M 1** über. Mithilfe der Materialien **M 2–M 3** und **M 5** sowie der **Abbildung 1 (Folie M 4)** bringen Sie Ihrer Klasse die **technische Seite der Kernenergie** näher, während Sie anhand von **M 6** die **Reaktorkatastrophen** beleuchten. Ermöglichen Sie am Ende der Unterrichtseinheit einen **Ausblick auf die Zukunft der Energiegewinnung**, indem Sie Ihren Lernenden **regenerative Energiequellen** wie Wasserkraft, Windenergie und Solarenergie vorstellen. Verwenden Sie die **Abbildungen 2–4 (M 4)** als Anlass für ein Unterrichtsgespräch darüber.

Ablauf der Unterrichtseinheit

Im Material **M 1** geht es um den Aufbau eines Atoms aus **Protonen, Neutronen und Elektronen**. Die Jugendlichen füllen einen Lückentext aus und beschriften eine Abbildung des Heliumatoms. Dieses Wissen ist zum Verständnis der Kernspaltung wichtig.

Mit Material **M 2** verstehen die Lernenden die **Kernspaltung**. Sie lesen sich dazu einen kurzen Text durch, unterstreichen wichtige Informationen und beantworten Fragen.

Die **Stromgewinnung im Kernkraftwerk** erarbeiten sich die Lernenden mit Material **M 3** anhand einer Grafik, die den Ablauf der Kernspaltung illustriert, und anhand eines Informationstextes. Stellen Sie ihnen anschließend im Unterrichtsgespräch den **Bau eines Kernkraftwerks** vor. Verwenden Sie dazu von der **Folie M 4** die **Abbildung 1** (Illustration vom Aufbau eines Kernkraftwerks).

In Material **M 6** beschäftigen sich Ihre Lernenden mit **Reaktorkatastrophen**. Zum Unfall im Kraftwerk Tschernobyl informieren sie sich anhand eines Textes.

Zur Katastrophe in Fukushima recherchieren sie im Internet und erstellen **Plakate** für eine Ausstellung. Mithilfe der **Abbildungen 2–4** (Windkraft, Wasserkraft, Solarenergie) auf der **Folie M 4** stellen Sie Ihren Lernenden **regenerative Energiequellen** vor, die in Zukunft an Bedeutung gewinnen.



Die schwere Katastrophe von Tschernobyl zeigt, dass ein hohes Risiko besteht.

© picture-alliance / dpa

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Kernkraft*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

