

**WBF-Unterrichtsfilm  
„Atomkraft - ein Auslaufmodell?“**

**Lehrplanbezüge nach Bundesländern**

- **Baden-Württemberg**
- **Bayern**
- **Berlin/Brandenburg**
- **Bremen**
- **Hamburg**
- **Hessen**
- **Mecklenburg-Vorpommern**
- **Niedersachsen**
- **Nordrhein-Westfalen**
- **Rheinland-Pfalz**
- **Saarland**
- **Sachsen**
- **Sachsen-Anhalt**
- **Schleswig-Holstein**
- **Thüringen**
  
- **Österreich**
- **Schweiz**

**Lehrplanbezüge Baden-Württemberg**

<b>Gemeinschaftsschule/ Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 9/10
<p><b>3.3.3 Wärmelehre</b> Die Schülerinnen und Schüler können verschiedene Arten der Energieversorgung unter physikalischen, ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Aspekten vergleichen und bewerten (z. B. fossile Brennstoffe, Kernenergie, Windenergie, Sonnenenergie).</p> <p><b>3.3.4 Struktur der Materie</b> Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit der Struktur der Materie, Kernzerfällen und den Eigenschaften ionisierender Strahlung auseinander. Dabei erkennen sie, dass das Wissen über die Struktur der Materie nicht nur die Grundlage für technische und medizinische Anwendungen ist, sondern auch Fragen der Kosmologie und des Lebens berührt. Sie wägen Nutzen und Risiken technischer und medizinischer Anwendungen der Kernphysik ab und argumentieren dabei insbesondere physikalisch.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) den Aufbau des Atoms erläutern (Atomhülle, Atomkern, Elektron, Proton, Neutron, Kernladungszahl, Massenzahl, Isotope)</li> <li>(2) Kernzerfälle und ionisierende Strahlung beschreiben (Radioaktivität, <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-Strahlung, Halbwertszeit)</li> <li>(3) biologische Wirkungen und gesundheitliche Folgen ionisierender Strahlung beschreiben sowie medizinische und technische Anwendungen nennen</li> <li>(4) Kernspaltung und Kernfusion beschreiben (z. B. Sterne)</li> <li>(5) Nutzen und Risiken der medizinischen und technischen Anwendung von ionisierender Strahlung und Kernspaltung erläutern und bewerten</li> <li>(6) Gefahren ionisierender Strahlung für die menschliche Gesundheit und Maßnahmen zum Schutz beschreiben (z. B. Abschirmung ionisierender</li> <li>(7) Strahlung, Endlagerung radioaktiver Abfälle)</li> </ol>		

<b>Gemeinschaftsschule</b>	<b>Technik Wahlpflichtfach</b>	Klasse 10
<p><b>3.3.3 Mensch und Technik</b> Die Schülerinnen und Schüler erweitern ihre bisher erworbenen Kompetenzen. In einer abschließenden Projektarbeit wählen sie exemplarisch ein Thema aus den bisher erarbeiteten Inhalten der Problem- und Handlungsfelder „Produktionstechnik“, „Versorgung und Entsorgung“, „Bautechnik“ oder „Mobilität“. Der Schwerpunkt liegt dabei in der Anwendung technischer Systeme und Prozesse. Die Schülerinnen und Schüler planen, fertigen und optimieren ihr Produkt. Sie reflektieren, dokumentieren und präsentieren den Prozess und die Ergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit eigenen Wertmaßstäben den Umgang mit Technik reflektieren</li> <li>• Chancen und Risiken technischer Lösungen für sich selbst, für die Gesellschaft und die natürliche Umwelt erkennen und bewerten</li> </ul>		

## Lehrplanbezüge Bayern

<b>Mittelschule</b>	<b>Natur und Technik</b>	Klasse 9
<p><b>Lernbereich 4.2: Kernenergie</b> Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Kernspaltung von Uran-235, auch unter energetischen Gesichtspunkten, mit einem Atomkernmodell und erklären die Bedingungen für die Entstehung einer Kettenreaktion.</li> <li>• wägen Nutzen und Risiken der Energieumwandlung durch Kernspaltung ab, um eine eigene Position durch sachliche Argumente zu stützen.</li> </ul> <p>Inhalte zu den Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernspaltung von Uran-235; Otto Hahn, Lise Meitner, Fritz Strassmann</li> <li>• Kettenreaktion: Modellversuch (z. B. Mausefallenversuch, Streichholzversuch), ungesteuerte Kettenreaktion (z. B. Atombombe), gesteuerte Kettenreaktion (z. B. Energieumwandlung im Kernkraftwerk)</li> <li>• Risiken der Kernenergie (z. B. atomare Unfälle, u. a. in Tschernobyl, Fukushima), Transport von Atommüll, Endlagersuche</li> <li>• Errungenschaften der Naturwissenschaften und die Bewertung ihrer Auswirkung auf Mensch und Umwelt, Nachhaltigkeit (z. B. Kernenergie, Gentechnik)</li> </ul>		

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 10
<p><b>Lernbereich 3: Atom- und Kernphysik</b> Die Schülerinnen und Schüler bewerten auf der Grundlage vorbereiteter Quellen Gefahren und Nutzen der Radioaktivität unter historischen, energetischen, technischen, ökologischen und medizinischen Aspekten. Diese Informationen bereiten sie adressatengerecht auf und präsentieren sie unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Darstellungsformen.</p> <p>Inhalte Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Atomkerne: einfaches Kernmodell, Nuklidschreibweise, Isotope, Kernkräfte, Quarks</li> <li>• radioaktiver Zerfall und Kernumwandlungen, Kernzerfallsgleichungen</li> <li>• Arten, Eigenschaften und Nachweismethoden radioaktiver Strahlung</li> <li>• Massendefekt, Äquivalenz von Masse und Energie, Bindungsenergie</li> <li>• Halbwertszeit, Aktivität, Zerfallsgesetz</li> <li>• Kettenreaktion, Kernspaltung, Kernverschmelzung</li> <li>• Nutzen der radioaktiven Strahlung</li> <li>• Gefahren der radioaktiven Strahlung: Strahlenquellen, Strahlenbelastung, Energiedosis, Äquivalentdosis, Strahlenschäden, Strahlenschutz</li> </ul>		

## Lehrplanbezüge Berlin/Brandenburg

Sek 1	Physik	Klasse 9/10
<p>3.10 Radioaktivität und Kernphysik</p> <p>Das Ziel dieses Themenfeldes ist es, dass die Lernenden das Phänomen der Radioaktivität kennenlernen. Technische und medizinische Anwendungen der Kernphysik sind besonders für die Entwicklung von Beurteilungskompetenz geeignet. In diesem Themenfeld erwerben die Lernenden grundlegendes Wissen über den Aufbau der Materie. Dazu wird das aus dem Chemieunterricht bekannte Kern-Hülle-Modell aufgegriffen. Veränderungen im Atomkern führen zur Aussendung ionisierender Strahlung. Diese Vorgänge werden mittels statistischer Gesetzmäßigkeiten beschrieben.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Arten der natürlichen radioaktiven Strahlung</li><li>- radioaktive Strahlung aus dem Atomkern</li><li>- Halbwertszeit</li><li>- radioaktive Strahlung in unserer Umwelt</li><li>- biologische Wirkungen radioaktiver Strahlung (qualitativ)</li><li>- Kernspaltung</li></ul> <p>Fachbegriffe</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Radioaktivität</li><li>- stabiler und instabiler Atomkern</li><li>- ionisierende Strahlung</li><li>- Kernzerfall</li><li>- Halbwertszeit</li><li>- Kernspaltung, Kernfusion</li></ul>		

## Lehrplanbezüge Bremen

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 10
<p><b>Radioaktivität und Kernenergie 10</b>                  Dieses Rahmenthema beschäftigt sich mit dem Aufbau der Materie und zeigt die Nutzungsmöglichkeiten von Kernenergie und radioaktiven Stoffen, aber auch die Probleme, die damit verbunden sind. Das Thema fordert zu fachübergreifender Bearbeitung heraus: die Entwicklung von Atomvorstellungen auch mit historischen Bezügen; Grundaussagen des Strahlenschutzes und biologische Strahlenwirkungen; Einblicke in die Verwendung radioaktiver Stoffe in Medizin, Biologie und Technik; Sicherheitsaspekte bei Kernkraftwerken und bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle im politischen Kontext. Die Aktualität von Themen aus der Atom- und Kernphysik bietet Gelegenheit, das Interesse der Schülerinnen und Schüler an „Moderner Physik“ zu wecken.</p>		

<b>Sekundarschule</b>	<b>Physik</b>	Klasse 9/10
<p><b>Radioaktivität und Kernenergie 9/10</b>                  Dieses Rahmenthema beschäftigt sich mit dem Aufbau der Materie und zeigt die Nutzungsmöglichkeiten von Kernenergie und radioaktiven Stoffen, aber auch die Probleme, die damit verbunden sind. Das Thema fordert zu fachübergreifender Bearbeitung heraus: die Entwicklung von Atomvorstellungen auch mit historischen Bezügen; Grundaussagen des Strahlenschutzes und biologische Strahlenwirkungen; Einblicke in die Verwendung radioaktiver Stoffe in Medizin, Biologie und Technik; Sicherheitsaspekte bei Kernkraftwerken und bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle.</p>		

## Lehrplanbezüge Hamburg

<b>Stadtteilschule</b>	<b>Physik</b>	Klasse 11
<b>Materie:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"><li>• geben Argumente zum Einsatz ionisierender Strahlung und der Kernkraft im Zusammenhang mit der Energiediskussion wieder,</li><li>• stellen dar, dass die Sonne die abgestrahlte Energie aus Kernfusionsprozessen deckt,</li><li>• beschreiben, wie radioaktive Materialien sicher gehandhabt und gelagert werden.</li></ul>		

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 10
<b>Licht Materie:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"><li>• unterscheiden Kernspaltung und Kernfusion,</li><li>• beschreiben die Begriffe Halbwertszeit und Aktivität,</li><li>• lesen aus einem Zerfallsdiagramm oder aus Tabellen die Halbwertszeit ab,</li><li>• ordnen der Prinzipskizze eines Kernkraftwerks die wesentlichen Bestandteile zu,</li><li>• beschreiben den Begriff Kettenreaktion mithilfe grafischer Darstellungen,</li><li>• geben Argumente zum Einsatz ionisierender Strahlung und der Kernkraft im Zusammenhang mit der Energiediskussion wieder,</li><li>• stellen dar, dass die Sonne die abgestrahlte Energie aus Kernfusionsprozessen deckt,</li><li>• beschreiben, wie radioaktive Materialien sicher gehandhabt und gelagert werden.</li></ul>		

## Lehrplanbezüge Hessen

Sek II	Physik	Klasse 9/10
<p><i>Inhaltsfeld</i></p> <p><b>Physik in der Verantwortung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• radioaktive Zerfallsprozesse</li><li>• Auswirkungen verschiedener Strahlungsarten</li><li>• Konsequenzen der Nutzung physikalischer Forschungsergebnisse</li></ul> <p>Die Anwendungen naturwissenschaftlicher Erkenntnisse beinhalten sowohl Chancen als auch Risiken und erfordern ein hohes Verantwortungsbewusstsein. Medizinische Diagnose- und Heilmethoden etwa stehen im Kontrast zum Risiko der eingesetzten Strahlung.</p> <p>Grundlagen radioaktiver Zerfallsprozesse führen zum Verständnis der Entstehung und der Wirkung der Strahlung. Beides kann zum Nutzen wie zum Schaden der Menschheit führen. Diese Ambivalenz technischer Entwicklungen hat einen gesellschaftlichen Diskurs über ihren Einsatz zur Folge.</p> <p>Vor dem Hintergrund des aktuellen humanistischen Weltbildes müssen Risiken und Nutzen möglicher Technologien und ihrer Anwendungen erkannt, gegeneinander abgewogen und Entscheidungen getroffen werden.</p> <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Recherche und Präsentation zu ionisierender Strahlung</li><li>• Recherche physikalischer Informationen zu aktuellen Ereignissen</li></ul> <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beurteilung von Nutzen und Risiken moderner Technologien</li><li>• Diskussion ethischer Verantwortung von Wissenschaftlern anhand historischer Beispiele</li></ul>		

Lehrplanbezüge Mecklenburg-Vorpommern

alle Schulen	Physik	Klasse 7
Energie – Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad Energieformen und -träger • ... • Kernenergie		
alle Schulen	Physik	Klasse 10
<b>Energie – Energiegewinnung</b> Energiegewinnung im Wandel der Zeit Die Möglichkeiten der zeitgemäßen Energiegewinnung müssen diskutiert werden (z. B. Windkraftanlagen, Fotovoltaikanlagen, Hybridkraftwerke, Kernkraftwerke).		
<b>Materie – Radioaktivität – Kernphysik</b> Radioaktivität und Strahlungsarten • Instabile Kerne, Spontazerfall • $\alpha$ -, $\beta$ - und $\gamma$ -Strahlung und ihre Eigenschaften • Hintergrundstrahlung, Nulleffekt • Nachweisgeräte • Halbwertszeit		
Energiebetrachtungen bei Kernumwandlungen • Kernspaltung und Kernfusion • Energieflussdiagramm eines Kernkraftwerkes Experimente: Kernspaltung und -fusion müssen nur kurz besprochen werden und sind an einem Beispiel zu erläutern. Auf den Aufbau und die Funktionsweise sowie die Risiken beim Betrieb eines Kernkraftwerkes kann eingegangen werden.		
Das Problem der Endlagerung radioaktiven Abfalls muss besprochen werden.		



**Lehrplanbezüge Niedersachsen**

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 9/10
<p><b>Atom- und Kernphysik</b>                  Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben ihre Kenntnisse über natürliche und künstliche Strahlungsquellen wieder.</li> <li>• beschreiben die Kernspaltung und die Kettenreaktion.</li> <li>• benennen die Auswirkungen der Entdeckung der Kernspaltung im gesellschaftlichen Zusammenhang und zeigen dabei die Grenzen physikalisch begründeter Entscheidungen auf.</li> </ul>		

<b>Haupt-, Real-, Oberschule</b>	<b>Naturwissenschaften/Physik</b>	Klasse 9/10
<p><b>Atom- und Kernphysik</b>                  Nutzen und Risiken des Einsatzes von radioaktiver Strahlung und Kernenergie stehen hier im Zentrum der Betrachtung. Fundierte fachwissenschaftliche Kenntnisse sind ebenso notwendig wie deren Umsetzung in Diskussion und Bewertung.                  Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen die Einsatzmöglichkeiten der Strahlungsarten in der Medizin und Technik.</li> <li>• beschreiben den radioaktiven Zerfall eines Stoffes unter Verwendung des Begriffes Halbwertszeit.</li> <li>• beschreiben die Vorgänge bei der Kernspaltung und unterscheiden dabei kontrollierte und unkontrollierte Kettenreaktion.</li> <li>• wägen zwischen Nutzen und Risiken des Einsatzes radioaktiver Strahlen in Medizin und Technik ab.</li> <li>• beurteilen Risiken und Vorteile der Nutzung von Kernenergie auch hinsichtlich langer Halbwertszeiten.</li> <li>• bewerten die Gefahren der Nutzung der Kernenergie für Mensch und Umwelt.</li> </ul> <p><b>Elektrizität III</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen und bewerten technische Lösungen zur Stromerzeugung.</li> </ul>		

Lehrplanbezüge Nordrhein-Westfalen (Seite 1)

Gymnasium	Physik	Klasse 9/10
<p><b>Inhaltsfeld 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</b></p> <p>In unserer Gesellschaft gibt es kontroverse Ansichten zur Anwendung von Röntgenstrahlung, Radioaktivität und Kernenergie. Einerseits gibt es zahlreiche Situationen, in denen ionisierende Strahlungsarten als nützlich und positiv bewertet werden, etwa bei diagnostischen und therapeutischen Verfahren in der Medizin. Andererseits werden die Nutzung der Kernenergie und die fehlende Entsorgungsmöglichkeit von radioaktiven Abfällen aufgrund der damit verbundenen Gefahren kritisch gesehen.</p> <p>Kenntnisse über den Atom- und Kernaufbau, die Auswirkungen der radioaktiven Strahlungen auf Mensch und Umwelt und über die Kernspaltung mit allen Konsequenzen ermöglichen, Nutzen und Risiken der Kernenergie einzuschätzen und bewerten zu können. So wird es möglich, eine fundierte sachliche Position zur Kernenergie zu vertreten.</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atomaufbau und ionisierende Strahlung: Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlung, radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit, Röntgenstrahlung</li> <li>- Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: Nachweismethoden, Absorption, biologische Wirkungen, medizinische Anwendung, Schutzmaßnahmen</li> <li>- Kernenergie: Kernspaltung, Kernfusion, Kernkraftwerke, Endlagerung</li> </ul> <p>Beiträge zu den Basiskonzepten</p> <p>Energie: Durch Kernspaltung und Kernfusion kann nutzbare Energie gewonnen werden.</p> <p>Struktur der Materie: Mit einem erweiterten Modell des Atoms und des Atomkerns können Arten und Eigenschaften von ionisierender Strahlung sowie von Isotopen erklärt werden.</p> <p>Wechselwirkung: Radioaktive Strahlung und Röntgenstrahlung können Atome und Moleküle ionisieren.</p> <p>System: Die Rückkopplung zwischen technischen Komponenten in einem Kernkraftwerk erfolgt mit dem Ziel eines stabilen Gleichgewichts bei Kettenreaktionen der Kernspaltung. Bei Systemen, die durch Zufallsprozesse bestimmt sind, sind Vorhersagen auf der Grundlage einer stochastischen Beschreibung möglich.</p>		

weiter auf nächster Seite

Lehrplanbezüge Nordrhein-Westfalen (Seite 2)

Hauptschule/ Gesamtschule/ Realschule	Naturwissenschaften/Physik	zweite Progressionsstufe
<p><b>Radioaktivität und Kernenergie (10) bzw. (11), (8)</b>                      Die Erforschung der natürlichen Radioaktivität hat zu einem grundlegenden Verständnis des Aufbaus der Materie beigetragen. Die Verwendung von Radioaktivität und Kernenergie in der Medizin bzw. in der Energiewirtschaft und im militärischen Bereich hat nachhaltige Konsequenzen für den Einzelnen und die Gesellschaft. Grundlegendes Wissen über Strahlungsarten und ihre Wirkungen sowie zur Kernspaltung und zum Betrieb von Kernkraftwerken muss vorhanden sein, um in der gesellschaftlichen Energiediskussion Nutzen und Risiken des Einsatzes der Kernenergie begründet abschätzen und Position beziehen zu können. Dabei stellt sich auch die Frage nach der ethischen Verantwortung von Naturwissenschaftlern und insbesondere Physikern.</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomkerne</li> <li>• Kernspaltung</li> <li>• Radioaktivität und ionisierende Strahlung</li> <li>• Radioaktivität in Natur, Technik und Medizin</li> <li>• Energie aus dem Atomkern</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernspaltung und kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor (Typ B: auch unter energetischen Gesichtspunkten) erläutern. (UF1)</li> <li>• den Aufbau von Atomen und Atomkernen, Eigenschaften von Isotopen und die Kernspaltung mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7, UF1)</li> <li>• Halbwertszeiten und Zerfallskurven zur Beschreibung von Zerfallsprozessen nutzen. (E8)</li> <li>• (Typ B: aus Darstellungen zur Energieversorgung Anteile der Energiearten am Energiemix bestimmen und visualisieren. (K4, K2))</li> <li>• Informationen und Positionen zur Nutzung der Kernenergie und anderer Energiearten differenziert und sachlich darstellen sowie hinsichtlich ihrer Intentionen überprüfen und bewerten. (K5, K8)</li> <li>• Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1)</li> <li>• eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch geeignete und nachvollziehbare Argumente stützen. (B2)</li> <li>• (Typ B: Die Entdeckung der Radioaktivität und der Kernspaltung als Ursache für Veränderungen in Physik, Technik und Gesellschaft darstellen und beurteilen.</li> </ul>		

## Lehrplanbezüge Rheinland-Pfalz

weiterführende Schulen	Physik	zweites Lernjahr
<p><b>TF 5: Atombau und ionisierende Strahlung</b></p> <p>Schülerinnen und Schüler erleben im Familien- oder Bekanntenkreis, dass Patienten durch „Bestrahlung“ behandelt werden; in den Medien werden sie Zeuge des gesellschaftlichen Diskurses über die Nutzung der Kernenergie und hören dabei Stichworte wie „Atombombe“, „Reaktorsicherheit“ oder „Endlager“.</p> <p>Ziel dieses Themenfeldes ist es, den Schülerinnen und Schülern elementare Grundkenntnisse über den atomaren Aufbau der Materie, das Phänomen Radioaktivität sowie die Auswirkungen ionisierender Strahlung zu vermitteln. Dazu wird das aus dem Chemieunterricht bekannte Kern-Hülle-Modell aufgegriffen. Einfache Experimente zur elektrostatischen Wechselwirkung vertiefen die Vorstellung von elektrischer Ladung als einer der charakterisierenden Eigenschaften von Protonen und Elektronen. Weiter wird der Blick auf den Atomkern und seine Bestandteile gerichtet. Veränderungen im Atomkern führen zur Aussendung ionisierender Strahlung. Diese Vorgänge können nicht kausal, aber mittels statistischer Gesetzmäßigkeiten beschrieben werden. Die Wechselwirkung der Strahlung mit Materie führt zur Energiedeposition.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Modelle und Simulationen zur Beschreibung von Sachverhalten und zum Erkenntnisgewinn (z. B. bei Atombau oder Wechselwirkung der Strahlung mit Materie).</li> <li>• recherchieren über Radioaktivität (z. B. Wirkungen, medizinische Nutzung, Gefahren, Radiokarbonmethode).</li> <li>• argumentieren und diskutieren über Nutzen und Gefahren ionisierender Strahlung.</li> <li>• bewerten Schutzmaßnahmen vor ionisierender Strahlung (z. B. in Bezug auf Strahlungsarten und Dosis).</li> </ul>		

## Lehrplanbezüge Saarland

Gemeinschaftsschule	Physik	Klassen 10
<p><b>6. Radioaktivität</b></p> <p>Kernspaltung Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• erläutern den Vorgang der Kernspaltung,</li><li>• beschreiben das Entstehen einer Kettenreaktion.</li></ul> <p>Kernkraftwerk Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• unterscheiden zwischen der kontrollierten Kernspaltung im Kraftwerk und der Atombombe,</li><li>• erklären den Aufbau eines Kernreaktors mit Moderator und Regelstäben,</li><li>• vergleichen ein Kernkraftwerk (Druckwasserreaktor) mit einem konventionellen Wärmekraftwerk,</li><li>• erläutern die besonderen Sicherheitsvorkehrungen im Kernkraftwerk,</li><li>• recherchieren über Unfälle in Kernkraftwerken, insbesondere in Tschernobyl und Fukushima,</li><li>• diskutieren das Problem der Entsorgung radioaktiver Abfälle,</li><li>• erläutern und diskutieren die Folgen des Atomausstiegs (z. B. Ausbau alternativer Energien).</li></ul>		

## Lehrplanbezüge Sachsen

Gymnasium	Physik	Klasse 9
<p><b>Lernbereich 2: Energieversorgung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einblick gewinnen in die Nutzung der Energie der Atomkerne</li> <li>• Einführung in die Geschichte der Kernenergie</li> <li>• Atomkern</li> <li>• Protonen, Neutronen</li> <li>• Kernbindungskräfte</li> <li>• isotope Kerne</li> <li>• Kernreaktor</li> <li>• Kernspaltung</li> <li>• Entdeckung der Kernspaltung durch Otto Hahn, Fritz Strassmann, Lise Meitner</li> <li>• Kettenreaktion</li> <li>• Aufbau und Wirkungsweise</li> <li>• Sich positionieren zu den Vor- und Nachteilen verschiedener Kraftwerksarten</li> <li>• Vergleich von Kraftwerksarten</li> <li>• Chancen und Risiken der Kernenergie</li> <li>• Energienutzung und Umweltbelastung</li> </ul>		

Oberschule	Physik	Klasse 9
<p><b>Lernbereich 3: Kernumwandlungen – Nutzen und Gefahren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einblick gewinnen in die Kernphysik</li> <li>• Marie Curie und Henri Becquerel</li> <li>• natürliche Radioaktivität</li> <li>• Spontanzerfall</li> <li>• Kernstrahlung</li> <li>• Halbwertszeit</li> <li>• Atommüll</li> <li>• künstliche Kernumwandlungen</li> <li>• Prinzip gesteuerter Kernspaltung</li> <li>• Sich positionieren zu Anwendungen der Kernphysik</li> <li>• Pro- und Kontra-Diskussion</li> <li>• Energiewirtschaft</li> <li>• Vergleich von Kraftwerksarten</li> <li>• Aufbau und Wirkprinzip des Kernreaktors</li> <li>• Vor- und Nachteile von Kernkraftwerken</li> <li>• Pro- und Kontra-Diskussion zum Thema</li> </ul>		

## Lehrplanbezüge Sachsen-Anhalt

<b>Sekundarschule/ Gemeinschaftsschule</b>	<b>Physik</b>	Klasse 9/10
<b>Bereitstellung und Übertragung elektrischer Energie untersuchen und vergleichen</b> Grundlegende Wissensbestände exemplarisches Kraftwerk: z. B. Kernkraftwerk, Wärmekraftwerk, Wasserkraftwerk, Windkraftwerk  <b>Wirkungen von Strahlung untersuchen und bewerten</b> Fachwissen: Kernzerfälle beschreiben Halbwertszeit, Arten technische Anwendungen von Strahlung		

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 9
<b>Radioaktivität und Kernenergie</b>  <b>Grundlegende Wissensbestände</b> Kernspaltung • Kettenreaktion, kritische Masse • Energieumwandlung • Kernkraftwerk: Aufbau, Wirkungsweise, Probleme (Betriebssicherheit, Endlagerung) <b>Kommunizieren</b> den prinzipiellen Aufbau eines Druckwasserreaktors beschreiben und seine Wirkungsweise erläutern <b>Reflektieren, bewerten</b> die Energiebereitstellung durch Kernkraftwerke unter den Aspekten der Nachhaltigkeit auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge recherchieren und diskutieren		

## Lehrplanbezüge Schleswig-Holstein

Sek I	Physik	Block II
<p><b>Atom- und Kernphysik</b></p> <p><u>Radioaktiver Zerfall:</u> Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Lagerung radioaktiver Abfälle hinsichtlich Abschirmung und Dauer.</p> <p><u>Kernenergie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kernspaltung und Kettenreaktionen bei Kernkraftwerken und Kernwaffen</li><li>• Energiebilanzen bei Kernreaktionen</li><li>• Kernfusion in Fusionsreaktoren und Sonne</li><li>• Radioaktivität in Umwelt und Medizin</li></ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• beschreiben und analysieren Kernreaktionen.</li><li>• verwenden Energiebilanzen zur Beschreibung von Kernreaktionen.</li><li>• vergleichen Kernkraftwerke mit konventionellen Kraftwerken.</li><li>• bewerten Chancen und Risiken der Nutzung von Kernenergie.</li><li>• nennen die Folgen radioaktiver Strahlung.</li><li>• nennen Anwendungen in Medizin und Umwelt.</li></ul>		



## Lehrplanbezüge Thüringen

<b>Regelschule</b>	<b>Physik</b>	Klasse 10
2.3.3 Themenbereich: Radioaktivität Projektvorschläge - Möglichkeiten und Probleme der Nutzung von Kernenergie (Kernspaltung und -fusion)		

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 9/10
2.2.3 Themenbereich: Radioaktivität Projektvorschläge - Möglichkeiten und Probleme der Nutzung von Kernenergie (Kernspaltung und -fusion)		

## Lehrplanbezüge Österreich

alle Schularten	Physik	Klasse 4
<p>Das radioaktive Verhalten der Materie: Ausgehend von Alltagsvorstellungen der Schülerinnen und Schüler soll ein grundlegendes Verständnis wichtiger Vorgänge in Atomkernen erzielt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einsichten in Veränderungen im Atomkern als Ursache der „Radioaktivität“ gewinnen (Eigenschaften von Alpha-, Beta- und Gammastrahlen);</li><li>• radioaktiven Zerfall als ständig auftretenden Vorgang erkennen;</li><li>• grundlegende Vorgänge bei der Energieumsetzung in der Sonne, in Sternen und bei Kernreaktionen verstehen können (Kernfusion, Kernspaltung)</li></ul>		

**Lehrplanbezüge Schweiz  
(Lehrplan 21)**

<b>Primarschule</b>	<b>Natur und Technik</b>	3./4. Zyklus
<p>NT 1.3 Die Schülerinnen und Schüler können die Nachhaltigkeit naturwissenschaftlich-technischer Anwendungen diskutieren. Können sich angeleitet über die Nachhaltigkeit von naturwissenschaftlich-technischen Anwendungen informieren sowie Chancen und Risiken diskutieren (z.B. Verbrennungsmotoren, Kernenergie, Herstellung von Düngemittel, Computer).</p>		