

# Schulinterner Lehrplan NW

## Matrix für die Planung kompetenzorientierten Unterrichts

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld	Schwerpunkte
Jahrg. 10 - ca. _____ h Energiequellen und Umweltschutz	<b>Elektrische Energieversorgung (10)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromagnetismus und Induktion</li> <li>• Elektromotor und Generator</li> <li>• Kraftwerke und Nachhaltigkeit</li> </ul>

### Basiskonzepte

<b>Basiskonzept Struktur und Materie</b>	<b>Basiskonzept Energie</b> Elektrische Energie, Energiewandler, elektrische Leistung, Energietransport
<b>Basiskonzept Wechselwirkung</b> Magnetfelder von Leitern und Spulen, elektromagnetische Kraftwirkungen, Induktion	<b>Basiskonzept System</b> Elektromotor, Generator, Transformator, Versorgungsnetze, Nachhaltigkeit, Klimawandel

### Konkretisierte Kompetenzerwartungen

<b>Umgang mit Fachwissen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern. (UF2, UF3)</li> <li>• den Aufbau und die Funktion von Elektromotor, Generator und Transformator beschreiben und mit Hilfe der magneti-</li> </ul>	<b>Erkenntnisgewinnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die in elektrischen Stromkreisen umgesetzte Energie und Leistung bestimmen. (E8)</li> <li>• bei elektrischen Versuchsaufbauten Fehlerquellen systematisch eingrenzen und finden. (E3, E5)</li> <li>• Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsge-</li> </ul>
--	--

<p>schen Wirkung des elektrischen Stromes bzw. der elektromagnetischen Induktion erklären. (UF1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (E-Kurs: magnetische Felder stromdurchflossener Leiter und Spulen im Feldlinienmodell darstellen und mit Hilfe der „Drei-Finger-Regel“ die Richtung der Lorentzkraft auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld bestimmen). (UF3, E8))</li> <li>• die Umwandlung der Energieformen von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung beschreiben. (UF1)</li> <li>• (E-Kurs: Gemeinsamkeiten und Unterschiede elektrischer, magnetischer und Gravitationsfelder beschreiben. (UF4, UF3))</li> </ul>	<p>räten ermitteln und ihre Energiekosten berechnen. (E8, UF4)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aus verschiedenen Quellen Informationen zur effektiven Übertragung und Bereitstellung von Energie zusammenfassend darstellen. (K5)</li> <li>• Daten zur individuellen Nutzung der Energie von Elektrogeräten (Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) auswerten. (K2, K6)</li> <li>• in einem Projekt, etwa zu Fragestellungen der lokalen Energieversorgung, einen Teilbereich in eigener Verantwortung bearbeiten und Ergebnisse der Teilbereiche zusammenführen. (K9)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche, und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1, B3)</li> </ul>

**Vorhabenbezogene Konkretisierung des Unterrichts**

(Absprachen zu Inhalten und Vorschläge zum Unterricht, Schülerbuch Cornelsen: Natur und Technik Physik, Bd. 2/3)

Inhalte	Unterricht
<p>Wiederholung: Grundbegriffe und Grundgrößen der E-Lehre. Stromkreis, Reihen- und Parallelschaltung, I, U, R, Ladungen,</p>	<p>AB mit wiederholenden Fragen zu den genannten Inhalten.</p>

Modell von fließendem Strom.	
Wiederholung: Magnetismus und Feldbegriff, Feldlinienmodell, Vergleich der Felder E, B und Gravitation.	Einführende Versuche zum Magnetismus.
Vom stromdurchflossenen Leiter zum Elektromagneten	Lehrerversuch: Oersted-Versuch (S. 248/9) Darstellung Feldlinienbild eines stromdurchflossenen Leiters, Linke-Faust-Regel (S. 248/9) Aufwicklung des Leiters -> Spule Vergleich Permanentmagnet und Elektromagnet (möglich SV mit Untersuchung der Abhängigkeit des Elektromagneten von I, Eisenkern, Windungszahl); DVD Physik 2 - richtig gut erklärt: Elektrik 2, Interaktive Experimente, GIDA
Von der Leiterschaukel zum Elektromotor Umwandlung von elektrischer Energie in Bewegungsenergie	Leiterschaukel (Lorentzkraft, Linke-Hand-Regel/ <u>UVW-Regel</u> (Ursache-Vermittlung-Wirkung)), LEIFI. Aufwicklung der Leiterschaukel zur Spule. Möglich: Versuche zum Elektromotor (LV) und auch als Bausatz (SV).
Induktion Umwandlung von Bewegungsenergie in elektrische Energie	Einstieg: Spulen und Magnete Benutzung von Elektromotoren als Generatoren Untersuchung: Wovon hängt die Größe der Induktionsspannung ab? (LV, SV)
Transformator	Versuche am Transformator (LV, SV)
Physikalische Arbeit (W) und Leistung (P)	Energiewandler im Haushalt Berechnung von Energiekosten (S. 270ff), Stromrechnung
Vom Kraftwerk zu Haushalt und Industrie	Energieumwandlungsketten Möglichkeit: Stromnetz Vor- und Nachteile unterschiedlicher Energieformen

Voraussetzungen/Bezüge zu vergangenem und folgendem Unterricht	Materialien/Medien	Lernprodukte/ Leistungsüberprüfung / Gewichtung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jg 8: Inhaltsfeld 7, Stromkreise</b></li> <li>• <b>Jg 6: Inhaltsfeld NW Magnetismus</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geräte für Schülerexperimente und Lehrerversuche</li> <li>• Filme zu Kraftwerken und Elektromotoren</li> <li>• Internetzugang</li> <li>• DVD Physik 2 - richtig gut erklärt: Elektrik 2</li> <li>• Interaktive Experimente, GIDA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikmappe</li> <li>• Versuchsprotokoll</li> <li>• Schriftliche Überprüfung</li> </ul>

### Absprachen zur Inneren Differenzierung und Individualisierung

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusatzangebote bei Schülerexperimenten</li> <li>• Unterschiedliche Schwierigkeitsgrade bei den Übungsaufgaben</li> <li>• Schüler als Experten/ Helfer</li> </ul>
---

### Vernetzungen zu anderen Fächern

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technik:</b> Funktionsweise vom Elektromotoren</li> <li>• <b>GL:</b> Energiepolitik, Einfluss des Menschen auf die Umwelt</li> <li>• <b>Mathematik:</b> Tarifberechnung und Vergleich</li> <li>• <b>Berufsorientierung:</b> Berufsfeld Elektrik, Mechatroniker</li> </ul>
---

### Sprachförderung / Fachbegriffe

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung der fachsprachlichen Begriffe vom umgangssprachlichen Gebrauch</li> <li>• Präziser Gebrauch der Fachsprache</li> <li>• Zentrale Begriffe erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen</li> <li>• Sprachsensibler Fachunterricht: Förderung Go-In-SuS – Einbeziehung von grundlegenden physikalischen Fachbegriffen</li> </ul>
--

## Schulinterner Lehrplan NW

### Matrix für die Planung kompetenzorientierten Unterrichts

<p><b>Unterrichtsvorhaben</b></p> <p><b><i>Kernkraftwerke und Entsorgung</i></b></p> <p>Jahrg. 10 - ca. _____ h</p>	<p><b>Inhaltsfeld</b></p> <p><b><i>Radioaktivität und Kernenergie</i></b></p>	<p><b>Schwerpunkte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomkerne und Radioaktivität</li> <li>• Ionisierende Strahlung</li> <li>• Kernspaltung</li> </ul>
---	---	---

#### Basiskonzepte

<p><b>Basiskonzept Struktur und Materie</b></p> <p>Atome und Atomkerne, Ionen, Isotope, radioaktiver Zerfall</p>	<p><b>Basiskonzept Energie</b></p> <p>Kernenergie, Energie ionisierender Strahlung</p>
<p><b>Basiskonzept Wechselwirkung</b></p> <p><math>\alpha</math>-,<math>\beta</math>-,<math>\gamma</math>-Strahlung, Röntgenstrahlung, Wirkungen ionisierender Strahlen, Strahlenschutz</p>	<p><b>Basiskonzept System</b></p> <p>Halbwertszeiten, Kernspaltung und Kettenreaktion, natürliche Radioaktivität</p>

#### Konkretisierte Kompetenzerwartungen

<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben. (UF1)</li> <li>• die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit mögliche medizinische und technische</li> </ul>	<p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau von Atomen und Atomkernen, die Bildung von Isotopen sowie Kernspaltung und Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7, UF1)</li> <li>• physikalische, technische und gesellschaftliche Probleme der Nutzung der Kernenergie differenziert darstellen. (E1, K7)</li> </ul>
--	--

<p>Anwendungen, sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären. (UF1, UF2, E1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernspaltung und kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor (<i>E-Kurs: auch unter energetischen Gesichtspunkten</i>) erläutern. (UF1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen. (E8)</li> <li>• (<i>E-Kurs: am Beispiel des Zerfallsgesetzes den Charakter und die Entstehung physikalischer Gesetze erläutern.</i> (E9))</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aus Darstellungen zur Energieversorgung Anteile der Energiearten am Energiemix bestimmen und visualisieren (<i>E-Kurs: auch extrapolieren bezüglich künftiger Entwicklungen</i>). (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>• (<i>E-Kurs: vorgegebene schematische Darstellungen von Zerfallsreihen interpretieren.</i> (K2))</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1)</li> <li>• (<i>E-Kurs: Gefährdungen durch Radioaktivität anhand von Messdaten (in Bq, Gy, Sv) grob abschätzen und beurteilen.</i> (B2, B3)</li> <li>• eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch geeignete Argumente stützen. (B2)</li> <li>• (<i>E-Kurs: Die Entdeckung der Radioaktivität und der Kernspaltung als Ursache für Veränderungen in Physik, Technik und Gesellschaft darstellen und beurteilen.</i> (B3))</li> </ul>

### Vorhabenbezogene Konkretisierung des Unterrichts

(Absprachen zu Inhalten und Vorschläge zum Unterricht, Schülerbuch Cornelsen: Natur und Technik Physik, Bd. 3)

Inhalte	Unterricht
Nutzen und Risiken der Kernenergie, Strahlungsarten, Wirkungen ionisierender Strahlung, Strahlungsschäden, Strahlenschutz	Film zur Reaktorkatastrophe in Tschernobyl, Fukushima, Buch (S.378, S. 400ff)
Atommodell, Aufbau des Atomkerns, Rutherfordversuch, Eigenschaften der verschiedenen Strahlungsarten, natürlicher radioaktiver Zerfall, Kernspaltung, Halbwertszeit	Experimente, Arbeitsblätter und Buch (S.374, 383ff.)
Nachweisgeräte für ionisierende Strahlung	Lehrerexperimente mit Nachweisgeräten (Geigerzähler) und

	schwach radioaktiven Stoffen, Nullrate
Persönliche Strahlenbelastung, physikalischen Messgrößen	Arbeitsblätter, Buch (S.376f.)
Kernkraftwerke, Endlagerung als gesellschaftliches und technisches Problem	Reaktortypen, Kernspaltung, Kettenreaktion, HWZ (Bierschaumversuch), Castor, Film Endlagerung, Buch (S. 398)

Voraussetzungen/Bezüge zu vergangenem und folgendem Unterricht	Materialien/Medien	Lernprodukte/ Leistungsüberprüfung / Gewichtung
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Jg. 8: Stromkreise:</b> Einfache Atommodelle, Atomhülle, Elektronen und Protonen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geräte für Lehrerexperimente</li> <li>Filme</li> <li>Simulationen (Java Applets)</li> <li>DVD Physik 2 - richtig gut erklärt: Radioaktivität</li> <li>GIDA, Total phänomenal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physikmappe</li> <li>Versuchsprotokoll</li> <li>Schriftliche Überprüfung</li> </ul>

### Absprachen zur Inneren Differenzierung und Individualisierung

<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterschiedliche Schwierigkeitsgrade bei den Übungsaufgaben</li> <li>Evtl. Referate</li> <li>Diskussionen</li> </ul>
---

### Vernetzungen zu anderen Fächern

<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Chemie:</b> Atommodelle</li> <li><b>Technik:</b> Aufbau von Kraftwerken, Energiemix, Energiewende</li> <li><b>GL:</b> Energiewende</li> </ul>
---

## **Sprachförderung / Fachbegriffe**

- Abgrenzung der fachsprachlichen Begriffe vom umgangssprachlichen Gebrauch,
- Präziser Gebrauch der Fachsprache
- Zentrale Begriffe der Kernphysik erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen
- Sprachsensibler Fachunterricht: Förderung Go-In-SuS – Einbeziehung von grundlegenden physikalischen Fachbegriffen