

# **WBF-Unterrichtsfilm „Das Gewitter“**

## **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 (Seite 1)

Sekundarstufe I	Physik	Klassen 7/8/9
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p>2. Prozessbezogene Kompetenzen                  2.1 Erkenntnisgewinnung                  Die Schülerinnen und Schüler beobachten und beschreiben Phänomene und leiten daraus Fragen ab, die sie physikalisch untersuchen können. ... In ihren Beschreibungen unterscheiden sie zwischen realen Erfahrungen und konstruierten Modellen, erkennen Analogien und verwenden Modelle zur Erklärung physikalischer Phänomene.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben</li> <li>- mithilfe von Modellen Phänomene erklären und Hypothesen formulieren</li> <li>- an außerschulischen Lernorten Erkenntnisse gewinnen beziehungsweise ihr Wissen anwenden</li> </ul> <p><b>Energie</b>                  Die Schülerinnen und Schüler beschreiben physikalische Vorgänge in Alltag und Technik mit den Größen Energie, Leistung und Wirkungsgrad. Dabei unterscheiden sie zwischen dem physikalischen Energiebegriff und dem Alltagsgebrauch des Begriffes Energie und können Alltagsformulierungen wie „Energieerzeugung“ und „Energieverbrauch“ physikalisch deuten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Eigenschaften der <i>Energie</i> beschreiben</li> <li>- Beispiele für Energieübertragungsketten in Alltag und Technik nennen und qualitativ beschreiben (u. a. anhand von <i>mechanischer, elektrischer</i> oder <i>thermischer Energieübertragung</i>)</li> <li>- das scheinbare Verschwinden von <i>Energie</i> mit der Umwandlung in <i>thermische Energie</i> erklären</li> </ul> <p><b>Grundgrößen der Elektrizitätslehre</b>                  Die Schülerinnen und Schüler können grundlegende Größen der Elektrizitätslehre und deren Zusammenhänge mithilfe geeigneter Modelle beschreiben. ... Sie unterscheiden physikalische Begriffe wie zum Beispiel Stromstärke, Spannung und Energie von Alltagsbegriffen wie zum Beispiel „Strom“ und „Stromverbrauch“.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- qualitativ beschreiben, dass elektrische Ströme einen Antrieb beziehungsweise eine Ursache benötigen und durch <i>Widerstände</i> in ihrer Stärke beeinflusst werden (<i>Stromstärke, Spannung, Widerstand, Ladung</i>)</li> <li>- Gefahren des elektrischen Stroms sowie Maßnahmen zum Schutz beschreiben (z. B. Sicherung, Schutzleiter)</li> </ul>		

weiter auf nächster Seite

## Lehrplanbezüge Baden-Württemberg (Seite 2)

<b>Sekundarstufe I</b>	<b>Physik</b>	Klasse 10
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Wärmelehre</b>                  Die Schülerinnen und Schüler beschreiben reale Energieumwandlungen in Alltag und Technik. Sie beschreiben grundlegende Phänomene und Prozesse der Wärmelehre ...</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben, dass sich feste, flüssige und gasförmige Stoffe bei Temperaturerhöhung in der Regel ausdehnen</li> <li>- die Änderung der <i>thermischen Energie</i> bei Temperaturänderung beschreiben</li> <li>- beschreiben, dass bei realen Energieumwandlungen ein Teil der Energie in thermische Energie umgewandelt wird</li> </ul>		

<b>Sekundarstufe I</b>	<b>Biologie, Naturphänomene und Technik</b>	Klassen 5/6
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p>2. Prozessbezogene Kompetenzen                  2.1 Erkenntnisgewinnung                  Beim eigenen Experimentieren erleben die Schülerinnen und Schüler Phänomene in Natur und Technik und beschreiben diese sorgfältig. Dabei können sie zunehmend zwischen Beobachtung und Erklärung unterscheiden. Sie gewinnen weitere Einblicke in die naturwissenschaftlichen und technischen Denk- und Arbeitsweisen sowie zugehörige Berufsfelder. Ausgehend von kindlichen Vorstellungen verstehen die Schülerinnen und Schüler Naturphänomene und Zusammenhänge mithilfe von einfachen Sachmodellen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phänomene beobachten und beschreiben</li> <li>- subjektive Wahrnehmungen beschreiben und von objektiven Messungen unterscheiden</li> <li>- einfache Messungen durchführen</li> <li>- zunehmend Beobachtungen von Erklärungen unterscheiden</li> <li>- zu naturwissenschaftlichen Phänomenen und technischen Sachverhalten Fragen formulieren, Vermutungen aufstellen und experimentell überprüfen</li> </ul> <p><b>Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und der Technik</b>                  Die Schülerinnen und Schüler können Naturphänomene, Lebewesen und die Gestaltung technischer Produkte beschreiben und untersuchen. Dabei vertiefen sie die in der Grundschule angelegte Fähigkeit, Fragen an die Natur zu stellen. Sie lernen einerseits, wie man naturwissenschaftlich denkt und arbeitet, andererseits erleben sie bei der Herstellung eines Produkts die Zielorientierung der Technik.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an Naturphänomenen Beobachtungen sammeln, zielgerichtet zuordnen und auswerten sowie an geeigneten Beispielen beschreiben, wie man dabei vorgeht</li> </ul>		

Lehrplanbezüge Bayern (Seite 1)

<b>Mittelschule</b>	<b>Natur und Technik</b>	Klasse 7
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Materie, Stoffe, Technik</b>                  Inhalte zu den Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirkungen des elektrischen Stroms; Umwandlung elektrischer Energie</li> <li>- Modellvorstellung des elektrischen Stroms,                      Fachbegriffe: Spannung, elektrische Stromstärke</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben Wirkungen des elektrischen Stroms unter dem Aspekt der Energieumwandlung.</li> <li>- messen Stromstärke und Spannung im unverzweigten und verzweigten Stromkreis, um daraus physikalische Regeln abzuleiten.</li> </ul>		

<b>Realschule</b>	<b>Physik</b>	Klasse 7
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Magnetismus und Elektrizitätslehre</b>                  Inhalte zu den Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirkungen des elektrischen Stroms und deren Gefahren (auch für den menschlichen Körper)</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen ihre Kenntnisse über die Leitfähigkeit verschiedener Materialien sowie über die Wirkungen des elektrischen Stroms, um Grundregeln für den Umgang mit diesem abzuleiten und sich vor Gefahrensituationen im Alltag zu schützen.</li> </ul>		

<b>Realschule</b>	<b>Physik</b>	Klasse 8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Wärmelehre</b>                  Inhalte zu den Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- materialspezifische Längen- und Volumenänderung von Körpern bei Änderung der inneren Energie, Anomalien von Wasser</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erklären mithilfe des Teilchenmodells Phänomene der Wärmeleitung, beschreiben Eigenschaften der Wärmestrahlung und begründen die Konvektion in Flüssigkeiten und Gasen mit den entstehenden Dichteunterschieden infolge von Temperaturänderungen.</li> </ul>		

weiter auf nächster Seite

## Lehrplanbezüge Bayern (Seite 2)

### Elektrizitätslehre

Inhalte zu den Kompetenzen

- Elektrostatik: Ladungsarten, Kontaktelektrizität, Ladungsverteilung auf geladenen Körpern, Ladungstrennung als Voraussetzung für eine Elektrizitätsquelle, Ladung und Elementarladung, Kern-Hülle-Modell
- elektrisches Feld, elektrische Influenz
- Elektrodynamik: Modellvorstellung des elektrischen Stroms als gerichtete Bewegung geladener Teilchen im elektrischen Feld, Stromstärke als abgeleitete Größe, Stromstärkenmessung
- Gefahren des elektrischen Stroms für Lebewesen, Schutzvorrichtungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- nutzen ihre Kenntnisse über Ladungseigenschaften und Ladungstrennung, über das Kern-Hülle-Modell sowie ihr Wissen über den Aufbau einer Elektrizitätsquelle und das elektrische Feld, um elektrostatische Phänomene und Anwendungen unter Verwendung fachspezifischer Formulierungen zu erklären.

<b>Gymnasium</b>	<b>Natur und Technik</b>	Klasse 7
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<b>Elektrische Stromkreise</b>		
Inhalte zu den Kompetenzen		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ladungsarten und ihre grundlegenden Eigenschaften, Kern-Hülle-Modell des Atoms</li> <li>- elektrischer Strom als Bewegung von Ladungen</li> <li>- Leucht- und Wärmewirkung des elektrischen Stroms</li> </ul>		
Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- veranschaulichen elektrischen Strom als bewegte Ladungen.</li> <li>- formulieren kurze Texte zur Wärme- und Leuchtwirkung des elektrischen Stroms unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> </ul>		

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 9
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<b>Energie als Erhaltungsgröße</b>		
<b>Elektrische Energie</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Präzisierung der Größen Ladung und Stromstärke, Elementarladung</li> <li>- Zusammenhang zwischen elektrischer Energie, Leistung, Spannung und Stromstärke</li> </ul>		
Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben elektrische Ladungen als Vielfache der Elementarladung und nutzen mechanische Analogien, um den Zusammenhang zwischen Stromstärke und Ladung zu präzisieren.</li> </ul>		

weiter auf nächster Seite

## Lehrplanbezüge Bayern (Seite 3)

### **Wärmelehre**

#### **Das Teilchenmodell**

- innere Energie als Summe von potenzieller und kinetischer Energie der Teilchen
- Energieänderung bei Änderung des Aggregatzustands

Die Schülerinnen und Schüler ...

- interpretieren die Änderung des Aggregatzustandes, insbesondere von Wasser, als Aufnahme bzw. Abgabe von potenzieller Energie. Hierbei unterscheiden sie bewusst zwischen Modell- und Realitätsebene.

## Lehrplanbezüge Berlin/Brandenburg

<b>Sekundarstufe I</b>	<b>Naturwissenschaften</b> (Wahlpflichtfach)	Klassen 7-10
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Wasser ist Leben</b> Wasser hat viele Gesichter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasser - ein Stoff mit vielen Eigenschaften</li> <li>- Wasser - ein besonderes Medium (Anomalie des Wassers)</li> </ul> <p><b>Energie gehört zum Leben - Energieversorgung der Menschheit</b> <b>Energie und Lebensvorgänge</b> <b>(z. B. Blitz und Donner)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energie, Energieträger und Energieformen</li> <li>- Energie als physikalische Größe</li> </ul>		

<b>Sekundarstufe I</b>	<b>Physik</b>	Klassen 7-10
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler nehmen die Natur unter physikalischen Aspekten wahr. Sie beschreiben und erklären physikalische Phänomene, kommunizieren über physikalische Sachverhalte und sind in der Lage, auf der Grundlage von physikalischem Wissen persönlich, sachbezogen und kritikoffen Stellung zu beziehen.</p> <p><b>Thermisches Verhalten von Körpern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumenänderung von Flüssigkeiten und Gasen bei Temperaturänderung (qualitativ)</li> <li>- Wettererscheinungen beobachten und beschreiben</li> </ul> <p>Bezüge zu den Basiskonzepten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffe können in Abhängigkeit von der Temperatur unterschiedliche Aggregatzustände besitzen.</li> </ul> <p><b>Thermische Energie und Wärme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregatzustandsänderungen und ihre Deutung mithilfe von einfachen Teilchenvorstellungen</li> </ul> <p>Bezüge zu den Basiskonzepten</p> <p>Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei thermodynamischen Vorgängen bleibt die Energie erhalten. Als Prozessgröße beschreibt Wärme den Vorgang der Übertragung von Energie.</li> </ul> <p><b>Elektrischer Strom und elektrische Ladung</b> Möglicher Kontext: Gewitter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anziehung und Abstoßung zwischen elektrisch geladenen Körpern</li> <li>- elektrische Energiequellen</li> <li>- elektrischer Strom als bewegte elektrische Ladung</li> <li>- Wirkungen des elektrischen Stroms</li> </ul>		

Lehrplanbezüge Bremen (Seite 1)

Oberschule	Physik	Klassen 9/10
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p>Aufgaben und Ziele Ziel des Physikunterrichts ist es, Schülerinnen und Schülern dazu zu befähigen, die erfahrbare Welt, das heißt im Wesentlichen ihre Alltags- und Lebenswelt, aus einer physikalischen Perspektive heraus zu interpretieren. Die physikalische Betrachtungsweise ist in der Alltags- und Lebenswelt hilfreich.</p> <p><b>Elektrostatik - vom Phänomen zum Modell</b> Die Explikation der Methode „Modellbildung“ als typische und erfolgreiche Vorgehensweise von Naturwissenschaftlern ist neben der Erarbeitung der mikroskopischen Grundlagen der Elektrizität sowie der anschaulichen Grundlegung der Begriffe Spannung (Ausgleichsbestreben zwischen unterschiedlich geladenen Körpern) und Strom (bewegte Ladung) Schwerpunkt dieses Rahmenthemas. Sinnvoll ist es auch hier, das Energiekonzept zur Strukturierung der Phänomene einzusetzen: Die Ungleichverteilung von Ladungen - Ladungstrennung oder Ladungskonzentration - erfordert Arbeit und führt damit zu elektrischer Energie.</p> <p>Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrostatische Phänomene auf der Modellebene unter Verwendung der Begriffe Ladungstrennung, Ladungsunterschied, Ladungsausgleichsbestreben, Ladungsbewegung erklären.</li> <li>- die Gewitterentstehung mit Ladungstrennung durch Luftreibungsvorgänge erklären,</li> <li>- Schutzmaßnahmen bei Gewitter beschreiben.</li> </ul>		

Gymnasium	Physik	Klassen 7/8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p>Aufgaben und Ziele Ziel des Physikunterrichts der Sekundarstufe I ist es, Schülerinnen und Schülern dazu zu befähigen, die erfahrbare Welt, das heißt im Wesentlichen ihre Alltags- und Lebenswelt, aus einer physikalischen Perspektive heraus zu interpretieren. Die physikalische Betrachtungsweise ist in der Alltags- und Lebenswelt hilfreich.</p> <p><b>Elektrostatik - vom Phänomen zum Modell</b> Die Explikation der Methode „Modellbildung“ als typische und erfolgreiche Vorgehensweise von Naturwissenschaftlern ist neben der Erarbeitung der mikroskopischen Grundlagen der Elektrizität sowie der anschaulichen Grundlegung der Begriffe Spannung (Ausgleichsbestreben zwischen unterschiedlich geladenen Körpern) und Strom (bewegte Ladung) Schwerpunkt dieses Rahmenthemas. Sinnvoll ist es auch hier, das Energiekonzept zur Strukturierung der Phänomene einzusetzen: Die Ungleichverteilung von Ladungen - Ladungstrennung oder Ladungskonzentration - erfordert Arbeit und führt damit zu elektrischer Energie.</p>		

weiter auf nächster Seite



**Lehrplanbezüge Bremen (Seite 2)**

**Basiskonzept**

- Wechselwirkung: Kräfte zwischen Ladungen

**Inhaltsbezogene Kompetenzen**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- die Begriffe Ladungstrennung, Ladungsunterschied, Ladungsausgleichsbestreben (Spannung), Ladungsbewegung (Strom), Ladungsausgleich zur Beschreibung elektrostatischer Zustände und deren Änderung verwenden,
- die Gewitterentstehung mit Ladungstrennung durch Luftreibungsvorgänge erklären,
- Schutzmaßnahmen bei Gewitter beschreiben.

## Lehrplanbezüge Hamburg

<b>Stadtteilschule</b>	<b>Physik</b>	Klassen 7/8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Elektrizität</b>                      Umgang mit Fachwissen                      Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen die zwei Arten elektrischer Ladung,</li> <li>- geben an, dass Elektronen negativ geladene Teilchen sind,</li> <li>- unterscheiden die Größen Spannung und Stromstärke und verwenden die Einheiten Volt und Ampere.</li> </ul> <p><b>Energie</b>                      Umgang mit Fachwissen                      Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern die Begriffe Temperatur, Wärmeenergie, Wärmestrom und Wärmeleitfähigkeit,</li> <li>- unterscheiden Lage-, Bewegungs-, Spannenergie und thermische Energie,</li> <li>- beschreiben Vorgänge in der Natur mithilfe des Energiebegriffs.</li> </ul>		

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klassen 7/8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Elektrizität</b>                      Umgang mit Fachwissen                      Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen die zwei Arten elektrischer Ladung,</li> <li>- geben an, dass Elektronen negativ geladene Teilchen sind,</li> <li>- ordnen der elektrischen Energiequelle die Kenngröße „Spannung“ zu und verwenden die Einheit Volt,</li> <li>- ordnen dem elektrischen Strom die Größe „Stromstärke“ zu und verwenden die Einheit Ampere.</li> </ul>		

## Lehrplanbezüge Hessen

<b>Hauptschule, Realschule, Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klassen 6-9
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Energie in Umwelt und Technik</b>            Inhalte            - Energietransport            - Energiestrom in die Umgebung als Entwertung von Energie</p> <p>Kompetenzen            - Einordnung alltäglicher Beobachtungen unter energetischen Aspekten</p> <p><b>Wettererscheinungen und Klima</b>            Wettererscheinungen sind alltägliche Begegnungen für den Menschen, globale Auswirkungen der Klimaproblematik sind Gegenstand öffentlicher Diskussionen. Druck- und Temperaturunterschiede sind der Antrieb für diese Phänomene und stellen ein Beispiel für den Ausgleich von Zustandsunterschieden durch Ströme dar. Eine adäquate Vorstellung von Temperatur und Druck als Zustandsgrößen ist der Schlüssel zum Verständnis der elementaren Prinzipien dieser Vorgänge. Voraussetzung dafür ist die Entwicklung eines angemessenen Modells vom Aufbau der Materie, das auch Aggregatzustände und deren Änderungen sowie das Verhalten von Stoffen bei Temperaturänderung erklärt. Der Anomalie des Wassers kommt dabei wegen ihrer fundamentalen Bedeutung für das irdische Leben besondere Bedeutung zu.</p> <p>Inhalte            - Aggregatzustände und deren Übergänge            - Stoffe bei Temperaturänderung            - Anomalie des Wassers und seine Bedeutung für das irdische Leben</p> <p>Kompetenzen            Kommunikation            - Verwendung geeigneter Darstellungsformen zur Veranschaulichung der Aggregatzustände</p> <p>Bewertung            - Einordnung der Bedeutung der Anomalie des Wassers für das irdische Leben</p> <p>Erkenntnisgewinnung            - Nutzung geeigneter Modelle zur Erklärung thermischer Phänomene</p>		

**Lehrplanbezüge Mecklenburg-Vorpommern (Seite 1)**

<b>schulartenunabhängige Orientierungsstufe</b>	<b>Physik</b>	Klassen 5/6
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>5.5 Vom Schall</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schallquellen</li> <li>- Schallausbreitung:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schallgeschwindigkeit in der Luft</li> <li>- Nachhall (Echo)</li> <li>- Abstand-Lautstärke-Relation</li> </ul> </li> </ul> <p>didaktisch-methodische Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hinweis auf die unterschiedlichen Ausbreitungsgeschwindigkeiten von Licht (Blitz) und Donner (Schall)</li> <li>- Bestimmung der Entfernung eines Blitzeinschlages über die Schallgeschwindigkeit (inhaltliches Lösen)</li> <li>- Schallgeschwindigkeit in Luft als "Merkgröße"</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wissen, dass Schall durch Schwingungen entsteht und können Ton, Klang, Geräusch und Knall unterscheiden,</li> <li>- ordnen Wahrnehmungen von Tönen und Klängen hinsichtlich Lautstärke und Tonhöhen und nutzen somit das Hören als eine weitere Beobachtungsmethode,</li> <li>- beschreiben an Phänomenen wesentliche Ausbreitungseigenschaften des Schalls und erklären sie mit einfachen Vorstellungen.</li> </ul>		

<b>Regionale Schule, Gesamtschule</b>	<b>Physik</b>	Klassen 7/8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>5.2 Verhalten der Körper beim Erwärmen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmequellen</li> <li>- Wärmeübertragung durch Leitung</li> <li>- Strömung und Strahlung</li> <li>- Nutzung und Verminderung von Wärmeübertragung</li> <li>- Physikalische Größe <i>Temperatur</i></li> <li>- Teilchenvorstellung vom Aufbau fester, flüssiger und gasförmiger Stoffe</li> <li>- Aggregatzustände</li> <li>- Anomalie des Wassers</li> <li>- Aggregatzustandsänderungen: Schmelzen und Erstarren, Verdampfen (Sieden, Verdunsten) und Kondensieren</li> </ul> <p>didaktisch-methodische Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DE: Ausdehnung (Zusammenziehen) von festen, flüssigen und gasförmigen Körpern bei Erwärmung (Abkühlung)</li> <li>- Bedeutung der Anomalie des Wassers in der Natur,</li> <li>- Bezüge herstellen zu Vorgängen in der Natur und der Technik, bei denen Aggregatzustandsänderungen auftreten.</li> </ul>		

weiter auf nächster Seite

## Lehrplanbezüge Mecklenburg-Vorpommern (Seite 2)

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen Aggregatzustandsänderungen und können Bezüge zu Vorgängen in Natur und Technik herstellen.

### 5.4 Energie und ihre rationelle Nutzung

- Energiebegriff, Einheit der Energie
- Energie als Fähigkeit, einen Körper zu heben oder Wärme abzugeben bzw. Licht auszusenden
- Energieformen:
  - elektrische Energie
  - Lageenergie
  - Bewegungsenergie
  - Spannenergie
  - chemische Energie
  - thermische Energie
- Änderung der thermischen Energie eines Körpers durch Wärmeabgabe bzw. Wärmeaufnahme
- Bedeutung der großen spezifischen Wärmekapazität des Wassers

<b>Gymnasium, Integrierte Gesamtschule</b>	<b>Physik</b>	Klassen 7-9
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>5.1.2 Verhalten der Körper bei Erwärmung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau der Stoffe aus Teilchen</li> <li>- Teilchenmodell zum Aufbau von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilchenabstände</li> <li>- Kräfte zwischen den Teilchen</li> </ul> </li> <li>- Aggregatzustände fest, flüssig und gasförmig</li> <li>- Nutzung und Verminderung von Wärmeübertragung</li> <li>- Physikalische Größe <i>Temperatur</i></li> <li>- Temperatur und Teilchenbewegung</li> <li>- Aggregatzustandsänderungen: Schmelzen und Erstarren, Verdampfen (Sieden, Verdunsten) und Kondensieren</li> <li>- Verdunsten (Abhängigkeit von der Oberfläche, der Temperatur und der Abführung des verdunsteten Anteils)</li> </ul> <p><b>5.1.3 Stromstärke, Spannung und elektrischer Widerstand</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Größe <i>elektrische Stromstärke</i></li> <li>- Physikalische Größe <i>elektrische Spannung</i></li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können den elektrischen Stromfluss im Modell erklären,</li> <li>- kennen Gefahren im Umgang mit Elektrizität und verhalten sich bewusst.</li> </ul>		

weiter auf nächster Seite

## Lehrplanbezüge Mecklenburg-Vorpommern (Seite 3)

### 5.1.4 Energie und ihre rationelle Nutzung

Energiebegriff, Einheit der Energie

- Energie als Fähigkeit, einen Körper zu heben oder Wärme abzugeben bzw. Licht auszusenden
- Energieformen:
  - elektrische Energie
  - Lageenergie
  - Bewegungsenergie
  - Spannenergie
  - chemische Energie
  - thermische Energie
- Änderung der inneren Energie eines Körpers durch Wärmeabgabe bzw. Wärmeaufnahme
- Bedeutung der hohen spezifischen Wärmekapazität des Wassers

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen den Begriff *Energie* und die Einheit der Energie,
- unterscheiden Energieformen und Energieträger,
- erläutern die Entwertung von Energie anhand einer Energieumwandlungskette,
- wissen, dass die Abgabe von Wärme bzw. das Aussenden von Licht und das Verrichten von Arbeit die Energie eines Körpers verringern.

## Lehrplanbezüge Niedersachsen (Seite 1)

<b>Hauptschule, Realschule</b>	<b>Naturwissenschaften (Physik)</b>	Sekundarstufe I Klasse 7/8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Themenbereich Energie</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über einen altersgemäßen Energiebegriff,</li> <li>- nennen und unterscheiden verschiedene Energieformen,</li> <li>- beschreiben verschiedene geeignete Vorgänge mithilfe von Energieumwandlungsketten,</li> <li>- unterscheiden Temperatur und innere Energie eines Körpers,</li> <li>- erkennen den Unterschied zwischen Temperatur und innerer Energie an konkreten Beispielen,</li> <li>- stellen qualitative Energiebilanzen für einfache Übertragungs- bzw. Wandlungsvorgänge auf.</li> </ul> <p><b>Themenbereich Elektrizität</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben elektrische Stromkreise in verschiedenen Kontexten anhand ihrer energieübertragenden Funktion und des Energiestroms,</li> <li>- beurteilen Spannungsquellen hinsichtlich ihres Gefährdungspotenzials,</li> <li>- beschreiben verschiedene Schutzmaßnahmen vor den Gefahren des elektrischen Stroms,</li> <li>- beschreiben den Aufbau verschiedener Schutzeinrichtungen.</li> </ul>		

<b>Gymnasium</b>	<b>Naturwissenschaften (Physik)</b>	Sekundarstufe I Klasse 7/8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Themenbereich Energie</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über einen altersgemäß ausgeschärften Energiebegriff,</li> <li>- beschreiben verschiedene geeignete Vorgänge mithilfe von Energieübertragungsketten,</li> <li>- stellen qualitative Energiebilanzen für einfache Übertragungs- bzw. Wandlungsvorgänge auf,</li> <li>- erläutern das Prinzip der Energieerhaltung unter Berücksichtigung des Energiestroms in die Umgebung.</li> </ul> <p><b>Themenbereich Magnetismus und Elektrizität</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nennen Anziehung bzw. Abstoßung als Wirkung von Kräften zwischen geladenen Körpern,</li> <li>- identifizieren in einfachen vorgelegten Stromkreisen den Elektronenstrom und den Energiestrom,</li> <li>- unterscheiden die Spannung der Quelle von der Spannung zwischen zwei Punkten eines Leiters.</li> </ul>		

weiter auf nächster Seite

## Lehrplanbezüge Niedersachsen (Seite 2)

Gymnasium	Naturwissenschaften (Physik)	Sekundarstufe I Klasse 9/10
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<b>Themenbereich Energie</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"><li>- unterscheiden Temperatur und innere Energie eines Körpers,</li><li>- beschreiben einen Phasenübergang energetisch,</li><li>- geben Beispiele dafür an, dass Energie, die infolge von Temperaturunterschieden übertragen wird, nur vom Gegenstand höherer Temperatur zum Gegenstand niedrigerer Temperatur fließt,</li><li>- erläutern, dass Vorgänge in der Regel nicht umkehrbar sind, weil ein Energiestrom in die Umgebung auftritt.</li></ul>		



Lehrplanbezüge Nordrhein-Westfalen (Seite 1)

<b>Hauptschule</b>	<b>Naturwissenschaften (Physik)</b>	Sekundarstufe I erste Progressionsstufe
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Sonnenenergie und Wärme (1)</b>  Wärme als Energieform gehört zu den grundlegenden Konzepten der Physik, Phänomene im Zusammenhang mit Erwärmung und Wärmeausbreitung können mit einfachen Teilchenmodellen beschrieben und erklärt werden. Wirkungen von Wärme gehören auch zu den elementaren Naturerfahrungen der Schülerinnen und Schüler, wobei die Sonne als Motor energetischer Prozesse beim Wärmetransport und der Wetterentstehung eine besondere Rolle spielt. Resultierende Wetterphänomene beeinflussen das tägliche Leben wesentlich, nicht nur bei der Wahl der Kleidung oder der Gestaltung der Freizeit.</p> <p><b>Wetter</b>  <b>Temperatur und Wärme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmetransport als Temperaturlausgleich</li> <li>- Wärmeausdehnung</li> <li>- Temperatur und Wärme, Energieformen, Licht- und Wärmeenergie</li> <li>- Aggregatzustände</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Begriffe Temperatur und Wärme voneinander unterscheiden und situationsgerecht verwenden.</li> <li>- Licht und Wärme als Energieformen benennen und an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Beispiele für die Speicherung, den Transport und die Umwandlung von Energie angeben.</li> <li>- die Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei alltäglichen Vorgängen beschreiben.</li> <li>- den Einfluss von Wärme- und Wasserkreisläufen auf Wetterphänomene erläutern.</li> <li>- Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mithilfe eines einfachen Teilchenmodells erklären.</li> <li>- Wettervorhersagen und Anzeichen für Wetteränderungen einordnen und auf dieser Basis einfache Entscheidungen treffen.</li> </ul> <p><b>Energienutzung (7)</b>  Der Energiebegriff geht weit über die mechanischen Energieformen hinaus und verbindet die einzelnen Gebiete der Physik miteinander.</p> <p><b>Strom, Spannung, Widerstand</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrischer Strom, Spannung</li> <li>- Energieentwertung</li> </ul>		

weiter auf nächster Seite

**Lehrplanbezüge Nordrhein-Westfalen (Seite 2)**

Realschule	Physik	Sekundarstufe I erste Progressionsstufe
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Sonnenenergie und Wärme (2)</b> Erfahrungen mit Wärme und Sonnenstrahlung im Ablauf der Jahreszeiten gehören zu den elementaren Begegnungen mit der natürlichen Welt. Hier spielen bedeutende energetische Vorgänge eine Rolle, etwa Mechanismen des Wärmetransports und der Energieumwandlung, die zu messbaren Temperaturänderungen führen. Wärmephänomene können mit einfachen Teilchen- und Wechselwirkungsmodellen in Ansätzen beschrieben werden. Auf dieser Grundlage lassen sich auch die Jahreszeiten und in ihnen auftretende Wettererscheinungen erklären, die in einem größeren Maßstab unser Klima beeinflussen. Kenntnisse dieser Vorgänge bilden die Basis für einen verantwortlichen Umgang mit Energie.</p> <p><b>Temperatur und Wärme</b> <b>Wetterphänomene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmetransport als Temperatenausgleich</li> <li>- Wärme, Temperatur</li> <li>- Einfaches Teilchenmodell, Aggregatzustände, Wärmebewegung, Wärmeausdehnung</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei alltäglichen Vorgängen beschreiben.</li> <li>- mit einem Teilchenmodell Übergänge zwischen Aggregatzuständen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen erklären.</li> </ul> <p><b>Licht und Schall (3)</b> Mithilfe ihrer Sinnesorgane nehmen die Schülerinnen und Schüler ihre Umwelt wahr. Sinneswahrnehmungen wie Sehen und Hören basieren auf Vorgängen, die sich physikalisch beschreiben lassen.</p> <p><b>Ausbreitung von Licht</b> <b>Schallschwingungen und Schallwellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licht, Schall</li> <li>- Schallausbreitung im Teilchenmodell</li> </ul> <p>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phänomene und Vorgänge mit einfachen physikalischen Konzepten beschreiben und erläutern.</li> <li>- Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden.</li> <li>- physikalische Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären.</li> </ul>		

weiter auf nächster Seite

## Lehrplanbezüge Nordrhein-Westfalen (Seite 3)

<b>Realschule</b>	<b>Physik</b>	Sekundarstufe I zweite Progressionsstufe
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Stromkreise (5)</b>                  Kenntnisse von Gesetzmäßigkeiten bezüglich des Zusammenwirkens von Spannung, Strom und Widerstand in einem Stromkreis ermöglichen das Verständnis technischer Vorgänge ... Natürliche elektrische Phänomene wie die Entstehung und der Ablauf eines Gewitters können damit erklärt werden. Modellvorstellungen vom elektrischen Strom vermitteln notwendige Einsichten in elektrische Vorgänge, deren Verständnis im Alltag hilfreich ist.</p> <p><b>Elektrische Ladungen</b>  <b>Elektrische Energie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewitter</li> <li>- Stromstärke, Spannung</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einfache elektrostatische Phänomene mithilfe der Eigenschaften von positiven und negativen Ladungen erklären.</li> <li>- verschiedene Möglichkeiten der Spannungserzeugung in Natur und Technik mithilfe von Ladungstrennung beschreiben.</li> <li>- physikalische Vorgänge, die zu Aufladungen und zur Entstehung von Blitzen führen, beschreiben und mit einfachen Modellen erklären.</li> <li>- Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei der Nutzung elektrischer Anlagen und bei Gewittern begründen und diese verantwortungsvoll anwenden.</li> </ul>		

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Sekundarstufe I Erprobungsstufe
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Inhaltsfeld 1: Temperatur und Wärme</b>                  Erfahrungen mit Wärme gehören zu den elementaren Begegnungen mit der natürlichen Welt und machen eine besondere Energieform, die thermische Energie, auch körperlich spürbar. Temperaturen verändern sich durch verschiedene Mechanismen des Wärmetransports. Stoffe verändern Eigenschaften wie Volumen und Aggregatzustand durch die Wirkung von Wärme. Derartige Phänomene können mit einfachen Teilchenmodellen beschrieben und erklärt werden.                  Bedeutsam sind Kenntnisse dieses Inhaltsfeldes für ein Verständnis von Vorgängen von natürlichen Phänomenen im Bereich Wetter, Klima und Jahreszeiten.</p>		

weiter auf nächster Seite

## Lehrplanbezüge Nordrhein-Westfalen (Seite 4)

### **Thermische Energie: Wärme, Temperatur**

#### **Wirkungen von Wärme: Veränderung von Aggregatzuständen und Wärmeausdehnung**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- die Auswirkungen der Anomalie des Wassers und deren Bedeutung für natürliche Vorgänge beschreiben.
- aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u. a. Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen.
- Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell erklären.

### **Inhaltsfeld 2: Elektrischer Strom und Magnetismus**

#### **Wirkungen des elektrischen Stroms: Wärmewirkung, magnetische Wirkung, Gefahren durch Elektrizität**

- Energie: In Stromkreisen wird elektrische Energie transportiert, umgewandelt und entwertet.

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss sowie die Umwandlung und Entwertung von Energie darstellen.

### **Inhaltsfeld 3: Schall**

Schall ermöglicht es den Menschen, das Geschehen in ihrer Umgebung wahrzunehmen und miteinander zu kommunizieren.

#### **Schwingungen und Schallwellen: Tonhöhe und Lautstärke, Schallausbreitung**

- Energie: Schallwellen transportieren Energie.
- Eigenschaften von hörbarem Schall

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- die Entstehung und Wahrnehmung von Schall durch Schwingungen von Gegenständen mit den bestimmenden Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben.

weiter auf nächster Seite

**Lehrplanbezüge Nordrhein-Westfalen (Seite 5)**

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Sekundarstufe I Klasse 7-10
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<b>Inhaltsfeld 7: Bewegung, Kraft und Energie</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Energieformen: Lageenergie, Bewegungsenergie, Spannenergie</li></ul> Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"><li>- Spannenergie, Bewegungsenergie und Lageenergie sowie andere Energieformen bei physikalischen Vorgängen identifizieren.</li></ul>		
<b>Inhaltsfeld 9: Elektrizität</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Elektrostatik: elektrische Ladungen und Felder, Spannung</li><li>- Energie: Elektrische Energie entsteht durch Trennung von Ladungen. Energie wird im Stromkreis übertragen, umgewandelt und entwertet.</li></ul> Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"><li>- die Entstehung einer elektrischen Spannung durch den erforderlichen Energieaufwand bei der Ladungstrennung qualitativ erläutern,</li><li>- Wechselwirkungen zwischen geladenen Körpern durch elektrische Felder beschreiben.</li></ul>		

## Lehrplanbezüge Rheinland-Pfalz (Seite 1)

weiterführende Schulen	Physik	Klasse 7-10
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>TF 1: Akustische Phänomene</b>  <b>Schall im Basiskonzept Wechselwirkung</b>            Inhaltlich stehen Schallerzeugung (Schwingung), Informationsübertragung (Sender-Träger-Empfänger) und Wechselwirkung (Reflexion, Absorption) im Mittelpunkt des Unterrichts.</p> <p>Beitrag zur Entwicklung der Basiskonzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Austausch von Materie, Energie und Information findet mit endlicher Geschwindigkeit statt (hier: Schallgeschwindigkeit).</li> <li>- Schall, Schwingung, Amplitude, Frequenz, Schallgeschwindigkeit</li> </ul> <p><b>TF 3: Thermische Ausdehnung in Experiment und Modell</b>  <b>Temperatur im Basiskonzept Materie</b>            Die Beobachtung, dass sich Eigenschaften von Stoffen und Körpern mit der Temperatur ändern, gehört zu den Grunderfahrungen aus der Lebenswelt. Die Suche nach möglichen Erklärungen gibt Anlass zu vielfältigen Fragestellungen und experimentellen Untersuchungen und erfordert das Denken in Modellen.</p> <p>Beitrag zur Entwicklung der Basiskonzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffe bestehen aus Teilchen, die sich bewegen und miteinander wechselwirken (z. B. stärkere Bewegung der Teilchen bei Temperaturerhöhung).</li> <li>- Aggregatzustand, Teilchen, Teilchenmodell, Temperatur, thermische Ausdehnung</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben an alltäglichen Beispielen das Verhalten von Stoffen bei Temperaturänderung unter Nutzung des Teilchenmodells.</li> </ul> <p><b>TF 6: Spannung und Induktion</b>  <b>Elektrizität im Basiskonzept Energie</b>            Elektrische Stromkreise werden primär unter dem Aspekt des Energietransports betrachtet und die Größe Spannung (Potentialdifferenz) als Antrieb identifiziert. Quantitative Betrachtungen beschränken sich hier auf den Zusammenhang von Leistung, Zeit und Energie sowie das Messen von Spannungen.</p> <p>Beitrag zur Entwicklung der Basiskonzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Damit Energie strömt, ist ein „Antrieb“ nötig (hier: Spannung als Potentialunterschied). Die Energie strömt von alleine nur in Richtung des niedrigeren Wertes (hier des Potentials).</li> <li>- Spannung, Leistung, elektrischer Strom (hier nur qualitativ), Energie</li> </ul>		

weiter auf nächster Seite

## Lehrplanbezüge Rheinland-Pfalz (Seite 2)

### **TF 9: Gesetzmäßigkeiten im elektrischen Stromkreis**

#### **Elektrizität im Basiskonzept System**

Schwerpunkt dieses Themenfeldes sind quantitative Untersuchungen zum Strom-Antrieb-Widerstand-Konzept am Beispiel elektrischer Stromkreise. Dazu wird jetzt auch die Größe elektrische Stromstärke in die Betrachtungen einbezogen. Die gegenseitige Abhängigkeit der Größen Spannung, elektrische Stromstärke und elektrischer Widerstand wird aufgezeigt. Die Veränderung einer einzelnen Größe hat Einfluss auf das gesamte System.

Beitrag zur Entwicklung von Basiskonzepten:

- Ströme können durch Widerstände in ihrer Stärke beeinflusst werden. Die elektrische Stromstärke ist abhängig vom elektrischen Widerstand.

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen Analogien zu thermischen Strömen zur Erklärung der Abhängigkeit der elektrischen Stromstärke von Spannung und Widerstand,
- beurteilen Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischem Strom.

Lehrplanbezüge Saarland (Seite 1)

Gemeinschaftsschule	Naturwissenschaften	Klasse 5/6
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Warm und kalt</b>  <b>Basiskonzepte der Physik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilchenmodell</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben den Vorgang der Temperaturerhöhung mithilfe des Teilchenmodells,</li> <li>- beschreiben den Begriff der Wärme.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregatzustände</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen Zusammenhänge aus Alltagserscheinungen und den Aggregatzuständen sowie deren Änderungen her,</li> <li>- nutzen das Teilchenmodell zur Erklärung der Aggregatzustände und deren Änderungen.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmeausdehnung</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben Auswirkungen und Anwendungen der Wärmeausdehnung und deren Kompensation in Natur und Technik.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anomalie des Wassers</li> <li>- beschreiben das Phänomen der Anomalie des Wassers.</li> </ul> <p><i>Materie</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben die verschiedenen Aggregatzustände der Körper und erklären die Zustandsänderungen durch äußere Einflüsse,</li> <li>- beschreiben den Aufbau der Materie durch das Teilchenmodell,</li> <li>- nutzen das Teilchenmodell in verschiedenen Kontexten.</li> </ul> <p><i>Energie</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben den Energiefluss von höherer zu niedrigerer Temperatur.</li> </ul>		

Gemeinschaftsschule	Naturwissenschaften	Klasse 7/ 8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Stoffe und ihre Eigenschaften</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ladungszustände</li> <li>- elektrische Ladung</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben die Ladungstrennung als Ursache für die elektrostatische Kraftwirkung,</li> <li>- beschreiben den Atomaufbau unter Verwendung des Kern-Hülle-Modells (Atommodell nach Rutherford).</li> <li>- bewegte Ladungen</li> <li>- beschreiben bewegte Ladungen als elektrischen Strom.</li> </ul>		

weiter auf nächster Seite



## Lehrplanbezüge Saarland (Seite 2)

- Wirkungen des elektrischen Stroms
- Gefahren durch Elektrizität
  - recherchieren Risiken und Gefahren im Umgang mit Elektrizität.

Möglicher Einstieg / Motivation / Kontext

- Gewitter

### Basiskonzepte der Physik

*Materie*

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben bewegte Ladungen als elektrischen Strom.
- erläutern die Wirkungen des elektrischen Stromes.

*Wechselwirkung*

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben die Wirkung von Kräften zwischen zwei Ladungszuständen.
- erläutern die Wirkungen des elektrischen Stromes.

*System*

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben den Aufbau eines einfachen elektrischen Stromkreises.

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 7
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Grundlagen der Elektrizität</b>                      Elektrische Spannung                      Die Schülerinnen und Schüler                      - beschreiben den elektrischen Strom als bewegte elektrische Ladung.                      Wirkungen des elektrischen Stromes                      Die Schülerinnen und Schüler                      - geben die Wärmewirkung als Eigenschaft des elektrischen Stromes an.                      Sicherer Umgang mit Elektrizität                      Die Schülerinnen und Schüler                      - geben an, dass zu hohe Ströme für den menschlichen Körper gefährlich sind.</p>		
<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Temperatur</b>                      Temperaturmessung                      Die Schülerinnen und Schüler                      - beschreiben die Anomalie des Wassers                      - erläutern exemplarisch positive und negative Auswirkungen der Dichteanomalie des Wassers auf Vorgänge in Natur und Umwelt.</p>		

## Lehrplanbezüge Sachsen

<b>Oberschule</b>	<b>Physik</b>	Klasse 6
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Lernbereich: Temperatur und der Zustand von Körpern</b>                  Kennen der Aggregatzustandsänderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregatzustände                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilchenvorstellung als Modell</li> <li>- Unterschiede zwischen festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen</li> </ul> </li> <li>- Aggregatzustandsänderungen                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schmelzen, Erstarren, Verdampfen und Kondensieren</li> <li>- Umwandlungstemperaturen</li> <li>- Verdunsten und Sieden</li> </ul> </li> </ul> <p>Anwenden der Kenntnisse auf Volumenänderung bei Temperaturänderung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anomalie des Wassers</li> </ul>		

<b>Oberschule Hauptschule, Realschule</b>	<b>Physik</b>	Klasse 7
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Lernbereich: Naturgewalten Blitz und Donner</b>                  Einblick gewinnen in elektrische Vorgänge in der Erdatmosphäre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entstehung von Blitz und Donner</li> <li>- Bestimmung der Entfernung von Gewittern</li> <li>- Schutzmaßnahmen                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verhalten bei Gewitter</li> <li>- Blitzableiter</li> <li>- Gefahren durch Blitzschlag</li> </ul> </li> </ul>		

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 6
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Lernbereich: Temperatur und Zustand von Körpern</b>                  Kennen der physikalischen Größe Temperatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhang von Temperatur und Teilchenbewegung</li> </ul> <p>Kennen der Aggregatzustandsänderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abhängigkeit des Aggregatzustands vom Stoff und von der Temperatur</li> <li>- Schmelzen, Sieden, Kondensieren, Siedetemperatur</li> <li>- Verdunsten</li> <li>- Anwendungen in Natur und Technik</li> </ul>		
<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 7
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Lernbereich: Stromstärke und Spannung in Stromkreisen</b>                  Kennen der physikalischen Größe elektrische Stromstärke                  Kennen der physikalischen Größe Spannung</p>		

## Lehrplanbezüge Sachsen-Anhalt (Seite 1)

Sekundarschule I	Physik	Klassen 7/8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Kompetenzschwerpunkt: Wärmewirkungen erklären und Wärmeaustauschprozesse bilanzieren</b>  <i>Grundlegende Wissensbestände</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Längen- und Volumenänderung bei Erwärmung; Anomalie des Wassers</li> <li>- Aggregatzustände und deren Änderungen</li> <li>- Wetterphänomene</li> </ul> <p>Fachwissen anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Längen- und Volumenänderungen von Stoffen bei Erwärmung mit dem Teilchenmodell erklären</li> <li>- den Aggregatzustand ausgewählter Stoffe unter Normbedingungen angeben</li> <li>- Eigenschaften und Aggregatzustandsänderungen von Stoffen mit dem Teilchenmodell erläutern</li> <li>- Wetterphänomene physikalisch erklären</li> <li>- das Auftreten von Wärmeströmungen auf Temperaturunterschiede zurückführen</li> <li>- die Bedeutung der spezifischen Wärmekapazität von Stoffen und insbesondere die des Wassers in der Natur erläutern</li> </ul> <p>Erkenntnisse gewinnen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wetterdaten mit digitalen Sensoren aufnehmen oder aktuelle Wetterdaten abrufen</li> </ul> <p><b>Kompetenzschwerpunkt: Elektrische Ströme und ihre Wirkungen beeinflussen</b>  <i>Grundlegende Wissensbestände</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- physikalische Größen Stromstärke, Spannung, Widerstand, elektrische Leistung, elektrische Arbeit und Energie</li> <li>- elektrische Ladungen, Elektronen</li> </ul> <p>Fachwissen anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrischen Strom als Bewegung von Elektronen erläutern</li> <li>- den Stromfluss auf das Anliegen einer elektrischen Spannung zurückführen</li> <li>- elektrischen Strom als Ausgleich unterschiedlicher Ladungen beschreiben</li> <li>- Wirkungen des Stromes beschreiben</li> </ul>		
Sekundarstufe I Realschule	Physik	Klassen 9/10
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Kompetenzschwerpunkt: Eigenschaften der Schallausbreitung nutzen</b>  <i>Grundlegende Wissensbestände</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkmale von Schwingungen und Wellen</li> <li>- Schallerzeugung</li> <li>- Ausbreitungseigenschaften (Reflexion, Beugung, Interferenz, Absorption)</li> <li>- Schallgeschwindigkeit</li> </ul>		

weiter auf nächster Seite

## Lehrplanbezüge Sachsen-Anhalt (Seite 2)

Fachwissen anwenden

- das Entstehen mechanischer Schwingungen erläutern
- die Entstehung und Ausbreitung von Schallwellen beschreiben
- Gesetzmäßigkeiten der Schallausbreitung anwenden
- den Zusammenhang zwischen der Leistung der Schallquelle und der empfundenen Lautstärke beschreiben

<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 6
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Kompetenzschwerpunkt: Temperatur und Wärme</b>  <i>Grundlegende Wissensbestände</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirkungen der Temperaturänderung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregatzustandsänderung</li> </ul> </li> <li>- Anomalie des Wassers</li> </ul> <p>Fachwissen erwerben und anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhang zwischen der Bewegung der Teilchen und der Temperatur eines Körpers erfassen</li> <li>- Längen- und Volumenänderung von Stoffen bei Temperaturänderung mit dem Teilchenmodell erklären</li> <li>- Aggregatzustände von ausgewählten Stoffen bei vorgegebener Temperatur angeben</li> </ul>		
<b>Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klassen 7/8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Kompetenzschwerpunkt: Elektrischer Strom und seine Wirkungen</b>  <i>Grundlegende Wissensbestände</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phänomene der Elektrizität</li> <li>- Ladung, Ladungstrennung</li> <li>- anziehende und abstoßende Wirkung</li> </ul> <p>Fachwissen erwerben und anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phänomene der statischen Elektrizität erkennen und auf Ladungstrennungen zurückführen</li> <li>- Blitze und andere elektrische Schläge als Beispiele für Entladeströme angeben</li> </ul> <p>Reflektieren und bewerten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturerscheinungen mithilfe von Entladungsvorgängen beschreiben</li> </ul>		

## Lehrplanbezüge Schleswig-Holstein

<b>Gemeinschaftsschule/ Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klasse 7/8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Basiskonzept Wechselwirkung</b>            In der Physik wird das Verhalten eines Systems als Folge der Wechselwirkungen zwischen seinen Komponenten oder mit anderen Systemen beschrieben. Ein Verständnis der möglichen Wechselwirkungen, ihrer Merkmale und Folgen ermöglicht es Schülerinnen und Schülern, das Verhalten von Systemen oder Komponenten eines Systems zu erklären und Veränderungen vorherzusagen; zum Beispiel beim Stoß zweier Autos miteinander oder auch bei der Brechung von Licht beim Übergang von einem optisch dünneren in ein optisch dichteres Medium. Kompetenz im Umgang mit dem Konzept der Wechselwirkung manifestiert sich im Verständnis, dass sich die Eigenschaften eines Systems infolge von Wechselwirkungen ändern können.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komponenten eines Systems können durch Kräfte miteinander wechselwirken (Beschreibung von Wechselwirkungen durch Kräfte).</li> <li>- Reibungskraft</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Wärme - Temperatur und Wärmetransport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmemitführung (Konvektion)</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler wenden die erworbenen Kenntnisse auf thermische Phänomene in der Alltagswelt an.</p>		

## Lehrplanbezüge Thüringen

<b>Regelschule, Gymnasium</b>	<b>Physik</b>	Klassenstufe 8
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<b>Temperatur und Wärme</b> Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"><li>- die Temperatur als physikalische Größe charakterisieren,</li><li>- an ausgewählten thermodynamischen Prozessen Energieumwandlungen und -übertragungen beschreiben,</li><li>- die Anomalie des Wassers beschreiben.</li></ul>		
<b>Wärme und Aggregatzustandsänderungen</b> Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"><li>- verschiedene Aggregatzustände vergleichen,</li><li>- Aggregatzustandsänderungen unter energetischen Gesichtspunkten beschreiben.</li></ul>		
<b>Projektvorschläge</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Wettererscheinungen</li><li>- Aggregatzustandsänderungen in der Natur</li></ul>		

## Lehrplanbezüge Österreich

<b>Hauptschule (HS), AHS-Unterstufe</b>	<b>Physik</b>	Klasse 2
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Alle Körper bestehen aus Teilchen:</b> Ausgehend von Alltagserfahrungen sollen die Schülerinnen und Schüler immer intensiver mit dem Teilchenmodell und seinen Auswirkungen auf diverse Körpereigenschaften vertraut gemacht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilchenmodell aller Körper und wichtige Auswirkungen akzeptieren und verstehen;</li> <li>- grundlegende Zusammenhänge zwischen dem Teilchenaufbau und grundlegenden Wärmephänomenen verstehen; Temperatur, Wärme, Wärmemenge und Wärmedehnung;</li> <li>- grundlegendes Wissen über Entstehung und Ausbreitung des Schalls erwerben und anwenden können; Druck, Frequenz, Tonhöhe, Lautstärke, Schallgeschwindigkeit</li> </ul>		

<b>Hauptschule (HS), AHS-Unterstufe</b>	<b>Physik</b>	Klasse 3
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<p><b>Unser Leben im “Wärmebad”:</b> Ausgehend von Alltagserfahrungen sollen die Schülerinnen und Schüler ein immer tiefergehendes Verständnis der thermischen Vorgänge in der unbelebten und belebten Welt gewinnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Alltagsbegriffe “Wärme” und “Kälte” als Bewegungsenergie der Aufbauteilchen der Körper sowie den Unterschied zwischen “Wärme” und “Temperatur” verstehen;</li> <li>- modellartig verschiedene Formen des Wärmetransportes und wichtige Folgerungen erklären können; Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung;</li> <li>- Zustandsänderungen und dabei auftretende Energieumsetzungen mit Hilfe des Teilchenmodells erklären können;</li> <li>- Einsichten in globale und <i>lokale Wettervorgänge</i> und Klimaerscheinungen gewinnen (Jahreszeit, Wasserkreislauf auf der Erde, Meeresströmungen, Windsysteme).</li> </ul> <p><b>Elektrische Phänomene sind allgegenwärtig:</b> Ausgehend von Alltagserfahrungen sollen die Schülerinnen und Schüler immer intensiver mit grundlegenden elektrischen Vorgängen im technischen Alltag und in Naturvorgängen vertraut gemacht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrische Erscheinungen in Technik und Natur erklären können.</li> </ul>		

**Lehrplanbezüge Schweiz  
(Lehrplan 21)**

<b>Sekundarschule</b>	<b>Natur und Technik</b>	2. Zyklus
<b>Kompetenzen und Inhalte</b>		
<b>4. Phänomene der belebten und unbelebten Natur erforschen und erklären</b>		
<b>4.4 Wetter und Witterung</b>		
Die Schülerinnen und Schüler können Wetterphänomene beobachten, sich über Naturereignisse informieren sowie entsprechende Phänomene und Sachverhalte erklären.		
<b>Naturereignisse und Naturgefahren</b>		
Die Schülerinnen und Schüler		
<ul style="list-style-type: none"><li>• können Schutz- und Verhaltensregeln für Kinder bei Naturereignissen erkennen und für sich anwenden (z.B. an Gewässern, im Schnee, bei Wetterereignissen wie Gewitter und Starkregen).</li><li>• können eigene Vorstellungen und Erfahrungen mit Informationen und Berichten zu Naturereignissen in Verbindung bringen und daraus Merkmale und Prozesse bei Naturereignissen erkennen und benennen. Überschwemmungen, Lawinen, Sturmweather, Veränderungen durch Naturereignisse früher und heute</li><li>• können Schutz- und Verhaltensregeln im Zusammenhang mit Naturereignissen einordnen, einschätzen und in entsprechenden Situationen anwenden. Verhaltensregeln bei Gewittern, beim Baden, Skifahren, unterwegs in den Bergen</li></ul>		