


**Implementationsveranstaltung**  
**Kernlehrplan Physik**

**Teil 2**

# *Begriffsschaos ?*

prozessbezogene Kompetenzen  
konzeptbezogene Kompetenzen  
Kompetenzbereiche  
Basiskonzepte  
Fachliche Kontexte  
Inhaltsfelder



# *Konsequenzen ?*

- Wie ändert sich mein Physikunterricht ?
- Was ist obligatorisch ?
- Was müssen die Fachkonferenzen leisten?
- Konkrete Anregungen für die Umsetzung ?

# *Klärung der Begriffe*

Kompetenzen	
konzeptbezogen  bisher: Inhalte	prozessbezogen  bisher: Methoden

# *Klärung der Begriffe*

## Kompetenzen

konzeptbezogen

Basiskonzepte:

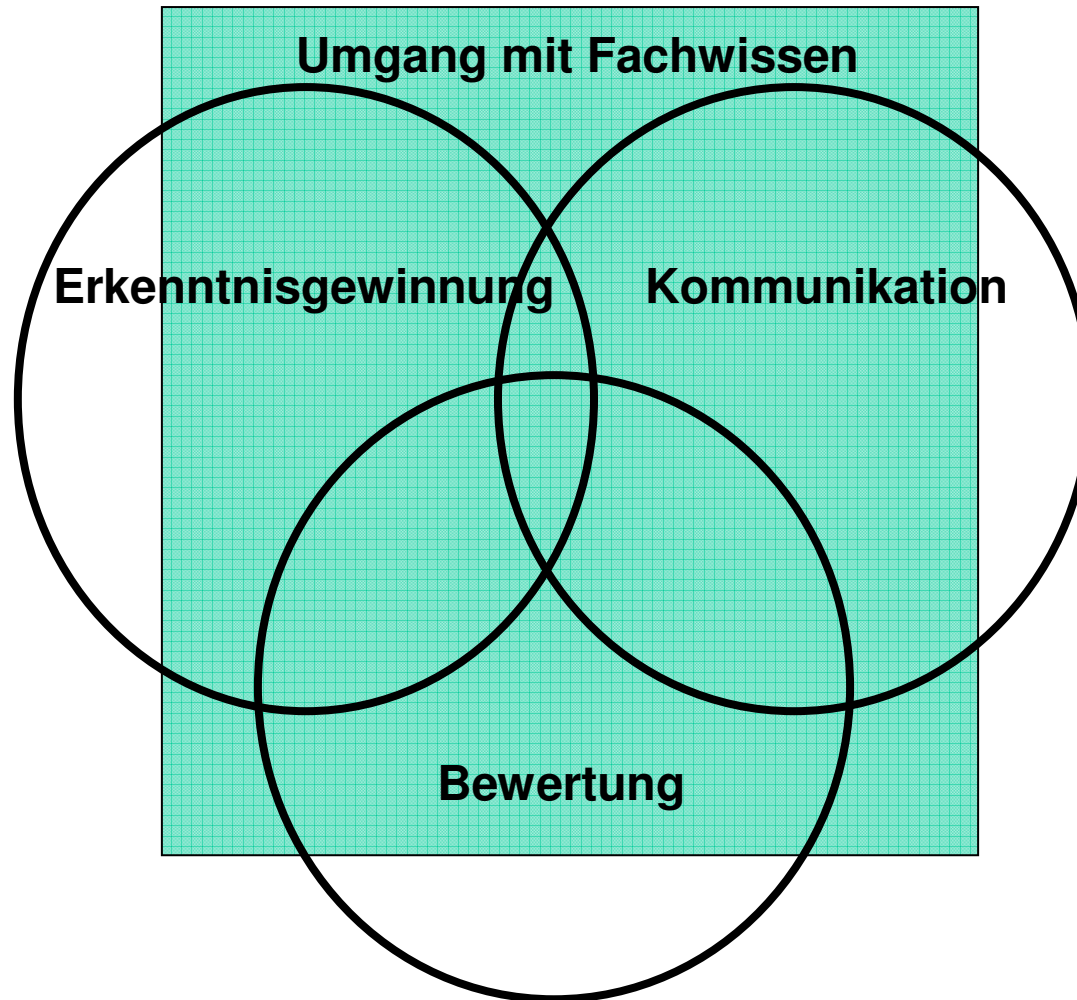
- System
- Struktur der Materie
- Energie
- Wechselwirkung

prozessbezogen

Kompetenzbereiche:

- Erkenntnisgewinnung
- Kommunikation
- Bewertung

# *Prozess- und konzeptbezogene Kompetenzen*



# Zuordnung



	System	Materie	Energie	WW
Optik				
Mechanik				
Elektrik				
Radioaktivität				

# Zuordnung

	System	Materie	Energie	WW	
Optik	<p>Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.</p>				
Mech					
Elektr					
Radio					









# Zuordnung

	System	Materie	Energie	WW
Optik				
Mechanik				
Elektrik				
Radioaktivität				




# Zuordnung

	System	Materie	Energie	WW	
Optik	technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.				
Mech					
Elektr					
Radioaktivität					

# Zuordnung









	System	Materie	Energie	WW
Optik				
Mechanik				
Elektrik				
Radioaktivität				

# Zuordnung

	System	Materie	Energie	WW
Optik				
Mech				
Elektrik				
Radioaktivität				

Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben.

# Zuordnung

	System	Materie	Energie	WW
Optik				
Mechanik				
Elektrik				
Radioaktivität				

## *Was ist verbindlich ?*

- Der Physikunterricht ist verbindlich kontextorientiert.
- Alle angegebenen Kontexte (Ersatz durch gleichwertige möglich)
- Alle angegebenen Inhalte (S. 37-41)
- Alle konzeptbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen

*Beispiel für einen kontextorientierten  
Zugang zur Elektrizitätslehre:*

## **Elektroinstallation und Sicherheit im Haus**

## Lehrplan S. 39

<b>Physik 7 - 9</b>	
<b>Inhaltsfelder</b>	<b>Fachliche Kontexte</b>
<p><b>Elektrizität</b></p> <p>Einführung von Stromstärke und Ladung, Eigenschaften von Ladung, elektrische Quelle und elektrischer Verbraucher,</p> <p>Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken, Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen, elektrischer Widerstand , Ohm'sches Gesetz</p>	<p><b>Elektrizität - messen, verstehen, anwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Elektroinstallation und Sicherheit im Haus</b></li><li>• Autoelektrik</li><li>• Hybridantrieb</li></ul>



*Beispiel für einen kontextorientierten  
Zugang zur Elektrizitätslehre:*

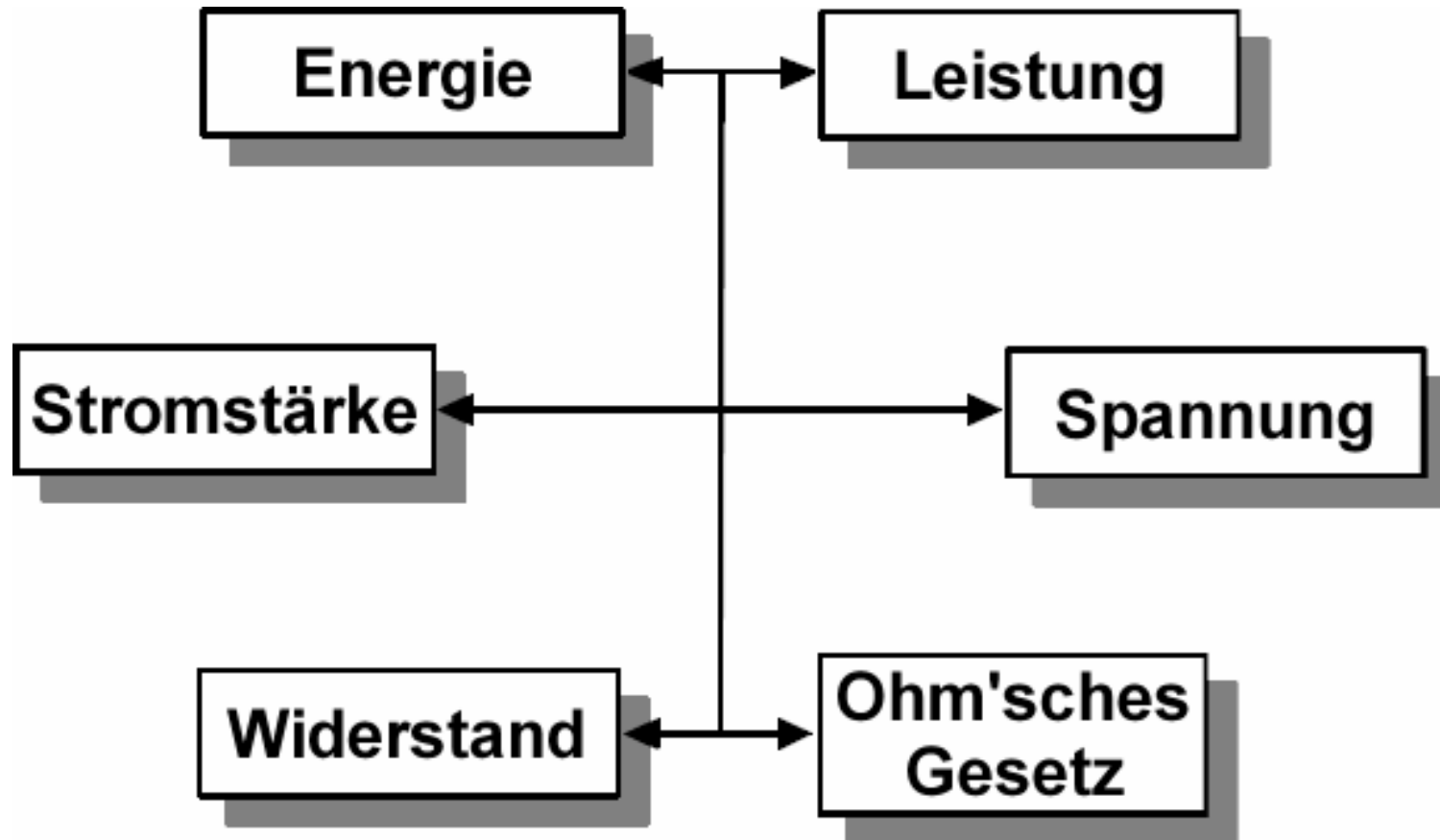
## **Elektroinstallation und Sicherheit im Haus**

- ganzheitlicher, analytischer Zugang
- Anknüpfen an Alltagssituationen
- Verzicht auf Einführung einer Grundgröße
- Verzicht auf exakte Herleitungen

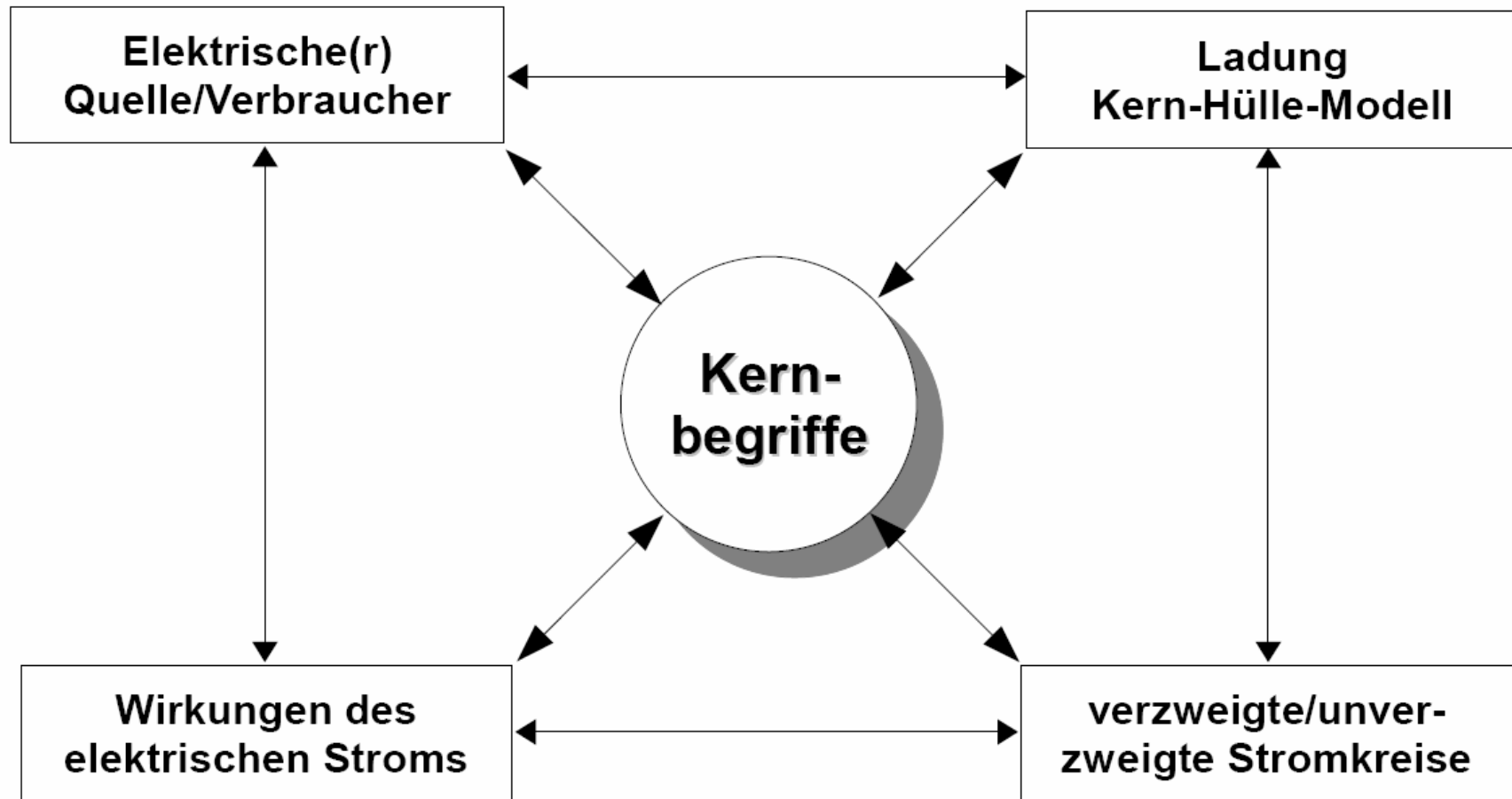
## *Übergeordnete Fragestellung :*

Warum werden nicht alle Geräte im Haushalt mit einer für den Menschen ungefährlichen Spannung betrieben?

# *Kernbegriffe der Elektrizität*



# *Erweiterung zum Sachstrukturdiagramm*

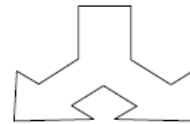


# Beginn der Unterrichtsreihe

**Brainstorming:**  
Wissen zur Elektrizität



Geschlossener Stromkreis; Quelle, Verbraucher, Schalter; elektrische Größen



Spannungen, die uns umgeben

**Input:** Das Schuko-System



**Experiment**

Halogenstrahler 230 V, 35 W **versus** Halogenstrahler 12 V, 35 W

# Versuchsaufbau



# Versuchsbeobachtung

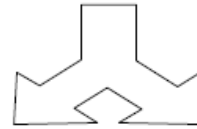
**230 V, 35 W**



**12 V, 35 W**

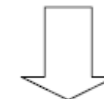
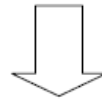


**Warum verwenden wir im Haushalt die lebensgefährliche Spannung von 230 V?**



**Experiment**  
Messung von  
Spannung und Stromstärke

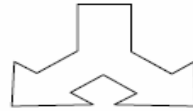
**Festlegung:  $P = U I$**



**Teilantwort:**  
**Beim Betrieb von Geräten mit höherer Spannung  
sind bei gleicher Leistung geringere Stromstärken erforderlich!**



Wie beeinflussen die Lampeneigenschaften die Stromstärke?



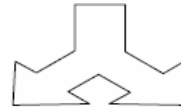
**Demonstration**

**Glühwendeln verschiedener  
Glühlampen (25 W; 100 W)**

# Demonstration



## Wie beeinflussen die Lampeneigenschaften die Stromstärke?

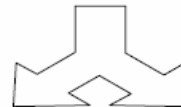


### Demonstration

Glühwendeln verschiedener  
Glühlampen (25 W; 100 W)

### Schülerversuche

Stromstärke in unterschiedlich  
dicken Drähten (Kennlinien)



Im dickeren Draht fließt ein größerer  
Strom als im dünneren Draht.  
Die Kennlinie ist keine Gerade.

Festlegung:  $R = U / I$   
Kern-Hülle-Modell zur Veranschaulichung des Widerstands



### Antwort:

Geräte mit hoher Leistung  
erfordern überaus dicke Kabel!



Kosten, Verlegung, ...



### Schülerversuche

Kennlinien gekühlter Drähte bzw.  
Kennlinien von Konstantandrähten



Ohm'sches Gesetz

# Was wurde angesprochen?

<b>Physik 7 - 9</b>	
<b>Inhaltsfelder</b>	<b>Fachliche Kontexte</b>
<p><b>Elektrizität</b></p> <p>Einführung von Stromstärke und Ladung, Eigenschaften von Ladung, elektrische Quelle und elektrischer Verbraucher, Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken, Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen, elektrischer Widerstand , Ohm'sches Gesetz</p>	<p><b>Elektrizität - messen, verstehen, anwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>•Elektroinstallation und Sicherheit im Haus</li><li>•Autoelektrik</li><li>•Hybridantrieb</li></ul>

# *Konzeptbezogene Kompetenzen*

## **Basiskonzept „Energie“**

- den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen
- Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen
- die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern

# ***Konzeptbezogene Kompetenzen***

## **Basiskonzept „Struktur der Materie“**

- verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen
- die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären

# *Konzeptbezogene Kompetenzen*

## **Basiskonzept „System“**

- die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden
- *umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen*
- technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen

# ***Konzeptbezogene Kompetenzen***

## **Basiskonzept „Wechselwirkung“**

- *die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen*



# *Prozessbezogene Kompetenzen*

## **Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung**

- beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung
- erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind
- führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch
- dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen *auch computergestützt*

# *Prozessbezogene Kompetenzen*

## **Kompetenzbereich Kommunikation**

- planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team
- *beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen*
- veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln

# Prozessbezogene Kompetenzen

## Kompetenzbereich Bewertung

- beurteilen und bewerten Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten
- stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind
- *nutzen naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien*
- nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge
- *beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells*

# Was ist von den Fachkonferenzen zu leisten?

- Übernahme der fachlichen Kontexte oder Erstellung gleichwertiger
- Zuordnung von Inhalten zu den Kontexten
- Zuordnung der Kompetenzen und Überprüfung auf Vollständigkeit

# Hilfestellungen

Inhaltsfelder Kompetenzen	Elektrizität	Temperatur und Energie elementare Himmelsbeobachtungen	Das Licht und der Schall
Basiskonzept „Energie“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen.</li> <li>• in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen.</li> <li>• an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern (Temperaturänderung, Verformung, Bewegungsänderung, ...) und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, nicht weiter genutzt werden kann und damit vollständig entwertet ist.</li> </ul>	-keine-
Basiskonzept „Struktur der Materie“	-keine-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern.</li> <li>• Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</li> </ul>	-keine-

# Hilfestellungen

Inhaltsfelder Kompetenzen	Elektrizität	Temperatur und Energie elementare Himmelsbeobachtungen	Das Licht und der Schall
Basiskonzept „System“	<ul style="list-style-type: none"> <li>•an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.</li> <li>•den Energiefluss in Stromkreisen beschreiben.</li> <li>•einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•die Entstehung von Tag und Nacht sowie den Wechsel der Jahreszeiten durch periodische Vorgänge in unserem Sonnensystem erklären.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Grundphänomene der Akustik nennen.</li> <li>•Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern.</li> </ul>
Basiskonzept „Wechselwirkung“	<ul style="list-style-type: none"> <li>•beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können</li> <li>•an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden.</li> <li>•geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben.</li> </ul>	-keine-	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Bildentstehung mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.</li> <li>•Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.</li> <li>•geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.</li> </ul>

**Zahlreiche Ideen und Materialien zu  
einem Kontext „Autoelektrik“ finden Sie  
unter:**

**[www.physik-am-auto.de](http://www.physik-am-auto.de)**

ENDE

[www.g-heinrichs.de](http://www.g-heinrichs.de)