



Fachbereich Naturwissenschaften

Fachbezogener Schwerpunkt Physik Themenfeld 01 - Ausgewählte Energiewandler (Teil 2: Dioden, Halbleiter, Solarzellen)

Jahrgang: 10

Bezug zu den Themenfeldern

JG 5/6 TF07 Elektrizität begleitet uns (Stromkreis, Reihen- u. Parallelschaltung); JG 7/8 Verteilung elektrischer Energie (Stromstärke, Spannung, Leistung, Widerstand); JG 9 Physik TF 01 Ausgewählte Energiewandler (Teil 1)

Ziel der Einheit

Die Schülerinnen und Schüler erwerben in diesem Themenfeld wichtige Kompetenzen im Umgang mit Energiewandlern, die stellvertretend für die wachsende Bedeutung nachhaltiger Energietechniken stehen. Erneut stehen dabei Energieflüsse im Mittelpunkt der Betrachtung. Begleitend wird ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von für den Alltag bedeutsamen technischen Geräten vermittelt. Der Fokus liegt in dieser Einheit mehr im Wechselspiel zwischen Experiment und Theoriebildung und weniger auf den Mathematisierungen der physikalischen Inhalte.

Grober Verlauf

Siehe Verlaufsplanung Unterrichtseinheit (IServ)

Zugeordnete Kompetenzen gemäß Kerncurriculum für die Integrierte Gesamtschule Schuljahrgänge 5-10: Naturwissenschaften

Die **fett gedruckten Kompetenzen** in den Tabellen für den Doppeljahrgang 9/10 gelten nur für die Schülerinnen und Schüler der Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau (E-Kurs). Prozessbezogene Kompetenzen werden unterschieden nach Bewertung (B), Erkenntnisgewinnung (EG) und Kommunikation (K).

Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Förderschwerpunkt Lernen Die Schülerinnen und Schüler...
<ul style="list-style-type: none"> • nennen alltagsbedeutsame Unterschiede von Gleich- und Wechselstrom. • beschreiben die gleichrichtende Wirkung einer Diode • beschreiben das unterschiedliche Leitungsverhalten von Leitern und Halbleitern. • beschreiben die Vorgänge am pn-Übergang mithilfe geeigneter energetischer Betrachtungen. • beschreiben den Aufbau und die Wirkungsweise von Leuchtdiode und Solarzelle. • erläutern die Vorgänge in Leuchtdioden und Solarzellen energetisch. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente mit Leuchtdioden und Glühlampen in Gleich- und Wechselstromkreisen durch. (EG) • führen Experimente zur Leitfähigkeit von LDR und NTC durch. (EG) • nehmen die Kennlinie einer Leuchtdiode auf. (EG) • dokumentieren die Messergebnisse in Form geeigneter Tabellen und Diagramme. (K) • erläutern die Vor- und Nachteile der Energieversorgung mithilfe von Solarzellen. (EG, K) 	<ul style="list-style-type: none"> •



Allgemeine und übergeordnete prozessbezogene Kompetenzen

Naturwissenschaftliches Argumentieren

- verwenden die erlernte Fachsprache. (EG)
- trennen naturwissenschaftliche Aspekte selbstständig von nicht naturwissenschaftlichen. (EG)
- **unterwerfen Vermutungen einer fachlich-kritischen Prüfung.**
- **argumentieren auf Modellebene. (EG)**

Planen, experimentieren, dokumentieren, ordnen, auswerten

- gehen zunehmend selbstständig mit dem Experimentiergerät um. (EG)
- **überprüfen Hypothesen an ausgewählten Beispielen durch selbst entworfene Experimente. (EG)**
- **planen einfache Experimente zur Untersuchung ausgewählter, auch eigener Fragestellungen selbst und achten darauf, jeweils nur einen Parameter zu variieren.**
- **legen selbstständig geeignete Messwerttabellen an. (EG)**
- **leiten anhand gegebener oder gewonnener Daten Gesetzmäßigkeiten ab. (EG)**
- tragen Ergebnisse von z. B. arbeitsteilig ausgeführten Experimenten sachgerecht und adressatenbezogen vor. (EG)
- fertigen Versuchsprotokolle selbstständig an. (EG)
- schätzen den häuslichen Energiebedarf und dessen Verteilung realistisch ein. (EG)
- nutzen ihre Kenntnisse zur Bewertung ausgewählter Aspekte der Energieversorgung. (EG)
- **zeigen die Grenzen naturwissenschaftlich begründeter Entscheidungen auf. (EG)**

Mathematisieren

- **fertigen Ausgleichskurven zu Messdaten an. (EG)**
- fertigen Graphen zu beliebigen Zusammenhängen an. (EG)
- verwenden Vorsilben von Einheiten. (EG)

Mit Modellen arbeiten

- **ziehen Modellvorstellungen als Hilfsmittel zur Problemlösung und Formulierung von Hypothesen heran. (EG)**
 - unterscheiden zwischen Modellvorstellung und Realität.
- beschreiben den Nutzen und die Grenzen von Modellen.**

Kommunikation

- verwenden die erlernte Fachsprache. (K)
- wählen Informationen aus geeigneten Quellen themenbezogen aus. (K)
- prüfen die Darstellung von naturwissenschaftlichen Sachverhalten in Medien. (K)
- stellen die Ergebnisse einer selbstständigen Arbeit zu einem Thema in angemessener Form schriftlich dar. (K)
- referieren über naturwissenschaftliche Themen sachgerecht und adressatenbezogen und wählen dazu geeignete Medien aus. (K)

Reflexion

- **schätzen die absolute Unsicherheit beim Messen einzelner Größen ab. (B)**
- **beurteilen den Gültigkeitsbereich untersuchter Zusammenhänge. (B)**
- erläutern die Beiträge der Fachwissenschaften für technische Entwicklungen. (B)
- **diskutieren die Bedeutung biotechnologischer und chemischer Verfahren und physikalischer Entdeckungen für Natur und Technik. (B)**
- diskutieren die gesellschaftliche Verantwortung der Naturwissenschaften. (B)

Verpflichtende Experimente

Experimente zur Leitfähigkeit von LDR und NTC (Phywe-Kästen Elektrik 1 + 2 (15265-88 + 15266-88))

Kennlinie einer Leuchtdiode (Phywe-Kästen Elektrik 1 + 2 (15265-88 + 15266-88))

Fachübergreifende Bezüge

AWT (Berufsfeld Energieversorgung, Dienstleistungen im Energiebereich); GEP (Industrialisierung)



Fachbereich Naturwissenschaften

Fachbezogener Schwerpunkt Physik Themenfeld 01 - Ausgewählte Energiewandler
(Teil 2: Dioden, Halbleiter, Solarzellen)

Jahrgang: 10

Bezüge zu weiteren schuleigenen Konzepten / Curricula

Medienkonzept

Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden

Untersuchung der Funktionsweise von Leuchtdioden und Solarzellen; Nutzung von Datenloggern, elektronische und manuellen Auswertung von Messergebnissen

Materialien und Fundstellen

Lehrwerk, Bundesverband der Energieversorger, Umweltschutzorganisationen, Kraftwerksbetreiber, lokale Energieversorger (Stadtwerke Buchholz, EWE AG)

<https://www.leifiphysik.de/elektronik/halbleiterdiode/grundwissen/leuchtdioden-led-einfuehrung>

<https://www.leifiphysik.de/elektronik/halbleiterdiode/versuche/aufnahme-der-diodenkennlinie>

<https://www.leifiphysik.de/elektronik/halbleiterdiode/versuche/kennlinien-von-leuchtdioden>

<https://www.leifiphysik.de/elektronik/halbleiterdiode/grundwissen/p-n-uebergang-halbleiterdiode>

<https://www.leifiphysik.de/uebergreifend/regenerative-energieversorgung/ausblick/strahlungleistung-auf-die-erde>

Ungefährer Stundenbedarf

ca. 7 Doppelstunden

Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

Kurzreferat,

Präsentation der Gruppenarbeit,

bewerteter Arbeitsplan,

Klassenarbeit



Fachbereich Naturwissenschaften

Fachbezogener Schwerpunkt Physik Themenfeld 03 - Radioaktivität

Jahrgang: 10

Bezug zu den Themenfeldern

JG 09/10 P1 Ausgewählte Energiewandler, JG 09 P2 Energieumwandlung beurteilen; JG09 C Aufbau der Materie

Ziel der Einheit

In diesem Themenfeld wird das Wissen über den Aufbau der Materie erweitert, um natürliche Phänomene wie den Kernzerfall und die ionisierende Strahlung und deren technische Anwendung erklären zu können. Darüber hinaus werden der Nutzen und die Risiken technischer und medizinischer Anwendungen der Kernphysik thematisiert.

Grober Verlauf

Zugeordnete Kompetenzen gemäß Kerncurriculum für die Integrierte Gesamtschule Schuljahrgänge 5-10: Naturwissenschaften

Die **fett gedruckten Kompetenzen** in den Tabellen für den Doppeljahrgang 9/10 gelten nur für die Schülerinnen und Schüler der Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau (E-Kurs). Prozessbezogene Kompetenzen werden unterschieden nach Bewertung (B), Erkenntnisgewinnung (EG) und Kommunikation (K).

Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Förderschwerpunkt Lernen Die Schülerinnen und Schüler...
<ul style="list-style-type: none"> • nennen natürliche und künstliche Strahlungsquellen. • vergleichen die radioaktiven Strahlungsarten hinsichtlich ihres Durchdringungsvermögens. • beschreiben die ionisierende Wirkung radioaktiver Strahlung. • beschreiben den radioaktiven Zerfall eines Stoffes unter Verwendung des Begriffes Halbwertszeit. • beschreiben die Ähnlichkeit von UV-, Röntgen- und Gammastrahlung und sichtbarem Licht und die Unterschiede hinsichtlich ihrer biologischen Wirkung. • beschreiben die Vorgänge bei Kernspaltung und Kettenreaktion. 	<ul style="list-style-type: none"> • deuten die ionisierende Wirkung mit dem Energieniveaumodell. • modellieren den radioaktiven Zerfall mit Zufallsprozessen (z.B. Würfeln). (EG) • entnehmen vorgelegten Abklingkurven die Halbwertszeit. (EG) • beurteilen Strahlenschutzmaßnahmen in Medizin und Technik. (B) • wenden geeignete Modelle auf den Verlauf der Kettenreaktion an (K). • erläutern die Auswirkungen der Entdeckung der Kernspaltung in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen. (B) 	<ul style="list-style-type: none"> • -



Allgemeine und übergeordnete prozessbezogene Kompetenzen

Naturwissenschaftliches Argumentieren

- verwenden die erlernte Fachsprache. (EG)
- trennen naturwissenschaftliche Aspekte selbstständig von nicht naturwissenschaftlichen. (EG)
- **argumentieren auf Modellebene. (EG)**

Planen, experimentieren, dokumentieren, ordnen, auswerten

- gehen zunehmend selbstständig mit dem Experimentiergerät um. (EG)
- **zeigen die Grenzen naturwissenschaftlich begründeter Entscheidungen auf. (EG)**

Mathematisieren

- verwenden Vorsilben von Einheiten. (EG)

Mit Modellen arbeiten

- **ziehen Modellvorstellungen als Hilfsmittel zur Problemlösung und Formulierung von Hypothesen heran. (EG)**
 - unterscheiden zwischen Modellvorstellung und Realität.
- beschreiben den Nutzen und die Grenzen von Modellen.**

Kommunikation

- verwenden die erlernte Fachsprache. (K)
- wählen Informationen aus geeigneten Quellen themenbezogen aus. (K)
- prüfen die Darstellung von naturwissenschaftlichen Sachverhalten in Medien. (K)
- stellen die Ergebnisse einer selbstständigen Arbeit zu einem Thema in angemessener Form schriftlich dar. (K)
- referieren über naturwissenschaftliche Themen sachgerecht und adressatenbezogen und wählen dazu geeignete Medien aus. (K)

Reflexion

- erläutern die Beiträge der Fachwissenschaften für technische Entwicklungen. (B)
- **diskutieren die Bedeutung biotechnologischer und chemischer Verfahren und physikalischer Entdeckungen für Natur und Technik. (B)**
- diskutieren die gesellschaftliche Verantwortung der Naturwissenschaften. (B)

Verpflichtende Experimente

-
(Zusatz: Phywe-Kästen Radioaktivität (15261-88))

Fachübergreifende Bezüge

- Mathematik (Exponentialfunktionen)
- Chemie (Atomaufbau)

Bezüge zu weiteren schuleigenen Konzepten / Curricula

Medienkonzept

Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden

Recherchen, Diskussionen, Aufnahme von Erklärvideos



Materialien und Fundstellen

Lehrwerk

<https://ivi-education.de/video/radioaktivitaet/>

<https://www.leifiphysik.de/atomphysik/atomarer-energieaustausch/grundwissen/energiestufen-im-atom>

Alpha-Zerfall: <https://ivi-education.de/video/radioaktivitaet-alpha-zerfall/>

Beta-Zerfall: <https://ivi-education.de/video/radioaktivitaet-beta-zerfall/>

Gamma-Zerfall: <https://ivi-education.de/video/radioaktivitaet-der-gamma-zerfall/>

<https://www.leifiphysik.de/kern-teilchenphysik/radioaktivitaet-einfuehrung/grundwissen/ueberblick-ueber-die-strahlungsarten>

<https://www.leifiphysik.de/kern-teilchenphysik/radioaktivitaet-einfuehrung/ausblick/identifizierung-der-strahlungsarten>

<https://www.leifiphysik.de/kern-teilchenphysik/radioaktivitaet-einfuehrung/versuche/radioaktive-zerfallsreihen-animation>

<https://www.leifiphysik.de/kern-teilchenphysik/radioaktivitaet-einfuehrung/grundwissen/strahlenschutz>

<https://www.leifiphysik.de/kern-teilchenphysik/kernspaltung-und-kernfusion/versuche/entdeckung-der-kernspaltung>

<https://www.leifiphysik.de/kern-teilchenphysik/kernspaltung-und-kernfusion/versuche/energie-von-der-sonne-video>

<https://www.leifiphysik.de/kern-teilchenphysik/kernspaltung-und-kernfusion/versuche/brauchen-wir-die-kernfusion-video>

<https://www.leifiphysik.de/kern-teilchenphysik/kernspaltung-und-kernfusion/ausblick/probleme-der-kernenergienutzung>

<https://www.leifiphysik.de/kern-teilchenphysik/kernspaltung-und-kernfusion/ausblick/reaktorkatastrophe-von-tschernobyl>

Ungefäher Stundenbedarf

ca. 10 Doppelstunden

Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

Klassenarbeit,

Referate

bewerteter Arbeitsplan



Allgemeine und übergeordnete prozessbezogene Kompetenzen die gemäß Kerncurriculum für die Integrierte Gesamtschule Schuljahrgänge 5-10 Naturwissenschaften am Ende eines Doppeljahrgangs erreicht werden müssen.

Die **fett gedruckten Kompetenzen** gelten nur für die Schülerinnen und Schüler der Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau (E-Kurs/Z-Kurs).
Prozessbezogene Kompetenzen werden unterschieden nach Bewertung (B), Erkenntnisgewinnung (EG) und Kommunikation (K).

Erkenntnisgewinnung (EG)

Die Schülerinnen und Schüler...

Naturwissenschaftlich argumentieren

- verwenden die erlernte Fachsprache.
- trennen naturwissenschaftliche Aspekte selbstständig von nicht naturwissenschaftlichen.
- **unterwerfen Vermutungen einer fachlich-kritischen Prüfung.**
- setzen Darstellungen situationsgerecht ein.
- **argumentieren auf Modellebene.**
- argumentieren mit Reaktionsschemata.

Planen, experimentieren, dokumentieren, ordnen, auswerten

- gehen zunehmend selbstständig mit dem Experimentiergerät um.
- **überprüfen Hypothesen an ausgewählten Beispielen durch selbst entworfene Experimente.**
- **planen einfache Experimente zur Untersuchung ausgewählter, auch eigener Fragestellungen selbst und achten da-rauf, jeweils nur einen Parameter zu variieren.**
- **legen selbstständig geeignete Messwerttabellen an.**
- **leiten anhand gegebener oder gewonnener Daten Gesetzmäßigkeiten ab.**
- tragen Ergebnisse von z. B. arbeitsteilig ausgeführten Experimenten sachgerecht und adressatenbezogen vor.
- fertigen Versuchsprotokolle selbstständig an.

Mathematisieren

- **fertigen Ausgleichskurven zu Messdaten an.**
- fertigen Graphen zu beliebigen Zusammenhängen an.
- verwenden Vorsilben von Einheiten.

Erkenntnisgewinnung (EG)

Die Schülerinnen und Schüler...

Kommunikation (K)

Die Schülerinnen und Schüler...

- verwenden die erlernte Fachsprache.
- **stellen Verbindungen mit der chemischen Symbolsprache dar.**
- **verwenden die chemische Symbolik (z. B. Reaktionsgleichungen) sicher.**
- wählen Informationen aus geeigneten Quellen themenbezogen aus.
- prüfen die Darstellung von naturwissenschaftlichen Sachverhalten in Medien.
- stellen die Ergebnisse einer selbstständigen Arbeit zu einem Thema in angemessener Form schriftlich dar.
- referieren über naturwissenschaftliche Themen sachgerecht und adressatenbezogen und wählen dazu geeignete Medien aus.

Reflexion (bewerten/beurteilen (B))

Die Schülerinnen und Schüler...

- **schätzen die absolute Unsicherheit beim Messen einzelner Größen ab.**
- **beurteilen den Gültigkeitsbereich untersuchter Zusammenhänge.**
- erläutern die Beiträge der Fachwissenschaften für technische Entwicklungen.
- **diskutieren die Bedeutung biotechnologischer und chemischer Verfahren und physikalischer Entdeckungen für Natur und Technik.**
- diskutieren die gesellschaftliche Verantwortung der Naturwissenschaften.
- erläutern, dass Argumente eine Sach- und eine Werteebene enthalten.
- **erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumenten bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen.**
- schätzen den häuslichen Energiebedarf und dessen Verteilung realistisch ein.
- nutzen ihre Kenntnisse zur Bewertung ausgewählter Aspekte der Energieversorgung.
- **zeigen die Grenzen naturwissenschaftlich begründeter Entscheidungen auf.**



Mit Modellen arbeiten

- wenden das Energieniveaumodell an.
- vergleichen die Grundstruktur des PSE mit dem Energieniveaumodell.
- **ziehen Modellvorstellungen als Hilfsmittel zur Problemlösung und Formulierung von Hypothesen heran.**
- verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung von Strukturen und Abläufen z. B. bei der Antigen-Antikörper-Reaktion.
- **entwickeln Modelle auf Basis experimenteller Daten (z.B. Ionisierungsenergien).**
- unterscheiden zwischen Modellvorstellung und Realität.
- **beschreiben den Nutzen und die Grenzen von Modellen.**
- **wenden Bindungsmodelle und Modelle zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen an.**
- **wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an (z. B. Mitose, Meiose).**

Allgemeinen Hygiene-Maßnahmen zum Infektionsschutz beachten!