



Bezug zu den Themenfeldern

Aufbau der Pflanze und der Pflanzenzelle (TF4: Pflanzen 5/6); Grundlagen des Mikroskopierens (TF4: Pflanzen 5/6); Sauerstoffnachweis (TF5: Wasser und Luft als Grundlage des Lebens 5/6)

Ziel der Einheit

In diesem Themenfeld lernen die Schülerinnen und Schüler die Energie als Erhaltungsgröße kennen und setzen sich mit der Umwandlung, Speicherung und den Flüssen von Energie auseinander. An einfachen Umwandlungsbeispielen lernen die Schülerinnen und Schüler, Energie mit dem Kontomodell zu bilanzieren. Dabei stehen exemplarische Energieumwandlungsprozesse und deren grafische Darstellung im Mittelpunkt des Unterrichts. Der experimentelle Umgang mit Energie bleibt dabei immer qualitativ. Quantitative Experimente sind weiteren Themenfeldern vorbehalten. Bei der Einführung des Energiebegriffs ist es wichtig, diesen in vielfältigen Zusammenhängen darzustellen.

Grober Verlauf

Veränderbar (als Doppelstunden gezählt)

1. Was ist Energie?
2. Energieformen
3. Energie kann umgewandelt werden (Pendel) → Darstellung in Energieflussdiagrammen
- 4./5. Versuche zu Energieumwandlungen (Phywe-Kästen) → Darstellung in Energieflussdiagrammen
6. Energiebilanzen darstellen (Kontomodell)
7. Was braucht eine Pflanze zum Leben? (historische Versuche auswerten)
- 8./9. Versuch zur Sauerstoffproduktion bei der Fotosynthese (Wasserpest unter Licht, Blasen-zählung, Glimmspanprobe)
10. Übersicht über die Fotosynthese (Aufstellen der Wortgleichung)
11. Mikroskopieren der Wasserpest
12. Aufbau pflanzlicher Zellen / Bedeutung des Blattgrüns
13. Tiere und Pflanzen des Waldes (Produzenten, Destruenten, Konsumenten)
14. Nahrungsbeziehungen darstellen
15. biotische und abiotische Faktoren
16. Kohlenstoff- und Sauerstoffkreislauf
17. Einfluss des Menschen auf das Ökosystem Wald

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

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">• verfügen über einen altersgemäß ausgeschärften Energiebegriff.• nennen verschiedene Energieformen und beschreiben geeignete Energiewandler.• beschreiben verschiedene geeignete Vorgänge mithilfe von Energieübertragungsketten.• stellen qualitative Energiebilanzen für einfache Übertragungs- bzw. Wandlungsvorgänge auf.	<ul style="list-style-type: none">• führen einfache Experimente zur Energieumwandlung durch. (EG)• analysieren Alltagsphänomene hinsichtlich der auftretenden Energieformen (Bewegungsenergie, Höhenenergie, Spannenergie, elektrische Energie, chemische Energie, Lichtenergie, innere Energie). (EG)• stellen Energieumwandlungen durch Energieflussdiagramme dar. (K)• verwenden das Kontomodell zur Darstellung von Energiebilanzen. (K)	<ul style="list-style-type: none">• <i>beschreiben Energieumwandlungsketten</i>• <i>beschreiben an Beispielen Energieumwandlungen</i>• <i>erläutern den Begriff der Energieumwandlung</i>• <i>führen unter Anleitung einfache Experimente zur Energieumwandlung durch</i>



<ul style="list-style-type: none">• beschreiben die Fotosynthese als Prozess, mit dem Pflanzen unter Nutzung von Licht energiereiche Nährstoffe herstellen• beschreiben die Bedeutung des Blattgrüns für die Fotosynthese • erklären die Beziehung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten.• beschreiben Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem in Form von Nahrungsketten und Nahrungsnetzen.• beschreiben den Kohlenstoff- und den Sauerstoffkreislauf zwischen Tieren und Pflanzen• beschreiben ein Ökosystem mit seinen abiotischen und biotischen Faktoren und deren Wechselwirkung.• erläutern, wie Menschen in einem Ökosystem eingebunden sind, wie sie dieses nutzen und dadurch verändern.	<ul style="list-style-type: none">• führen einfache Experimente zur Fotosynthese durch (Sauerstoffproduktion). (EG)• mikroskopieren Wasserpest. (EG)• stellen die Fotosynthese in Form eines einfachen Reaktionsschemas (Wortgleichung) dar. (EG, K)• erläutern die Fotosynthese als Energiewandlungsprozess. (EG, K) • stellen den Energiefluss im Ökosystem mit Energieflussdiagrammen dar. (EG, K) • bewerten den Einfluss des Menschen auf Ökosysteme und die Nutzung dieser durch den Menschen. (B)	<ul style="list-style-type: none">• <i>mikroskopieren Wasserpest.</i>• <i>beschreiben die Fotosynthese als Prozess, mit dem Pflanzen unter Nutzung von Licht energiereiche Nährstoffe herstellen.</i>• <i>führen unter Anleitung einfache Experimente zur Fotosynthese durch</i> • <i>stellen Nahrungsbeziehungen in Form von Nahrungsketten und -netzen dar.</i>• <i>stellen einfache anschauliche Kreisläufe in einem Ökosystem dar.</i>• <i>beschreiben die Folgen menschlichen Handelns auf die Entwicklung in einem Ökosystem (Erdkunde).</i>
--	---	---

Allgemeine und übergeordnete prozessbezogene Kompetenzen	
<p><u>Naturwissenschaftlich argumentieren</u></p> <ul style="list-style-type: none">• nutzen zunehmend fachsprachliche Elemente zur Argumentation. (EG)• unterscheiden wesentliche von unwesentlichen Aspekten. (EG)• formulieren und stützen Vermutungen auf der Basis experimenteller Befunde oder theoretischer Überlegungen. (EG)• argumentieren mithilfe von Diagrammen, insbesondere zu proportionalen Zusammenhängen. (EG)• entwickeln naturwissenschaftliche Fragestellungen. (EG) <p><u>Planen, experimentieren, dokumentieren, ordnen, auswerten</u></p> <ul style="list-style-type: none">• führen einfache Experimente nachzunehmend knapperer Anleitung durch. (EG)• formulieren überprüfbare Vermutungen und entwickeln Ansätze zur Überprüfung. (EG)• mikroskopieren selbst erstellte Präparate. (EG)• begründen Sicherheitsregeln für naturwissenschaftliche Experimente. (EG)• leiten anhand gegebener oder gewonnener Daten einfache Gesetzmäßigkeiten ab. (EG)• ziehen zur Beschreibung zunehmend die Fachsprache heran. (EG)• fertigen Versuchsprotokolle zunehmend selbstständig an. (EG)	<p><u>Mit Modellen arbeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none">• ziehen Modellvorstellungen zur Problemlösung unter Anleitung heran. (EG)• verwenden Modelle zur Veranschaulichung und Erklärung von mikroskopischen Strukturen. (EG) <p><u>Kommunikation</u></p> <ul style="list-style-type: none">• nutzen zunehmend fachsprachliche Elemente zur Argumentation. (K)• strukturieren und interpretieren fachbezogene Darstellungen. (K)• verwenden einfache Reaktionschemata (Wortgleichungen) zur Beschreibung chemischer Reaktionen. (K)• verfassen Berichte zunehmend selbstständig. (K) <p><u>Reflexion</u></p> <ul style="list-style-type: none">• unterscheiden zunehmend zwischen biologischen, chemischen und physikalischen Aspekten der betrachteten Phänomene. (B)• erläutern ihre Entscheidung auf der Basis der Gewichtung von Argumenten. (B)• zeigen anhand von Beispielen die Bedeutung von Energieübertragungen für die Lebenswelt auf. (B)• nutzen ihre Kenntnisse zur Beurteilung von Energiesparmaßnahmen. (B)



Verpflichtende Experimente und Gefährdungsbeurteilungen

Experimente zur Energieumwandlung (Phywe-Kästen)

V 02 Experimente zur Fotosynthese (Sauerstoffproduktion Wasserpest)

V 03 Mikroskopie Wasserpest

[Gefährdungsbeurteilungen](#) » [01_IGS](#) » [JG_07](#) » [T01 Energieumwandlung und Energieflüsse in unserer Umwelt](#)

Fachübergreifende Bezüge

Erdkunde

Bezüge zu weiteren schuleigenen Konzepten / Curricula

Medienkonzept

Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden

- verschiedene Energieformen an Alltagsbeispielen **beschreiben** und Energieumwandlungen an einfachen Versuchen **darstellen** (z.B. Pendel)
- Energieumwandlungen mithilfe der Versuchskästen **darstellen** und **auswerten**
- Wasserpest **mikroskopieren** und **zeichnen** und Versuch zur Sauerstoffproduktion von Pflanzen unter unterschiedlichem Lichteinfluss **durchführen** (Wasserpest) und je-desto-Beziehungen **erläutern**, anschließend Nachweis der Sauerstoffproduktion (Glimmspanprobe)
- Nahrungsbeziehungen in einem Diagramm **darstellen** (am Beispiel Wald)
- Recherche zu Einfluss des Menschen auf Ökosysteme

Materialien und Fundstellen

Lehrwerk;

<https://www.leifiphysik.de/mechanik/arbeit-energie-und-leistung/geschichte/energiebegriff>; <https://www.leifiphysik.de/mechanik/arbeit-energie-und-leistung/aufgabe/energieformen-im-diagramm>

<https://www.leifiphysik.de/mechanik/arbeit-energie-und-leistung/downloads/energieformen-und-energieumwandlungen-simulation>; <https://www.leifiphysik.de/mechanik/arbeit-energie-und-leistung/grundwissen/energieerhaltung>; https://www.gida.de/testcenter/physik/phys-dvd004/aufgabe_12.htm; ;

[http://www.starcksag.de/Physiksachen/Klasse7/Energie/02c_Trampolinspringen%20-%20Kontomodell%20\(Arbeitsblatt\).pdf](http://www.starcksag.de/Physiksachen/Klasse7/Energie/02c_Trampolinspringen%20-%20Kontomodell%20(Arbeitsblatt).pdf);

[http://www.starcksag.de/Physiksachen/Klasse7/Energie/02a_Pendel%20-%20Kontomodell%20\(AB\).pdf](http://www.starcksag.de/Physiksachen/Klasse7/Energie/02a_Pendel%20-%20Kontomodell%20(AB).pdf);

<https://www.leifiphysik.de/uebergreifend/energieentwertung/grundwissen/energieentwertung>; <https://www.wissen.de/chlorophyll-co>; <http://www.biologie-schule.de/chloroplast.php> ;

<https://www.br.de/alphalernen/faecher/biologie/biologie-heute-zellen-100.html>;

<http://www.biologie-schule.de/nahrungskette.php>; <http://www.biologie-schule.de/stoffkreislauf.php>

<https://www.br.de/telekolleg/faecher/biologie/biologie-01-oekologie106.html>; <https://www.br.de/mediathek/video/oekosystem-lebensgemeinschaft-wald-av:5e442745fa9b7a001a17599c>

Ungefährer Stundenbedarf

ca. 18 Unterrichtsstunden (ca. 6 Wochen mit 3 Wochenstunden)



Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

Klassenarbeit, mikroskopische Zeichnungen, Referate, Versuchsprotokolle, Arbeitsplan



Bezug zu den Themenfeldern

JG 7/8 T 01: Energieumwandlungen und Energieflüsse in unserer Umwelt, JG 5/6 T 05: Wasser und Luft als Grundlage des Lebens, JG 5/6 T 03: Wasser und seine Erscheinungsformen

Ziel der Einheit

Verbrennungsreaktionen als Beispiel für chemische Reaktionen ermöglichen die gemeinsame Betrachtung von biologischen Kreisläufen, Stoffumwandlungen und Energieumsätzen. Im Fokus steht ebenfalls die grundlegende Definition der „Chemischen Reaktion“ als Stoff- und Energieumwandlung und ihre Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen. Das Verbrennen von Holz, Kohle und Erd- bzw. Biogas wird als Eingriff in die Umwelt thematisiert. Die Kennzeichen chemischer Reaktionen und im Speziellen die Voraussetzungen für Verbrennungen als Sauerstoffübertragungsreaktion werden erarbeitet. Das Aufstellen von einfachen Reaktionsschemata (Wortgleichungen) wird eingeführt und chemische Reaktionen mithilfe des Daltonschen Atommodells bezüglich des Massenerhalts bei chemischen Reaktionen gedeutet.

Grober Verlauf

ca. Doppelstunde	Thema	Inhalt/Kompetenzen	Material schon vorhanden
1/2	1. Brände und Brandbekämpfung	A1, A2, B1, V01	
3	2. Bedingungen einer Verbrennung (Reaktionspartner Luft + Luft – ein Gasgemisch)	Zerteilungsgrad (Holzwolle, Holzspäne, Holzblock), Verbrennungswärme, B1	
4	3. Stoffe nachweisen	B3, V 02, V03, V04	
4/5/6	4. Reaktionen mit Sauerstoff	A3, A4, B2, B3, B4, B5, V05	
7/8	5. Elemente und Verbindungen	A5; Synthese und Analyse	
9/10/11/	6. Chemische Reaktionen und Energie	A6, A7, B7, V06, V07	
12/13	7. Aktivierungsenergie/Katalysatoren	A8, A9	
14	8. Zusammenfassung: Merkmale chemischer Reaktionen	V08	
15/16	9. Chemische Grundgesetze: Atome und Atomverbände	Chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen A10, B8	
17/18	10. Chemische Grundgesetze: Massenerhalt (Boyle-Versuch)	Gesetz von der Erhaltung der Masse, Gesetz der konstanten Massenverhältnisse B9, B10, V09	
19/20	11. Puffer	Puffer	



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

Prozessbezogene Kompetenzen werden unterschieden nach Bewertung (B), Erkenntnisgewinnung (EG) und Kommunikation (K).

Inhaltsbezogene Kompetenzen A Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen B Die Schülerinnen und Schüler...	Förderschwerpunkt Lernen C Die Schülerinnen und Schüler...
<ol style="list-style-type: none"> beschreiben das Verbrennen von Holz als Eingriff des Menschen in den Kohlenstoffkreislauf. beschreiben die Voraussetzungen einer Verbrennung (Anwesenheit von Sauerstoff, Brennstoff, Entzündungstemperatur). beschreiben am Beispiel der Verbrennung von Kohle die Kennzeichen einer chemischen Reaktion. beschreiben Verbrennungsreaktionen als Oxidbildungsreaktionen. beschreiben, dass nach einer chemischen Reaktion die Ausgangsstoffe nicht mehr vorliegen und gleichzeitig immer neue Stoffe entstehen. beschreiben, dass chemische Reaktionen immer mit einem Energieumsatz verbunden sind. ordnen chemische Reaktionen in endotherme und exotherme Reaktionen. beschreiben die Bedeutung der Aktivierungsenergie für chemische Reaktionen. beschreiben die Wirkung eines Katalysators auf die Aktivierungsenergie. beschreiben, dass bei chemischen Reaktionen die Atome erhalten bleiben und neue Atomverbände gebildet werden. 	<ol style="list-style-type: none"> führen einfache Experimente zu Verbrennungen durch. (EG) stellen Verbrennungsvorgänge als einfache Reaktionsschemata (Wortgleichungen) dar. (K) wenden Nachweisreaktionen für Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff und Wasser an. (EG) wenden ihre Kenntnisse über chemische Reaktionen auf die Verbrennung von Erdgas/Biogas an. (EG) wenden ihre Kenntnisse über Oxidbildungsreaktionen auf die Verbrennung von Metallen an. (EG) verwenden zunehmend die Fachsprache zur Beschreibung chemischer Reaktionen. (K) erstellen für exotherme und endotherme Reaktionen Energiediagramme. (K) erläutern die Stoffveränderungen mit dem Daltonschen Atommodell. (EG) führen den Boyle-Versuch durch (EG). erklären das Gesetz von der Erhaltung der Masse. (EG) 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Entstehung neuer Stoffe als ein Kennzeichen einer chemischen Reaktion. (F) lernen verschiedene Arten chemischer Reaktionen kennen (Oxidbildung). (F) erklären chemische Reaktionen als Neugruppierung von Atomen. (F) erläutern die Erhaltung der Anzahl und der Masse der Atome bei chemischen Reaktionen. (F) beschreiben den Begriff Aktivierungsenergie. (F) unterscheiden Energie abgebende und Energie aufnehmende Reaktionen. (F) stellen Hypothesen zu möglichen Produkten bei chemischen Reaktionen auf. (EG) wenden Nachweisreaktionen an. (EG) erläutern chemische Reaktionen anhand eines ausgewählten Atommodells. (EG) protokollieren ihre Versuchsdurchführung und ihre Beobachtungen selbstständig. (K) unterscheiden zwischen Versuchsbeobachtung und Versuchsdeutung. (K) übersetzen bewusst Alltagssprache in Fachsprache und umgekehrt. (K) beschreiben chemische Reaktionen mit Hilfe von Wortgleichungen. (K) nehmen Stellung zur wirtschaftlichen Bedeutung der Oxidbildung und Metallgewinnung. (B) stellen Bezüge zur Biologie (z.B. Atmung) her. (B)

Allgemeine und übergeordnete prozessbezogene Kompetenzen

Naturwissenschaftlich argumentieren

- nutzen zunehmend fachsprachliche Elemente zur Argumentation. (EG)
- unterscheiden wesentliche von unwesentlichen Aspekten. (EG)
- formulieren und stützen Vermutungen auf der Basis experimenteller Befunde oder theoretischer Überlegungen. (EG)
- argumentieren mithilfe von Diagrammen, insbesondere zu proportionalen Zusammenhängen. (EG)
- entwickeln naturwissenschaftliche Fragestellungen. (EG)

Mit Modellen arbeiten

- ziehen Modellvorstellungen zur Problemlösung unter Anleitung heran. (EG)
- verwenden Modelle zur Veranschaulichung und Erklärung von mikroskopischen Strukturen. (EG)

Kommunikation

- nutzen zunehmend fachsprachliche Elemente zur Argumentation. (K)
- strukturieren und interpretieren fachbezogene Darstellungen. (K)
- verwenden einfache Reaktionsschemata (Wortgleichungen) zur Beschreibung chemischer Reaktionen. (K)
- verfassen Berichte zunehmend selbstständig. (K)



Planen, experimentieren, dokumentieren, ordnen, auswerten

- führen einfache Experimente nachzunehmend knapperer Anleitung durch. (EG)
- formulieren überprüfbare Vermutungen und entwickeln Ansätze zur Überprüfung. (EG)
- begründen Sicherheitsregeln für naturwissenschaftliche Experimente. (EG)
- leiten anhand gegebener oder gewonnener Daten einfache Gesetzmäßigkeiten ab. (EG)
- ziehen zur Beschreibung zunehmend die Fachsprache heran. (EG)
- fertigen Versuchsprotokolle zunehmend selbstständig an. (EG)

Reflexion

- unterscheiden zunehmend zwischen biologischen, chemischen und physikalischen Aspekten der betrachteten Phänomene. (B)
- erläutern ihre Entscheidung auf der Basis der Gewichtung von Argumenten. (B)
- zeigen anhand von Beispielen die Bedeutung von Energieübertragungen für die Lebenswelt auf. (B)
- nutzen ihre Kenntnisse zur Beurteilung von Energiesparmaßnahmen. (B)

Verpflichtende Experimente und Gefährdungsbeurteilungen

- V 01 Experimente zur Verbrennung (Wunderkerze, Streichholz, Wachskerze)
 - V 02 Herstellen von Kalkwasser und Nachweis von Kohlenstoffdioxid
 - V 03 Nachweis von Sauerstoff (Glimmspanprobe)
 - V 04 Nachweis von Wasser (Watesmo-Papier)
 - V 05 Experimente zur Verbrennung von Metallen (Kupfer, Eisen, Magnesium reagieren mit Sauerstoff)
 - V 06 Erhitzen von blauem Kupfersulfat (endotherme Reaktion)
 - V 07 Weißes Kupfersulfat reagiert mit Wasser (Exotherme Reaktion)
 - V 08 Vollständige Verbrennung von Kohlenstoff und Nachweis von Kohlenstoffdioxid
 - V 09 Boyle-Versuch (Massenerhalt)
- Zusatz: Nachweis von Wasserstoff

[Gefährdungsbeurteilungen](#) » [01_IGS](#) » [JG_07](#) » [T02 - Menschen verändern die Umwelt](#)

Fachübergreifende Bezüge

Biologie (Atmung), Physik (Energieformen)

Bezüge zu weiteren schuleigenen Konzepten / Curricula

Medienkonzept (digitales Versuchsprotokoll)



Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden

Verknüpfung von Fachwissen und prozessbezogenen Kompetenzen (Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):

- Bestandteile der Luft **benennen**
- Stoffnachweise **durchführen** ($O_2 \Rightarrow$ Glühspanprobe, $H_2 \Rightarrow$ Knallgasprobe, $CO_2 \Rightarrow$ Kalkwasser)
- zwischen den Begriffen Element und Verbindung **unterscheiden** (z.B. Wasserstoff verbrennt zu Wasser, Elektrolyse von Wasser)
- Oxidbildungen an Metallen und Nichtmetallen in Experimenten **aufzeigen**
- Ausgangsstoffe mit Endprodukten **vergleichen** und die Kennzeichen einer chemischen Reaktion **formulieren**
- im Team Ergebnisse **präsentieren**
- Informationen aus Büchern, Sachtexten und dem Internet **beschaffen**
- Umweltprobleme durch gasförmige Oxide **erarbeiten** und **beurteilen** (z.B. Schwefeldioxid, Kohlenstoffoxide, Stickstoffoxide)
- Metalle aus ihren Oxiden **gewinnen** (z.B. Eisen-, Kupfergewinnung, Kupferbeil von „Ötzi“ > Malachit)
- Wortgleichungen zur Oxidbildung und Oxidspaltung **formulieren**
- wirtschaftliche Bedeutung der Metallgewinnung **benennen** (z.B. zunehmende Aufbereitung von Schrott).

Materialien und Fundstellen

<https://www.chemie-schule.de/KnowHow/Kohlenstoffkreislauf>
<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/chemie-abitur/artikel/der-kreislauf-des-kohlenstoffs>
<http://www.unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/material/7-8/V7-427.pdf>
<http://www.u-helmich.de/che/0809/00-einf/einf03.html>
<http://www.unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/material/7-8/V7-438.pdf>; <http://www.unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/material/7-8/V7-385.pdf>
<http://www.unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/material/7-8/V7-134.pdf>
http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/mat_foe.pdf

Ungefährer Stundenbedarf/Mögliche Verlaufsplanung (veränderbar)

ca. 20 Doppelstunden (ca. 10 Wochen mit 4 Wochenstunden)

Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

Siehe generelle Leistungsbewertung,
Kurzreferat,
Präsentation der Gruppenarbeit,
fachspezifische Arbeitsweisen,
Mappe zum Arbeitsplan,
Klassenarbeit



Bezug zu den Themenfeldern

JG 5/6 T 01: Sinnesorgane als Zugang zur Welt

Ziel der Einheit

Das Ziel des Themenfeldes ist die Verknüpfung physikalischer Aspekte mit der Funktion und Struktur des menschlichen Auges. Sinnesorgane sind natürliche Sensoren, die uns helfen, unsere Umwelt wahrzunehmen und uns sicher in ihr zu bewegen und zu orientieren. Die Augen haben dabei für uns Menschen einen besonderen Stellenwert, da sie unser wichtigstes Sinnesorgan sind. Die Beschäftigung mit Sehfehlern und deren Korrekturen bilden eine wichtige Anwendung des Gelernten und stellen einen Bezug zur Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler dar.

Grober Verlauf

s. Verlaufsplanung IServ

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

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"> • beschreiben Reflexion und Streuung von Lichtbündeln an ebenen Grenzflächen qualitativ. • beschreiben die Eigenschaften der Bilder an ebenen Spiegeln. • beschreiben den Aufbau und die Funktion des menschlichen Auges. • beschreiben die Brechung von Lichtbündeln an ebenen Grenzflächen qualitativ. • beschreiben die Eigenschaften der Bilder von Lochblenden, Sammellinsen und dem Auge. • unterscheiden Sammel- und Zerstreuungslinsen in ihrer Wirkung und wenden diese Kenntnisse auf das menschliche Auge an. • beschreiben, dass weißes Licht aus Licht verschiedener Farben zusammengesetzt ist. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen einfach Experimente mit Spiegeln nach Anleitung durch. (EG) • fertigen zeichnerische Darstellungen der Lichtbündel zur Beschreibung der Zusammenhänge an. (K) • führen Experimente unter Anleitung zur Lichtbrechung an ebenen Grenzflächen durch. (EG) • führen Experimente zur Bildentstehung mit Lochblenden und Sammellinsen an Funktionsmodellen durch. (EG) • wenden ihre Kenntnisse der Funktionsweise des Auges auf die Entstehung und Korrektur von Sehfehlern an. (EG) • vergleichen das verwendete Funktionsmodell mit dem Auge. (EG) • erörtern die individuellen und sozialen Folgen des Ausfalls von Sinnesleistungen beim Menschen. (B) • führen dazu einfache Experimente (Spektralzerlegung, Farbaddition) nach Anleitung durch. (EG) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>beschreiben die Eigenschaften der Bilder an ebenen Spiegeln</i> • <i>beschreiben den Aufbau des menschlichen Auges</i> • <i>beschreiben die Eigenschaften der Bilder von Lochblenden und Sammellinsen</i> • <i>führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten die Ergebnisse aus</i> • <i>beschreiben die Entstehung und Korrektur von Sehfehlern</i>



Allgemeine und übergeordnete prozessbezogene Kompetenzen

Naturwissenschaftliches Argumentieren

- nutzen zunehmend fachsprachliche Elemente zur Argumentation. (EG)
- unterscheiden wesentliche von unwesentlichen Aspekten. (EG)
- formulieren und stützen Vermutungen auf der Basis experimenteller Befunde (EG)

Planen, experimentieren, dokumentieren, ordnen, auswerten

- führen einfache Experimente nachzunehmend knapperer Anleitung durch. (EG)
- formulieren überprüfbare Vermutungen und entwickeln Ansätze zur Überprüfung. (EG)
- begründen Sicherheitsregeln für naturwissenschaftliche Experimente. (EG)
- leiten anhand gegebener oder gewonnener Daten einfache Gesetzmäßigkeiten ab. (EG)
- ziehen zur Beschreibung zunehmend die Fachsprache heran. (EG)
- fertigen Versuchsprotokolle zunehmend selbstständig an. (EG)

Mit Modellen arbeiten

- verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexer Prozesse (z. B. Akkommodation, Adaption). (EG)

Kommunikation

- nutzen zunehmend fachsprachliche Elemente zur Argumentation. (K)
- strukturieren und interpretieren fachbezogene Darstellungen. (K)

Reflexion

- unterscheiden zunehmend zwischen biologischen, chemischen und physikalischen Aspekten der betrachteten Phänomene. (B)
- erläutern ihre Entscheidung auf der Basis der Gewichtung von Argumenten. (B)

Verpflichtende Experimente und Gefährdungsbeurteilungen

- Experimente mit Spiegeln
- Lichtbrechung an ebenen Grenzflächen
- Bildentstehung an Lochblenden und Sammellinsen
- Spektralzerlegung
- Farbaddition

[Gefährdungsbeurteilungen](#) » [01_IGS](#) » [JG_07](#) » [T03_Licht und Bildentstehung](#)

Fachübergreifende Bezüge

Bezüge zu weiteren schuleigenen Konzepten / Curricula

Medienkonzept



Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden

- Arbeiten mit Modellen (Auge)
- Bau einer Lochkamera
- Durchführen von Experimenten zu Reflexion und Streuung, Bildentstehung
- Sehtests

Materialien und Fundstellen

Lehrwerk, IServ

<https://www.leifiphysik.de/optik/lichtausbreitung>

<https://www.leifiphysik.de/optik/optische-linsen>

<https://www.leifiphysik.de/optik/farben>

Ungefährer Stundenbedarf

ca. 12 Doppelstunden (ca. 6 Wochen mit 4 Wochenstunden)

Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

Klassenarbeit,

Referate,

Versuchsprotokolle

Mappe zum Arbeitsplan



Bezug zu den Themenfeldern

JG 7/8 T 01: Energieumwandlungen und Energieflüsse in unserer Umwelt

Ziel der Einheit

Der nachhaltige Umgang mit Energieträgern setzt wesentlich ein Verständnis der Energieerhaltung und der Entwertung von Energieträgern voraus. Die Alltagssprachliche und physikalisch nicht korrekte Wendung „Energieverbrauch“ ist dabei aufzugreifen und in die Vorstellung der Energieumwandlung und der dabei gegebenenfalls erfolgenden Energieentwertung zu korrigieren. An einfachen Umwandlungsbeispielen lernen die Schülerinnen und Schüler, einen Energieabfluss in die Umgebung zu berücksichtigen. Dabei wird der umgangssprachliche Begriff „Energieverbrauch“ durch die Bezeichnung „Energieentwertung“ ersetzt. An dieser Stelle wird die Maßeinheit Joule eingeführt, die sich auch in zahlreichen Kennzeichnungen des Alltags wiederfindet. Zu den Aspekten eines nachhaltigen Umgangs mit Energieträgern zählen Möglichkeiten der Kontrolle von Energieströmen, der Energiespeicherung und die Konstruktion wirkungsvoller Wandler. Der Schwerpunkt dieses Themenfeldes liegt auf der Steuerung von Energieströmen am Beispiel der Wärme.

Grober Verlauf

Siehe Verlaufsplanung Unterrichtseinheit (IServ)

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

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">• erläutern das Prinzip der Energieerhaltung an einfachen Energieumwandlungen unter Berücksichtigung des Energiestroms in die Umgebung.• ordnen der Energie die Einheit Joule (J) zu und nennen alltagstypische Größenordnungen.• verwenden für die Energiestromstärke die Größenbezeichnung P sowie deren Einheit Watt (W) und geben typische Größenordnungen an.• beschreiben die Energieversorgung einer Wohnung mit Wärme und elektrischer Energie.• beschreiben Wärmetransportvorgänge (Konvektion, Strahlung, Leitung)• unterscheiden beim Wärmetransport innerhalb einer Wohnung zwischen Energie- und Stoffstrom.• beschreiben verschiedene Möglichkeiten des sparsamen Umgangs mit Energie im Alltag.	<ul style="list-style-type: none">• beschreiben Energieumwandlungen und nennen Beispiele für Energieentwertung. (EG, K)• erläutern vorgegebene Energieflussbilder für die häusliche Energieversorgung. (B, K)• führen Experimente zur Beeinflussung des Wärmeflusses durch Materialien durch (Wärmedämmung). (EG)• zeichnen Energieflussdiagramme. (K)• diskutieren den Umgang mit Energie unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit. (B)	<ul style="list-style-type: none">• <i>nennen und unterscheiden verschiedene Energieformen.</i>• <i>beschreiben an Beispielen, dass Energie in verschiedenen Formen vorhanden ist und umgewandelt werden kann</i>• <i>entnehmen Daten aus fachlichen Darstellungen.</i>• <i>recherchieren nach Anleitung in verschiedenen Medien.</i>• <i>nutzen zunehmend Fachbegriffe.</i>• <i>setzen elementare Medien wie z.B. Folien, Plakate und Tafel gezielt ein, um über Arbeitsergebnisse zu berichten.</i>• <i>verwenden dabei zunehmend die Fachsprache.</i>• <i>überprüfen die Gültigkeit ihrer Ergebnisse durch Vergleich mit anderen Arbeitsgruppen.</i>• <i>erkennen einfache physikalische Phänomene in Alltagszusammenhängen.</i>• <i>nennen mögliche Fehlerquellen.</i>• <i>können Phänomene aus ihrer Umwelt physikalischen Sachverhalten zuordnen.</i>



Allgemeine und übergeordnete prozessbezogene Kompetenzen

Naturwissenschaftlich argumentieren

- nutzen zunehmend fachsprachliche Elemente zur Argumentation. (EG)
- argumentieren mithilfe von Diagrammen, insbesondere zu proportionalen Zusammenhängen. (EG)
- unterstützen ihre Argumentation durch selbst angefertigte Diagramme und Schaltpläne. (EG)
- entwickeln naturwissenschaftliche Fragestellungen. (EG)

Planen, experimentieren, dokumentieren, ordnen, auswerten

- führen einfache, auch quantitative Experimente nach zunehmend knapperer Anleitung durch. (EG)
- formulieren überprüfbare Vermutungen und entwickeln Ansätze zur Überprüfung. (EG)
- begründen Sicherheitsregeln für naturwissenschaftliche Experimente. (EG)
- legen unter Anleitung geeignete Messtabellen an. (EG)
- erkennen abhängige und unabhängige Größen und fertigen insbesondere lineare Diagramme an. (EG)
- leiten anhand gegebener oder gewonnener Daten einfache Gesetzmäßigkeiten ab. (EG)
- ziehen zur Beschreibung zunehmend die Fachsprache heran. (EG)
- fertigen Versuchsprotokolle zunehmend selbstständig an. (EG)

Mathematisieren

- verwenden Größen und Einheiten und führen erforderliche Umrechnungen durch. (EG)
- fertigen Ausgleichsgeraden zu Messdaten an und beurteilen dabei in einfachen Fällen die Relevanz von Messdaten. (EG)
- fertigen Graphen zu proportionalen oder linearen Zusammenhängen an. (EG)
- geben zugehörige Größengleichungen an, formen diese um und berechnen eine fehlende Größe. (EG)
- wechseln zwischen sprachlicher, graphischer und algebraischer Darstellung eines Zusammenhanges. (EG)

Kommunikation

- strukturieren und interpretieren fachbezogene Darstellungen. (K)
- verfassen Berichte zunehmend selbstständig. (K)
- berichten über Arbeitsergebnisse und setzen dazu Demonstrationsexperimente und elementare Medien ein. (K)

Reflexion

- schätzen den Einfluss von Fehlerquellen auf die Gültigkeit ihrer Ergebnisse ein. (B)
- entscheiden begründet über die Zulässigkeit von Ausgleichsgeraden. (B)
- zeigen anhand von Beispielen die Bedeutung von Energieübertragungen für die Lebenswelt auf. (B)
- nutzen ihre Kenntnisse zur Beurteilung von Energiesparmaßnahmen. (B)

Verpflichtende Experimente

- Experimente zur Beeinflussung des Wärmeflusses durch Materialien (Wärmedämmung)
- Versuche zu Energieumwandlungen (z.B. Windrad, Solarzelle, Akku-Aufladung...) mittels Phywe-Kästen

Fachübergreifende Bezüge

GEP

Bezüge zu weiteren schuleigenen Konzepten / Curricula

Medienkonzept (Präsentations- und Recherchekompetenz)



Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden

Energieumwandlungen bei alltäglichen Vorgängen, Energieflussdiagramme mittels der zum Thema vorliegenden Experimentierkästen, Relevanz bei der Energiewirtschaft und bei häuslicher Energieeffizienz

Materialien und Fundstellen

Lehrwerk;

<https://www.leifiphysik.de/waermelehre/waermekraftmaschinen/grundwissen/ueberblick-ueber-waermekraftmaschinen>

<https://www.leifiphysik.de/waermelehre/waermekraftmaschinen/versuche/prinzip-einer-waermekraftmaschine>

<https://www.leifiphysik.de/mechanik/arbeit-energie-und-leistung/grundwissen/energieerhaltung>

<https://www.leifiphysik.de/mechanik/arbeit-energie-und-leistung/grundwissen/energieumwandlung>

<https://www.leifiphysik.de/uebergreifend/energieentwertung>

Ungefährer Stundenbedarf

ca. 12 Doppelstunden (ca. 4 Wochen mit 3 Wochenstunden)

Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

Siehe generelle Leistungsbewertung SAP

Kurzreferat

Präsentation der Gruppenarbeit

Klassenarbeit

Versuchsprotokoll

Arbeitsplan



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

Prozessbezogene Kompetenzen werden unterschieden nach Bewertung (B), Erkenntnisgewinnung (EG) und Kommunikation (K).

Erkenntnisgewinnung (EG)

Die Schülerinnen und Schüler...

Naturwissenschaftlich argumentieren

- nutzen zunehmend fachsprachliche Elemente zur Argumentation.
- unterscheiden wesentliche von unwesentlichen Aspekten.
- formulieren und stützen Vermutungen auf der Basis experimenteller Befunde oder theoretischer Überlegungen.
- argumentieren mithilfe von Diagrammen, insbesondere zu proportionalen Zusammenhängen.
- unterstützen ihre Argumentation durch selbst angefertigte Diagramme und Schaltpläne.
- entwickeln naturwissenschaftliche Fragestellungen.

Planen, experimentieren, dokumentieren, ordnen, auswerten

- führen einfache, auch quantitative Experimente nach zunehmend knapperer Anleitung durch.
- formulieren überprüfbare Vermutungen und entwickeln Ansätze zur Überprüfung.
- mikroskopieren selbst erstellte Präparate.
- begründen Sicherheitsregeln für naturwissenschaftliche Experimente.
- legen unter Anleitung geeignete Messtabellen an.
- erkennen abhängige und unabhängige Größen und fertigen insbesondere lineare Diagramme an.
- leiten anhand gegebener oder gewonnener Daten einfache Gesetzmäßigkeiten ab.
- ziehen zur Beschreibung zunehmend die Fachsprache heran.
- fertigen Versuchsprotokolle zunehmend selbstständig an.

Mathematisieren

- verwenden Größen und Einheiten und führen erforderliche Umrechnungen durch.
- fertigen Ausgleichsgeraden zu Messdaten an und beurteilen dabei in einfachen Fällen die Relevanz von Messdaten.
- fertigen Graphen zu proportionalen oder linearen Zusammenhängen an.
- geben zugehörige Größengleichungen an, formen diese um und berechnen eine fehlende Größe.
- wechseln zwischen sprachlicher, graphischer und algebraischer Darstellung eines Zusammenhanges.

Erkenntnisgewinnung (EG)

Die Schülerinnen und Schüler...

Kommunikation (K)

Die Schülerinnen und Schüler...

- nutzen zunehmend fachsprachliche Elemente zur Argumentation.
- strukturieren und interpretieren fachbezogene Darstellungen.
- verwenden einfache Reaktionschemata (Wortgleichungen) zur Beschreibung chemischer Reaktionen.
- verfassen Berichte zunehmend selbstständig.
- berichten über Arbeitsergebnisse und setzen dazu Demonstrationsexperimente und elementare Medien ein.

Reflexion (bewerten/beurteilen (B))

Die Schülerinnen und Schüler...

- schätzen den Einfluss von Fehlerquellen auf die Gültigkeit ihrer Ergebnisse ein.
- entscheiden begründet über die Zulässigkeit von Ausgleichsgeraden.
- unterscheiden zunehmend zwischen biologischen, chemischen und physikalischen Aspekten der betrachteten Phänomene.
- entwickeln Argumente in komplexen Entscheidungssituationen z. B. Rauchen.
- erläutern ihre Entscheidung auf der Basis der Gewichtung von Argumenten.
- zeigen anhand von Beispielen die Bedeutung von Energieübertragungen für die Lebenswelt auf.
- nutzen ihre Kenntnisse zur Beurteilung von Energiesparmaßnahmen.



Mit Modellen arbeiten

- begründen Zusammenhänge anhand vor-gelegter Schaltpläne.
- wenden das Daltonsche Atommodell an.
- deuten chemische Reaktionen auf der Atomebene.
- ziehen Modellvorstellungen zur Problemlösung unter Anleitung heran.
- verwenden Modelle zur Veranschaulichung und Erklärung von mikroskopischen Strukturen.
- verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexer Prozesse (z. B. Akkommodation, Adaption).