

Block I: Auge und Kamera, Licht und Farbe (ca. 44 Wochenstunden)

Metaziel: Projektdokumentation auf Website, Sprache HTML

Zeit	Thema	Inhalte	Naturwissenschaftliche Kompetenzen und Methoden	Informationstechnische Kompetenzen und Methoden
10 WS	Das Licht	<ul style="list-style-type: none">• Ausbreitung von Licht• Reflexionsgesetz• Brechungsgesetz	Messung von Brechwinkel, Bestimmung des Brechungsindex Umgang mit zufälligen Messfehlern, Ausgleichskurve Interpolation und Extrapolation	Dokumentation von Arbeitsergebnissen mit einer Textverarbeitung Darstellung von Versuchsergebnisse in Diagrammen mit Hilfe einer Tabellenkalkulation
10 WS	Optische Abbildungen	<ul style="list-style-type: none">• Bildentstehung bei einer Lochkamera• Bildentstehung bei Linsen	Messung unbekannter Brennweiten mit dem Besselverfahren Umgang mit systematischen Messfehlern	Visualisierung und Modellierung von Strahlengängen unter Einsatz einer dynamischen Geometriesoftware (z.B. Geogebra)
8 WS	Digitale Bilder	<ul style="list-style-type: none">• Digitale Aufnahme von Bildern• Digitale Verarbeitung von Bildern (Bearbeitung, Darstellung, Vorbereitung für bestimmte Zwecke, Speicherung)• Steganographie	Grundlagen der elektronischen Aufnahme und Speicherung von Lichtinformation kennen (CCD-Chip)	kennen und anwenden der Grundlagen einer digitale Bildbearbeitung (GIMP)
10 WS	Farben, das Auge	<ul style="list-style-type: none">• Farbmodelle, additive und subtraktive Farbmischung• Aufbau des Auges	physikalische Beschreibung und Messgrößen von Lichtinformation und Sinneseindrücke (z. B. Farbe) unterscheiden können, Verarbeitungskette vom Lichteintritt ins Auge bis zum Gehirn kennen	informatiostechnische Darstellung von Farben, Farbräume (RGB, CMYB) kennen und anwenden der Grundlagen der Farbdarstellung und Codierung in HTML

Darstellung und Beschreibung der Vorgänge mit geeigneten Modellen

Grundlagen der Informationsreduktion (Speicherformate) kennen

Erklärung optischer Täuschungen

6
WS

Rechtliches

- Urheberrecht, Recht am eigenen Bild
- Gefahren des Internet
- Datenschutz

Ausstattung:

Schülerversuche „Optik“, Demonstrationsversuche

Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsprogramm, Programme zur Erstellung von Internetseiten, Programme zur Aufnahme und Bearbeitung von Bildern (Gimp), dynamische Geometriesoftware, Messwerterfassung für Lehrerversuch und Schülerversuche

mögliche Exkursion:

Sehtest in Apotheke oder beim Optiker

Block II: Schall und Lärm (ca. 44 Wochenstunden)

Metaziel: Projektdokumentation auf Website, Sprache HTML

Zeit	Thema	Inhalte	Naturwissenschaftliche Kompetenzen und Methoden	Informationstechnische Kompetenzen und Methoden
14 WS	Der Schall	<ul style="list-style-type: none">• Schallentstehung, Lautsprecher• Schallausbreitung,• Akustische Größen (Frequenz, Wellenlänge, Amplitude, Lautstärke, Intensität, Einheiten)• Schallanalyse, Frequenzspektrum, Stimmen• Digitale Aufnahme und Verarbeitung von Audiodateien• Verfahren zur Messung und informationstechnischen Auswertung von Schall und Audiodateien	<p>physikalische Grundlagen der Akustik (Schallentstehung und Schallausbreitung) kennen</p> <p>Messung der Schallgeschwindigkeit</p> <p>Analogie: Wasserwellen in der Wellenwanne</p> <p>Definition und Messung von Schallpegeln</p> <p>Modellbildung</p>	<p>Darstellung von Versuchsergebnisse in Diagrammen mit Hilfe einer Tabellenkalkulation</p> <p>kennen und anwenden der Grundlagen einer digitalen Audiotbearbeitung (Audacity) und geeigneter Hilfsprogramme</p> <p>Grundlagen der digitalen Speicherung und Verarbeitung von Schallinformation kennen</p> <p>Grundlagen der Informationsreduktion (Speicherformate) kennen</p>
6 WS	Das Ohr	<ul style="list-style-type: none">• Aufbau des Ohrs• Gehörvorgang	<p>physikalische Beschreibung und Messgrößen von Schallinformation und Sinneseindrücke (Lautstärke, Tonhöhe) unterscheiden können, Verarbeitungskette vom Lichteintritt ins Auge bis zum Gehirn kennen</p>	

			Darstellung und Beschreibung der Vorgänge mit geeigneten Modellen	
6 WS	Der akustische Doppler-Effekt	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenzänderung bei bewegter Quelle oder bewegtem Empfänger 	Versuchsreihen planen, durchführen und auswerten	
10 WS	Lärm und subjektive Wahrnehmung von Schall	<ul style="list-style-type: none"> • Einflüsse verschiedener Parameter auf das Hörempfinden • physiologische und psychologische Auswirkungen von Schalleinwirkung 	Hörtest, Konzentrationstest kennen und beurteilen von Auswirkungen der Schalleinwirkung auf den Organismus	Dokumentation von Arbeitsergebnissen auf einer Website (HTML)
8 WS	Schalldämmung und Lärmschutz, Rechtliches	<ul style="list-style-type: none"> • Schallvermeidung • Isolation, Schalldämmung 	praktisches Arbeiten an Modellen	

Ausstattung:

Schallpegelmesser, Mikrofone für Computer, Messwerterfassung für Lehrerversuch und Schülerversuche

Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsprogramm, Programme zur Erstellung von Internetseiten, Audioprogramme zur Aufnahme und Analyse (Audacity), verschiedene Hilfsprogramme (Hörtest, Schallpegelmesser)

mögliche Exkursion:

Hörtest beim Ohrenarzt

Block III: Programmierung und Automatisierung (ca. 44 Wochenstunden)

Metaziel: Projektdokumentation auf Website, Sprache HTML

Zeit	Thema	Inhalte	Naturwissenschaftliche Kompetenzen und Methoden	Informationstechnische Kompetenzen und Methoden
44 WS	Mechanik, Motorisierung, Steuerung, Sensorik, Regelkreise, Automatisierung	<ul style="list-style-type: none">• Verschiedene Aufgabenstellungen sollen von selbst gebauten und Programmierten Robotern gelöst werden• Aufgabenstellungen enthalten Bezüge aus den naturwissenschaftlichen Fächern, der Mathematik und aus dem technischen Bereich• Wettbewerbsorientierte, optimierte Lösungen entwickeln	<p>Erfassen und Verknüpfen</p> <p>Begreifen der Aufgabenstellung unter Einbezug von vorhandenem Wissen oder Angaben</p> <p>Planen und Umsetzen</p> <p>Lösungsansätze entwickeln, das Modell bauen</p> <p>Analysieren und Evaluieren</p> <p>Lösungsansatz mithilfe des gebauten Modells durchführen und das Resultat evaluieren. Verstehen, ob oder warum die Lösung erfolgreich oder nicht erfolgreich ist.</p> <p>Erweitern, Änderungen umsetzen</p> <p>Den Roboter anhand neuer Erkenntnisse ändern und verbessern, zusätzliche Ansätze integrieren.</p>	<p>Programmieren</p> <p>Lösungsansätze mit einfachen Mitteln in den Roboter programmieren. Dabei wird eine grafische Programmieroberfläche verwendet.</p> <p>Grundlagen der Programmierung werden deutlich.</p> <p>Dokumentieren und Präsentieren</p> <p>Das Endprodukt wird vorgestellt und auf einer geeigneten Plattform (Website) „beworben“.</p>

[Text und Bild in Anlehnung an:
<https://education.lego.com/de-de/lesi/middle-school/mindstorms-education-ev3/instant-success-with-ev3>; 2.07.2015]



Ausstattung:

Programmierbares Robotik-System „Lego Mindstorms® EV3®“, Computer/Laptop mit geeigneter Programmier- und Steuersoftware

Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsprogramm, Programme zur Erstellung von Internetseiten