

T.1.3

Bausteine der Physik – Methodik

Lichtmodelle – Anwendungen in Natur und Alltag

Mona Hitznauer



© RAABE 2024

Was ist Licht? Diese Frage treibt Wissenschaftende bis heute an, passende Modelle zu finden und bestehende zu verfeinern. Vom Strahlenmodell über das Photonenmodell bis hin zum Wellenmodell lernen die Jugendlichen hier Licht in allen Facetten kennen. Sie führen spannende Diskussionen, führen einfache, jedoch unglaubliche Versuche durch und beleuchten Lichtphänomene aus Natur und Alltag.

Schmetterling: © Charles J. Sharp/Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0 Blume: © Wladhopf20/Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0 Stoffe: © Andrés Nieto Porrás/Wikimedia Commons, CC BY-SA 2.0 Farbstoffe: © Pitchoon76/Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	11/12
Dauer:	1 – 12 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Erklären von Phänomenen unter Nutzung bekannter physikalischer Modelle und Theorien (S1), Erläutern von Gültigkeitsbereichen von Modellen und Theorien und Beschreibung der Aussage- und Vorhersagemöglichkeiten (S2), Auswählen geeigneter Modelle und Theorien, um sie zur Lösung physikalischer Probleme zu nutzen (S3), Physikalische Modellierung von Phänomenen, auch mithilfe mathematischer Darstellungen und digitaler Werkzeuge, wobei theoretische Überlegungen und experimentelle Erkenntnisse aufeinander bezogen werden (E4), Beurteilen der Eignung physikalischer Modelle und Theorien für die Lösung von Problemen (E8), Reflexion der Relevanz von Modellen, Theorien, Hypothesen und Experimenten für die physikalische Erkenntnisgewinnung (E9)
Methoden:	Diskussion, Internetrecherche, Textarbeit, Übung, Digitale Übung
Materialart:	Definition, Differenzierungsmaterial, Grafik, Informationstext, Lernerfolgskontrolle, Quiz, Rätsel, Versuch, Tippkarte
Inhalt:	Strahlen-, Photonen- und Wellenmodell des Lichts, Schattenwurf, (Total-) Reflexion, Brechung, Absorptions- und Emissionsspektren, Farben, Beugung, Interferenz, Polarisation

Theoretische Modelle in der Physik

M 1

Definition und Beschreibung

Physikalische theoretische Modelle sind eine stark vereinfachte und idealisierte Darstellung eines Ausschnitts der Realität. Sie bieten eine gedanklich greifbare und einfache Vorstellung der Wirklichkeit. Sie können sehr abstrakt, aber auch detailreich und konkreter sein und stimmen in einigen oder vielen Eigenschaften mit dem Teilbereich der echten Welt überein.

Aufbau

Jedes theoretische Modell hat unüberprüfbare und als wahr angenommene Grundlagen. Diese Annahmen nennt man Axiome. Das sind in der Physik oft empirisch festgestellte Gesetzmäßigkeiten. Das sind Gesetze, die man aus zahlreichen gleichartigen Experimenten ableiten und bestätigen konnte. Ein Axiom kann aber auch einer reinen Vorstellung entspringen sein. Die Axiome eines Modells sind meist so formuliert, dass sie logisch unabhängig voneinander sind. Sie sind daher nicht auseinander ableitbar. Außerdem dürfen sie sich nicht widersprechen. Ein Modell kann auf einem oder mehreren Axiomen beruhen. Sie können sprachlich oder mathematisch die Grundlage des Modells beschreiben.

Zweck

Mit physikalischen Modellen möchte man neue Erkenntnisse über die physikalische Welt gewinnen und Sachverhalte einfach veranschaulichen. Das Modell soll insbesondere auch bestimmte Beobachtungen erklären und voraussagen können.

Aufgaben in Paar- oder Gruppenarbeit

Verwenden Sie die verschiedenen Lichtmodelle (M 2 – M 4) als Beispiele in ihren Diskussionen.

1. Bei einem theoretischen physikalischen Modell wurde ein Axiom als falsch bewiesen. **Diskutieren** Sie die Folgen für das Modell.
2. Ein gedankliches Modell kann eine Beobachtung nicht erklären, die zum Teilbereich der Wirklichkeit gehört, die das Modell darstellt. **Diskutieren** Sie die Folgen für das Modell und **erläutern** Sie die Möglichkeiten, die sich daraus ergeben.
3. Die Voraussagen eines Modells stimmen nicht immer mit den Beobachtungen in der Realität zusammen. **Diskutieren** Sie die Folgen für das Modell.