



Wege in die Wärmelehre. Schülervorstellungen zu den Grundbegriffen der Wärmelehre und zu Wärmephänomenen

Reinders Duit

Der Basisartikel macht deutlich, dass für Schülerinnen und Schüler trotz bzw. oft gerade sogar wegen vielfältiger Alltagserfahrungen mit Wärmephänomenen der Weg zur physikalischen Beschreibung dieser Phänomene schwierig ist. Ein Blick in die historische Entwicklung der Wärmelehre zeigt, welch weiten Weg letztlich auch Schülerinnen und Schüler hier zurücklegen müssen. Der Artikel bietet neben einem Überblick über Schülervorstellungen zu verschiedenen Aspekten der Wärmelehre auch einen Vorschlag für einen möglichen Einstieg in die Wärmelehre.

UNTERRICHT PHYSIK_21_2010_Nr. 115, Seite 4

Mit Aufgaben Schülervorstellungen zur Wärmelehre erkunden. Eine kommentierte Aufgabensammlung

Erich Starauschek

Der Artikel stellt eine kommentierte Sammlung von Aufgaben zur Wärmelehre vor. Die Aufgaben wurden ursprünglich eingesetzt, um Schülervorstellungen vor und nach unterschiedlichen Unterrichtskonzepten abzufragen; sie lassen sich jedoch auch gut als Anlässe für Gespräche über Schülervorstellungen im Unterricht nutzen. Jede Aufgabe ist durch einen Kommentar ergänzt, der u. a. auf entsprechende Schülervorstellungen und Lösungshäufigkeiten eingeht.

UNTERRICHT PHYSIK_21_2010_Nr. 115, Seite 8

Wärmedämmung und wärmetechnische Kompaktheit von Gebäuden. Forschend-entdeckendes Lernen zu einem Aspekt der Energiethematik im Physikunterricht der Sekundarstufe I

Corinne Knittel

Ziel der Unterrichtseinheit „Wärmedämmung und wärmetechnische Kompaktheit von Gebäuden“ ist es, mittels forschend-entdeckenden Lernens einen Teilaspekt der aktuellen Energiethematik – nämlich den Einfluss der Wärmedämmung und der Gebäudeform auf den Energiebedarf von Häusern – für die Sekundarstufe I aufzubereiten. Den Mittelpunkt bilden Schülerexperimente und Anschauungsmaterialien, die sich mit sehr geringen finanziellen Mitteln und durchschnittlichen handwerklichen Fähigkeiten nachbauen lassen und trotzdem gute qualitative und quantitative Ergebnisse liefern.

UNTERRICHT PHYSIK_21_2010_Nr. 115, Seite 12

Schmelzen und Erstarren. Projektorientierte Erarbeitung eines Themenbereichs der Thermodynamik mit Blick auf Anwendungen in Natur und Technik

Ralph Hepp

Der Beitrag beschreibt Ansätze für projektorientiertes Arbeiten zum Thema „Schmelzen und Erstarren“. Geführt durch ein Arbeitsblatt mit wichtigen Hinweisen zu einzelnen Aspekten des Vorgehens, sollen Schülerinnen und Schüler medial und experimentell gestützte Vorträge zum Thema des Unterrichts erarbeiten. Dazu müssen sie selbstständig Literatur erschließen und Demonstrationsversuche auswählen und vorbereiten. Ein wichtiges Element des Vortrags sind zudem Erläuterungen zu Anwendungen der betrachteten Phänomene in Natur und Technik.

UNTERRICHT PHYSIK_21_2010_Nr. 115, Seite 16

Energieentwertung am Stirlingmotor verstehen lernen. Ein Ansatz zur Behandlung der Thermodynamik in der Oberstufe

Erik Einhaus

Der Autor stellt ein 12-stündiges Unterrichtskonzept für die Oberstufe vor, das zentrale Begriffe an der Behandlung des Stirlingprozesses entwickelt. Auch dieser Weg führt zum Wirkungsgrad von Kreisprozessen sowie zum zweiten Hauptsatz, stellt dabei aber ein technisches Gerät und damit vielfache Bezüge zum Alltag sowie zur aktuellen Energieproblematik in den Mittelpunkt des Unterrichts.

UNTERRICHT PHYSIK_21_2010_Nr. 115, Seite 20

Funktionszeichnungen zur Wärmepumpe. Eine Aufgabe mit gestuften Hilfen

Rita Wodzinski

Der Beitrag stellt eine Aufgabe mit gestuften Hilfen vor, anhand derer sich Schülerinnen und Schüler ausgehend von Kenntnissen über den Kühlschrank die Funktionsweise einer Wärmepumpe erschließen können. Ziel ist es, eine Funktionszeichnung zu erstellen, welche die zentralen Sachverhalte zur Funktionsweise einer Wärmepumpe verdeutlicht. Hierbei werden auch Kompetenzen aus dem Bereich „Kommunikation“ gefördert.

UNTERRICHT PHYSIK_21_2010_Nr. 115, Seite 24

Wärmeausbreitung und Wärmedämmung. Mit einem Begriffsnetz Mechanismen der Wärmeausbreitung ordnen und mit Alltagserfahrungen verknüpfen

Ralph Hepp, Peter Rost und Heike Schmidt

Die Autoren stellen in diesem Beitrag das Methodenwerkzeug „Begriffsnetz“ vor. Schülerinnen und Schüler haben die Aufgabe, Kärtchen zu Phänomenen der Wärmeausbreitung und der Wärmedämmung zu strukturieren. Eine Grafik zum prinzipiellen Aufbau des Begriffsnetzes unterstützt die Schülerinnen und Schüler dabei.

UNTERRICHT PHYSIK_21_2010_Nr. 115, Seite 26

Thermometer und Temperatur. Im Partnerinterview Grundkenntnisse wiederholen

Ralph Hepp, Karla Lafeld und Ines Schönfeld

Der Artikel stellt das einfache Methoden-Werkzeug „Partnerinterview“ vor: Auf einem Arbeitsblatt (oder einer Reihe von Kärtchen) befinden sich Fragen bzw. Aufgaben, ein zweites Arbeitsblatt (bzw. ein zweites Kartensatz) oder die Rückseite des ersten stellt die Antworten bereit. So können Schülerinnen und Schüler in Partnerarbeit ihr Wissen zu einem bestimmten Themengebiet (hier: Temperatur und Thermometer) überprüfen und festigen.

UNTERRICHT PHYSIK_21_2010_Nr. 115, Seite 28

**Die Grundgleichung der Thermodynamik anwenden.
Kooperatives Arbeiten mit der Methode „Think – Pair – Share“**

Ralph Hepp, Sabine Knorr, Sabine Schäfer und Heike Worlich

Die Autoren stellen Materialien zur Grundgleichung der Thermodynamik für zwei Gruppen vor. In jeder Gruppe lösen die Schülerinnen und Schüler zuerst in Einzelarbeit eine Aufgabe, über die sie sich dann in einem zweiten Schritt mit einem Partner aus der anderen Gruppe austauschen. Nachdem die Partner ihre beiden Aufgaben diskutiert und gelöst haben, wenden sie sich gemeinsam einer komplexeren Aufgabe zu.

UNTERRICHT PHYSIK_21_2010_Nr. 115, Seite 30

**Von der inneren Energie zur brownischen Bewegung.
Materialien für das Lernen an Stationen zu zentralen Bereichen
der Thermodynamik**

Ralph Hepp, Ullrich Mayr, Katja Koschel, Claudia Rieder und Karl Römelsberger

Der Artikel stellt Pflichtstationen eines umfangreichen Erarbeitungszirkels für die Thermodynamik vor. Die Themen reichen von Erkundungen zum Zusammenhang zwischen mechanischer Arbeit, Reibung und innerer Energie über eine systematische Untersuchung des Zusammenhangs von Energie und Temperatur bis zur brownischen Bewegung. In einem Würfelspiel können die Schülerinnen und Schüler nach der Bearbeitung der Stationen ihr Wissen noch einmal wiederholen.

UNTERRICHT PHYSIK_21_2010_Nr. 115, Seite 35