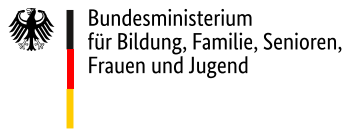


Gefördert vom:



Handreichung für Lehrkräfte

Zum Experiment „Wärmedämmung“ – Materialien & Nutzungshinweise –



AdUmint

 **Pädagogische Hochschule Freiburg**
Université des Sciences de l'Éducation - University of Education

Autorin der Handreichung: Elena Meister

Handreichung für Lehrkräfte zum Experiment:

„Wärmedämmung“

- Materialien & Nutzungshinweise -

Diese Handreichung bietet einen kurzen Überblick über die Zielsetzung und Materialien des Experiments „Wärmedämmung“.

Alle Materialien sind verfügbar unter: <https://www.ph-freiburg.de/recce/projekte/forschungsprojekte/adumint.html> (Kachel „Technik“)

Experiment auf einen Blick

Fach/Themenbereich:	Technik, Wärmedämmung, Klimawandel
Fragestellung:	Welcher Dämmstoff dämmt am besten?
Klassenstufe:	6. Klasse (Sekundarstufe I)
Sozialform:	Einzel-, Partnerarbeit
Zeitbedarf:	ca. 45 Minuten

Lernziele

Die Schüler*innen können...

- Hypothesen aus vorhandenen Informationen ableiten und experimentell überprüfen
- ein kontrolliertes Experiment planen und durchführen
- Messdaten systematisch erfassen und dokumentieren
- Daten auswerten und grafisch darstellen
- den geeignetsten Dämmstoff auf Basis der Messergebnisse identifizieren

Hinweis zur Durchführung des Experiments

Das Experiment ermöglicht einen forschend-entdeckenden Zugang. Der Fokus liegt dabei *nicht* auf einer bestimmten Phase (z. B. nur Versuch) oder einem „richtigen Ergebnis“, sondern auf dem gesamten naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess.

Die Schüler*innen durchlaufen den gesamten Prozess experimenteller Erkenntnisgewinnung:

Phase	Inhalt
1. Vermutung/Hypothese aufstellen	Welcher Dämmstoff dämmt am besten?
2. Experiment planen	Auswahl der Materialien, Festlegung des Vorgehens und der Messgrößen, Anwenden der Variablenkontrollstrategie
3. Experiment durchführen	Umsetzen der Arbeitsschritte, Umgang mit den Materialien, Dokumentation der Messergebnisse
4. Ergebnisse auswerten und reflektieren	Interpretation der Messergebnisse und Überprüfung der eingangs aufgestellten Hypothese

Versuchs-Durchführung

In der Phase "Durchführung" vergleichen die Schüler*innen den Wärmedurchgang verschiedener Dämmstoffe. Bei konstanter Innentemperatur (80°C) messen sie über drei Minuten den Temperaturanstieg an der Außenseite des jeweiligen Dämmstoffs. Der Dämmstoff mit geringstem Temperaturanstieg weist die besten Dämmeigenschaften auf.

Konkrete Arbeitsschritte (gekürzt):

1. Einlegen der Aufwärmplatte in das Hausmodell, Lampe einschalten und warten, bis das Licht erstmals erlischt (ca. 2 Minuten) → im Hausmodell wurde die Ziel-Temperatur erreicht.
2. Ersten Dämmstoff einlegen und die Temperatur auf dem Dämmstoff direkt und nach 1, 2 und 3 Minuten messen. Die jeweils gemessene Temperatur in der Tabelle eintragen. Den Dämmstoff nach Ablauf der 3 Minuten entnehmen.
3. Den in 2. beschriebenen Vorgang mit den anderen beiden Dämmstoffen wiederholen.

Die in der Tabelle dokumentierten Mess-Ergebnisse werden in ein Koordinatensystem eingetragen und die Datenpunkte miteinander verbunden, sodass ein Liniendiagramm entsteht, welches die Unterschiede des Wärmedurchgangs zwischen den drei Dämmstoffen visualisiert.

Benötigte Materialien je Schüler*in

Material	Zugang/Details
Digitale Lernumgebung	siehe Abschnitt: Digitale Lernumgebung – Kurzüberblick über die Formate
Kopfhörer	
Hausmodell	siehe Konstruktionsplan, als Download "2_Konstruktionsplan_Experiment Wärmedämmung.pdf" verfügbar
Aufwärmplatte	siehe Konstruktionsplan
drei verschiedene Dämmstoffe	siehe Konstruktionsplan
Thermometer	siehe Konstruktionsplan
Stoppuhr oder Timer	z. B. iPad, Smartphone
Ergebnistabelle/ Koordinatensystem	zum Download "3_Kopiervorlage_Wärmedämmung.pdf" verfügbar

Digitale Lernumgebung – Kurzüberblick über die Formate

Die digitale Lernumgebung führt die Schüler*innen selbstständig durch den Experimentierprozess. Dabei stehen ihnen für jede Phase verschiedene Hinweise zur Verfügung, welche die selbstständige Bearbeitung ermöglichen/unterstützen. Die Lernumgebung steht in drei Formaten zur Verfügung. Die Inhalte sind identisch.

PDF-Version (Datei: 4a_SuS_Lernumgebung_Wärmedämmung_Acrobat Reader-Lösung.pdf)

- optimale Funktion (z. B. Formularfelder, Videos) mit Adobe Acrobat Reader

HTML5-Version (Ordner: 4b_SuS Lernumgebung_Wärmedämmung_Browserlösung)

Läuft direkt im Browser, keine spezielle Software notwendig

Vorgehensweise:

Gesamten Ordner lokal speichern → • Ordner extrahieren (Rechtsklick auf Ordner → alle extrahieren) → extrahierten Ordner öffnen → story.html öffnen. Die Datei öffnet sich im Browser und ist direkt einsatzbereit.

Keynote-Version (Datei: 4c_SuS Lernumgebung_Wärmedämmung_iPad-Lösung.key)

• mit Keynote auf dem iPad öffnen, Apple Pencil Einsatz möglich

Weiterführende Impulse

Diskussion: Welche Dämmstoffe halten Wärme besonders gut zurück und warum?

Transfer: Welche Rolle spielt Wärmedämmung beim energieeffizienten Bauen und beim Klimaschutz?

Vertiefung: Recherche zu modernen Dämmmaterialien und deren ökologischen Vor- und Nachteilen.

Über das Projekt:



Das vom BMBFSFJ geförderte Projekt "Adaptive Unterstützung in MINT-Lernumgebungen" (AdUmint) hat das Ziel, die Experimentierkompetenz und die Selbstwirksamkeitserwartung von Schüler*innen der 6. Klassen im Bereich MINT zu fördern. Dazu werden im Rahmen von vier praktischen Hands-On MINT-Experimenten zu verschiedenen Aspekten des Klimawandels digitale barrierearme Anleitungen in unterschiedlichen Darstellungsformen eingesetzt. Die Schüler*innen werden darüber hinaus mit gestuften Lernhilfen während des Lernprozesses unterstützt.

Die vorgestellten Materialien wurden im Rahmen dieses Projekts (Förderzeitraum: 2022-2026) an der Pädagogischen Hochschule Freiburg entwickelt.