

“Wärmedämmung” – Handreichung für LehrerInnen

Zusammenfassung

Wärmedämmung und erhöhter Energieverbrauch durch unzureichende Dämmung sind weit verbreitete Probleme in unserer Gesellschaft. In dieser Aufgabe sollen die SchülerInnen zwei Faktoren untersuchen, die zu unterschiedlichem Energieverbrauch durch Heizen in zwei scheinbar gleichen Häusern führen.

Schließlich sollen die SchülerInnen, ausgehend von ihren Schlussfolgerungen einen eigenen Entwurf eines Hauses mit guter Dämmung erstellen und Verfahren diskutieren, die von Bauingenieure und Architekten verwendet werden, wenn sie Häuser bauen.



Die Schüler sollen die folgenden Faktoren in ihrer Untersuchung berücksichtigen:

- das Nutzen verschiedener Materialien im Hausbau,
- das Nutzen verschiedener Dämmtechniken,
- oder eine Kombination aus den beiden.

Zudem sollen die Schüler ihr mathematisches Wissen anwenden, um herauszufinden, welche der beiden Lösungen, die in Frage 2 vorgestellt werden, die bessere ist. Zusätzlich sollen die Schüler auf Basis der Daten, die sie sammeln, Graphen anfertigen und sie analysieren. Schließlich ist ein weiteres Ziel der Aufgabe, Experimente durchführen zu üben, faire Experimente zu erstellen und zu argumentieren.

Fach: Physik mit Verbindungen zur Mathematik
Dauer: 90 Minuten
Zielgruppe: Grundschüler
Altersgruppe: 12–15
Bezug zur Arbeitswelt: Bauingenieure und Architekten

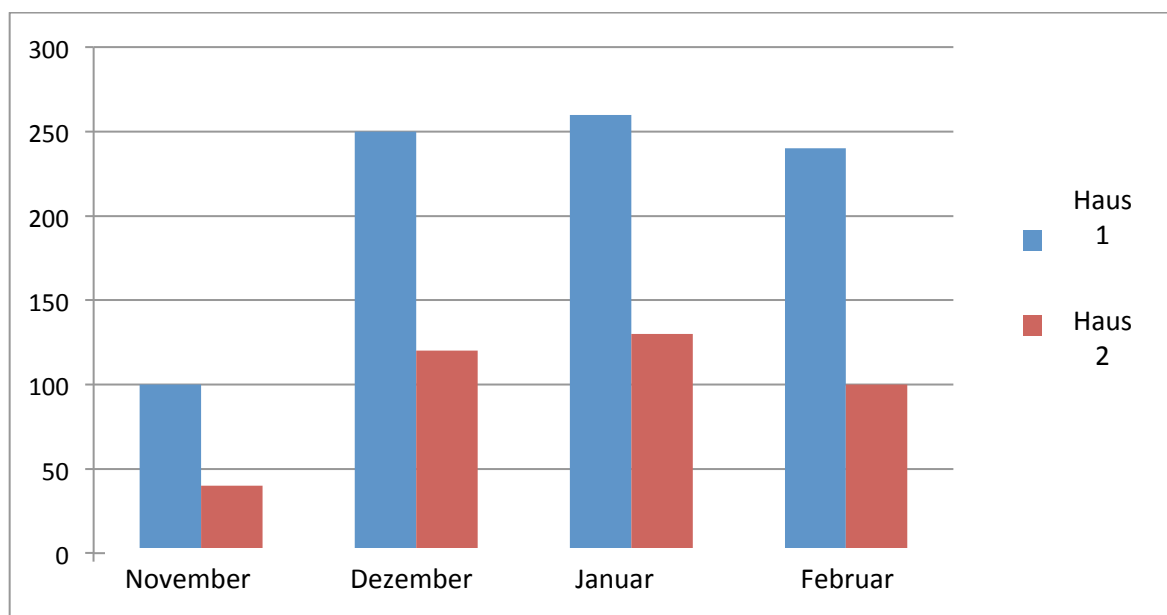
Das Arbeitsblatt der SchülerInnen stellt das folgende Szenario vor:

Zwei Nachbarn, Antony und Alex, haben herausgefunden, dass sie 390 Euro bzw. 850 Euro für die Beheizung ihrer Häuser von November bis Februar gezahlt haben (der untenstehende Graph zeigt die monatlichen Kosten der Häuser). Ihre Häuser stehen in der gleichen Gegend, sie haben denselben Grundriss, die gleiche Sonnenbestrahlung und die Innentemperatur ist zu jeder Tageszeit gleich. Beide Häuser nutzen das gleiche Heizsystem.

Alex und Antony werden gebeten, Vermutungen aufzustellen, die die Unterschiede in den Heizkosten erklären. Wir erwarten, dass sie unter anderem folgende Vorschläge machen:

- (a) Das Baumaterial hat einen Einfluss, und (b) das Dämmmaterial hat einen Einfluss.

Die Lehrerin bzw. der Lehrer macht sich Notizen zu den verschiedenen Vermutungen und bittet die SchülerInnen, Vorschläge zur Überprüfung der Vermutungen zu machen sowie Berufe vorzuschlagen, die bei diesem Problem helfen können.



Graph 1: Kosten pro Haus pro Monat (Haus 1: Alex, Haus 2: Antony)

Möglicher Unterrichtsverlauf

Erste Stunde

- 10 Minuten Die Lehrerin bzw. der Lehrer stellt der Klasse das Problem an Hand des Graphen, der die Kosten pro Monat für die beiden Häuser zeigt vor und bittet sie, Vermutungen aufzustellen über mögliche Ursachen für die unterschiedlichen Kosten. Die Vermutungen werden besprochen und die Schüler überlegen, welche Berufe mit diesem Thema in Verbindung stehen können. Dann machen die SchülerInnen Vorschläge, wie man ihre Hypothesen untersuchen und Experimente dazu anstellen kann. Die Lehrerin bzw. der Lehrer leitet die SchülerInnen an, damit diese Vermutungen aufstellen, die man experimentell überprüfen kann, z.B., dass das Baumaterial oder die Dämmung einen Einfluss haben könnten.
- 30 Minuten Die SchülerInnen arbeiten in ihren Gruppen und schlagen Experimente vor, die mit den verfügbaren Materialien durchgeführt werden können (z.B. Metall, Styropor und Glasbehälter) und die ihnen helfen, Daten und Argumente für ihre Hypothesen zu sammeln. Die Rolle der Lehrerin bzw. des Lehrers während dieses Prozesses ist es, die Gruppen zu unterstützen und am Ende der Gruppenarbeiten die Ergebnisse in der ganzen Klasse zu besprechen. Die Lehrerin bzw. der Lehrer sollte mit den SchülerInnen diskutieren in welchem Bereich sich die Messwerte voraussichtlich bewegen werden, wie die benötigten Daten gewonnen und wie mögliche Fehler bei den gesammelten Daten gefunden werden können.
- 5 Minuten Diskussion in der ganzen Gruppe über die Ergebnisse der experimentellen Untersuchung und mögliche Rückschlüsse auf die Hypothesen.

Zweite Stunde

- 5 Minuten Die SchülerInnen werden in Dreier- oder Vierer-Gruppen aufgeteilt und besprechen die Ergebnisse der vorangegangenen Experimente und wie diese in Bezug zu den Hypothesen gesetzt werden können.
- 20 Minuten Die SchülerInnen arbeiten in ihren Gruppen an Antworten für die Fragen 1 und 2. Die Diskussion findet in den Kleingruppen und am Ende der Stunde in der ganzen Klasse statt.
- 20 Minuten Die SchülerInnen arbeiten in Gruppen zusammen, sie erstellen einen Plan für ein Haus mit guter Dämmung und vergleichen die Dämmung in ihrem Plan mit den Plänen der anderen Gruppen. Zusätzlich sollen die SchülerInnen überlegen, welche Verfahren und Techniken Architekten und Bauingenieure anwenden, wenn sie Häuser energieeffizient bauen.

Verfügbares Material

- Arbeitsblätter
- Material für Experimente (siehe Aufgabenblätter)
- Material für Hausmodelle (die Schülerinnen können ihre eigenen Materialien mitbringen)

Didaktische Hinweise

Bei dieser Aufgabe beschäftigen sich die SchülerInnen mit wissenschaftlichen Untersuchungen, mit Versuchsplanung und Argumentation. Die LehrerInnen können verschiedene Arten des Scaffoldings anbieten, um die Versuchsplanung auf dem Niveau der SchülerInnen durchzuführen. Wenn die SchülerInnen keine Erfahrung in der Planung von Experimenten haben, kann die Lehrerin bzw. der Lehrer die vorgeschlagenen Experimente besprechen und erklären, wie und warum es wichtig ist, sich im Voraus zu überlegen in welchem Bereich die Messerwerte liegen werden. Zusätzlich können ein Bauingenieur oder ein Architekt in die Klasse eingeladen werden, um die Verfahren und Techniken zu erklären, die sie in der Gebäudeplanung einsetzen.

Zudem können unterschiedliche Technologien genutzt werden, um Daten zu sammeln und darzustellen.

Die ursprüngliche Version dieses PoMs wurde von Yiannis Karmiotis (Physiklehrer) entworfen und angepasst von der Mascil Zypern Gruppe.

