

Wärmetransport und Wärmedämmung

Zielsetzungen

Mit praktischen Experimenten können hier die unterschiedlichen Wärmedämmeigenschaften von Baumaterialien untersucht werden.

Die Schüler sollen bei dieser Versuchsreihe erkennen, dass:

- die Wärmeverluste bei großen Temperaturunterschieden im Vergleich zur Umgebung besonders hoch sind (steiler Anfangsverlauf der Kurven);
- gute Dämmstoffe die Wärmeabgabe an die Umgebung verlangsamen, sie aber nicht verhindern;
- um in einem Gebäude eine bestimmte Raumtemperatur aufrechtzuerhalten, die Wärmeverluste beständig ausgeglichen werden müssen;
- bei guter Wärmedämmung pro Zeiteinheit weniger Wärmeenergie (Heizwärme) dazu erforderlich ist als bei schlecht wärmegeprägten Gebäuden. Die Heizungsanlage kann deshalb bei gut wärmegeprägten Gebäuden für entsprechend geringere Leistungen ausgelegt sein.

Herausgearbeitet werden kann, dass Gase schlechte Wärmeleiter sind. Geschäumte Materialien und Faserwerkstoffe (hier Styropor und Watta) enthalten viele Gasporen. Der Wärmetransport durch Wärmeströmung wird stark behindert. Daraus erklären sich die guten Dämmeigenschaften dieser Materialien. Quantitative Aussagen wie beispielsweise die Bestimmung der k-Werte gestattet die Versuchsreihe nicht.

Zur Versuchsdurchführung

Die Versuchsreihe kann in mehreren Schülerarbeitsgruppen (z. B. sieben Gruppen oder zwei mal sieben Gruppen) parallel durchgeführt werden. Jede Gruppe untersucht ein Baumaterial:

Styropor (entspricht einem häufig im Hausbau verwendeten Dämmstoff); *Watte* (entspricht dem Dämmstoff „Faserplatte“); *Sägemehl* (entspricht einer Holzwand); *trockener Sand* (entspricht einer Steinwand); *nasser Sand* (entspricht einer feuchten Steinwand); *Aluminiumfolie* (entspricht einem Metallrahmen). Zum Vergleich dient die Messung ohne zusätzliches Wandmaterial.

Um die Vergleichbarkeit der Messungen zu gewährleisten, müssen die gewählten Gefäße, die Menge und die Anfangstemperatur des heißen Wassers in allen Gruppen gleich sein.

Die Ergebnisse der jeweils anderen Gruppen werden in die Tabelle des Arbeitsblattes übertragen. Bei der grafischen Auswertung ergibt sich in Abhängigkeit der gewählten Anfangstemperatur und der geometrischen Abmessungen z. B. der dargestellte Kurvenverlauf.

