

Wärmetransport

Wärme wird von einem heißeren Körper auf kältere Körper durch drei Arten des Wärmetransportes übertragen. Ergänze diese:

Wärmedämmung

1. Stoffe zur Wärmedämmung auswählen

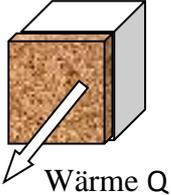
Werden tiefgefrorene Waren von der Fabrik in den Supermarkt transportiert, dann darf ihre Temperatur nicht über -18 °C steigen, weil sonst ihre Haltbarkeit gefährdet ist.

Die Spezial-LKW haben einen Kasten, der wie großer Kühlschrank aufgebaut ist. Das Kühlaggregat sitzt vorn über dem Fahrerhaus (siehe Bild). Die ständige Kühlung verbraucht aber sehr viel Diesel-Kraftstoff und erzeugt Lärm. Um die Transportkosten



möglichst gering zu halten, müssen die Wände des Wagenkastens den Wärmestrom nach innen möglichst klein machen. Dafür muss ein geeigneter Dämmstoff verwendet werden.

- a) Überlege, wie die folgenden beschriebenen Größenveränderungen den Wärmestrom durch eine Wand beeinflussen. Kreuze dazu die richtige Aussage an.

Der Wärmestrom wird	größer,	kleiner,	beschriebenen Größenveränderungen
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn die zu dämmende Wandfläche größer wird.
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn die Zeit, in der gedämmt werden muss, klein ist.
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn die Dämmschicht dünner wird.
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn der Temperaturunterschied zwischen Innen und Außen groß ist.

- b) Ein Maß für den Wärmestrom durch einen Stoff ist der U-Wert (siehe Tabelle).

Dämmstoff	Dicke in cm	U -Wert in $\frac{\text{J}}{\text{s} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K}}$
Kork	10	0,46
Holz	20	0,59
PUR-Schaum	8	0,35
Mineralwolle	12	0,52

- Die physikalische Bedeutung des U-Wertes kann mit Hilfe seiner Einheit $\frac{\text{J}}{\text{s} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K}}$ erläutert werden. Diese ist aus mehreren Einheiten zusammengesetzt. Nenne diese Einheiten und die zugehörigen Größen.

Einheit	Name	Größe
J	Joule	Wärme

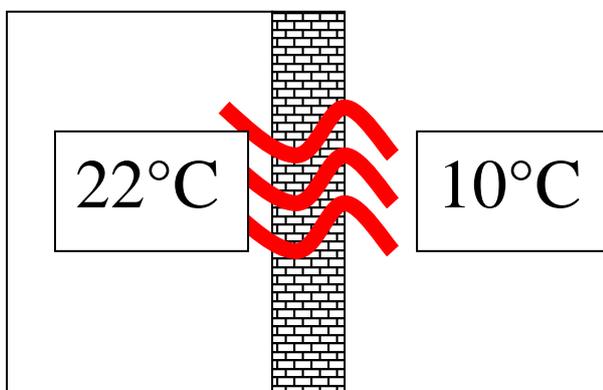
Begründe, warum aus der Tabelle mit den U-Werten nicht sofort der beste Dämmstoff ermittelt werden kann.

- c) Für einen neu entwickelten Dämmstoff soll der U-Wert bestimmt werden. Beschreibe ein mögliches Experiment.

2.

Die innerhalb einer Wohnung vom Heizkörper abgegebene Wärme sollte möglichst im Raum bleiben. Dennoch gelangt ein Teil davon nach draußen.

Frank soll nun berechnen, wie viel Wärme durch eine 24cm dicke Ziegelmauer transportiert wird, wenn in der Wohnung 22°C und draußen 10°C herrschen. Dafür benutzt er den sogenannten **k-Wert**: dieser beträgt für Ziegel $3,3 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$. Die Außenwand ist 12 m^2 groß.



1. Temperaturunterschied innen/ außen:

_____ = _____ K

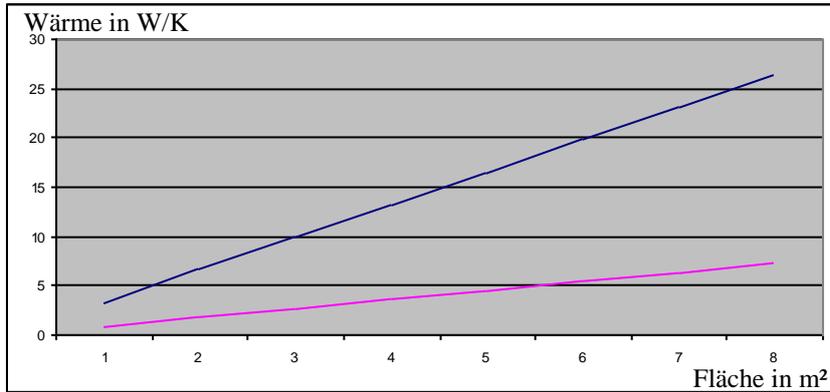
2. Wärmetransport pro m^2 und K:

_____ = _____ W

3. Wärmetransport durch die Wand:

_____ = _____ W

Für einen Vergleich zwischen Ziegelsteinen und Gasbeton fand Frank folgendes Diagramm:



Leider ist die Legende verlorengegangen und Frank weiß nicht, welche Gerade zu Gasbeton und welche zum Ziegelstein gehört. Beschrifte die Geraden und BEGRÜNDE deine Vermutung.