

# Erhitzen von Wasser

Füllt das Becherglas mit Eisstücken und ein wenig Wasser (ca. 1/3).

Erhitzt das Eiswasser in einem Becherglas, dass auf einem "Dreibein" steht mit dem Gasbrenner.

Während der Messung darf die Flamme nicht verändert werden, weil ihr eine gleichmäßige und konstante Wärmezufuhr braucht!

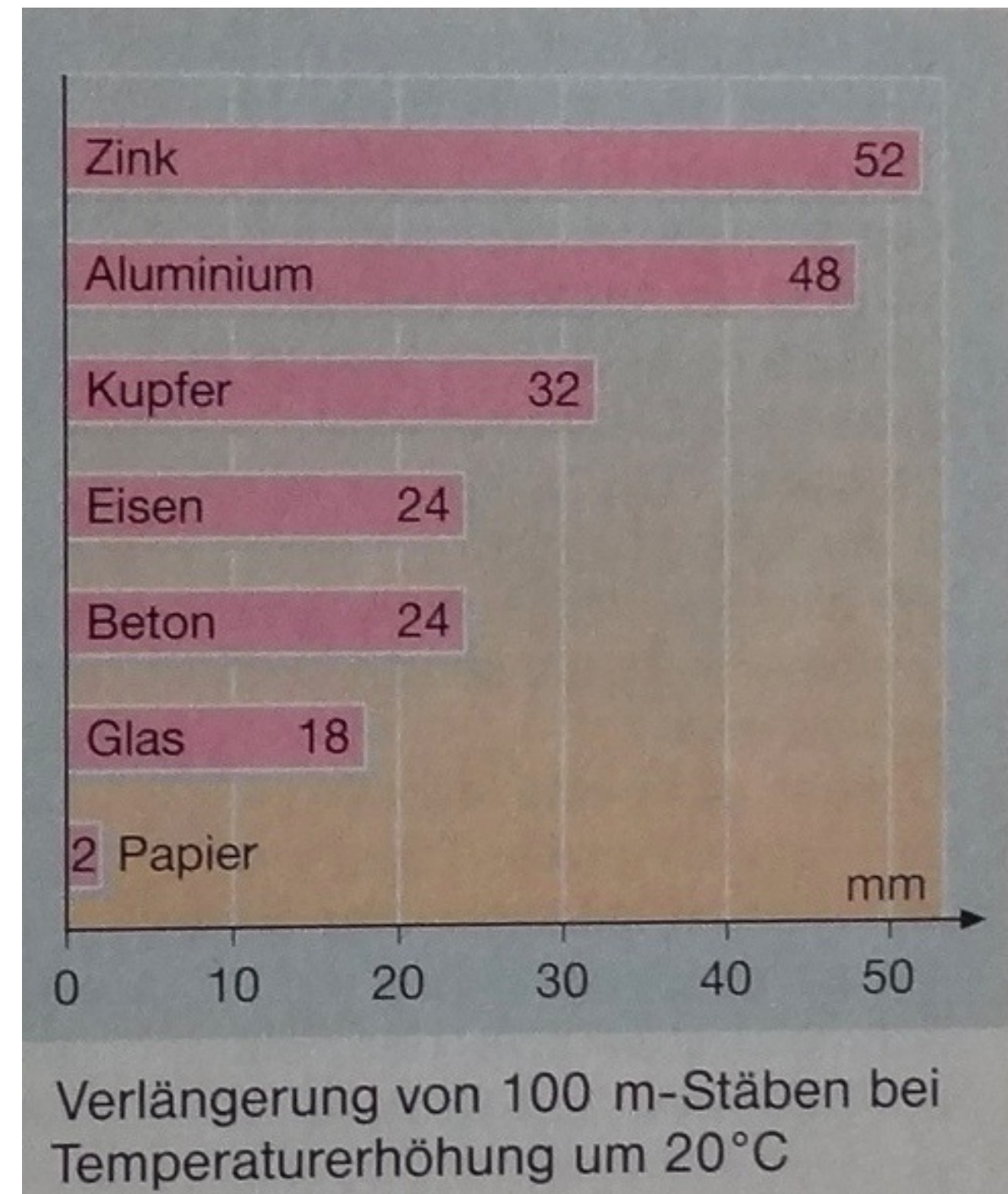
Misst jede Minute die Temperatur und notiert das Wertepaar Zeit/Temperatur in einer Tabelle:

t in min	T in °C
0	
1	
2	
3	
usw.	

Das Diagramm wird in der nächsten Stunde mit einem Tabellenkalkulationsprogramm erstellt.  
(Ihr dürft auch schon zu Hause damit anfangen.)

## Nachtrag zur Ausdehnung von Stoffen bei Temperaturerhöhung

Diese Eigenschaft wird in Stahlbeton benutzt.



---

Wichtigste Ausnahme von der Regel, dass sich Stoffe bei Temp.-Erhöhung ausdehnen:  
Wasser

Wasser nimmt als Eis mehr Raum ein!  
Daher frieren Seen und Meere von oben zu, die Eisschicht isoliert, sodass es nicht zu einem vollständigen Gefrieren kommt.

## Die 3 Arten des Wärmetransportes

# 1. Wärmeleitung

Füllt das Glas mit den 6 Stäben mit heißem Wasser und erfühlt (wiederholt) die Temperatur an den Enden der Stäbe.

Versucht herauszufinden, aus welchen Materialien die Stäbe bestehen und stellt eine Rangfolge auf.

## Worüber?

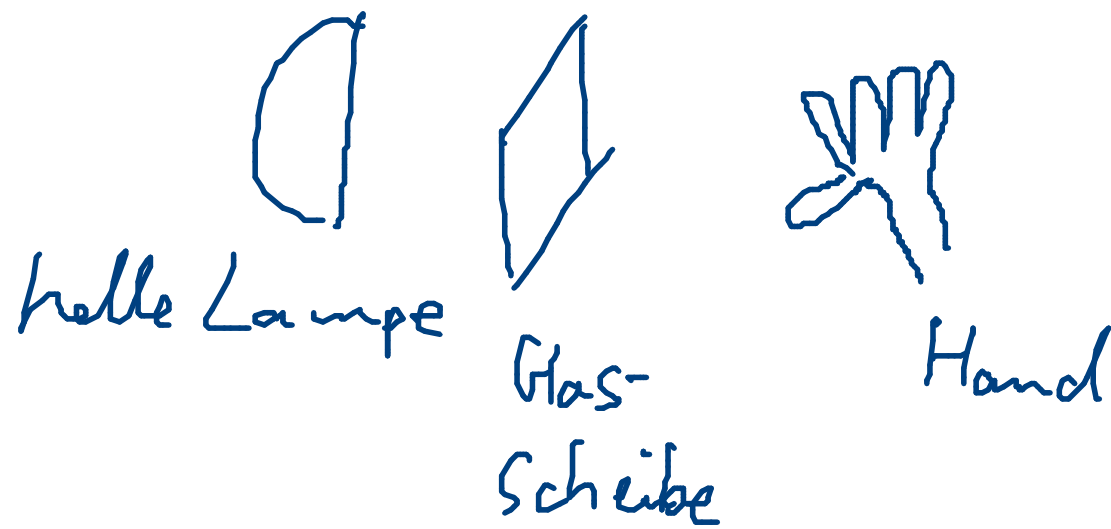
Lasst euch eine physikalisch sinnvolle Rangfolge einfallen.

- |                   |  |
|-------------------|--|
| Platz 1:          | Kupfer   |
| Platz 2:          | Aluminium ("silber")                                     |
| Platz 3:          | Eisen  |
| Platz 4<br>bis 6: | Holz, Plexiglas, Plastik<br>(nicht genau unterscheidbar) |



Die Hitliste der  
Wärmeleiter

## 2. Wärmestrahlung



Durchführung:

Die Hand wurde vor die Lampe gehalten. Dann wurde eine Glasscheibe zwischen Lampe und Hand geschoben.

Beobachtung:

Ohne Scheibe scheint die Hand mehr Wärme von der Lampe abzubekommen.

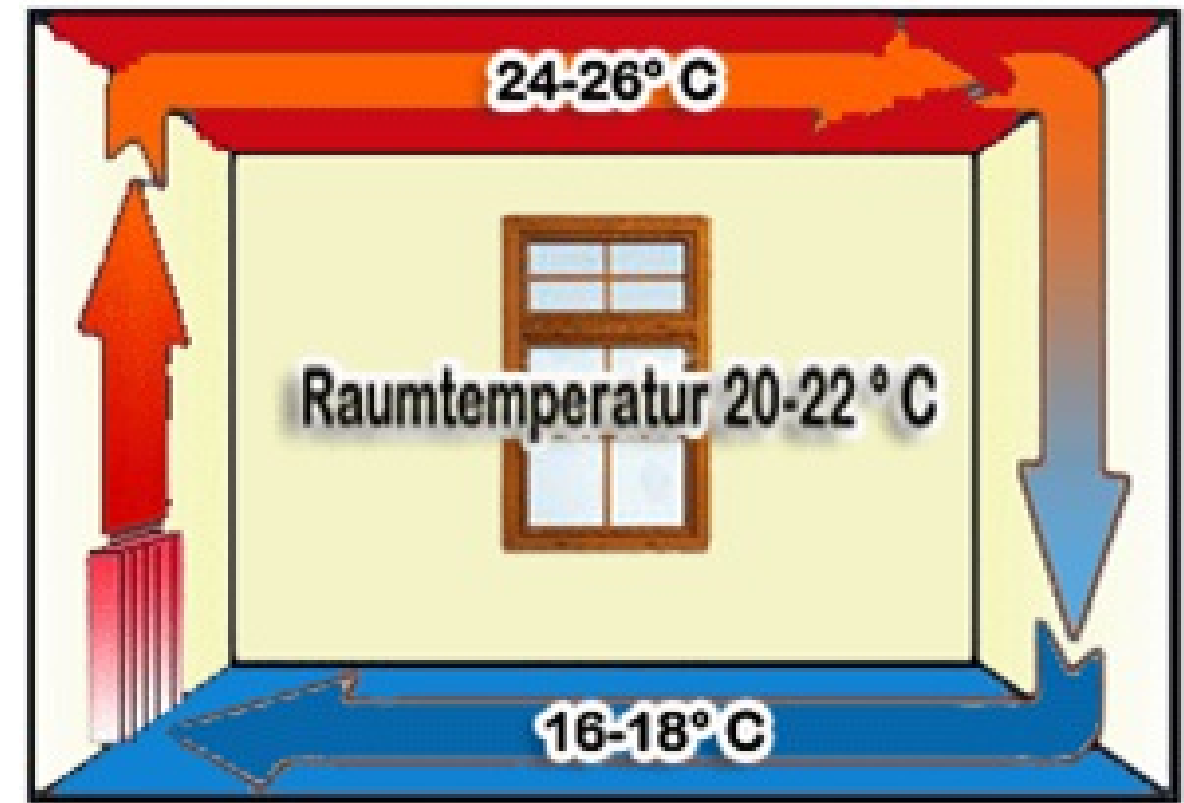
Erklärung:

Wärme kann in Form von Strahlung transportiert werden. Wärmestrahlung, auch Infrarot-Strahlung genannt, kann z.T. von Glas abgeschirmt werden.

### 3. Wärmemitführung

Konvektion (von lateinisch convectum - mitgetragen) ist das Mitführen durch eine Strömung.  
 Wärme kann durch Luft, Wasser oder andere strömende Teilchen transportiert werden.

Wärmeverteilung bei konventioneller Heizung



Welche Maßnahmen führt Christoph (von der Maus) durch, um seinen Tee länger warm zu halten und welche Art des Wärmetransports unterbindet er dadurch jeweils:

Maßnahme	unterbundene Transportart
Tasse aus Holz	WL
Korkstückchen für Abstand	WL
"Doppeldeckel" & doppelwandiges Glas	WM und WL (Luft ist ein schlechter Wärmeleiter)
Alufolie	WS

WL = W.-Leitung  
 WM = W.-Mitführ.  
 WS = W.-Strahl.



## Temperaturen von Gegenständen im Raum

Berühre verschiedene Gegenstände (Tischbeine, -platten, Wände, Stühle, Fensterbänke etc.) im Raum und versuche ihre Temperatur abzuschätzen.

(Da der Mensch keine Temperaturen messen kann, müsst ihr eine Rangfolge erstellen.)

Ergebnis: Die Ggst. scheinen unterschiedliche Temperatur zu haben; Rangfolgen abfallender Temperatur:

1. Plastik (Geodreieck) - Pappe (Plakat) - Holz (Stuhllehne) - Tafel - Metall (Verbandskasten) - Beton (Wand)
2. Plastik (Türklinke) - Holz (Tür) - Holz (Tischplatte) - Metall (Tischbein) - Tafel - Keramik (Waschbecken) - Beton (Wand) - Metall (Abflussrohr)

### Das Infrarot-Thermometer

Die berührungslose Messung der Temperatur mit einem IR-Thermometer ergibt:



Die Ggst. haben nahezu die gleiche Temperatur (die des Raumes)!  
 Erklärung: Der Mensch misst Wärmeströme, je mehr Wärme aus dem Körper hinausfließt, desto kälter empfindet er den berührten Ggst.  
 Da Metall ein besserer Wärmeleiter als Holz ist, empfinden wir das Metall als kälter, obwohl es die gleiche Temperatur besitzt.

Ggst.	1. Gruppe	2. Gruppe	3. Gruppe
Plastik	21,7 °C	23,0 °C	
Holz (Tischplatte)		23,7 °C	20 °C
Tafel	22,5 °C	23,6 °C	21 °C
Wasserhahn	21,5 °C	21,9 °C	20 °C
Metallgarderobe		22,7 °C	

# Temperaturskalen

Celsius (1701 - 1744, Schwede)

$0^{\circ}\text{C} \hat{=} \text{Gefrierpunkt von H}_2\text{O}$

$100^{\circ}\text{C} \hat{=} \text{Siedepunkt von H}_2\text{O}$

Fahrenheit (1686 - 1736, USA)

$0^{\circ}\text{F} \hat{=} \text{Eiswasser-Salz-Mischung}$

$100^{\circ}\text{F} \hat{=} \text{Körpertemperatur}$

Will-  
kürlich

Die einzige nicht-willkürliche Temp-Skala ist die Kelvin-Skala.

$0\text{K} = -273,15^{\circ}\text{C}$ , eine Temp-Erhöpfung um  $1^{\circ}\text{C} \hat{=} \text{T-Erh. um } 1\text{K}$

$\Rightarrow \text{z.B. } 20^{\circ}\text{C} \approx 293\text{K}, 37^{\circ}\text{C} \approx 310\text{K}$

## Die Maßeinheit für die Energie

Um die Temperatur von 1 l Wasser um 1 °C zu erhöhen, braucht man (ca.) 4 kJ.

HA: Schätze ab, wie viel Wärmeenergie man braucht für ein Vollbad.



<-- 7.3.2013