|  |
| --- |
| Möchte man Wasser in einem Topf möglichst energiesparend erhitzen, sollte man einen Deckel verwenden und der Topf aus einem Material bestehen, das möglichst wenig Wärme speichert. Die meisten Töpfe sind aus Metall. In diesem Versuch kannst du überprüfen, ob Metalle tatsächlich schlechte oder gute Wärmespeicher sind.  |



Verwende zum Transport des Zylinders immer die Pinzette.

**Material**

2 Metallzylinder

Becherglas

Kalorimeter mit Deckel und Rührer ohne Heizelement

digitales Thermometer

Pinzette

**Zusätzlich erforderlich:**

Wasser mit Raumtemperatur Waage



Wasser bei Raumtemperatur und Volumenkapazität des Kalorimeters 170 ml

Durchführung:

* Lies zuerst alle Schritte der Durchführung sorgfältig bis zum Ende und beginne dann mit dem Experiment.

*ϑ*$ - $*ϑ*0 = *T* $- $*T*0

 Δ*ϑ* = Δ*T*

*Q* = *mc*Δ*T*

*C*K = *m*K*c*K,also *Q*K = *C*KΔ*ϑ*K

*P* = *U · I*

*Formelsammlung*

* Fülle etwa 100 $-$ 150 ml Wasser mit Raumtemperatur ins Kalori-meter, nachdem du die Masse ***m*W**und die Temperatur des Wassers ***ϑ*OW** bestimmt hast. Bedenke dabei, dass die Temperatur des Kalorimeters ***ϑ*OK** der des Wassers ***ϑ*OW** entspricht, weil sie sich im thermischen Gleichgewicht befinden. Trage die drei Werte in die Tabelle „Metall 1“ (rechte Spalte) ein.
* Bestimme nun die Masse ***m*M** eines der Metallzylinder und tauche ihn vollständig in ein mit Wasser befülltes Becherglas ein.
* Erhitze das Wasser im Becherglas bis zur Siedetemperatur und lass es ca. 2 min sieden, damit auch der Metallzylinder die Temperatur des siedenden Wassers annimmt. Notiere die Temperatur des Metallzylinders ***ϑ*OM** in der Tabelle „Metall 1“.
* Überführe den Metallzylinder mithilfe der Pinzette vorsichtig und möglichst schnell vom siedenden Wasser ins Kalorimeter. Decke es zügig ab, um Temperaturverluste zu vermeiden.
* Rühre mit geschlossenem Deckel auf und ab und warte, bis sich die Mischtemperatur eingestellt hat. Notiere diese Temperatur ***ϑ*f** ebenfalls in der Tabelle „Metall 1“.

Wiederhole das Experiment mit dem zweiten Metallzylinder und notiere die Werte in der Tabelle „Metall 2“.

*C*K ist die Wärmekapazität des Kalorimeters. Bei deinem Kalorimeter mit Deckel und Rührer, aber ohne das Heizelement beträgt $C\_{Κ} $= 74$ \frac{J}{K}$.

Der Literaturwert für die spezifische Wärmekapazität des Wassers beträgt *c*w = 4184$ \frac{J}{kg∙K}$*.*





*QR-Code:* Formel *c*M

Die vom Wasser und vom Kalorimeter aufgenommene Wärmemenge entspricht der vom heißen Metall abgegebene Wärmemenge.

 *Q*ab = *Q*auf

 $-$*Q*M = *Q*W + *Q*K

 $-$*m*M*c*MΔ*ϑ*Μ = *m*W*c*WΔ*ϑ*W + *C*KΔ*ϑ*Κ

 $-$*m*M*c*M(*ϑ*f$ -$ *ϑ*0M) = *m*W*c*W(*ϑ*f $-$ *ϑ*0W) + *C*K(*ϑ*f$ - $*ϑ*0K)

Auswertung:

1. Berechne anhand der Formeln die spezifische Wärmekapazität der beiden Metalle *c*M.

1. Bestimme anhand der Tabelle das Material, aus dem beide Metallzylinder jeweils bestehen.

1. Vervollständige mithilfe der Tabelle folgenden Text:
*Die Wärmemenge, die 1 kg Aluminium bei einer Erwärmung um 1 K aufnimmt, beträgt .
2 kg Zinn geben bei einer Abkühlung von 25 °C auf 20 °C eine Wärmemenge von ab.*