

Erwärmungsgesetz - Mischungsregel

Tabellenwerte spezifische Wärmekapazität siehe Blatt 2

1. Welche Wärmeenergie muss man 35 kg Wasser zuführen, wenn das Wasser von 16°C auf 75°C erwärmt werden soll?
2. Welche Wärmeenergie geben 2,4 kg Blei ab, wenn sie in einem Wasserbad von der Erstarrungstemperatur von 327°C auf 20°C abgekühlt werden?
3. Welche Wärmeenergie ist jeweils notwendig, um 15 kg Wasser und 15 kg Stahl von 20°C auf 90°C zu erwärmen?
4. Bei einer Warmwasserheizung strömen stündlich 250 l Wasser durch die Heizkörper und kühlen sich dabei von 75°C auf 40°C ab.
Welche Wärmeenergie wird dabei an das Zimmer abgegeben?
5. Wie viel Eis von -10°C kann man durch eine Wärmeenergie von 400 kJ auf die Schmelztemperatur von 0°C bringen?
6. 200 g eines Stoffes werden durch die Zufuhr einer Wärmeenergie von 39 kJ von 20°C auf 520°C erwärmt. Welche spezifische Wärmekapazität hat dieser Stoff?
7. Eine Porzellantasse der Masse 80 g ist mit 150 cm³ Kaffee gefüllt. Tasse und Kaffee haben die gleiche Temperatur von 80°C.
Auf welche Temperatur kühlen sich Kaffee und Tasse ab, wenn beide zusammen 35,2 kJ Wärmeenergie an die Umgebung abgeben?
Spezifische Wärmekapazität und Dichte von Kaffee sind dieselben wie von Wasser.
 $\rho_W = 1,0 \text{ kg / dm}^3$
8. In einem Härtebad mit 15 kg Wasser von 18°C soll ein Werkstück aus Stahl von 850°C abgeschreckt werden. Welche Masse darf das Werkstück höchstens haben, damit dabei die Temperatur des Wassers 40°C nicht überschreitet?
9. Kaltes Wasser soll mit heißem Wasser gemischt werden.
Die Mischungstemperatur ϑ_M ist zu bestimmen.
10. 200 l Badewasser der Temperatur 38 °C werden benötigt. Wie viel Liter heißes Wasser der Temperatur 65 °C und wie viel Liter kaltes Wasser von 14 °C müssen gemischt werden?
11. In einem Badebecken von 25,0 m Länge, 8,0 m Breite und 1,8 m Tiefe soll die Temperatur des Badewassers 24°C betragen. Wie viel Kaltwasser von 11°C und wie viel Warmwasser von 75°C müssen einfließen?
12. Ein Tauchsieder mit einer Wärmeleistung von 0,27 kW erwärmt 11 Minuten lang 770 g Wasser von 17 °C. Welche Temperatur hat anschließend das Wasser?

Erwärmungsgesetz - Mischungsregel

13. In einem Kalorimeter aus Messing mit der Masse 400 g befinden sich 1,5 Liter Wasser von 18°C. Man bringt in dieses Wasser ein Bleirohr mit der Masse 1,5 kg und der Temperatur 100 °C.
- Wie groß ist die Wärmekapazität des Kalorimeters?
 - Wie groß ist die Mischungstemperatur?
 - Wie viel Prozent der vom Blei abgegebenen Wärmemenge hat das Kalorimeter aufgenommen?
14. Um die spezifische Wärmekapazität von Kupfer zu bestimmen, wurden 200 g Wasser in ein Kalorimetergefäß aus Kupfer von der Masse 152 g geschüttet. Die nun gemessene Temperatur dieses Wassers betrug 18,5°C. Außerdem wurden 85,0 g Kupfer auf 98,4°C erwärmt und ebenfalls in das Kalorimetergefäß gegeben. Nachdem sich Wärmegleichgewicht eingestellt hatte, wurde die Temperatur von 21,4°C gemessen. Welcher Wert ergibt sich aus diesem Versuch für die spezifische Wärmekapazität von Kupfer?
15. Um die spezifische Wärmekapazität von Benzol zu bestimmen, werden 400 g Kupferspäne im Wasserbad auf 100°C erhitzt und in ein Kalorimetergefäß geschüttet, in dem sich 400 g Benzol der Temperatur 25°C befinden. Es stellt sich eine Mischungstemperatur von 38°C ein. Berechnen Sie daraus die spezifische Wärmekapazität von Benzol, wenn die Wärmeaufnahme des Kalorimeters vernachlässigt wird. Wie macht sich diese Vernachlässigung im Ergebnis bemerkbar?

spezifische Wärmekapazitäten: in kJ/(kg·K)	Wasser	$c_W = 4,19$
	Eis	$c_{\text{Eis}} = 2,10$
	Blei	$c_{\text{Pb}} = 0,13$
	Stahl	$c_{\text{St}} = 0,67$
	Kupfer	$c_{\text{Cu}} = 0,39$
	Messing	$c_{\text{Ms}} = 0,38$
	Porzellan	$c_P = 0,92$