Arbeitsblatt Mischungstemperatur 12.07.2017

**1. Mischungsrechnungen**

Um bei einer Mischung zweier verschiedener Mengen von Wasser unterschiedlicher Temperatur die Mischungstemperatur x zu bestimmen, muss man bedenken, dass die vom wärmeren Wasser der Temperatur T1 abgegebenen Wärmemenge Qab die gleiche ist, wie die aufgenommene Qzu des kälteren Wassers der Temperatur T2.

Dazu stellt man folgende Gleichungen auf:

1. Qab= M1· ( T1 – x) *abgegebene*

*Wärmemenge*

2. Qzu= M2· (x – T2) *aufgenommene*

*Wärmemenge*

Es ist also Qab= Qzu ,

M1· ( T1 – x) = M2· (x – T2).

*Beispiel:* Ich mische 0,2 l 45°C warmes Wasser mit 0,1 l 75°C warmen Wasser.  
Es ist Qab = 0,1·(75 – x)  
und Qzu = 0,2·(x – 45)

0,1·(75 – x) = 0,2·(x – 45)

7,5 – 0,1x = 0,2x – 9 | + 0,1x + 9

16,5 = 0,3x | : 0,3

x = 55

Die Mischungstemperatur beträgt also 55°C.

**Tabelle einiger Brennwerte**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Stoff | Brennwert  [kcal/kg] | Stoff | Brennwert  [kcal/kg] |
| Holz/Torf | 3600 | Äpfel | 500 |
| Braunkohle | 2000 | Kohl | 150 |
| Steinkohle | 7500 | Butter | 7800 |
| Koks | 7000 | Käse | 375 |
| Roggenbrot | 2200 | Eier | 1500 |
| Kartoffeln | 750 | Fleisch | 1150 |

**2.Aufgaben**

1.a) Wie viel Wärmemenge benötige ich, um für ein Vollbad 300 l Badewasser von 12°C auf 37°C zu erwärmen?

b) Wie viel Ruhrkoks muss ich dafür verbrennen?

2. Ich gieße 10 l Wasser mit T1 = 80°C zu 40 l Wasser mit T2 = 20° C. Welche Temperatur hat die Mischung?

3. Im verstopften Rundkolben hatte das Wasser eine Temperatur von 115°C. Welche Menge ist plötzlich verdampft, als der Stopfen abflog?

4. Ich koche 1 l Wasser von 12°C lange und es ist 0,2 l verdampft. Wie viel Holz (Kohle muss ich dafür verbrennen, wenn 40% der Wärme verlorengeht?

5.a) Wie viel Kalorien benötige ich, um eine Tasse Kaffee aus 20°C warmem Wasser zu kochen?

b) Wie viel Kohle muss ich dafür verbrennen? wenn nur die Hälfte der Verbrennungswärme nutzbar ist?

6. Ein Topf mit 10 l Wasser kühlt von 95°C auf 22°C ab. Welche Wärme gibt er ab?

7. Wie viel Wasser von 15°C kann ich mit 1 kg Kohle zum Kochen bringen, wenn die Hälfte der Wärme verlorengeht?

8. Um eine heiße Stahlplatte zu kühlen, wird Wasser daraufgeschüttet, wobei dann 0,15 l verdampfen. Wie viel cal hat die Platte abgegeben?

9. In einer Espressomaschine wird mit einem Dampfschnorchel 0,15 l Milch von 12°C auf 75°C erwärmt. Wie viel Dampf ist dabei in der Milch kondensiert?

10. Wie viel heißes Wasser von T2 = 65°C muss ich zu 50 L Wasser einer Temperatur von T1 = 15°C gießen, um Wasser einer Temperatur von Tm = 35°C zu erhalten?

**Lösen der Mischungsgleichung M1· ( T1 – x) = M2· (x – T2).**

M1·T1 – M1· x = M2·x – M2·T2 ⏐+ M1· x

M1·T1 = M2·x + M1· x – M2·T2 ⏐+ M2·T2

M1·T1 + M2·T2 = M2·x + M1·x

M1·T1 + M2·T2 = (M2 + M1) ·x ⏐:(T2 + M1)

****