

Ausdehnung OSA

1: $\Delta V = V \cdot \beta \cdot \Delta T = 9.9792 \text{ Liter}$

2: $0.5\% = 0.005$

$\beta \cdot \Delta T = 0.005$; $\Delta T = 69.44 \text{ K}$

3: $9000 \text{ L} \cdot \beta \cdot 12 \text{ K} = 3.888 \text{ Liter (Tank)}$

$9000 \text{ L} \cdot \gamma \cdot 12 \text{ K} = \frac{103.68 \text{ Liter (Öl)}}{99.792 \text{ Liter}}$

4: $\gamma \cdot (34^\circ\text{C} - 8^\circ\text{C}) = 0.00468 = 0.468\%$

5: $\Delta V = V \cdot \gamma \cdot (75^\circ\text{C} - 14^\circ\text{C}) = 38.43 \text{ Liter}$

6: Volumen Fass bei 45°C :

$V' = 220 \text{ L} \cdot (1 + \beta \cdot 25 \text{ K}) = 220.396 \text{ L}$

Bei 45°C passen also 220.396 L Alkohol (ebenfalls bei 45°C)

Nun kühlt man die 220.396 L von 45°C auf 20°C ab:

$220.396 \text{ L} \cdot (1 + \gamma \cdot (-25 \text{ K})) = 214.34 \text{ Liter}$

7: $1000 \text{ L} \cdot \gamma \cdot \Delta T = 20 \text{ L}$; $\Delta T = 16.67^\circ\text{K}/^\circ\text{C}$

8: $1\% = 0.001$; $\beta \cdot \Delta T = 0.001$; $\Delta T = 666.67 \text{ K}$

9: $\beta \cdot 1080 \text{ K} = 3.4\% = 0.034$; $\beta = 1.05 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$

10: $2\beta \cdot \Delta T = 1\% = 0.01$; $\Delta T \approx 166.67 \text{ K}$
 $T = 181.67^\circ\text{C}$

11: $\rho = \frac{m}{V}$; m bleibt, V nimmt ab.

$V' = 1 \text{ L} \cdot (1 + \gamma \cdot (-30 \text{ K})) = 0.9946$

$\frac{13.6}{0.9946} = 13.674 \text{ kg/L}$