



Lösung der Übungsaufgabe ÜA_2_11.3.C:

Für den Kern gilt die Magnetisierungskennlinie nach Bild 11.8. Diese Kennlinie ist im Bild ÜA_2_11.3.C_1 zunächst ohne zusätzliche Festlegungen für weitergehende Übungen dargestellt.

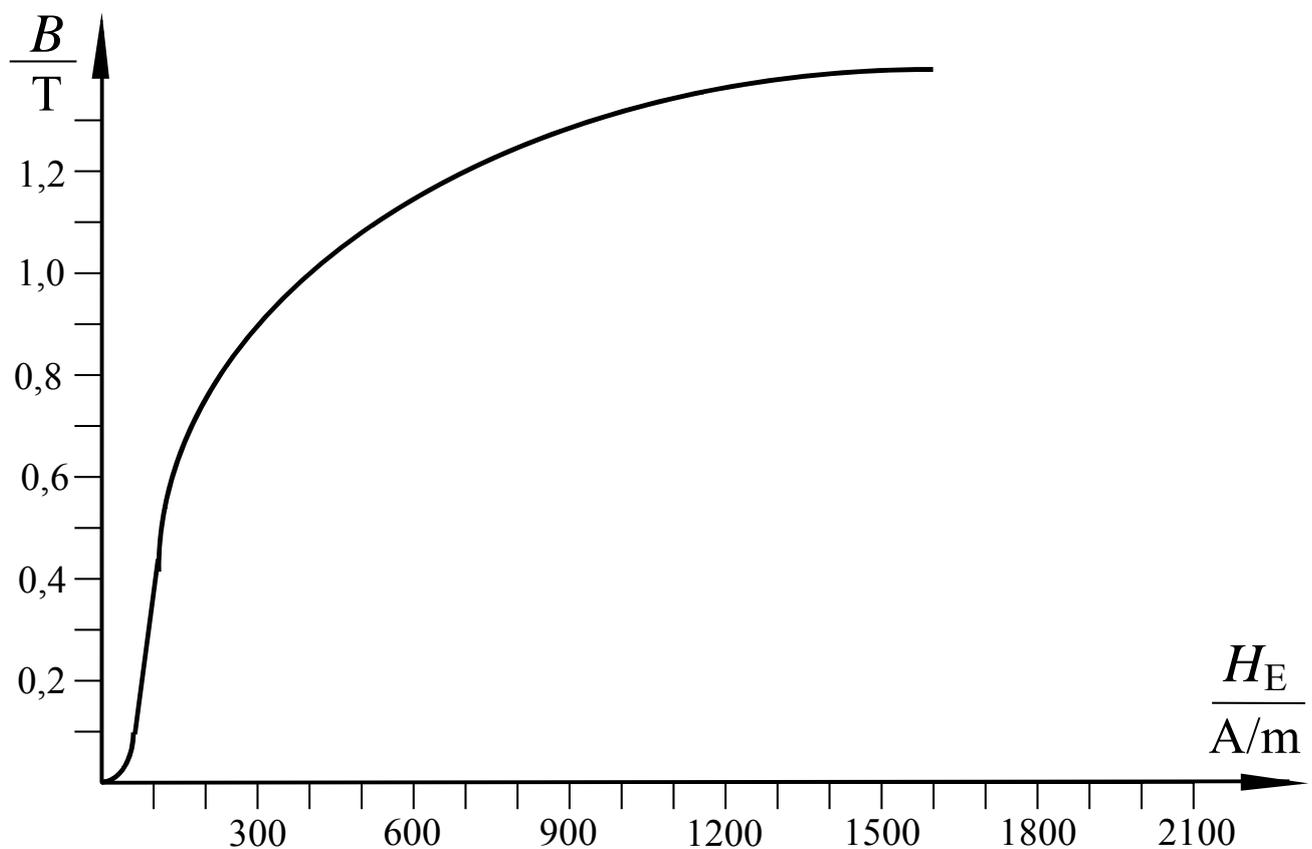


Bild ÜA_2_11.3.C_1: Magnetisierungskennlinie zur Aufgabe ÜA_2_11.3.C

Anmerkung: Nach jeder der folgenden Maßnahmen a) bis d) muss der Kern wieder vollständig entmagnetisiert werden!

Zu a) H_{AP} (a) mit der Kennlinie verbinden (AP_a) und die zugehörige magnetische Flussdichte ablesen:

⇒ siehe Bild ÜA_2_11.3.C_2: $AP_a \approx (1,4 \text{ T}; 1364 \text{ A/m})$

$$s_{Ea} = 2(a-c) + 2(b-c) = 22 \text{ cm} \quad \Rightarrow \quad H_{AP}(a) = \frac{I_{Ea} \cdot N}{s_{Ea}} = \frac{300 \text{ A}}{0,22 \text{ m}} = 1364 \frac{\text{A}}{\text{m}}$$

Zu b) $s_{Eb} = s_{Ea} - \delta = 219,5 \text{ mm}$

Luftspaltgerade für b) einzeichnen:

$$H_E^*(b) = \frac{I_{Ea} \cdot N}{s_{Eb}} = 1367 \frac{\text{A}}{\text{m}} \approx H_{AP}(a) \quad \text{und} \quad B^*(b) = \Theta_\alpha \cdot \frac{\mu_0}{\delta} = 0,754 \text{ T}$$

⇒ siehe Bild ÜA_2_11.3.C_2: $AP(b) \approx (0,67 \text{ T}; 150 \frac{\text{A}}{\text{m}})$

$$\text{Zu c) } R_m = R_{mE} + R_{mL} = \frac{s_{Eb}}{\mu_{AP}(b) \cdot A} + \frac{s_L}{\mu_0 \cdot A} = \frac{s_{Eb}}{[B_{AP}(b) / H_{AP}(b)] \cdot c \cdot h} + \frac{\delta}{\mu_0 \cdot c \cdot h}$$

$$R_m = (122,8 + 995,2) \cdot 10^3 \text{ A} / \text{V} \cdot \text{s} = 1,118 \cdot 10^6 \text{ A} / \text{V} \cdot \text{s} \quad \Rightarrow \quad L = N^2 / R_m = 80,5 \text{ mH}$$

Zu d1) Parallelverschiebung der Luftspaltgeraden von b):

$$\Theta_{d1} = I_{Ed} \cdot N = 1,5 \Theta_a$$

$$H_E^*(d1) = 1,5 H_E^*(b) = 2051 \frac{\text{A}}{\text{m}}; \quad B^*(d1) = 1,5 B^*(b) = 1,131 \text{ T}$$

⇒ siehe Bild ÜA_2_11.3.C_2: $AP(d1) = (0,93 \text{ T}; 340 \frac{\text{A}}{\text{m}})$

Zu d2) Veränderung des Anstiegs der Luftspaltgeraden von b)

$$H_E^*(d2) = \frac{I_{Ea} \cdot N}{4(a-c) - \delta} = \frac{300 \text{ A}}{0,1595 \text{ m}} = 1881 \frac{\text{A}}{\text{m}}; \quad B^*(d2) = B^*(b) = 0,754 \text{ T}$$

⇒ siehe Bild ÜA_2_11.3.C_2: $AP(d2) = (0,7 \text{ T}; 170 \frac{\text{A}}{\text{m}})$

• Grafische Lösung:

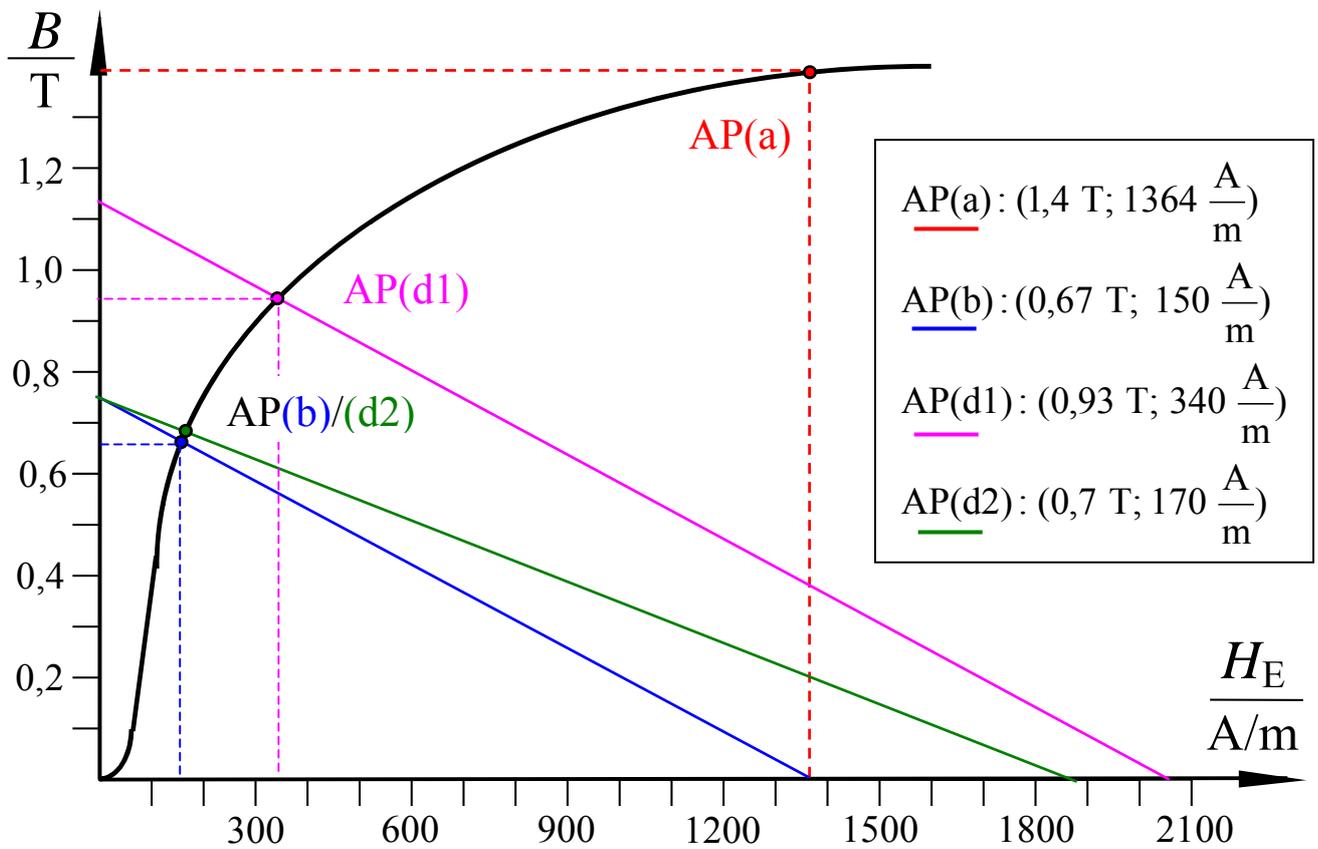


Bild ÜA_2_11.3.C_2: Arbeitspunkte zur Aufgabe ÜA_2_11.3.C

Ende dieser Lösung