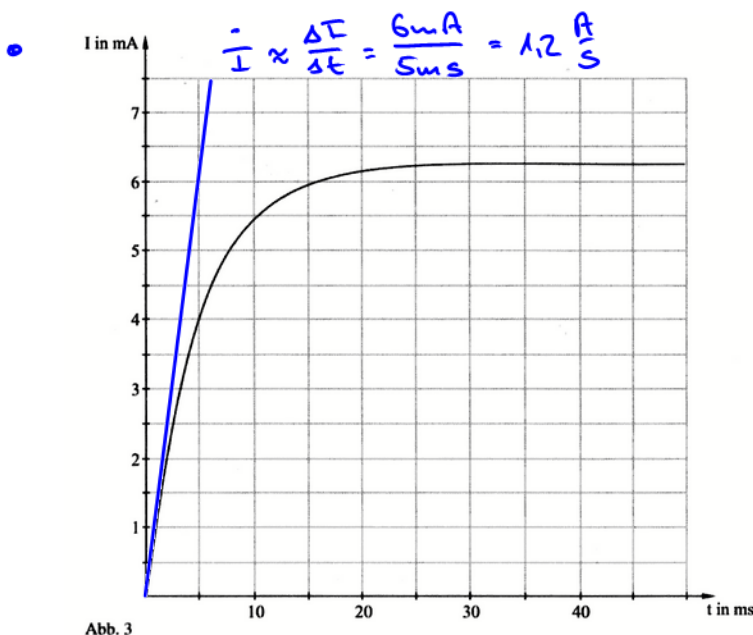


# Abi 2010 / IV c)

- Legt man an die Spule eine Spannung an, so regiert diese sofort mit einer Induktionsspannung  $U_{ind} = -L \dot{I}$ , die der angelegten Spannung  $U_0$  entgegenwirkt. Die Spannung am Drahtwiderstand  $R$  ist zunächst Null:  $U_R = U_0 + U_{ind} = U_0 - L \dot{I} = 0V$ .  
Daher ist auch die Stromstärke bei  $t=0$  Null:  $I = \frac{U_R}{R} = \frac{U_0 - L \dot{I}}{R} = 0A$   
Da die Induktionsspannung jedoch aufgrund der Felderhöhung  $\dot{B}$  induziert wird, muss  $B = \mu_0 \mu_r I \frac{L}{l}$  und damit  $I$  ansteigen ( $U_{ind} = -L \dot{I}$  bzw.  $U_L = L \dot{I}$ )  
Je größer  $I$ , desto mehr Spannung  $U_R$  fällt an Widerstand  $R$  ab, desto geringer  $U_L$ , desto geringer der Anstieg von  $I$  ( $\dot{I} = \frac{U_L}{L}$ ). Die Stromstärke nähert sich nach einer gewissen Zeit der maximalen Stromstärke  $I_{max} = \frac{U_0}{R}$  an.

- Aus dem Diagramm entnimmt man  $I_{max} \approx 6,25 \text{ mA}$   
 $U_0 = R \cdot I_{max} = 1200 \Omega \cdot 0,00625 \text{ A} = \underline{7,5 \text{ V}}$

- $L = \mu_0 \mu_r A \frac{N^2}{l} = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}} \cdot 1 \cdot 0,0125 \text{ m}^2 \cdot \frac{(20000)^2}{1 \text{ m}} = \underline{6,28 \text{ H}}$



$$U_L = L \dot{I}$$

$$\Rightarrow L = \frac{U_L}{\dot{I}} = \frac{7,5 \text{ V}}{1,2 \frac{\text{A}}{\text{s}}} = \underline{6,25 \text{ H}}$$

- prozentuale Abweichung:

$$\frac{6,25}{6,28} = 0,9952 = 1 - 0,0048$$

Der experimentell bestimmte Wert ist etwa 0,5% kleiner als der berechnete.