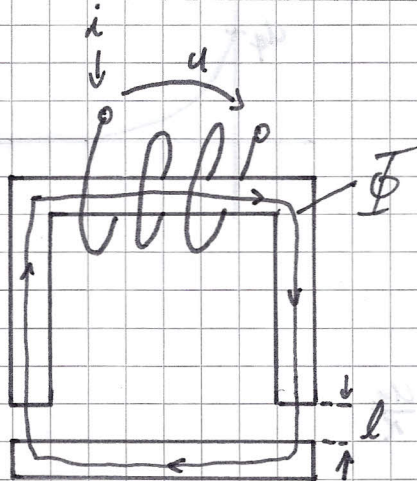


$$B = \mu \cdot H \quad \mu = \text{const} \Rightarrow \text{Lineare } B(H)\text{-Kurve}$$

$$\frac{dW}{dV} = W' = \int H dB = \int H dH = \mu \frac{H^2}{2} = \frac{D \cdot H}{2} = \frac{B^2}{2\mu}$$

↓  
Arbeit bzw. Energie

### Kräfte auf Grenzflächen (Zugmagnet)



$$dW_{\text{mech}} = F \cdot dx$$

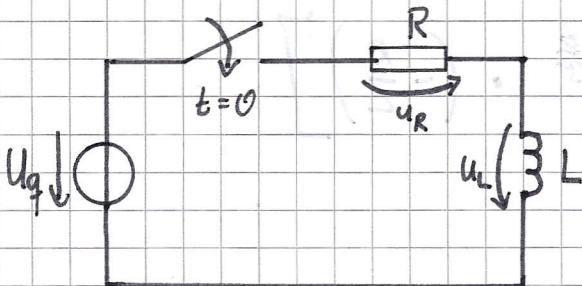
$$dW_{\text{el}} = \frac{B^2}{2\mu} \cdot dV = F \cdot dx$$

$$dV = A \cdot dx$$

$$F = \frac{B^2 \cdot A}{2\mu} = \frac{H \cdot A \cdot B}{2}$$

⇒ Maxwell'sche  
Zugkraftformel

### Schaltvorgänge an Spulen



$$i(-0) = 0 \quad u(-0) = 0$$

$$i(+0) = 0 \quad u(+0) = U_q$$

-0 → kurz vor dem Schaltvorgang

+0 → kurz nach — u —

$$i(\infty) = \frac{U_q}{R} \quad u_L(\infty) = 0$$

$$U_q = iR + u_L = iR + L \frac{di}{dt} \quad | : R$$

$$\frac{U_q}{R} = \frac{L}{R} \cdot \frac{di}{dt} + i \quad | \frac{L}{R} = \tau$$