

$$H_e = H + \alpha M \quad \text{Effektives Feld} \quad (1)$$

$$M_{\text{an}} = M_{\text{sat}} \text{L} \left(\frac{H_e}{a} \right) \quad \text{Anhysteretische Magnetisierung} \quad (2)$$

$$\frac{dM_{\text{irr}}}{dH_e} = \frac{M_{\text{an}} - M_{\text{irr}}}{k \text{sign} \left(\frac{dH}{dt} \right)} \quad \text{Pinning} \quad (3)$$

$$M = M_{\text{rev}} + M_{\text{irr}} \quad \text{Gesamte Magnetisierung} \quad (4)$$

$$M_{\text{rev}} = c(M_{\text{an}} - M_{\text{irr}}) \quad \text{Irreversible Magnetisierung} \quad (5)$$

$$\frac{dM}{dH_e} = (1 - c) \frac{dM_{\text{irr}}}{dH_e} + c \frac{dM_{\text{an}}}{dH_e} \quad (6)$$

$$\frac{dM}{dH} = \frac{dM/dH_e}{1 - \alpha dM/dH_e}$$

$$\frac{dB}{dH} = \mu_0 \frac{1 + (1 - \alpha) dM/dH_e}{1 - \alpha dM/dH_e}.$$

$$\frac{dH}{dB} = \frac{1}{\mu_0} \frac{1 - \alpha dM/dH_e}{1 + (1 - \alpha) dM/dH_e}$$

α Interdomänenkopplung

a Domänenwanddichte

M_{sat} Sättigungsmagnetisierung

k Pinning-Energie

c Magnetisierungsreversibilität

$$\frac{dy}{dt} = f(y, t) \quad (7)$$

Nächster Zeitpunkt $t_n = t_{n-1} + h$

i-ter Hilfswert $k_i = f\left(y_{n-1} + h \sum_{l=1}^m \beta_{i,l} k_l, t_{n-1} + \alpha_i h\right)$

Nächster Wert $y_n = y_{n-1} + h \sum_{l=1}^m \gamma_l k_l$

$$\begin{array}{c|cccc} \alpha_1 & \beta_{1,1} & \cdots & \beta_{1,m} & \\ \alpha_2 & \beta_{2,1} & \cdots & \beta_{2,m} & \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \\ \alpha_m & \beta_{m,1} & \cdots & \beta_{m,m} & \\ \hline & \gamma_1 & \cdots & \gamma_m & \end{array}$$

$$\begin{array}{c|cccc} 0 & & & & \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & & & \\ \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{2} & & \\ \frac{1}{2} & 0 & 0 & 1 & \\ \hline & \frac{1}{6} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{6} \end{array} \quad (8)$$