

Lineare DGL 1-ter Ordnung

$$y' + m \cdot y = q$$

1. Berechne die Lösung $y_0(x)$ der zugehörigen *homogenen* DGL
2. Zum Auffinden einer speziellen Lösung $y_p(x)$ der *inhomogenen* DGL

Störglied $q(x)$ gegeben: $n; a_k; a; b; c$	Ansatzfunktion $y_p(x)$ gesucht: $\alpha_k; \alpha; \beta$ (Stellparameter)
$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x^1 + a_0$	$\alpha_n x^n + \alpha_{n-1} x^{n-1} + \dots + \alpha_1 x^1 + \alpha_0$
$a e^{bx}$	αe^{bx}
$a \sin(cx) + b \cos(cx)$	$\alpha \sin(cx) + \beta \cos(cx)$

Tabelle: Typen von Störgliedern mit zugehöriger Ansatzfunktion.¹

Anleitung: Ansatzfunktion ableiten und einsetzen; Koeffizientenvergleich

¹Für detaillierte Übersicht siehe Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 2, S. 381.

Lineare DGL 1-ter Ordnung

$$y' + m \cdot y = q$$

Anmerkungen:

1. Sind im Störglied $a_k = 0$ für $k < n$, so ist trotzdem der in der Tabelle angegebene Ansatz zu verwenden (alle Stellparameter zulassen).
2. Besteht das Störglied $q(x)$ aus mehreren *additiven* Störgliedern, so ist $y_p(x)$ als *Summe* der Ansatzfunktionen zu den Einzelgliedern zu wählen.¹
3. Ist das Störglied $q(x) = a \cdot e^{-mx}$, d. h. ist $q(x)$ eine Lösung der zugehörigen homogenen DGL, so wähle

$$y_p(x) = \alpha \cdot x \cdot e^{-mx}$$

(abweichend von der Tabelle) als Ansatzfunktion.

¹Analoges gilt für das Produkt der Ansatzfunktionen.