



Polyoptimierung

Mehrkriterielle Optimierung

Forderung

Ermittlung der Kompromissmenge für ein 2-kriterielles Optimierungsproblem

Technisches Modell

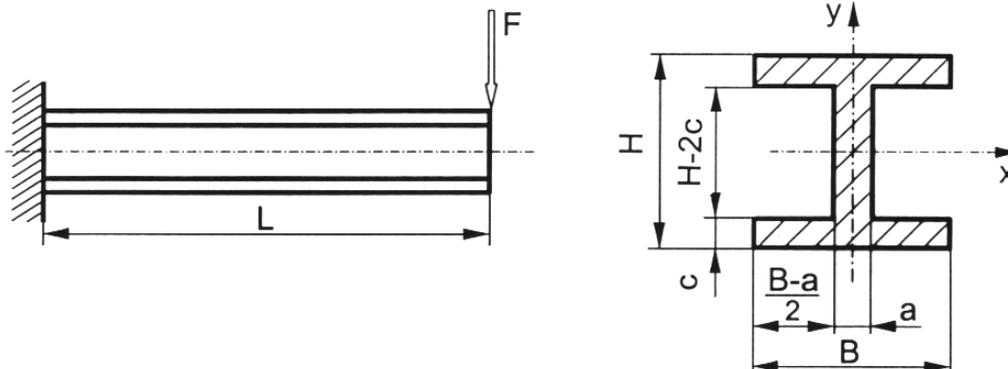
Freiträger mit Doppel-T-Profil

Für den vorgegebenen Belastungsfall sollen die **Fläche** und die **Durchbiegung** minimale Werte annehmen.

Mathematisches Modell

Algorithmen für die Querschnittsfläche und die maximale Durchbiegung

$$\mathbf{x}_1 = B; \quad \mathbf{x}_2 = H$$

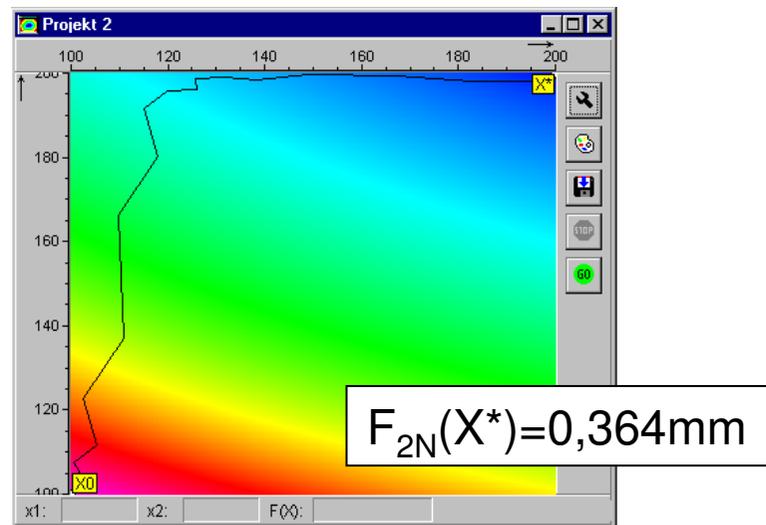
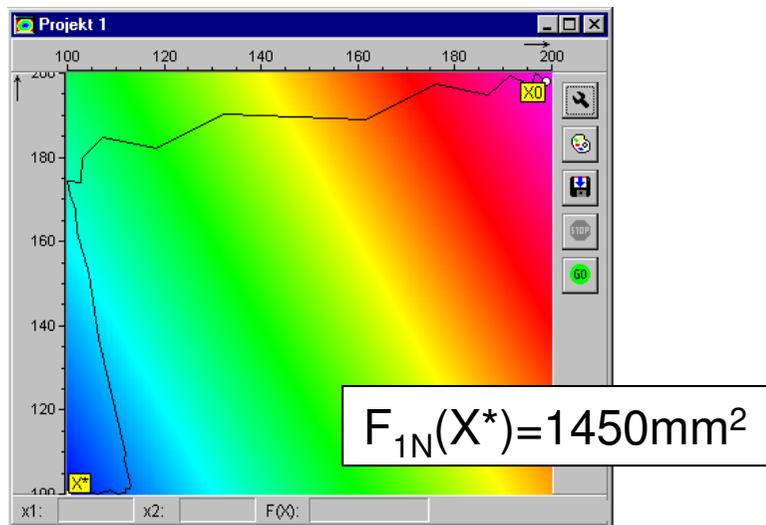


Optimierungsmodell für ein 2-kriterielles Polyoptimierungsproblem
 Einseitig eingespannter und durch eine Kraft belasteter Profilbalken

$$F_E(X) = \lambda \frac{F_1(X)}{F_{1N}} + (1 - \lambda) \frac{F_2(X)}{F_{2N}}$$

$F_1(X) = Q_1(X)$: Fläche:= Min!

$F_2(X) = Q_2(X)$: max. Durchbiegung:= Min!



Ersatzzielfunktion $F(X) = F_E(X) := \text{Minimum!}$

$$F(X) = \frac{\lambda}{1450} (x_1 d + a(x_2 - d)) + \frac{1 - \lambda}{0,364} \left(\frac{FL^3}{48EI(X)} \right)$$

Vorgaben:

$F = 10 \text{ kN}$, $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$
 $L = 2000 \text{ mm}$, $a = 5 \text{ mm}$
 $d = 2c = 10 \text{ mm}$

Für $\lambda = 0$ bis $\lambda = 1$ wird über mehrer Optimierungszyklen die Kompromissmenge als Menge brauchbarer Lösungen ermittelt und daraus eine geeignete (optimale) Variante ausgewählt.