Problem: Von einem 2D- System „Z“ ist das optimale System „Z´“ bekannt. Die Übereinstimmung beider Systeme selbst ist mit 60% nicht optimal.

Ziel: Es ist zu prüfen, wieviel „%“ ein modifiziertes, optimales System „Z´´“ dem realen „Z“ entspricht.

Strategie: Der Zustandsraum des Systemes „Z´“ wird modifiziert, indem die Funktionskoeffizienten „a“ und „b“ auf eine Ellipse transformiert werden (Hier als Beispiel so festgelegt). Die Flächen sollen als Vergleichsgrößen dienen.

Modell:

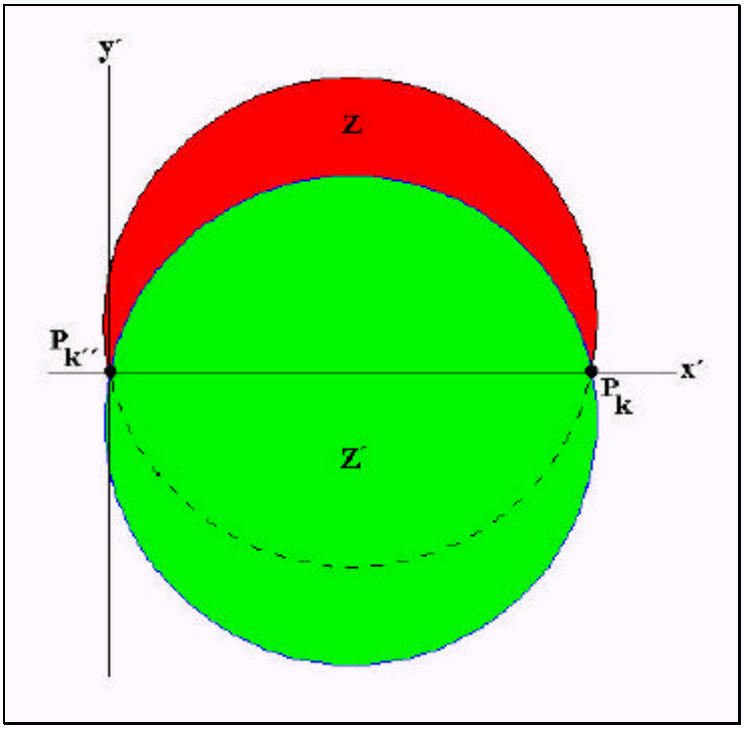

Abb.1: Das Beispielproblem.

Lösung: Die Funktionskoeffizienten „a“ und „b“ waren gegeben:

$$a = 1{,}2$$
$$b = 1{,}958$$

Die Ellipse:

$$y_{Z''} = 2\frac{a}{b}\sqrt{bx - x^2}$$

$\Rightarrow$

$$y_{Z''} = \sqrt{(2{,}942 - 1{,}5x)x}$$

$\Rightarrow$

$\Rightarrow$

$$A_Z \approx \int_0^b \left(\sqrt{1-(x-0{,}98)^2} + 0{,}2 \right) dx = 1{,}957$$

$$A_{Z''} = \int_0^b \sqrt{(2{,}942 - 1{,}5x)x}\, dx = 1{,}85$$

$\Rightarrow$

$$\Delta(Z) = \frac{A_{Z''}}{A_Z} 100\% = \frac{1{,}85}{1{,}957} 100\%$$

$\Leftrightarrow$

$$\boxed{\Delta(Z) = 94{,}5\%}$$

Ergebnis: Das modifizierte System „Z´´“ entspricht nun zu 95% dem optimalen „Z“.

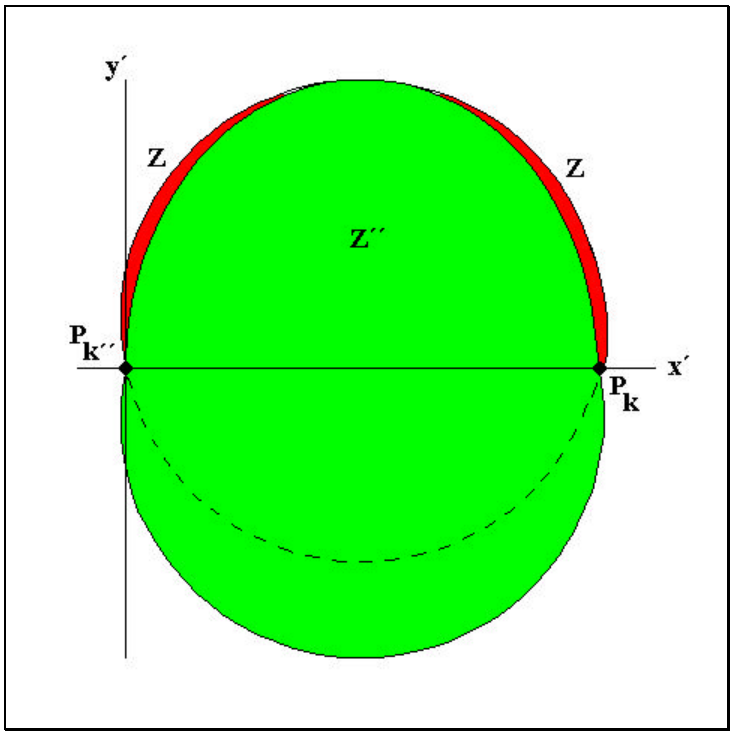

Abb.2: Das Ergebnis zum Beispielproblem.