

Die Simplexmethode nach Nelder, Mead in Optkin-Programm

Übersicht

- (1) Bestandteile der Simplexmethode
- (2) Ablaufplan der Simplexmethode in Optkin-Programm
- (3) Funktionsbaum
- (4) Datenflussdiagramm

(1) Bestandteile der Simplexmethode

1. Konstruktion eines Anfangssimplex
2. Bestimmung markanter punkte
3. Reflektion am Schwerpunkt des Simplex
4. Expansion
5. Kontraktion
 - Eindimensionale Kontraktion(einfache Kontraktion)
 - Multiple Kontraktion (totale Kontraktion)

1. Konstruktion eines Anfangssimplex

- Ein Simplex besitzt $n + 1$ Eckpunkte in n Dimensionen.

$$\Delta = \{ x^1, \dots, x^{n+1} \} \in \mathbb{R}^n$$

- $n=18$

2. Bestimmung markanter punkte

- Schlechtester Punkt (maximale Zielfunktionswert $f(x)$)
 $x^s := \max\{f(x) : x \in \Delta\}$
- Zweitschlechtester Punkt
 $x^a := \max\{f(x) : x \in \Delta\} \text{ a } \neq s$
- Bester Punkt (minimale Zielfunktionswert $f(x)$)
 $x^b := \min\{f(x) : x \in \Delta\} \text{ b } \neq a, s$
- $f(x)$ wird durch Funktion RESF() berechnet. d.h. Berechnen wir ein Residuum für jeden Punkt.

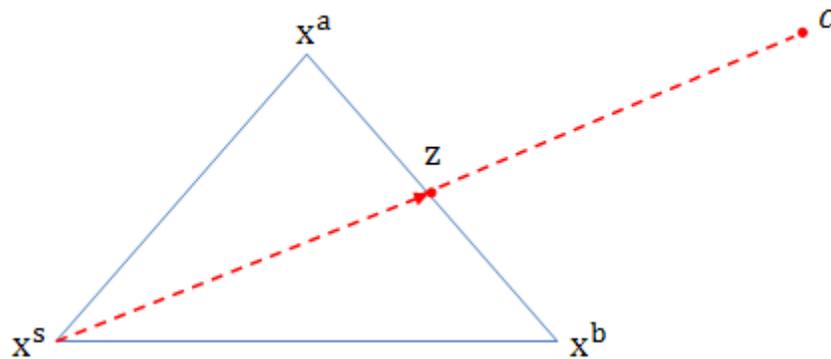
3. Reflektion am Schwerpunkt

- der Schwerpunkt des Simplex (ohne den schlechtesten Punkt)

$$z := \frac{1}{n} \sum_{i \neq s} x^i \quad x \in \Delta$$

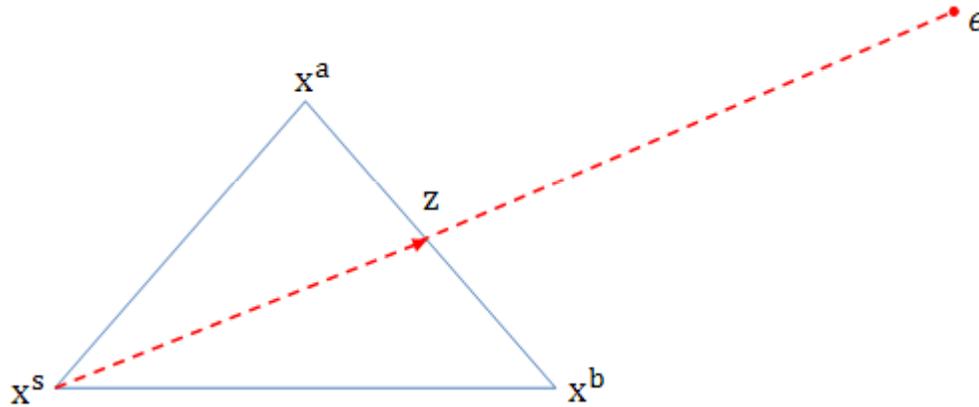
- der am Schwerpunkt reflektierte schlechteste Punkt:

$$c := z + \alpha(z - x^s) \quad \alpha = 1$$



4. Expansion

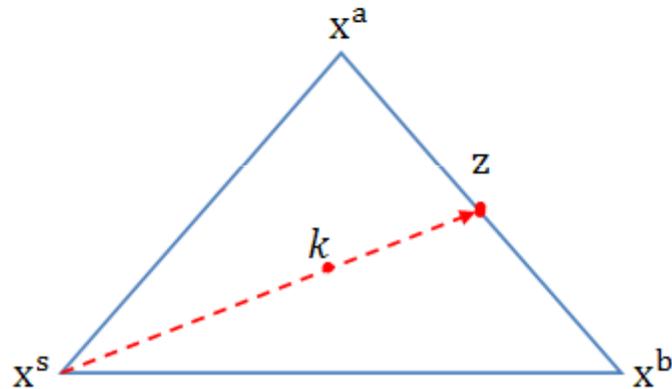
- Der expandierte Punkt e in Richtung $x^s - z$
$$e := z + \gamma(z - x^s) \quad \gamma = 2$$



- Durch Expansion Kann der Simplex in eine Richtung vergrößert werden.

5.1 Kontraktion (einfache)

- Der kontrahierte Punkt k in Richtung $x^s - z$
 $k := z + \beta(x^s - z) \quad \beta = 0.5$

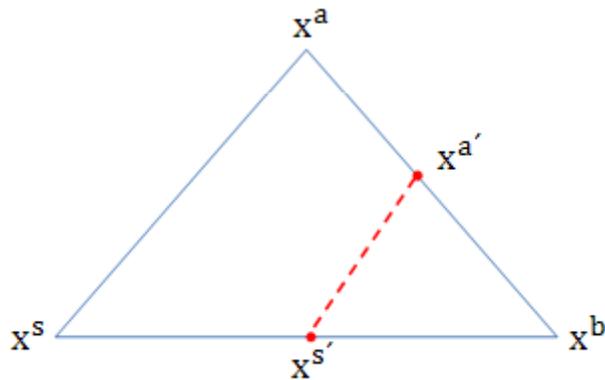


- Durch Kontraktion kann der Simplex verkleinert werden.

5.2 Kontraktion (totale)

- Kontrahieren den Simplex um x^b (der beste Punkt)

$$x^i := x^b + \frac{1}{2}(x^i - x^b) \quad i \neq b$$

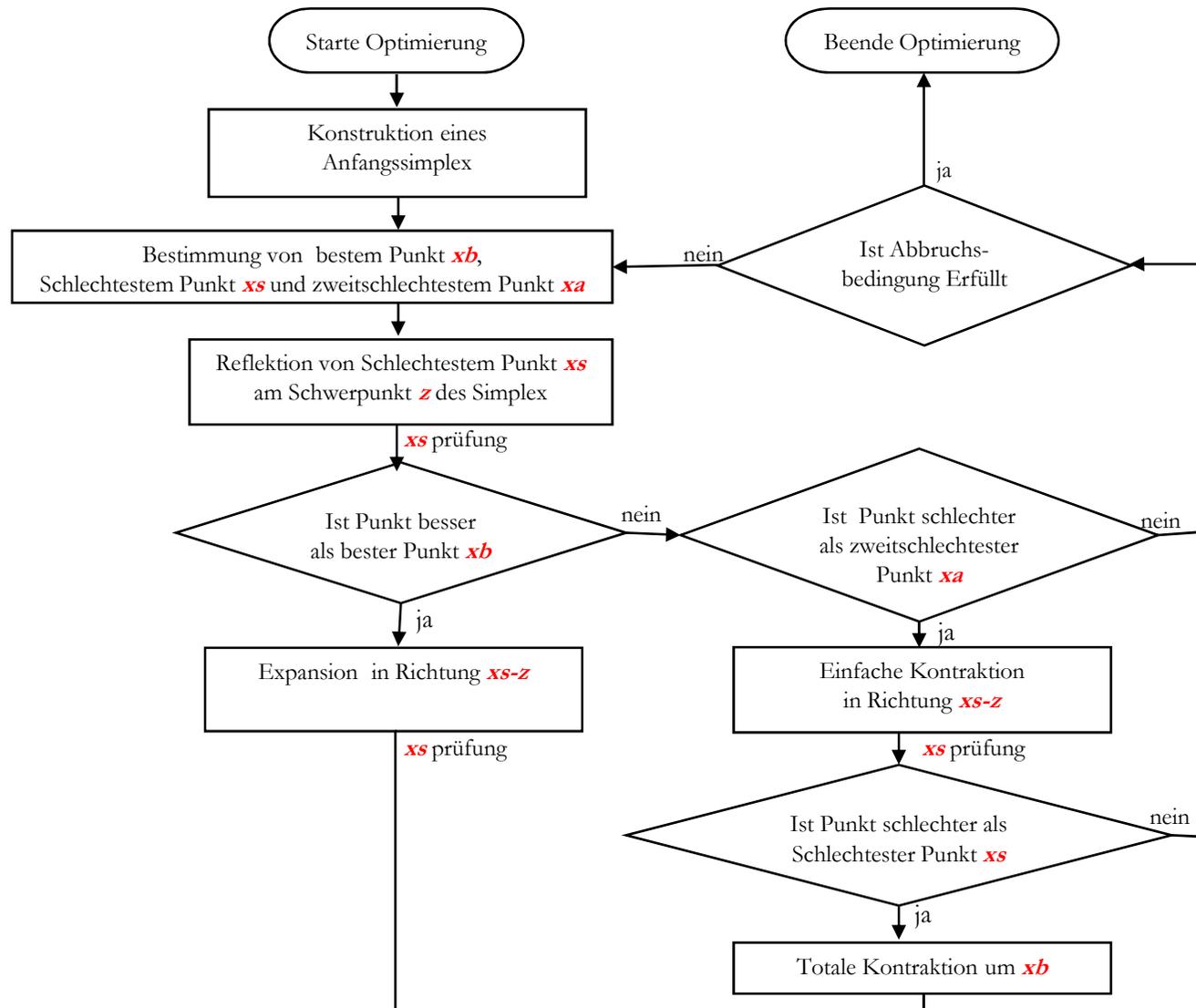


- Das Simplex zieht sich aus allen Richtungen um den besten Punkt zusammen

6. Abbruchbedingung

- $i = \text{Anzahl der Iterationen}$
- $i \leq \text{ITMAX}=770$
- $\text{ITMAX}=1 \Rightarrow \text{Proze\ss Simulation}$

(2) Ablaufplan der Simplexmethode in Optkin-Programm



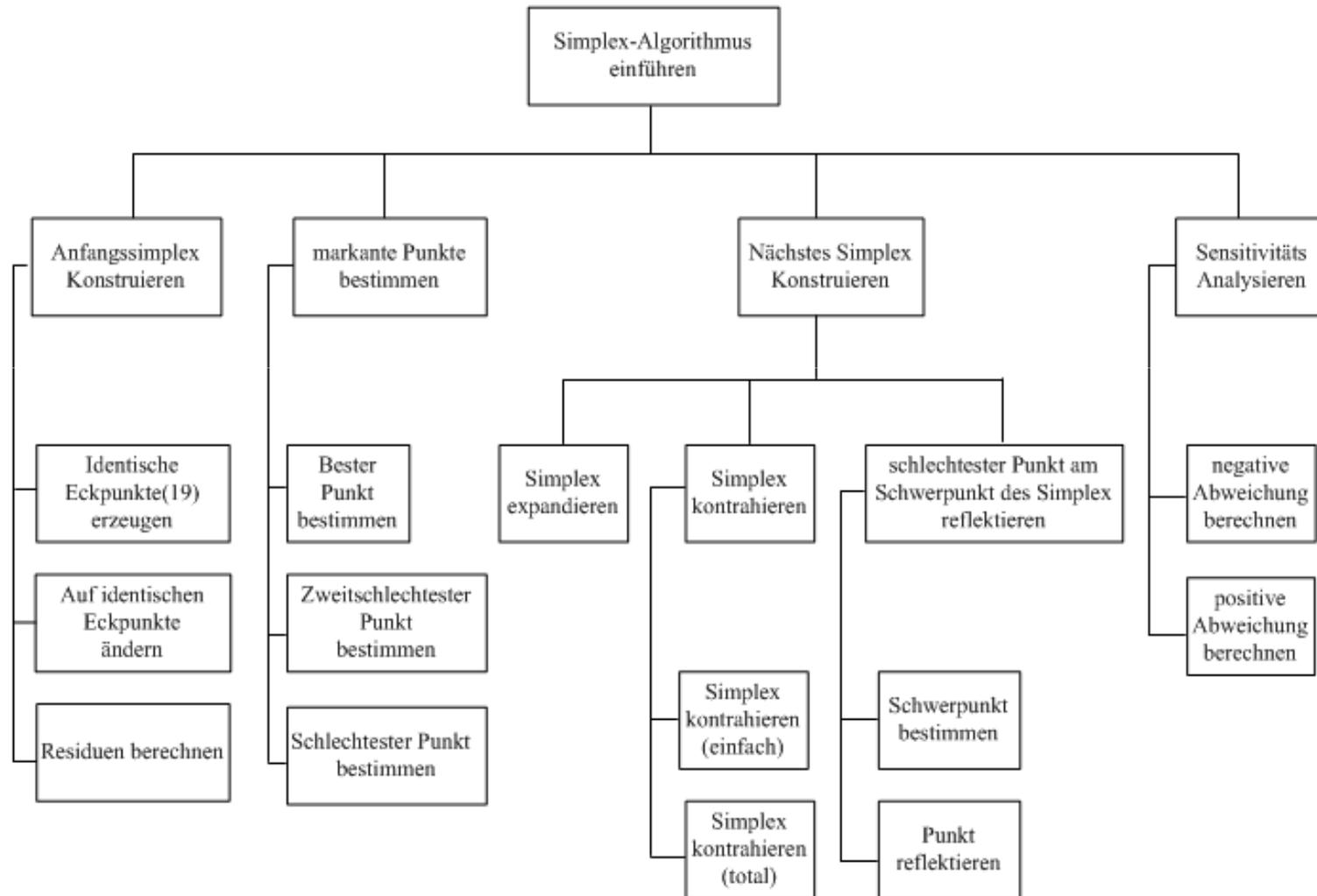
xs prüfung :

Ist der Punkt besser als **xs**

Ja : **xs**=der Punkt

Nein : **xs** ≠ **xs**

(3) Funktionsbaum



(4) Datenflussdiagramm

- Datenflussdiagramm