

# Simplex Algorithmus für nichtlineare Optimierungsprobleme

Mathematisches Seminar 2013 - Optimierung

## **Autoren**

Selina Malacarne

Raphael Nestler

## **Dozent**

Prof. Dr. Andreas Müller

HSR Hochschule für Technik Rapperswil

03.09.2013



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Basics</b>	<b>5</b>
2.1	Simplex . . . . .	5
2.2	Modifikationen des Simplex . . . . .	5
<b>3</b>	<b>List of figures</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>List of tables</b>	<b>7</b>

# 1 Introduction

Der Simplex-Downhill-Algorithmus ist eine Methode zur Optimierung nicht-linearer n-dimensionaler Funktionen.

Dieses Verfahren wurde von den britischen Statistikern John Nelder und Roger Mead entwickelt und gilt vor allem bei Problemen mit geringem rechnerischen Aufwand als die schnellstmögliche Methode.

## 2 Basics

### 2.1 Simplex

Ein Simplex ist ein Begriff, welcher aus der Geometrie stammt. Er beschreibt ein  $n$ -dimensionales Polytop. Wobei ein Polytop die Bezeichnung für ein verallgemeinertes Polygon ist, sprich ein verallgemeinertes Vieleck. Hier einige vorstellbare Beispiele zum Simplex:

Dimension	Geometrische Form
$n = 0$	Punkt
$n = 1$	Strecke
$n = 2$	Dreieck
$n = 3$	Tetraeder

Aus der Tabelle wird ersichtlich, dass jeder  $n$ -dimensionale Simplex genau  $n+1$  Ecken hat.

Im Downhill-Simplex-Verfahren wird der Simplex benötigt, um die optimalen Parameterwerte zu finden. Man kann es sich so vorstellen, dass der Simplex im  $n$ -dimensionalen Parameterraum aufgespannt wird und dann für jeden Punkt des Simplex die Fehlerfunktion berechnet wird.

Der schlechteste dieser Punkte wird dann mittels gewisse "Taktiken" ersetzt und dies wird solange fortgeführt, bis das Ergebnis erreicht worden ist.

### 2.2 Modifikationen des Simplex

Die Möglichkeiten den Simplex soweit zu verändern, dass er den optimalen Punkt findet, sind begrenzt.

Es gibt einige Modifikationen, welche man auf den Simplex anwenden kann. Die Darstellungen beziehen sich hierbei auf einen Simplex der zweiten Dimension (Dreieck), natürlich gelten diese Modifikationen auch für den  $n$ -dimensionalen Simplex.

Abbildung 2.1: bla

## 3 List of figures

2.1	.....	5
-----	-------	---

## 4 List of tables