



Sommersemester 2006

Mehrkriterielle Optimierung mit Metaheuristiken (Vorlesung)

Prof. Dr. Günter Rudolph
 Fachbereich Informatik
 Lehrstuhl für Algorithm Engineering (LS XI)
 FG Computational Intelligence



Präludium: Organisatorisches



Termin: Montags, 14:15-15:45 Uhr
Ort: OH 16, Raum 2.05
Skript: ja, aber später (zunächst nur Folien)
Übung: leider keine
Leistungsnachweis: Fachgespräch
Schwerpunkte DPO '01: 6 (CI & NC) und 7 (Intelligente Systeme)
Sprechstunde: nach Vereinbarung (Tel.: 7702)
Guenterrudolph@uni-dortmund.de
 OH 14, Raum 2.32

Kapitel 1: Einleitung



Multikriterielle Optimierung:

Optimierung unter mehrfacher Zielsetzung, wobei Ziele meist in Konflikt stehen und inkommensurabel (= unvergleichbar bzgl. Maß) sind

- Optimalitätsbegriff?
- Lösungsbegriff?

Metaheuristik:

Iterative Rahmenstrategie, die Operationen untergeordneter Heuristiken durch intelligente Kombination intelligenter Konzepte steuert

- meist auf große Anzahl von Problemen anwendbar
- ist ein Lösungskonzept
- instantiiert auf spezielles Problem: Lösungsmethode

Kapitel 1: Einleitung

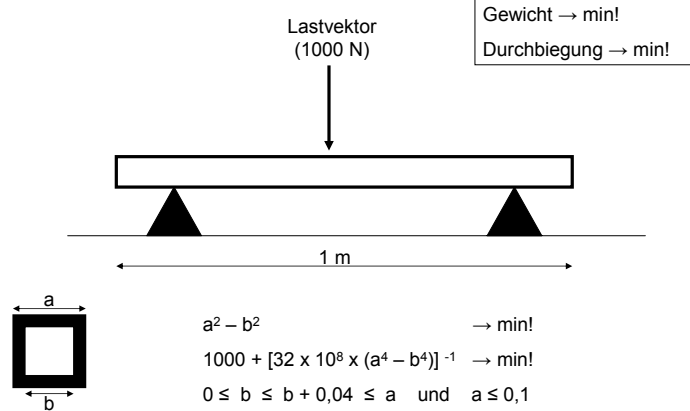


Beispiel: Autokauf (gebraucht)

	VW	Opel	Ford	Toyota	
Preis (T€)	16	14	15	13	→ Min!
Verbrauch (l/100km)	7,2	7,0	7,5	7,8	→ Min!
Leistung (kW)	65	55	58	55	→ Max!

3 Ziele, 4 Alternativen → beste Alternative?

Beispiel: Design eines Hohlbalkens



Beispiel: Selektion & Klassifikation im Leistungstraining (DDR 1985)

- Körperbauentwicklungsindex → min!
- Körperhöhe → max!
- Körpermasse → max!
- Handkraft → max!
- Treibhöhe → max!
- Schnelligkeit → min!
- Athletik → max!
- Zeit über 100m → min!
- Zeit über 800m → min!
- Index der Schulterbeweglichkeit → max!
- Technik → max!
- Zeit über 100m (Beine) → min!
- Zeit über 100m (Freistil) → min!

Idealvorstellung: biologisch junger Sportler mit höchster Leistungsfähigkeit

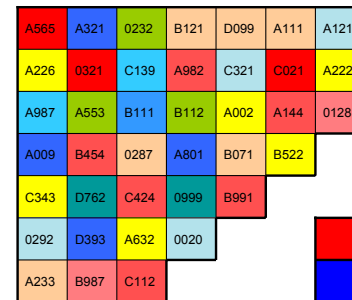
Beispiel: Wirtschaftspolitik

Aus §1 des Gesetzes zur Förderung der Stabilität und des Wachstums der Wirtschaft vom 8. Juni 1967:

1. Stabilität des Preisniveaus
2. Hoher Beschäftigungsstand
3. Außenwirtschaftliches Gleichgewicht
4. Stetiges Wirtschaftswachstum

„Magisches Viereck“

Beispiel: Brennstabwechselproblem (1994f.):



- gleichmäßiger Abbrand → max.
- hohe Energieleistung → max.

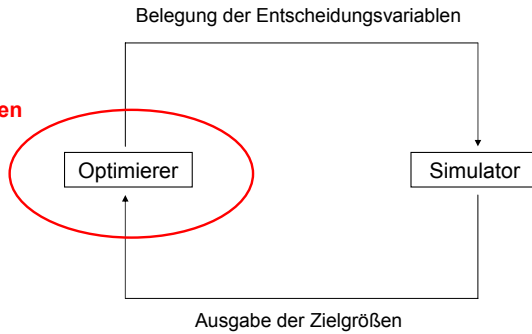
■ heiße / aktive Stäbe
■ kalte / inaktive Stäbe

Brennstabauswahl, -position und -orientierung → Simulator
 Simulator rechnet ... (damals ca. 60s) → Ausgabe: 2 Werte



Häufig im Bereich technischer Anwendungen:

Metaheuristiken



Gliederung

- Grundlagen (Relationen)
- Pareto Optimalität und Effizienz
- Analytische Lösung
- Klassische Methoden
- Metaheuristiken
 - Simulated Annealing
 - Tabu Search
 - Evolutionäre Algorithmen
 - Schwarmverfahren (Ameisen etc.)
 - Kulturelle Algorithmen
 - u.a.