

Prof. Dr.-Ing. habil. Leon Urbas
Professur für Prozessleittechnik & Arbeitsgruppe Systemverfahrenstechnik

Zusammenfassung und Ausblick

3. Optimierung – Grundlagen und direkte Suchverfahren

Lehrveranstaltung Systemverfahrenstechnik, 2020

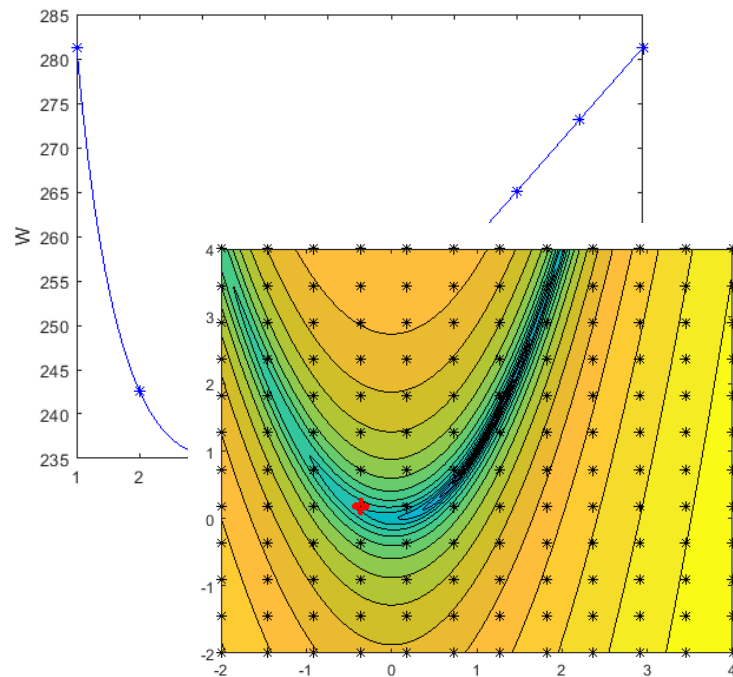
Zusammenfassung

Grundbegriffe

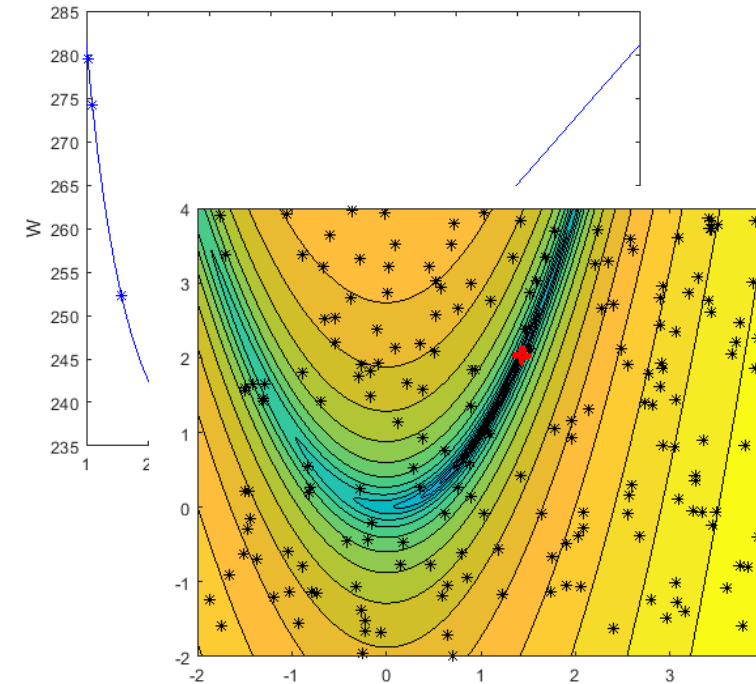
- Optimierungsproblem, Zielfunktion, Nebenbedingungen, Lösungsraum
- Unimodalität und konvexe Funktionen
- Lokale, globale und strikte Minima
- Notwendige und hinreichende Bedingungen für die Existenz eines Optimums
- Klassifikation von Optimierungsproblemen
- Klassifikation von Optimierungsmethoden
- Allgemeine Methodik des Suchverfahrens

Zusammenfassung

Nicht iterative ableitungsfreie Suchverfahren



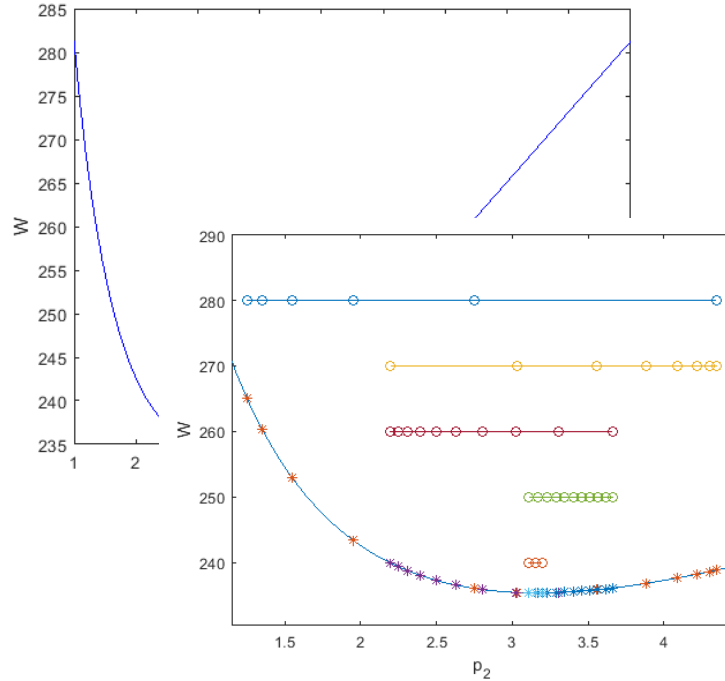
Rastersuchverfahren



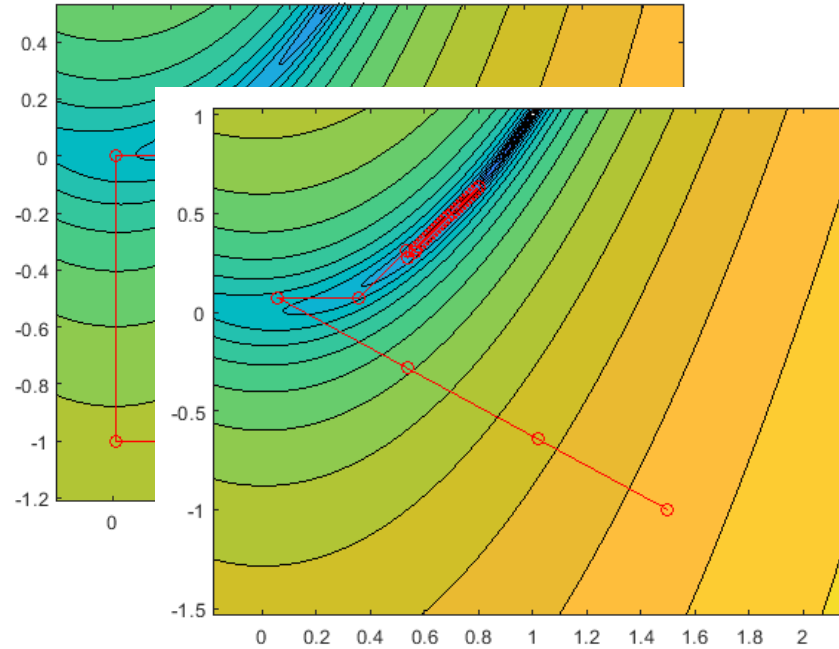
Stochastische
Suchverfahren und
Monte-Carlo-Methode

Zusammenfassung

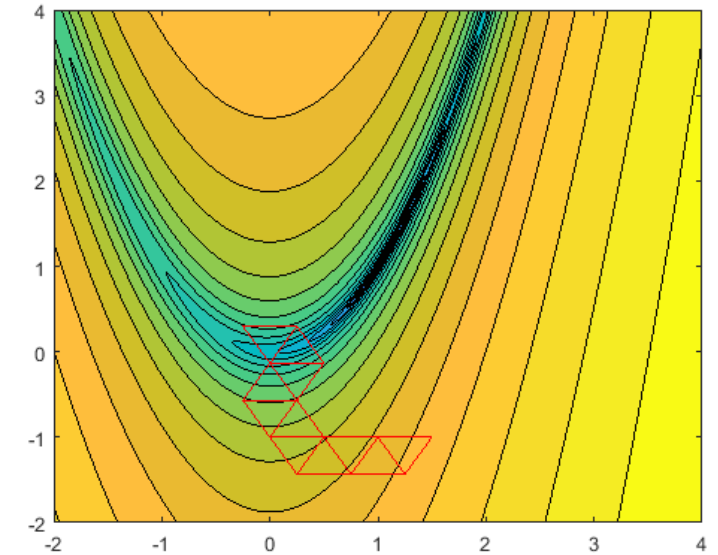
Iterative direkte Suchmethode



Iteratives Verfahren mit fester und adaptiver Schrittweite



Gauss-Seidel und Random-Walk Verfahren



Simplex-Verfahren

Ausblick

Ableitungsbehaftete Suchverfahren

Wie kann man die Suchrichtung vernünftiger definieren um die Anzahl von Iterationen zu reduzieren? Welche zusätzliche Information kann man aus der Zielfunktion ableiten, die dabei hilft?

- Ableitungen erster Ordnung (Gradient)
- Ableitungen zweiter Ordnung (Hesse-Matrix)

Suchverfahren:

- Verfahren des steilsten Abstiegs (Gradient)
- Newton-Verfahren (Gradient + Hesse-Matrix)
- Levenberg-Marquardt-Verfahren (Verfahren des steilsten Abstiegs + Newton-Verfahren)
- Newton-Raphson-Verfahren für Optimierungsprobleme $f(\underline{x}) = 0$
- Weitere: Bisektions-, Sekanten- und Regula-Falsi-Verfahren
- Numerische Approximation von Ableitungen



PROCESS CONTROL SYSTEMS **PROCESS SYSTEMS ENGINEERING**

Prof. Dr.-Ing. habil. Leon Urbas
Email: leon.urbas@tu-dresden.de
Telefon: 0351 463 39614

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!