

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Optimierung und rechentechnische Realisierung (Implementierung)</b>	<b>11</b>
1.1.	Formulierung der Aufgabenstellung	11
1.2.	Optimierungsverfahren in technischen und technologischen Fragestellungen	15
1.2.1.	Optimierung der Abmessungen eines Stahlträgers	15
1.2.2.	Der Williams-Otto-Prozeß	17
1.2.3.	Ermittlung der optimalen täglichen Betriebsweise einer Wasserpumpe in einem Verbrauchernetz mit Hochbehälter	19
1.3.	Optimierung und Programmierung (Softwarebasis)	21
1.3.1.	Übersicht zu Programmiersprachen	21
1.3.2.	Die Programmiersprache BASIC	24
1.3.3.	Optimierungsverfahren und numerische Eigenschaften	28
1.3.4.	Vom BASIC-Programm zum Expertensystem	30
<b>2.</b>	<b>Lineare Optimierung</b>	<b>33</b>
2.1.	Das Simplexverfahren	34
2.2.	Das revidierte Simplexverfahren	37
2.3.	Die Klasse der Iterationsverfahren	43
2.3.1.	Das Ellipsoidverfahren	43
2.3.2.	Das Projektionsverfahren	47
<b>3.</b>	<b>Eindimensionale Suche</b>	<b>51</b>
3.1.	Das Fibonacci-Verfahren	52
3.2.	Das Verfahren des Goldenen Schnitts	54
3.3.	Verfahren mit quadratischer Interpolation	56
3.4.	Verfahren mit kubischer Interpolation	58
<b>4.</b>	<b>Unbeschränkte nichtlineare Optimierung</b>	<b>61</b>
4.1.	Verfahren der direkten Suche	61
4.1.1.	Die stochastische Suche	61
4.1.2.	Das Verfahren der koordinatenweisen Suche	63
4.1.3.	Das einfache Polytopverfahren	64
4.2.	Ableitungsbehaftete Verfahren	67
4.2.1.	Das Verfahren des steilsten Abstiegs	68
4.2.2.	Das Verfahren der konjugierten Gradienten	70
4.2.3.	Das Newton-Verfahren	72
4.2.4.	Das Newton-Verfahren mit konsistenter Approximation der Hesse-Matrix	75
4.2.5.	Das Verfahren der variablen Metrik	76

<b>5.</b>	<b>Beschränkte nichtlineare Optimierung</b>	<b>79</b>
5.1.	Verfahren der direkten Suche	79
5.1.1.	Die adaptive Zufallssuche	79
5.1.2.	Das erweiterte Polytopverfahren	82
5.2.	Die quadratische Optimierung	85
5.2.1.	Das Relaxationsverfahren	86
5.2.2.	Methode der aktiven Restriktionen	87
5.3.	Ableitungsbehaftete Verfahren	90
5.3.1.	Das Schnittebenenverfahren	90
5.3.2.	Verfahren der sequentiellen quadratischen Approximation	92
5.3.3.	Erweitertes Newton-Verfahren	95
5.3.4.	Das Verfahren der verallgemeinerten reduzierten Gradienten	97
5.3.5.	Verfahren mit Straffunktionen	103
<b>Anhang. Lösung eines linearen Least-Square-Problems bzw. eines linearen Gleichungssystems</b>		<b>106</b>
A.1.	Die QR-Zerlegung	107
A.2.	Die Cholesky-Zerlegung	109
<b>Literatur</b>		<b>111</b>
<b>BASIC-Programme</b>		<b>114</b>
P.2.1.	Das Simplexverfahren	114
P.2.2.	Das revidierte Simplexverfahren	118
P.2.3.	Das Ellipsoidverfahren	121
P.2.4.	Das Projektionsverfahren	123
P.3.1.	Das Fibonacci-Verfahren	125
P.3.2.	Das Verfahren des goldenen Schnitts	126
P.3.3.	Die quadratische Interpolation	127
P.3.4.	Die kubische Interpolation	128
P.4.1.	Die unbeschränkte stochastische Suche	130
P.4.2.	Das Verfahren der koordinatenweisen Suche	131
P.4.3.	Das einfache Polytopverfahren	133
P.4.4.	Das Verfahren des steilsten Abstiegs	136
P.4.5.	Das Verfahren der konjugierten Gradienten	137
P.4.6.	Das Newton-Verfahren	139
P.4.7.	Das Newton-Verfahren mit konsistenter Approximation der Hesse-Matrix	141
P.4.8.	Das Verfahren der variablen Metrik	143
P.5.1.	Die adaptive Zufallssuche	144
P.5.2.	Das erweiterte Polytopverfahren	145
P.5.3.	Das Relaxationsverfahren	148
P.5.4.	Verfahren der Methode der aktiven Restriktionen	150
P.5.5.	Das Schnittebenenverfahren	152
P.5.6.	Verfahren der sequentiellen quadratischen Approximation	154
P.5.7.	Erweitertes Newton-Verfahren	156
P.5.8.	Verfahren der verallgemeinerten reduzierten Gradienten	159
P.5.9.	Verfahren mit Straffunktion	163
P.A.1.	Die QR-Zerlegung	166
P.A.2.	Die Cholesky-Zerlegung	167
<b>Sachwortverzeichnis</b>		<b>168</b>