

INHALT

1	BEISPIEL	1
1.1	Aufgabe	1
1.2	Lösungen	1
1.2.1	Infinitesimale Lösung	1
1.2.2	Algebraische Lösungen	2
1.2.3	Lösungen durch Vergleich	3
1.3	Folgerungen	6
1.4	Dualisierung	9
1.5	Verallgemeinerung	11
1.6	Eine empirische Untersuchung	14
2	BERÜHMTE PROBLEME	17
2.1	Das isoperimetrische Problem	17
2.2	Das Faß-Problem	21
2.3	Das Problem der kleinsten Entfernungssumme	24
2.4	Das Problem des schnellsten Weges	30
2.5	Das Problem des optimalen Netzes	36
2.6	Das Bienenwabenproblem	41
2.7	Das Ausgleichsproblem	45
2.8	Das Problem des Handlungsreisenden	49
3	ZUR GESCHICHTE	53
3.1	Antike	53
3.2	Mittelalter und frühe Neuzeit	56
3.3	Vom Calculus bis zur Gegenwart	58
4	METHODEN UND STRATEGIEN	62
4.1	Methoden	62
4.1.1	Dreiecksungleichung	62
4.1.2	Quadratungleichung	64
4.1.3	Mittelungleichung	68
4.1.4	Numerische Approximation	72
4.1.5	Lineare Optimierung	76
4.1.6	Infinitesimalkalkül	79
4.1.7	Niveaulinien	89

4.2	Strategien	93
4.2.1	Verbessern	93
4.2.2	Sichern	94
4.2.3	Finitisieren	94
4.2.4	Umformulieren	95
4.2.5	Vereinfachen	95
4.2.6	Verallgemeinern	96
4.2.7	Rückführen	97
4.2.8	Weiterführen	100
4.2.9	Analogisieren	100
5	OPTIMIEREN ALS FUNDAMENTALE IDEE DER MATHEMATIK UND ALS LEITLINIE IM MATHEMATIKUNTERRICHT	103
5.1	Optimieren als fundamentale Idee	103
5.2	Optimieren als Leitlinie	109
6	OPTIMIEREN IM GEGENWÄRTIGEN MATHEMATIKUNTERRICHT	116
6.1	Lehrpläne	116
6.1.1	Sekundarstufe I	116
6.1.2	Sekundarstufe II	119
6.2	Schulbücher	122
6.2.1	Sekundarstufe I	122
6.2.2	Sekundarstufe II	126
6.3	Unterrichtspraxis	130
7	VORSCHLÄGE ZUR CURRICULAREN REALISIERUNG DES OPTIMIERENS	135
7.1	Klassen 5 und 6	135
7.2	Klassen 7 und 8	140
7.3	Klassen 9 und 10	142
7.4	Realschule und Hauptschule (sowie entsprechende Kurse der Gesamtschule)	149
7.4.1	Realschule	149
7.4.2	Hauptschule	150
7.5	Oberstufe des Gymnasiums	151
7.5.1	Analysis	151
7.5.2	Analytische Geometrie und Lineare Algebra	156
7.4.3	Stochastik	158
7.4.4	Probleme sonstiger Art	158
7.4.5	Erwerb von Metawissen	159
	LITERATUR	163
	INDEX	176