

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
I Geometrie und Optimierung	5
1 Was ist Geometrie, was ist Optimierung?	7
2 Geometrie und Optimierung: Ein Einblick	9
2.1 Lineare Optimierung	9
2.2 Ganzzahlige Optimierung	12
2.3 Nichtlineare Optimierung	15
2.4 Multikriterielle Optimierung	20
3 Standortplanung	27
3.1 Grundlagen der Standortplanung	28
3.2 Das Fermat Problem	32
3.2.1 Das ungewichtete Fermat Problem	33
3.2.2 Das gewichtete Fermat Problem	42
3.3 Das Euklidische Botenproblem	45
3.4 Kreisringprobleme	55
3.4.1 Anwendung	55
3.4.2 Kreisringprobleme mit Euklidischer Distanz	57
3.5 Planung von Haltestellen	61
3.5.1 Modellbildung	62
3.5.2 Lösungsverfahren	64
4 Kompetitive Standortplanung	69
4.1 Grundlagen kompetitiver Standortplanung	69
4.2 Hotelling's Beach: Eisverkäufer am Strand	71
4.3 Konkurrenz zweier Unternehmen	76

4.3.1	Das Medianoid-Problem	77
4.3.2	Das Centroid-Problem	81
4.4	Voronoi-Diagramme	86
4.4.1	Gewöhnliche Voronoi-Diagramme	87
4.4.2	Gewichtete Voronoi-Diagramme	88
4.4.3	Voronoi-Diagramme mit Manhattan-Metrik	95
4.4.4	Voronoi-Diagramme der entferntesten Punkte	106
4.4.5	Überlappende Voronoi-Diagramme	112
5	Analyse des Lehrplans	117
II	Mathematische Modellierung in der Schule	123
6	Einführung	125
7	Stand der aktuellen Forschung	129
7.1	Motivation und Interesse im Unterricht	129
7.2	Authentischer Mathematikunterricht	131
7.3	Modellierung	134
7.3.1	Was ist Modellierung?	134
7.3.2	Modellierung im Mathematikunterricht	139
7.3.3	Modellierungskompetenzen messen und bewerten	146
8	Modellierung im Regelunterricht	151
8.1	Ziele	151
8.2	Unterrichtskonzept	152
8.3	Umsetzung der Unterrichtseinheit	155
8.4	Jahrgangsübergreifende Modellierungsspirale	159
9	Studiendesign	163
9.1	Hypothesen	163
9.2	Design und Ablauf	164
9.3	Test der globalen Modellierungskompetenz	166
9.4	Test der Motivation	167
10	Auswertung der Studie	169
10.1	Globale Modellierungskompetenz	169
10.1.1	Bewertungsschema	169
10.1.2	Interrater Reliabilität	174
10.1.3	T-Test	178
10.1.4	Graphische Auswertung	180
10.1.5	Einflussfaktoren: Geschlecht, Thematik, Zeugnisnote	184
10.1.6	Die Rolle der Lehrkraft	191
10.2	Motivation	192
10.2.1	Auswertungsschema	193

10.2.2 T-Test	194
10.2.3 Graphische Auswertung	195
11 Zusammenfassung und Fazit	207
Literaturverzeichnis	215
Index	223
Anhang	225

Standortplanung und Geometrie

Mathematische Modellierung im Regelunterricht

Kreckler, J.

2015, IX, 248 S. 145 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-09260-3