

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen der Datenanalyse	1
1.1	Einführung	1
1.2	Geometrisch-topologische Methoden	5
1.2.1	Zwei- und dreidimensionale Koordinatensysteme	5
1.2.2	Geometrische Grundlagen	14
1.2.3	Geradenschnitt in 2 und 3 Dimensionen	23
1.2.4	Punkt-im-Polygon-Test	25
1.2.5	Graphentheoretische Grundlagen	27
1.2.6	Zonengenerierung	32
1.2.7	Dreiecksvermaschung und Nachbarschaftsgraphen	36
1.3	Statistische Methoden	44
1.3.1	Statistikbibliotheken	47
1.3.2	Univariate Verfahren	48
1.3.3	Bivariate Verfahren	51
1.3.4	Multivariate Verfahren	54
1.3.5	Approximation und Interpolation	55
1.3.6	Geostatistik	68
1.3.7	Klassifizierung	73
1.4	Mengenmethoden	75
1.4.1	Logikoperatoren	76
1.4.2	Relationale Operatoren	78
1.4.3	Sortier- und Suchverfahren	80
1.4.4	Aggregation	84
1.5	Zusammenfassung	85
1.6	Aufgaben	86
2	Gängige Analysemodule	87
2.1	Einführung	87
2.2	Flächenverschneidung	88
2.2.1	Vektorverfahren	89
2.2.2	Rasterverfahren	97
2.3	Netzwerkanalysen	99
2.3.1	Beste Wege	100

2.3.2	Beste Standorte	103
2.3.3	Das Reisenden-Problem	104
2.4	Standortplanung	106
2.5	Digitales Geländemodell (DGM)	108
2.5.1	Daten in einem DGM	109
2.5.2	DGM-Strukturierung	109
2.5.3	DGM-Approximation und -interpolation	112
2.5.4	Genauigkeit des DGM	113
2.5.5	Einsatzmöglichkeiten für DGM	116
2.5.6	Integration von DGM in GIS	122
2.6	Kartographisches Modellieren	123
2.6.1	Konventionen	123
2.6.2	Fähigkeiten	126
2.7	Systemanalytische Ansätze	129
2.7.1	Geographische Modelle	130
2.7.2	Kostenoberflächen in GIS	137
2.7.3	Simulationen	139
2.8	Zusammenfassung	139
2.9	Aufgaben	141
3	Präsentation raumbezogener Daten	143
3.1	Einführung	143
3.2	Interaktive Graphik	144
3.2.1	Funktionalitäten	144
3.2.2	Farbdarstellung und Farbsysteme	153
3.2.3	Transformationen	158
3.2.4	Planare geometrische Projektionen	164
3.3	Grundlagen der Kartennetzentwürfe	165
3.3.1	Referenzflächen und -lagen	165
3.3.2	Abbildungseigenschaften	167
3.3.3	Kartographische Abbildungen	169
3.3.4	Geodätische Abbildungen	170
3.3.5	Zur Wahl der Kartenprojektion	173
3.4	Graphische Ausgabeformen	174
3.4.1	Vom Landschaftsmodell zum kartographischen Modell	174
3.4.2	Die Karte	175
3.4.3	Thematische Darstellungsformen	179
3.4.4	Rechnergestützte Kartographie	186
3.4.5	Alternative Darstellungsformen	189
3.5	Nichtgraphische Ausgabeformen	194
3.6	Digitaler Datenaustausch	195
3.6.1	Datenaustauschmöglichkeiten	199
3.6.2	Nationale und internationale Austauschformate	201

3.6.3	Produktspezifischer Austausch	205
3.7	Zusammenfassung	206
3.8	Aufgaben	206
4	Anwendungen von GIS	209
4.1	Einführung	209
4.2	Landinformationssysteme	212
4.2.1	Mehrzwekkataster	214
4.2.2	Topographische Informationssysteme	219
4.2.3	ATKIS/ALKIS-Harmonisierungsbestrebungen	225
4.2.4	Rasterdaten als Übergangslösung	227
4.3	Rauminformationssysteme	227
4.3.1	Raumordnung und Landesplanung	229
4.3.2	Regionalplanung	232
4.3.3	Landschaftsplanung	233
4.3.4	Kommunale Anwendungen	237
4.3.5	Amtliche Statistik	246
4.4	Umweltinformationssysteme	248
4.4.1	Internationale Umweltprogramme	250
4.4.2	Nationale UIS-Vorhaben	251
4.4.3	Landschaftsökologische Anwendungen	259
4.4.4	Land- und Forstwirtschaft	262
4.4.5	Betriebliche Umweltinformationssysteme	268
4.5	Netzinformationssysteme	269
4.5.1	Allgemeine Anforderungen	269
4.5.2	Beispiele zu Netzinformationssystemen	273
4.6	Spezielle Fachinformationssysteme	280
4.6.1	GIS im Transport- und Verkehrswesen	281
4.6.2	GIS im Unternehmensbereich	289
4.6.3	GIS im sozialen Bereich	297
4.6.4	GIS in der Landesverteidigung	299
4.6.5	GIS in der Telekommunikation	299
4.6.6	GIS in der Abfallwirtschaft	301
4.6.7	GIS-Anwendungen in Bau- und Geotechnik	303
4.6.8	GIS im Ressourcenmanagement	304
4.6.9	Weitere GIS-Anwendungen	305
4.7	Zusammenfassung	309
4.8	Aufgaben	310
5	Neue Entwicklungen	313
5.1	Einführung	313
5.2	Objektorientierte Datenbanken	314
5.2.1	Vorbemerkungen zur Objektorientierung	314

5.2.2	Objektorientierte Datenbanken	316
5.2.3	Objektrelationale Datenbanksysteme	325
5.2.4	Raumbezogene Datentypen und Operatoren	328
5.3	Raumbezogene Abfragesprachen	330
5.3.1	Erweiterung existierender Abfragesprachen	333
5.3.2	Eigenständige Abfragesprachen	335
5.4	Raum und Zeit in GIS	336
5.4.1	Die dritte Dimension im GIS	336
5.4.2	Zeit als vierte Dimension im GIS	344
5.5	Multimedia-GIS	353
5.5.1	Begriffsbestimmungen	353
5.5.2	Anforderungen	356
5.5.3	Anwendungen	361
5.6	Internettechnologien und GIS	364
5.7	Geodateninfrastruktur	368
5.7.1	Zur Rolle der Geoinformation auf nationaler und internationale Ebene	369
5.7.2	Das Geodatenwarenhaus	371
5.7.3	Urheberschaft, Datenschutz und Datenzugang	374
5.7.4	Metainformation	377
5.8	Normung und Interoperabilität	385
5.8.1	Nationale und internationale Normungsvorhaben	385
5.8.2	Interoperable offene GIS-Welten	389
5.9	Wissensbasierte Systeme	392
5.9.1	Einige Grundbegriffe	392
5.9.2	Wissensformen	395
5.9.3	Wissensbasierte Systeme	397
5.9.4	Wissensrepräsentationsschemata	400
5.10	Zusammenfassung	404
5.11	Aufgaben	406
A	Lösungen zu den Aufgaben	409
B	Abkürzungsverzeichnis	423
C	Bildnachweis	431