

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	V
<b>1 Einführung und Begriffsbestimmung</b> .....	1
1.1 Einleitung.....	1
1.2 Das Phasenkonzept .....	1
1.3 Projektkennzeichen .....	4
1.4 Weiterführende Literatur .....	5
1.5 Begriffsbestimmung .....	6
<b>2 Grundlagen von Geoinformationssystemen</b> .....	9
2.1 Geoinformationssysteme .....	9
2.2 Geometrische Grundstrukturen .....	12
2.3 Vektororientierte geometrische Modellierung .....	12
2.3.1 Grundbegriffe .....	12
2.3.2 Bäume, planare Graphen, Dreiecksnetze .....	15
2.3.3 Einfache geometrische Grundstrukturen .....	17
2.3.4 Verknüpfung mit Attributdaten .....	18
2.3.5 Spezifische Auswerteverfahren .....	20
2.3.6 Bewertung vektororientierter Arbeitsweise .....	21
2.4 Rasterorientierte geometrische Modellierung.....	22
2.4.1 Allgemeines .....	22
2.4.2 Die Quadtree-Zerlegung .....	24
2.4.3 Auswerteverfahren .....	26
2.4.4 Weitere Einsatzmöglichkeiten .....	27
2.4.5 Bewertung der Rasterdatenstruktur.....	28
2.5 Hybride Verarbeitung.....	29
2.6 Attributdaten.....	29
2.7 Multimediale Daten .....	30
2.8 Unschärfe .....	31
2.9 Zeit.....	31
2.10 Metadaten.....	32

2.11	Koordinatenreferenzsysteme .....	32
<b>3</b>	<b>Datenhaltung</b> .....	<b>35</b>
3.1	Grundlagen .....	35
3.1.1	Kongruenz und Konsistenz .....	37
3.1.2	Persistenz .....	38
3.1.3	Transaktionen .....	39
3.1.4	Konkurrenzkontrolle .....	40
3.1.5	Zugriffskontrolle .....	41
3.1.6	Verteilte Datenhaltung .....	42
3.2	Komponenten von Datenhaltungssystemen .....	43
3.3	Datenbankmodelle .....	44
3.3.1	Das relationale Datenbankmodell .....	44
3.3.2	Objektrelationale Datenbankmodelle .....	46
3.3.3	Objektorientierte Datenbanken .....	47
3.3.4	XML-Datenbanken .....	47
3.3.5	NoSQL-Datenbanken .....	48
<b>4</b>	<b>Kommunikation</b> .....	<b>49</b>
4.1	Grundlagen .....	49
4.1.1	Begriffe .....	51
4.1.2	Netzwerkstrukturierung .....	53
4.2	Grundlage: Das Client-Server-Konzept .....	54
4.3	Die Schichtenarchitektur einer Web-GIS-Lösung .....	56
4.3.1	Präsentationsschicht .....	57
4.3.2	Kommunikationsschicht .....	58
4.3.3	Geschäftslogikschicht .....	58
4.3.4	Datenhaltungsschicht .....	58
4.3.5	Protokolle und Netzwerkdienste .....	59
4.4	Cloud-Computing .....	63
4.5	Internet-basierte GI-Dienste .....	65
4.5.1	OGC Webservices .....	65
4.5.2	Weitere Dienste .....	68
4.5.3	Von Vernetzung zur Interoperabilität .....	69
4.5.4	Produktauswahl .....	69
4.6	Datenschnittstellen .....	71
4.6.1	Überblick .....	71
4.6.2	Kategorien .....	72
4.6.3	Fortführung von Sekundärkatastern .....	73

4.6.4	Einheitliche Schnittstellenformate?.....	75
4.6.5	Standardisierung.....	76
<b>5</b>	<b>Strategische Planung</b> .....	<b>79</b>
5.1	Projektauslösung und Kurzanalyse.....	79
5.2	Organisatorische Einbettung.....	82
5.3	Aufbau der Projektgruppe.....	83
5.3.1	Gruppengröße.....	83
5.3.2	Teilprojektgruppen.....	84
5.3.3	Qualifikation der Mitarbeiter.....	85
5.3.4	Unterstützung durch externe Mitarbeiter.....	88
5.4	Der Projektleiter.....	90
5.5	Projektplanung.....	92
5.5.1	Projektphasendefinition.....	92
5.5.2	Zeitplan und Projektdauer.....	94
5.5.3	Randbedingungen.....	96
5.5.4	Festlegung der Integrationsbereiche.....	98
5.5.5	Arbeitsmittelplanung.....	99
5.5.6	Arbeitsplanung.....	99
5.5.7	Kostenplanung.....	99
5.5.8	Kontrollplanung.....	100
5.5.9	Machbarkeitsprüfung.....	100
5.5.10	Risikoanalyse.....	101
5.6	Projektsteuerung und -kontrolle.....	102
5.7	Projektdokumentation.....	103
5.8	Partizipation.....	104
5.9	Projektmandat.....	106
<b>6</b>	<b>Ist-Erhebung und Anforderungsanalyse</b> .....	<b>107</b>
6.1	Vorbemerkung.....	107
6.1.1	Die Bedeutung der Anforderungserhebung.....	107
6.1.2	Personelle Anforderungen.....	108
6.1.3	Menschliche Aspekte.....	109
6.2	Umfang der Erhebung.....	110
6.2.1	Organisation.....	110
6.2.2	Personal.....	112
6.2.3	Geodaten und weitere grafische Informationen.....	112
6.2.4	Fachdaten.....	113

6.2.5	Vorschriften und Normen.....	114
6.2.6	Einrichtungen der Informations- und Kommunikations- technologie (IKT) .....	115
6.2.7	Weitere Informationen.....	115
6.3	Vorbereitungsphase .....	116
6.3.1	Festlegung der Vorgehensweise.....	116
6.3.2	Festlegung der Erhebungstechnik .....	116
6.3.3	Vorbereitende Sitzung.....	119
6.4	Erhebungsphase .....	120
6.4.1	Gespräch/Interview .....	120
6.4.2	Protokollerstellung und Abstimmung.....	121
6.5	Analysephase.....	121
6.5.1	Präzisierung .....	121
6.5.2	Analyse der Erhebungsergebnisse .....	123
6.5.3	Nutzeranalyse .....	128
6.5.4	Integration der Ergebnisse.....	129
6.6	Zieldefinition .....	131
6.7	Ergebnisdarstellung.....	131
6.8	Kommunikation und Qualifizierung .....	132
<b>7</b>	<b>Konzeptuelle Modellierung.....</b>	<b>133</b>
7.1	Grundlagen.....	133
7.1.1	Modellierungsansätze und Datenmodelle.....	133
7.1.2	Nutzung vorhandener Modelle.....	134
7.1.3	Fachliche und personelle Qualifikation .....	135
7.2	Der konzeptuelle Entwurf .....	136
7.2.1	Einordnung .....	136
7.2.2	Inhalt.....	137
7.2.3	Form des konzeptuellen Schemas .....	148
7.3	Geometrisch-grafische Eigenschaften.....	153
7.3.1	Objekttyp und Geometrien.....	155
7.3.2	Kartenobjektgeometrie .....	155
7.3.3	Darstellungsgeometrie .....	157
7.3.4	Darstellungsprimitive.....	157
7.3.5	Ergebnisdokumentation .....	161
7.4	Funktionen und Verhalten .....	161
7.5	Metamodellierung.....	163
7.6	Unternehmensweite Datenmodellierung .....	164

7.7	Weiterführende Entwurfsschritte .....	166
7.7.1	Logischer Datenbankentwurf .....	166
7.7.2	Vom Klassendiagramm die Klassen in eine objektorientierte Programmiersprache ableiten.....	166
7.7.3	Implementierungsentwurf.....	167
7.7.4	Filterdefinitionen für Webservices .....	168
7.7.5	Präsentationsmodellierung mittels Stilsprachen.....	168
<b>8</b>	<b>Fachliche Konzeptentwicklung.....</b>	<b>171</b>
8.1	Informationsprodukte .....	171
8.2	Zuständigkeiten .....	173
8.3	Organisatorische Einbettung.....	175
8.4	Personalplanung.....	176
8.4.1	Tätigkeitsprofile .....	176
8.4.2	Deckung des Personalbedarfs.....	177
8.5	Schulungsplanung .....	178
8.5.1	Management .....	178
8.5.2	Mitarbeiter.....	179
8.6	Rückwirkungsuntersuchung .....	180
8.7	Integration von Geobasisdaten .....	181
8.7.1	Nutzung von Basisdaten .....	181
8.7.2	Organisatorische Festlegungen .....	182
8.7.3	Partnerschaftliche Kooperation.....	183
8.8	Stufenkonzept für das Ausrollen des Systems .....	183
8.9	Überleitungsplanung.....	184
8.10	Fachliche IT-Anforderungen.....	185
<b>9</b>	<b>Informationstechnische Konzeptentwicklung.....</b>	<b>187</b>
9.1	Grundlagen und Systemkomponenten .....	187
9.1.1	Standards.....	187
9.1.2	Nutzung vorhandener Komponenten.....	188
9.1.3	GIS-Arbeitsstationen.....	188
9.1.4	Ausgabekomponenten.....	193
9.2	Systemkonfiguration .....	194
9.2.1	Einzelplatzlösung .....	195
9.2.2	Mehrplatzlösung mit zentraler Datenhaltung .....	195
9.2.3	Organisationsübergreifende Lösung.....	196
9.2.4	Betriebssystemumgebung .....	197

9.2.5	Systemschnittstellen und Verfahrensintegration .....	198
9.2.6	Kommunikationskonzept .....	199
9.2.7	Eigenentwicklung oder schlüsselfertige Lösung .....	200
9.3	Sicherheitskonzept .....	203
9.4	Datensicherungskonzept .....	205
9.4.1	Sicherungsverfahren .....	206
9.4.2	Zentrale Sicherung .....	206
9.4.3	Häufigkeit .....	207
9.4.4	Aufbewahrung .....	207
9.4.5	Datenwiederherstellung .....	207
<b>10</b>	<b>Kosten-Nutzen-Betrachtung .....</b>	<b>209</b>
10.1	Grundlagen .....	209
10.2	Nutzenkategorien .....	209
10.2.1	Nutzen durch erhöhte Produktivität .....	210
10.2.2	Operationeller Nutzen .....	211
10.2.3	Strategischer Nutzen .....	213
10.2.4	Externer Nutzen .....	214
10.3	Quantifizierung der Nutzenaspekte .....	216
10.3.1	Vorgehen bei der Nutzenerhebung .....	216
10.3.2	Eine Nutzenerhebung in Zahlen .....	218
10.4	Nutzwertanalyse .....	219
10.5	Kostenaspekte .....	220
10.6	Kosten-Nutzen-Analyse .....	221
<b>11</b>	<b>Systemauswahl .....</b>	<b>225</b>
11.1	Übersicht .....	225
11.2	Ausschreibung .....	228
11.2.1	Begriffliche Festlegung .....	228
11.2.2	Formen .....	228
11.2.3	Anzahl der Bieter .....	231
11.2.4	Inhaltliche Gliederung .....	231
11.3	Pflichtenheft .....	235
11.3.1	Bedeutung .....	235
11.3.2	Inhalt .....	235
11.4	Angebotsbewertung .....	238
11.4.1	Anwendung von Ausschlusskriterien .....	239
11.4.2	Anwenderbefragung .....	239

11.4.3	Detailbewertung .....	240
11.5	Systemtest .....	248
11.5.1	Einige Regeln .....	249
11.5.2	Vorgaben für den Systemtest .....	250
11.5.3	Vorbereitende Datenerfassung .....	251
11.5.4	Durchführung .....	251
11.5.5	Beratereinsatz .....	252
11.5.6	Auswertung der Systemtests .....	252
11.6	Systementscheid .....	252
11.7	Vertragsgestaltung .....	254
<b>12</b>	<b>Systemeinführung .....</b>	<b>257</b>
12.1	Vorbereitung und Installation .....	257
12.2	Realisierung .....	257
12.2.1	Feinkonzept .....	258
12.2.2	Prototyping .....	259
12.2.3	Pilotanwendung .....	260
12.3	Probetrieb .....	261
12.4	Abnahme .....	261
12.5	Gewährleistungszeitraum .....	262
12.6	Nachbesserung .....	264
12.7	Personelle Aspekte .....	264
<b>13</b>	<b>Datenerfassung und -übernahme .....</b>	<b>265</b>
13.1	Übersicht .....	265
13.2	Erfassung vorhandener Daten .....	266
13.2.1	Erfassung alphanumerischer Daten .....	267
13.2.2	Manuelle Digitalisierung .....	267
13.2.3	Konstruktive Datenerfassung .....	269
13.2.4	Digitalisierung am Bildschirm .....	271
13.2.5	Halbautomatische Vektorisierung .....	272
13.2.6	Automatische Rasterkonvertierung .....	274
13.3	Übernahme digitaler Datenbestände .....	275
13.3.1	Auswahl von Datenquellen .....	275
13.3.2	Open Data .....	277
13.3.3	Verfahrensablauf .....	278

## Inhaltsverzeichnis

13.4	Neuerfassung von Daten .....	280
13.4.1	Terrestrische Neuvermessung .....	280
13.4.2	Photogrammetrische Auswertung.....	281
13.4.3	Fernerkundungssensoren .....	283
13.4.4	Globale Navigations satellitensysteme.....	284
13.5	Organisatorische Aspekte .....	286
13.5.1	Organisatorische Änderungen .....	286
13.5.2	Arbeitsvorbereitung.....	286
13.5.3	Planung .....	286
13.6	Qualitätssicherung .....	287
13.6.1	Art der Qualitätsprüfung .....	289
13.6.2	Ablauf einer IT-gestützten Fehlersuche und -korrektur .....	290
13.7	Kostenschätzung .....	292
<b>14</b>	<b>Systembetrieb</b> .....	<b>295</b>
14.1	Post-Evaluation .....	295
14.2	Allgemeine Aufgaben .....	296
14.3	Nutzenmanagement.....	298
14.4	Wartungsmanagement .....	299
14.5	Systemwechsel .....	300
14.6	Stetige Neuerung und lebenslanges Lernen.....	301
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>303</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>317</b>