

Inhalt

Vorwort	9
1. Einleitung	11
1.1 Kartographie, Geodäsie und Geographie	11
1.2 Zur Entwicklung der Landesaufnahme	12
1.3 Karten – Merkmale und Einteilung	15
1.4 Geoinformationssysteme	17
2. Die Abbildung der Erde	19
2.1 Geodätische Grundlagen	19
2.1.1 Die Figur der Erde	20
2.1.2 Koordinatensysteme	22
2.1.3 Lagebezugssysteme	23
2.1.4 Höhenbezugssysteme	26
2.1.5 Satelliten-Positionierungssysteme	28
2.1.6 Ein integriertes Bezugssystem	30
2.2 Geodätische Abbildungen	32
2.2.1 Geodätische Koordinaten	32
2.2.2 Das Gauß-Krüger-Meridianstreifensystem	33
2.2.3 Das UTM-System	35
2.2.4 Koordinatentransformationen	36
2.3 Kartographische Abbildungen	37
2.3.1 Abbildungseigenschaften	38
2.3.2 Konische Abbildungen	39
2.3.3 Zylinderabbildungen	41
2.3.4 Azimutalabbildungen	42
2.3.5 Nichtkegelige Abbildungen	45
3. Topographische Landesaufnahme	47
3.1 Aufnahmeobjekte	47
3.1.1 Situation	48
3.1.2 Höhen und Geländeformen	48
3.2 Tachymetrische Aufnahmeverfahren	49
3.2.1 Polarverfahren	50
3.2.2 Satellitengestütztes Verfahren	53
3.2.3 Geländeaufnahme	53
3.3 Luftbildmessung	54
3.3.1 Luftbildaufnahme	54

3.3.2	Luftbildauswertung	59
3.4	Aufnahme durch Aero-Laserscanning	63
3.5	Aufnahme mit optischen Scannern	65
3.6	Radarverfahren	68
3.6.1	Radar-Aufnahme	68
3.6.2	Höhenaufnahme durch Radar-Interferometrie	70
4.	Topographische Karten	73
4.1	Gliederung topographischer Karten	73
4.2	Kartographische Darstellungsmittel	74
4.3	Generalisierung	75
4.4	Situationsdarstellung	79
4.4.1	Siedlungen	79
4.4.2	Verkehrswege	82
4.4.3	Gewässer	83
4.4.4	Topographische Einzelobjekte	84
4.4.5	Vegetation	84
4.5	Darstellung der Höhen und Geländeformen	85
4.5.1	Höhenlinien	88
4.5.2	Schattenplastik	92
4.5.3	Farbige Höenschichten	94
4.5.4	Höhenpunkte und besondere Geländeformen	96
4.6	Kartenbeschriftung	97
4.7	Äußere Kartenelemente	98
4.8	Digitale topographische Modelle	100
4.8.1	Digitale Situationsmodelle	101
4.8.2	Digitale Geländemodelle	102
4.8.3	3D-Stadtmodelle	105
4.8.4	Amtliches topographisch-kartographisches Informationssystem (ATKIS)	108
4.9	Topographische Kartenwerke	112
5.	Bildkarten	123
5.1	Bilderzeugung	124
5.2	Bildeigenschaften	126
5.2.1	Geometrische Bildeigenschaften	127
5.2.2	Radiometrische Bildeigenschaften	127
5.3	Herstellung von Bildkarten	129
5.3.1	Luftbildkarten	130
5.3.2	Satelliten-Bildkarten	132
5.3.3	Radar-Bildkarten	138
5.4	Bildkartenwerke	140

6. Thematische Karten	143
6.1 Zur Gliederung thematischer Karten	143
6.2 Kartengrundlagen	145
6.2.1 Quellenmaterial	145
6.2.2 Kartenmaßstab und Art der Abbildung	146
6.2.3 Topographischer Karteninhalt	148
6.2.4 Äußere Kartenelemente	148
6.3 Graphische Gestaltung	149
6.3.1 Darstellungsmittel	149
6.3.2 Darstellung lokaler Objekte	151
6.3.3 Darstellung linearer Objekte	154
6.3.4 Darstellung flächenhafter Objekte	155
6.4 Thematische Karten und Kartenwerke	158
6.4.1 Orientierungskarten	158
6.4.2 Liegenschaftskarten	163
6.4.3 Bodenkarten	165
6.4.4 Seekarten	166
7. Atlanten und Internet-Karten	177
7.1 Atlanten	177
7.1.1 Einteilung von Atlanten	177
7.1.2 Digitale Atlanten	179
7.2 Internet-Karten	181
7.2.1 Allgemeine Merkmale	182
7.2.2 ‚OpenStreetMap OSM‘	184
7.2.3 ‚Google Earth‘	185
8. Kartenherstellung	187
8.1 Graphische Datenausgabe	187
8.1.1 Bild- und Zeichnungsträger	188
8.1.2 Kartier- und Zeichentechnik	188
8.1.3 Digitalisierung graphischer Daten	189
8.1.4 Digital-Analog-Wandlung	191
8.1.5 Geräte für die graphische Wiedergabe	192
8.2 Vervielfältigungsverfahren	194
8.2.1 Rastertechnik	194
8.2.2 Kopierverfahren	195
8.2.3 Druckverfahren	196
8.3 Herstellungsverfahren	198
8.3.1 Konventionelle Kartenherstellung	198
8.3.2 Desktop-Mapping	200
8.3.3 Web-Mapping	201

9. Kartennutzung	203
9.1 Richtigkeit und Vollständigkeit einer Karte	204
9.1.1 Detailwiedergabe und Aktualität	204
9.1.2 Genauigkeit der Situationsdarstellung	205
9.1.3 Genauigkeit der Höhendarstellung	207
9.2 Visuelle Kartenauswertung	209
9.2.1 Kartenlesen	209
9.2.2 Karteninterpretation	211
9.3 Geometrische Kartenauswertung	213
9.3.1 Der Kartenmaßstab	213
9.3.2 Koordinatenermittlung	214
9.3.3 Ermittlung von Entfernungen	216
9.3.4 Flächenermittlung	218
9.3.5 Ermittlung und Übertragung von Winkeln	221
9.3.6 Höhen- und Neigungsbestimmung	223
9.4 Beschaffung von Karten und Bildmaterial	225
9.4.1 Bezugsquellen	225
9.4.2 ‚Elektronische Karte‘ oder ‚Papierkarte‘?	226
9.5 Urheberrechtliche Aspekte der Kartennutzung	227
 Literaturverzeichnis	 229
 Sachregister	 235
 Dank	 243