

Inhalt

Vorwort	9
1. Einleitung	11
1.1 Zur Entwicklung der Landesaufnahme	12
1.2 Karten – Merkmale und Einteilung	15
2. Die Abbildung der Erdoberfläche	19
2.1 ‚Eigentliche‘ Erdfigur und Bezugsflächen	19
2.2 Koordinatensysteme	22
2.3 Abbildungsverzerrungen	23
2.4 Kartographische Abbildungen	25
2.4.1 Konische Abbildungen	26
2.4.2 Zylinderabbildungen	28
2.4.3 Azimutalabbildungen	30
2.4.4 Nichtkegelige Abbildungen	33
2.5 Geodätische Abbildungen	35
2.5.1 Geodätische Koordinaten	35
2.5.2 Das Gauß-Krüger-Meridianstreifensystem	37
2.5.3 Das UTM-System	38
2.6 Koordinatentransformationen	40
3. Topographische Landesaufnahme	43
3.1 Aufnahmeobjekte	43
3.1.1 Situation	44
3.1.2 Höhen und Geländeformen	44
3.2 Referenzsysteme	45
3.2.1 Lagebezugssysteme	46
3.2.2 Höhenbezugssysteme	48
3.2.3 Satelliten-Positionierungssysteme	50
3.3 Tachymetrische Aufnahmeverfahren	53
3.3.1 Prinzip tachymetrischer Verfahren	54
3.3.2 Die ‚klassische‘ Meßtischaufnahme	55
3.3.3 Zahlentachymetrie	56
3.4 Luftbildmessung	59
3.4.1 Luftbildaufnahme	59
3.4.2 Luftbildauswertung	64
3.5 Höhenaufnahme durch Laser-Scanning	69
3.6 Aufnahme mit optischen Scannern	71
3.7 Radarverfahren	74
3.7.1 Radar-Aufnahme	75

3.7.2 Höhenaufnahme durch Radar-Interferometrie	76
4. Topographische Karten	79
4.1 Gliederung topographischer Karten	79
4.2 Kartographische Darstellungsmittel	80
4.3 Generalisierung	81
4.4 Situationsdarstellung	85
4.4.1 Siedlungen	85
4.4.2 Verkehrswege	88
4.4.3 Gewässer	89
4.4.4 Topographische Einzelobjekte	90
4.4.5 Vegetation	90
4.5 Darstellung der Höhen und Geländeformen	91
4.5.1 Höhenlinien	94
4.5.2 Schattenplastik	98
4.5.3 Farbige Höhenschichten	100
4.5.4 Höhenpunkte und besondere Geländeformen	102
4.6 Kartenbeschriftung	103
4.7 Äußere Kartenelemente	104
5. Bildkarten	109
5.1 Verfahren der Bildverarbeitung	110
5.1.1 Photographische (analoge) Bildverarbeitung	111
5.1.2 Digitale Bildverarbeitung	113
5.2 Eigenschaften von Luft- und Weltraumbildern	115
5.2.1 Geometrische Bildeigenschaften	115
5.2.2 Radiometrische Bildeigenschaften	116
5.3 Erzeugung von Bildkarten	118
5.3.1 Luftbildkarten	118
5.3.2 Satelliten-Bildkarten	122
5.3.3 Radar-Bildkarten	124
6. Thematische Karten	127
6.1 Zur Gliederung thematischer Karten	127
6.2 Kartengrundlagen	129
6.2.1 Quellenmaterial	129
6.2.2 Kartenmaßstab und Art der Abbildung	130
6.2.3 Topographischer Karteninhalt	132
6.2.4 Äußere Kartenelemente	132
6.3 Graphische Gestaltung	133
6.3.1 Darstellungsmittel	133
6.3.2 Darstellung lokaler Objekte	135
6.3.3 Darstellung linearer Objekte	138

6.3.4 Darstellung flächenhafter Objekte	139
7. Topographische und thematische Informationssysteme	143
7.1 Kartenwerke und Atlanten	144
7.1.1 Topographische Kartenwerke	144
7.1.2 Thematische Kartenwerke	154
7.1.3 Atlanten	156
7.2 Digitale topographische Modelle	158
7.2.1 Digitalisierung graphischer Daten	159
7.2.2 Digitale Situationsmodelle	161
7.2.3 Digitale Geländemodelle	162
7.3 Digitale Informationssysteme	165
7.3.1 Die Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK)	166
7.3.2 Amtliches topographisch-kartographisches Informationssystem (ATKIS)	168
7.3.3 Die Elektronische Seekarte	173
7.3.4 Digitale Atlanten	174
8. Kartenherstellung	177
8.1 Graphische Datenausgabe	177
8.1.1 Bild- und Zeichnungsträger	177
8.1.2 Kartier- und Zeichentechnik	178
8.1.3 Digital-Analog-Wandlung	180
8.1.4 Geräte für die graphische Wiedergabe	180
8.2 Vervielfältigungsverfahren	182
8.2.1 Rastertechnik	182
8.2.2 Kopierverfahren	184
8.2.3 Druckverfahren	185
8.3 Herstellungsverfahren	186
8.3.1 Konventionelles Verfahren	187
8.3.2 Von der rechnergestützten zur automatisierten Herstellung	188
9. Kartennutzung	191
9.1 Richtigkeit und Vollständigkeit einer Karte	192
9.1.1 Detailwiedergabe und Aktualität	192
9.1.2 Genauigkeit der Situationsdarstellung	193
9.1.3 Genauigkeit der Höhendarstellung	195
9.2 Visuelle Kartenauswertung	197
9.2.1 Kartenlesen	197
9.2.2 Karteninterpretation	199
9.3 Geometrische Kartenauswertung	201
9.3.1 Der Kartenmaßstab	201
9.3.2 Koordinatenermittlung	202

9.3.3 Ermittlung von Entfernungen	204
9.3.4 Flächenermittlung	206
9.3.5 Ermittlung und Übertragung von Winkeln	208
9.3.6 Höhen- und Neigungsbestimmung	211
9.4 Urheberrechtliche Aspekte der Kartennutzung	213
Literaturverzeichnis	215
Sachregister	221
Dank	229