

Inhalt

Vorwort	9
1. Einleitung	11
1.1 Zur Entwicklung der Landesaufnahme	12
1.2 Karten – Merkmale und Einteilung	14
2. Die Abbildung der Erdoberfläche	17
2.1 ‚Eigentliche‘ Erdfigur und Bezugsflächen	17
2.2 Koordinatensysteme	20
2.3 Abbildungsverzerrungen	21
2.4 Kartographische Abbildungen	23
2.4.1 Konische Abbildungen	24
2.4.2 Zylinderabbildungen	26
2.4.3 Azimutalabbildungen	28
2.4.4 Nichtkegelige Abbildungen	31
2.5 Geodätische Abbildungen	33
2.5.1 Geodätische Koordinaten	33
2.5.2 Das Gauß-Krüger-Meridianstreifensystem	35
2.5.3 Das UTM-System	36
2.6 Koordinatentransformationen	38
3. Topographische Landesaufnahme	41
3.1 Aufnahmeobjekte	41
3.1.1 Situation	42
3.1.2 Höhen und Geländeformen	42
3.2 Referenzsysteme	43
3.2.1 Lagebezugssysteme	44
3.2.2 Höhenbezugssysteme	46
3.2.3 Satelliten-Positionierungssysteme	48
3.3 Tachymetrische Aufnahmeverfahren	51
3.3.1 Prinzip tachymetrischer Verfahren	52
3.3.2 Die ‚klassische‘ Meßtischaufnahme	53
3.3.3 Zahlentachymetrie	54
3.4 Luftbildmessung	57
3.4.1 Luftbildaufnahme	57
3.4.2 Luftbildauswertung	62
3.5 Aufnahme durch Aero-Laserscanning	67
3.6 Aufnahme mit optischen Scannern	69
3.7 Radarverfahren	72
3.7.1 Radar-Aufnahme	73

3.7.2 Höhenaufnahme durch Radar-Interferometrie	75
4. Topographische Karten	77
4.1 Gliederung topographischer Karten	77
4.2 Kartographische Darstellungsmittel	78
4.3 Generalisierung	79
4.4 Situationsdarstellung	83
4.4.1 Siedlungen	83
4.4.2 Verkehrswege	86
4.4.3 Gewässer	87
4.4.4 Topographische Einzelobjekte	88
4.4.5 Vegetation	88
4.5 Darstellung der Höhen und Geländeformen	89
4.5.1 Höhenlinien	92
4.5.2 Schattenplastik	96
4.5.3 Farbige Höhenschichten	98
4.5.4 Höhenpunkte und besondere Geländeformen	100
4.6 Kartenbeschriftung	101
4.7 Äußere Kartenelemente	102
5. Bildkarten	107
5.1 Verfahren der Bildverarbeitung	108
5.1.1 Photographische (analoge) Bildverarbeitung	109
5.1.2 Digitale Bildverarbeitung	110
5.2 Eigenschaften von Luft- und Weltraumbildern	112
5.2.1 Geometrische Bildeigenschaften	112
5.2.2 Radiometrische Bildeigenschaften	112
5.3 Erzeugung von Bildkarten	114
5.3.1 Luftbildkarten	115
5.3.2 Satelliten-Bildkarten	119
5.3.3 Radar-Bildkarten	121
6. Thematische Karten	123
6.1 Zur Gliederung thematischer Karten	123
6.2 Kartengrundlagen	125
6.2.1 Quellenmaterial	125
6.2.2 Kartenmaßstab und Art der Abbildung	126
6.2.3 Topographischer Karteninhalt	128
6.2.4 Äußere Kartenelemente	128
6.3 Graphische Gestaltung	129
6.3.1 Darstellungsmittel	129
6.3.2 Darstellung lokaler Objekte	131
6.3.3 Darstellung linearer Objekte	134

6.3.4 Darstellung flächenhafter Objekte	135
7. Topographische und thematische Informationssysteme	139
7.1 Kartenwerke und Atlanten	140
7.1.1 Topographische Kartenwerke	140
7.1.2 Bildkartenwerke	152
7.1.3 Thematische Kartenwerke	154
7.1.4 Atlanten	155
7.2 Digitale topographische Modelle	157
7.2.1 Digitalisierung graphischer Daten	159
7.2.2 Digitale Situationsmodelle	161
7.2.3 Digitale Geländemodelle	161
7.3 Digitale Informationssysteme	165
7.3.1 Die Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK)	165
7.3.2 Amtliches topographisch-kartographisches Informationssystem (ATKIS)	168
7.3.3 Die Elektronische Seekarte	173
7.3.4 Digitale Atlanten	174
7.3.5 Karten im Internet	176
8. Kartenherstellung	179
8.1 Graphische Datenausgabe	179
8.1.1 Bild- und Zeichnungsträger	179
8.1.2 Kartier- und Zeichentechnik	180
8.1.3 Digital-Analog-Wandlung	182
8.1.4 Geräte für die graphische Wiedergabe	182
8.2 Vervielfältigungsverfahren	185
8.2.1 Rastertechnik	185
8.2.2 Kopierverfahren	187
8.2.3 Druckverfahren	187
8.3 Herstellungsverfahren	189
8.3.1 Konventionelles Verfahren	189
8.3.2 Von der rechnergestützten zur automatisierten Herstellung	190
9. Kartennutzung	193
9.1 Richtigkeit und Vollständigkeit einer Karte	194
9.1.1 Detailwiedergabe und Aktualität	194
9.1.2 Genauigkeit der Situationsdarstellung	195
9.1.3 Genauigkeit der Höhendarstellung	197
9.2 Visuelle Kartenauswertung	199
9.2.1 Kartenlesen	199
9.2.2 Karteninterpretation	201
9.3 Geometrische Kartenauswertung	203

9.3.1 Der Kartenmaßstab	203
9.3.2 Koordinatenermittlung	204
9.3.3 Ermittlung von Entfernungen	206
9.3.4 Flächenermittlung	208
9.3.5 Ermittlung und Übertragung von Winkeln	210
9.3.6 Höhen- und Neigungsbestimmung	212
9.4 Urheberrechtliche Aspekte der Kartennutzung	215
Literaturverzeichnis	217
Sachregister	223
Dank	231