

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	11
<b>1. Einleitung</b> .....	13
1.1 Zur Entwicklung der Landesaufnahme .....	14
1.2 Karten – Merkmale und Einteilung .....	16
<b>2. Die Abbildung der Erdoberfläche</b> .....	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
<b>3. Topographische Landesaufnahme</b> .....	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 Polarverfahren .....	54
3.3.2 Satellitengestütztes Verfahren .....	56
3.3.3 Geländeaufnahme .....	57
3.4 Luftbildmessung .....	58
3.4.1 Luftbildaufnahme .....	58
3.4.2 Luftbilddauswertung .....	63
3.5 Aufnahme durch Aero-Laserscanning .....	67
3.6 Aufnahme mit optischen Scannern .....	69

3.7	Radarverfahren .....	72
3.7.1	Radar-Aufnahme .....	72
3.7.2	Höhenaufnahme durch Radar-Interferometrie .....	74
<b>4.</b>	<b>Topographische Karten</b> .....	<b>77</b>
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
<b>5.</b>	<b>Bildkarten</b> .....	<b>107</b>
5.1	Verfahren der Bildverarbeitung .....	108
5.1.1	Analoge Bildverarbeitung .....	109
5.1.2	Digitale Bildverarbeitung .....	110
5.2	Bildeigenschaften .....	111
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 .....	118
5.3.3	Radar-Bildkarten .....	119
<b>6.</b>	<b>Thematische Karten</b> .....	<b>123</b>
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
<b>7.</b>	<b>Topographische und thematische Informationssysteme . .</b>	<b>139</b>
7.1	Kartenwerke und Atlanten . . . . .	140
7.1.1	Topographische Kartenwerke . . . . .	140
7.1.2	Bildkartenwerke. . . . .	154
7.1.3	Thematische Kartenwerke . . . . .	156
7.1.4	Atlanten . . . . .	157
7.2	Digitale topographische Modelle . . . . .	159
7.2.1	Digitalisierung graphischer Daten. . . . .	161
7.2.2	Digitale Situationsmodelle. . . . .	163
7.2.3	Digitale Geländemodelle . . . . .	163
7.2.4	3D-Stadtmodelle . . . . .	166
7.3	Digitale Informationssysteme. . . . .	169
7.3.1	Die automatisierte Liegenschaftskarte (ALK) . . . . .	170
7.3.2	Amtliches topographisch-kartographisches Informationssystem (ATKIS) . . . . .	172
7.3.3	Die elektronische Seekarte. . . . .	177
7.3.4	Digitale Atlanten . . . . .	178
7.4	Karten im Internet . . . . .	180
7.4.1	Allgemeine Merkmale. . . . .	180
7.4.2	Webkarten – Informationssysteme . . . . .	182
7.4.3	„OpenStreetMap OSM“ . . . . .	183
7.4.4	„Google Earth“ . . . . .	185
<b>8.</b>	<b>Kartenherstellung. . . . .</b>	<b>187</b>
8.1	Graphische Datenausgabe . . . . .	187
8.1.1	Bild- und Zeichnungsträger . . . . .	187
8.1.2	Kartier- und Zeichentechnik . . . . .	188
8.1.3	Digital-Analog-Wandlung. . . . .	190
8.1.4	Geräte für die graphische Wiedergabe. . . . .	190
8.2	Vervielfältigungsverfahren . . . . .	193
8.2.1	Rastertechnik. . . . .	193
8.2.2	Kopierverfahren . . . . .	194
8.2.3	Druckverfahren . . . . .	195
8.3	Herstellungsverfahren. . . . .	196
8.3.1	Konventionelle Kartenherstellung. . . . .	197
8.3.2	Web-Mapping . . . . .	199

<b>9. Kartennutzung</b> .....	201
9.1 Richtigkeit und Vollständigkeit einer Karte .....	202
9.1.1 Detailwiedergabe und Aktualität .....	202
9.1.2 Genauigkeit der Situationsdarstellung .....	203
9.1.3 Genauigkeit der Höhendarstellung .....	205
9.2 Visuelle Kartenauswertung .....	207
9.2.1 Kartenlesen .....	207
9.2.2 Karteninterpretation .....	209
9.3 Geometrische Kartenauswertung .....	211
9.3.1 Der Kartenmaßstab .....	211
9.3.2 Koordinatenermittlung .....	212
9.3.3 Ermittlung von Entfernungen .....	214
9.3.4 Flächenermittlung .....	216
9.3.5 Ermittlung und Übertragung von Winkeln .....	218
9.3.6 Höhen- und Neigungsbestimmung .....	220
9.4 ‚Elektronische Karte‘ oder ‚Papierkarte‘? .....	223
9.5 Urheberrechtliche Aspekte der Kartennutzung .....	224
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	225
<b>Sachregister</b> .....	231
<b>Dank</b> .....	239