

# 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