

Vorwort 7

1 Kartographie heute 9

1.1 Karten als Kommunikationsmittel 13

1.2 Visueller Aufbau von Karten 18

2 Grundlagen kartographischer Abbildungen 27

2.1 Frühe Entwicklungen von Raumkonzepten 27

2.2 Form der Erde 29

2.3 Geoid und Rotationsellipsoid 30

2.4 Gradnetz der Erde 35

3 Gewinnung von Geometriedaten 42

3.1 Positionsbestimmung auf der Erde 43

3.2 Geländeaufnahme 44

3.3 Messung von Höhen 49

3.4 Verlauf des Geoids 53

3.5 Fotogrammetrische Aufnahmeverfahren 58

3.6 Globale Navigationssatellitensysteme 61

3.7 Weltweites Bezugssystem ITRS (International Terrestrial Reference System) 62

4 Vom Geländepunkt zur Karte 65

4.1 Verebnung des Gradnetzes 65

4.2 Mathematische Grundforderungen 67

4.3 Grundprinzipien der Kartennetzentwürfe 70

4.4 Azimutalentwürfe 75

4.4.1 Orthographische Azimutalprojektion 75

4.4.2 Orthodromische Azimutalprojektion 77

4.4.3 Stereographische Azimutalprojektion 78

4.4.4 Äquidistante Azimutalkonstruktion 79

4.4.5 Flächentreue Azimutalkonstruktion 81

4.5 Zylinderabbildungen 82

4.5.1 Quadratische Plattkarte 83

- 4.5.2 Mercator-Karte 84
- 4.6 Kegelabbildungen 88**
- 4.6.1 Mittabstandstreuer Kegelentwurf 89
- 4.7 Vielfalt kartographischer Netzentwürfe 90**
- 4.7.1 Alternative Kartenentwürfe 91
- 4.7.2 Vermittelnde Entwürfe 92
- 4.7.3 Netzentwürfe in der Anwendung 93
- 4.8 Geodätische Abbildungen 95**
- 4.8.1 Nutzung kartesischer Gitter 96
- 4.8.2 Gaußsche Abbildung 97
- 4.8.3 Aufbau des Gauß-Krüger-Koordinatensystems 101
- 4.8.4 Aufbau des UTM-Koordinatensystems 107
- 4.8.5 Nordrichtungen 114
- 4.9 Amtliche Topographische Karten – Geobasisdaten 116**
- 4.9.1 Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS) 119
- 4.9.2 Geobasisdaten-Angebot 121

5 Grundlagen der kartographischen Kodierung 126

- 5.1 Wahrnehmung von Kartenzeichen 129**
- 5.2 Grafische Struktur von Karten 134**
- 5.3 Kartographische Grundelemente 136**
- 5.4 Farbe in Karten 140**
- 5.5 Themakartographische Darstellungsmethoden 146**
- 5.6 Klassifizierung statistischer Daten 151**
- 5.7 Inhaltliche Aussageniveaus von Karten (Strukturiveaus) 153**
- 5.8 Generalisierung 156**
- 5.8.1 Einzelschritte der Generalisierung 156
- 5.8.2 Regelbasierte Generalisierungsverfahren 159
- 5.8.3 Entwicklung rechnergestützter Verfahren in der Generalisierung 160
- 5.8.4 Jüngere Ansätze der automatischen Generalisierung 163

6 Erweiterungen themakartographischer Modelle durch neue Technologien 168

- 6.1 Audiovisuelle Karten 169**
- 6.2 3D-Kartographie 171**

6.2.1	Geländemodelle (TIN und Grid)	173
6.2.2	3D-Gebäude- und Stadtmodelle	178
6.2.3	Echt-3D-Visualisierung	183
6.3	Webkartographie – Interaktivität, Animation und Multimedialität im Internet	189
6.3.1	Interaktive Webkarten	191
6.3.2	Kartenanimationen	193
6.3.3	Nutzergenerierte Karten – Neocartography	195
6.3.3.1	Web Mapping 2.0	196
6.3.3.2	OpenStreetMap	199

7 Urheberrecht in der Kartographie 202

8 Ausblick 205

Glossar 207

Literaturverzeichnis 211

Abbildungsverzeichnis 224

Tabellenverzeichnis 229

Register 230