

Inhaltsverzeichnis

1	Geodätische Grundlagen	1
1.1	Definition und Gliederung der Geodäsie	1
1.2	Definition von Ersatzflächen für die Erdoberfläche	3
1.2.1	Mathematisch-geometrische Bezugsfläche	3
1.2.2	Physikalisch-dynamische Bezugsfläche	5
1.3	Geodätische Koordinatensysteme.....	6
1.3.1	Dreidimensionale geodätische Koordinatensysteme	7
1.3.2	Geodätische Koordinatensysteme in der Ebene.....	8
1.3.3	Gauß-Krüger- und UTM-Koordinatensysteme.....	11
1.3.4	Geodätische Höhensysteme und Schweremessungen.....	14
1.4	Geodätische Bezugssysteme.....	16
1.4.1	Lokale und globale geodätische Bezugssysteme	16
1.4.2	Konventionelle regionale Lagebezugssysteme.....	17
1.4.3	Konventionelle regionale Höhenbezugssysteme	19
1.4.4	Globale, erdfeste Bezugssysteme	22
1.4.5	Vollständiges 3-D-Erdmodell.....	24
1.5	Maßsysteme und Maßeinheiten	26
1.5.1	Längeneinheiten	26
1.5.2	Winkleinheiten.....	26
1.5.3	Neigungsmaße	28
1.6	Fragen.....	29
2	Geodätische Messgeräte	30
2.1	Bestandteile geodätischer Messinstrumente	30
2.1.1	Messfernrohr	30
2.1.2	Libelle.....	31
2.1.3	Kompensator	33
2.1.4	Gaslaser und Lumineszenzdioden	34
2.1.5	Photodioden.....	35
2.1.6	Analog/Digital-Wandler	36
2.1.7	Ableseeinrichtungen.....	37
2.1.8	Stativ und Dreifuß	37
2.2	Winkelmessgeräte.....	38
2.2.1	Optisch-mechanische Theodolite	39
2.2.2	Elektronische Theodolite.....	40
2.2.3	Prüfen und Justieren der Theodolite.....	42
2.2.4	Magnetsensoren.....	43
2.2.5	Vermessungskreisel.....	45
2.3	Distanzmessgeräte	46
2.3.1	Stahlmessbänder	47
2.3.2	Optische Distanzmessung.....	49
2.3.3	Elektrooptische Distanzmessung	50

2.4	Tachymeter	53
2.4.1	Optisch-mechanische Tachymeter	54
2.4.2	Elektronische Tachymeter	55
2.4.3	Prüfen und Justieren der elektronischen Tachymeter	56
2.4.4	Laserscanner	57
2.5	Nivelliergeräte	58
2.5.1	Aufbau der Nivelliere	59
2.5.2	Prüfen und Justieren der Nivelliere	61
2.5.3	Rotationslaser	63
2.6	Fragen	64
3	Einfache Lagevermessungen	66
3.1	Detailaufnahme	66
3.1.1	Vermarkung von Punkten im Gelände	66
3.1.2	Einfluchten von Punkten einer Geraden	69
3.1.3	Absetzen rechter Winkel	70
3.1.4	Überwinden von Geländehindernissen	73
3.1.5	Messung mit dem Messband	74
3.1.6	Verfahren der Detailaufnahme	76
3.1.7	Führen von Feldskizzen	79
3.2	Winkelmessung	81
3.2.1	Aufstellung des Stativs	81
3.2.2	Horizontieren des Gerätes	82
3.2.3	Zentrieren des Gerätes	83
3.2.4	Grundsätzliche Arbeitsweise bei der Winkelmessung	85
3.2.5	Messung der Horizontalwinkel	85
3.2.6	Messung der Vertikalwinkel	87
3.3	Großmaßstäbige Kartierung	89
3.3.1	Pläne und Karten	89
3.3.2	Technik des manuellen Kartierens	91
3.4	Fragen	93
4	Einfache Höhenmessungen	95
4.1	Geometrisches Nivellement	96
4.1.1	Prinzip des geometrischen Nivellements	96
4.1.2	Allgemeine Fertigkeiten beim Nivellieren	97
4.1.3	Messung und Auswertung eines Liniennivellements	99
4.2	Trigonometrische Höhenbestimmung	102
4.2.1	Prinzip der trigonometrischen Höhenbestimmung	102
4.2.2	Trigonometrische Höhenmessung über große Entfernungen	104
4.2.3	Trigonometrisches Nivellement	106
4.3	Höhenerfassung und -darstellung	106
4.3.1	Konstruieren von Höhenlinien und Geländeprofilen	107
4.3.2	Flächennivellement	110
4.3.3	Längs- und Querprofilaufnahme	111

4.4	Fragen	113
5	Geodätische Rechentechnik	115
5.1	Ebene Koordinatenberechnungen	115
5.1.1	Prinzip der geodätischen Punktbestimmung	115
5.1.2	Umrechnung zwischen rechtwinkligen und polaren Koordinaten	117
5.1.3	Einzelpunktbestimmung	119
5.1.4	Polygonzugberechnung	123
5.1.5	Koordinatentransformation	127
5.1.6	Kleinpunktberechnung	130
5.2	Flächenberechnung	131
5.2.1	Flächenberechnung aus Maßzahlen	132
5.2.2	Flächenberechnung aus Koordinaten	136
5.2.3	Graphische Flächenermittlung	138
5.3	Volumenberechnung	140
5.3.1	Volumenberechnung aus Maßzahlen	141
5.3.2	Volumenberechnung aus Querprofilen	141
5.3.3	Volumenberechnung aus Höhenlinien	143
5.3.4	Volumenberechnung aus Prismen	145
5.4	Fehlerrechnung	146
5.4.1	Messung und Messfehler	146
5.4.2	Normalverteilung	147
5.4.3	Ausgleichung	149
5.4.4	Mittelwerte und Streuungsmaße	150
5.4.5	Fehlergrenzen	152
5.4.6	Varianzfortpflanzungsgesetz	154
5.5	Fragen	157
6	Moderne Erfassungs- und Bearbeitungsverfahren	161
6.1	Tachymetrie	161
6.1.1	Grundlagen	161
6.1.2	Allgemeine Fertigkeiten bei der tachymetrischen Aufnahme	163
6.1.3	Codierung der Zusatzinformationen	165
6.2	Vermessung und Ortung mit Satelliten	167
6.2.1	Satellitengeodäsie	167
6.2.2	Standortbestimmung aus der Laufzeitdifferenzmessung	170
6.2.3	Genauigkeit der Standortbestimmung	172
6.2.4	Differenzielles GPS (DGPS)	175
6.2.5	Standortbestimmung aus der Phasenmessung	176
6.2.6	GPS-Anwendung im Vermessungswesen	178
6.3	Photogrammetrie und Laserscanning	181
6.3.1	Anwendungen der Photogrammetrie	181
6.3.2	Mathematische Grundlagen der Zentralprojektion	182
6.3.3	Photogrammetrische Aufnahme	185
6.3.4	Photogrammetrische Auswerteverfahren	188

6.3.5	Bildinterpretation und Fernerkundung	192
6.3.6	Laserscanning	195
6.4	Elektronische Datenverarbeitung (EDV)	197
6.4.1	Berechnungsprogramme	197
6.4.2	Interaktiv-graphische Datenverarbeitung	199
6.4.3	Geo-Informationssysteme	202
6.4.4	Digitale Geländemodelle	205
6.5	Mobile Geodatenerfassung	208
6.5.1	Schaffung des Raumbezugs	208
6.5.2	Erfassung der Sachdaten	211
6.5.3	Mobiles GIS	213
6.6	Fragen	215
7	Ämtliches Vermessungswesen	217
7.1	Liegenschaftswesen	217
7.1.1	Behörden des Kataster- und Vermessungswesens	217
7.1.2	Liegenschaftskataster	219
7.1.3	Das Grundbuch	222
7.1.4	Vermessungsaktivitäten im Liegenschaftswesen	225
7.2	Landinformationssysteme	226
7.2.1	Liegenschaftskataster-Informationssysteme	226
7.2.2	Topographische Informationssysteme	228
7.3	Vermessungsaktivitäten im kommunalen Umfeld	230
7.3.1	Bauleitplanung	231
7.3.2	Bodenordnung	232
7.4	Fragen	235
8	Ingenieurvermessung	236
8.1	Vermessung bei der Durchführung von Ingenieurprojekten	236
8.1.1	Vermessungsarbeiten bei Bauvorhaben	237
8.1.2	Toleranzen und Messgenauigkeit	239
8.1.3	Festpunktnetze bei Ingenieurvermessungen	242
8.1.4	Vermarkung der Objektpunkte	243
8.2	Ingenieurgeodätische Aufnahme	245
8.2.1	Bestandsaufnahme	245
8.2.2	Bauaufnahme	247
8.2.3	Anwendung von Geo-Informationssystemen im Bauwesen	251
8.2.4	Industrievermessung	253
8.2.5	Deformationsmessungen	255
8.3	Absteckung von Bauwerken	258
8.3.1	Lageabsteckung	258
8.3.2	Höhenabsteckung	263
8.3.3	Alignement und Lotmessungen	265
8.3.4	Moderne 3-D-Absteckungsverfahren	267
8.3.5	Steuerung von Baumaschinen	268

8.4	Trassierung	269
8.4.1	Absteckdaten für Geraden	270
8.4.2	Absteckdaten für Kreisbögen	273
8.4.3	Erarbeitung und Absteckung einer Trasse	276
8.5	Mengenermittlung.....	279
8.5.1	Mengenermittlung bei der Planung und Abrechnung	280
8.5.2	Allgemeine Fertigkeiten bei der Mengenermittlung.....	282
8.5.3	Regelungen für die elektronische Bauabrechnung (REB).....	285
8.5.4	Erdmassenberechnung	287
8.6	Fragen	288
	Lösungen zu den Fragen.....	290
	Literaturverzeichnis.....	297
	Sachwörterverzeichnis.....	300