

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur vierten Auflage	5
1 Geodätische Grundlagen.....	13
1.1 Wichtige Definitionen und Benennungen	13
1.1.1 Definition und Gliederung der Geodäsie.....	13
1.1.2 Definition von Maßsystemen und Maßeinheiten.....	16
1.1.3 Definition von Ersatzflächen für die Erdoberfläche	19
1.1.4 Pläne und Karten	23
1.2 Geodätische Koordinatensysteme.....	25
1.2.1 Dreidimensionale geodätische Koordinatensysteme	26
1.2.2 Geodätische Projektionen.....	27
1.2.3 Geodätische Koordinatensysteme in der Ebene	30
1.2.4 Geodätische Höhensysteme.....	34
1.3 Geodätische Bezugssysteme.....	36
1.3.1 Konventionelle regionale Lagebezugssysteme	37
1.3.2 Globale, erdfeste Bezugssysteme	40
1.3.3 Höhenbezugssysteme	43
1.3.4 Standardisierung von Begriffen.....	46
1.4 Fragen.....	49
2 Geodätische Messgeräte.....	52
2.1 Bestandteile geodätischer Messinstrumente	52
2.1.1 Messfernrohr	52
2.1.2 Libelle.....	53
2.1.3 Kompensator	55
2.1.4 Gaslaser und Lumineszenzdioden	56
2.1.5 Photodioden.....	57
2.1.6 MEMS-Sensoren	58
2.1.7 Analog/Digital-Wandler.....	60
2.1.8 Stativ und Dreifuß	60
2.2 Winkelmessgeräte.....	61
2.2.1 Einfache Winkelmesswerkzeuge	62

2.2.2	Optisch-mechanische Theodolite	63
2.2.3	Elektronische Theodolite	65
2.2.4	Prüfen und Justieren der Theodolite	66
2.2.5	Magnetsensoren	68
2.2.6	Vermessungskreisel	70
2.3	Distanzmessgeräte	71
2.3.1	Einfache mechanische Distanzmesswerkzeuge	72
2.3.2	Optische Distanzmessung	73
2.3.3	Elektrooptische Distanzmessung	75
2.3.4	Prüfen und Kalibrieren von Distanzmessgeräten	78
2.4	Höhenmessgeräte	80
2.4.1	Einfache Höhenmesswerkzeuge	80
2.4.2	Nivelliergerät	81
2.4.3	Prüfen und Justieren der Nivelliere	84
2.4.4	Rotationslaser	86
2.4.5	Hydrostatische Messsysteme	88
2.5	Tachymeter	89
2.5.1	Optisch-mechanische Tachymeter	89
2.5.2	Elektronische Tachymeter	91
2.5.3	Prüfen und Justieren der Tachymeter	93
2.6	Spezielle Messsysteme	94
2.6.1	Laserscanner	94
2.6.2	Lasertracker	96
2.6.3	GNSS-Empfänger	98
2.6.4	Trägheitsnavigationssystem	100
2.6.5	Photogrammetrische Kameras	102
2.6.6	Präzisionslote	104
2.6.7	Geodätische Neigungssensoren	106
2.6.8	Geotechnische Sensoren	107
2.7	Fragen	109
3	Einfache Vermessungen	113
3.1	Lagevermessungen	113
3.1.1	Verfahren der Lagevermessung	113

3.1.2	Vermarkung von Punkten im Gelände	116
3.1.3	Einfluchten von Punkten einer Geraden	119
3.1.4	Absetzen rechter Winkel	121
3.1.5	Messung mit dem Messband	123
3.1.6	Detailvermessung nach dem Orthogonalverfahren.....	125
3.2	Höhenmessungen.....	128
3.2.1	Prinzip des geometrischen Nivellements.....	128
3.2.2	Allgemeine Fertigkeiten beim Nivellieren	130
3.2.3	Messung und Auswertung eines Liniennivellements	131
3.2.4	Flächen- und Profilnivellement	135
3.2.5	Prinzip der trigonometrischen Höhenbestimmung	137
3.2.6	Trigonometrische Höhenmessung über große Entfernungen	139
3.3	Tachymetrie.....	142
3.3.1	Prinzip der Tachymetrie	142
3.3.2	Aufstellen des Gerätes.....	144
3.3.3	Zentrieren des Gerätes.....	146
3.3.4	Winkelmessung	148
3.3.5	Tachymetrische Aufnahme.....	152
3.4	Rechnergestützte Verarbeitung.....	155
3.4.1	Interaktiv-graphische Datenverarbeitung	155
3.4.2	Verwendung von Digitalen Geländemodellen.....	157
3.4.3	Geo-Informationssysteme (GIS).....	160
3.5	Fragen.....	163
4	Geodätische Rechentechnik.....	167
4.1	Ebene Koordinatenberechnungen	167
4.1.1	Prinzip der geodätischen Punktbestimmung.....	167
4.1.2	Umrechnung zwischen rechtwinkligen und polaren Koordinaten	169
4.1.3	Einzelpunktbestimmung	171
4.1.4	Polygonzugberechnung	176
4.1.5	Computerprogramme für Koordinatenberechnung.....	180
4.2	Koordinatentransformation.....	182
4.2.1	Systematik von ebenen Koordinatentransformationen	182
4.2.2	Ähnlichkeitstransformation	183

4.2.3	Kleinpunktberechnung	186
4.2.4	Freie Standpunktwahl	188
4.2.5	Überbestimmte Ähnlichkeitstransformation	190
4.3	Flächen- und Volumenberechnung	192
4.3.1	Flächenberechnung aus Maßzahlen	193
4.3.2	Flächenberechnung aus Koordinaten	197
4.3.3	Volumenberechnung aus Maßzahlen	199
4.3.4	Volumenberechnung aus Querprofilen	200
4.3.5	Volumenberechnung aus Prismen	202
4.4	Fehlerrechnung	203
4.4.1	Klassifizieren von Messfehlern	203
4.4.2	Normalverteilung	205
4.4.3	Ausgleichung	206
4.4.4	Mittelwerte und Streuungsmaße	208
4.4.5	Fehlergrenzen	210
4.4.6	Varianzfortpflanzungsgesetz	211
4.5	Fragen	214
5	Moderne Erfassungsverfahren	218
5.1	Vermessung und Ortung mit Satelliten	218
5.1.1	Satellitengeodäsie	218
5.1.2	Standortbestimmung aus der Laufzeitdifferenzmessung	221
5.1.3	Genauigkeit der Standortbestimmung	224
5.1.4	Standortbestimmung aus der Phasenmessung	227
5.1.5	GNSS-Anwendung im Vermessungswesen	229
5.2	Photogrammetrie	232
5.2.1	Prinzip der Photogrammetrie	232
5.2.2	Mathematische Grundlagen der Zentralprojektion	233
5.2.3	Photogrammetrische Aufnahme	236
5.2.4	Photogrammetrische Auswerteverfahren	238
5.2.5	Bildinterpretation und Fernerkundung	242
5.3	Laserscanning	245
5.3.1	Terrestrisches Laserscanning (TLS)	246
5.3.2	Airborne Laserscanning (ALS)	249

5.4	Mobile Geodatenerfassung	251
5.4.1	Erfassung des Raumbezugs	251
5.4.2	Erfassung der Sachdaten	255
5.4.3	Mobiles GIS	257
5.4.4	Geodatenerfassung mit unbemannten Fluggeräten	259
5.5	Fragen	261
6	Öffentliches Vermessungs- und Geoinformationswesen.....	264
6.1	Struktur des öffentlichen Vermessungswesens.....	264
6.1.1	Amtliches Vermessungswesen	264
6.1.2	Sondervermessungswesen	266
6.2	Liegenschaftswesen	268
6.2.1	Liegenschaftskataster	268
6.2.2	Grundbuch	271
6.2.3	Vermessungsaktivitäten im Liegenschaftswesen	275
6.3	Landinformationssysteme.....	276
6.3.1	ALK und ALB	277
6.3.2	ATKIS	279
6.3.3	Das AAA-Modell	281
6.4	Vermessungsaktivitäten im kommunalen Umfeld.....	282
6.4.1	Bauleitplanung.....	283
6.4.2	Bauantrag	285
6.4.3	Bodenordnung	286
6.4.4	Wertermittlung	289
6.4.5	Umweltinformation	292
6.5	Fragen.....	293
7	Ingenieurvermessung	296
7.1	Vermessung bei der Durchführung von Ingenieurprojekten.....	296
7.1.1	Klassifizierung von Vermessungsarbeiten	296
7.1.2	Toleranzen und Messgenauigkeit	299
7.1.3	Festpunktnetze der Ingenieurvermessung.....	302
7.1.4	Bestandsaufnahme	304
7.1.5	Absteckung.....	307
7.1.6	Führungs- und Steuerungssysteme	310

7.2	Vermessungsaufgaben im Hochbau	312
7.2.1	Baufaufnahme.....	312
7.2.2	Raumbezogene Informationssysteme im Hochbau.....	316
7.2.3	Building Information Modeling	318
7.2.4	Grob- und Feinabsteckung	320
7.2.5	Geschossabsteckung	323
7.3	Vermessungsaufgaben im Verkehrsbau	325
7.3.1	Erarbeitung einer Trasse.....	325
7.3.2	Raumbezogene Informationssysteme im Verkehrsbau.....	327
7.3.3	Absteckdaten für Geraden	329
7.3.4	Absteckdaten für Kreisbögen	332
7.3.5	Übergangsbögen.....	335
7.3.6	Absteckung einer Trasse.....	337
7.4	Mengenermittlung	339
7.4.1	Mengenermittlung bei der Planung und Abrechnung.....	339
7.4.2	Allgemeine Fertigkeiten bei der Mengenermittlung.....	341
7.4.3	Regelungen für die elektronische Bauabrechnung (REB)	345
7.4.4	Erdmassenberechnung	347
7.5	Überwachungsmessungen	348
7.5.1	Arten von Deformationen und Überwachungsmessungen	349
7.5.2	Geodätische Überwachungsnetze	351
7.5.3	Kontinuierliche Deformationsmessungen	353
7.5.4	Signifikanzanalyse von Überwachungsmessungen	355
7.6	Industrievermessung.....	359
7.6.1	Messgenauigkeit bei der Industrievermessung	359
7.6.2	Besonderheiten der Industrievermessung	361
7.7	Fragen.....	363
	Lösungen zu den Fragen.....	368
	Literaturverzeichnis, empfohlene weiterführende Literatur	370
	Stichwortverzeichnis	373