

Fachbibliothek Grün

Herausgegeben von Alfred Niesel



Karl-Bernhard Prasuhn

Vermessungstechnik und Mengenermittlung

**in Landschaftsarchitektur,
Landschaftsbau und Tiefbau**

**7., neubearbeitete und
stark erweiterte Auflage**

Mit 237 Abbildungen und 20 Tabellen

Parey Buchverlag Berlin 2000

Inhalt

Vorwort zur 7. Auflage	V
Vorwort zur 6. Auflage	VI
1 Einleitung	1
2 Allgemeine Grundlagen	3
2.1 Maßeinheiten	3
2.1.1 Längeneinheiten	3
2.1.2 Flächeneinheiten	3
2.1.3 Volumeneinheiten	4
2.1.4 Winkeleinheiten	4
2.1.5 Maßstäbe	5
2.2 Geodätische Bezugssysteme	6
2.2.1 Gauß-Krüger-Koordinaten	6
2.2.2 Festpunktfelder	10
2.2.2.1 Lagefestpunkte	10
2.2.2.2 Höhenfestpunkte (Normal Null)	12
2.2.2.3 Schwerefestpunkte	13
2.3 Amtliche Kartenwerke und Datenbanken	13
2.3.1 Die Liegenschaftskarte (Grundstücksdaten)	14
2.3.2 Topographische Karten	16
2.3.3 Das Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem (ATKIS)	16
2.4 Neuere Technologien und Entwicklungen	18
2.4.1 Satellitenvermessung (GPS)	18
2.4.2 SAPOS	20
3 Lagemessungen	21
3.1 Meßpunkte	21
3.1.1 Vermarkung von Punkten	21
3.1.1.1 Vorübergehende Markierungen (Tagesmarken)	21
3.1.1.2 Dauerhafte Vermarkungen	23
3.1.1.3 Amtliche Vermessungspunkte	23
3.1.2 Sicherung von Punkten	25

3.2	Gerade Linien	27
3.2.1	Fluchten	27
3.2.2	Streckenmessung	30
3.3	Rechte Winkel	34
3.3.1	Einfache Hilfskonstruktionen	34
3.3.2	Winkelprisma	34
3.3.3	Dioptr (Kreuzscheibe)	37
3.4	Winkel beliebiger Größe	37
3.4.1	Horizontal- und Vertikalwinkel	37
3.4.2	Der Theodolit	39
3.4.2.1	Bauart des Theodolits	39
3.4.2.2	Aufstellen des Theodolits	41
3.4.2.3	Fehlerquellen am Theodoliten	42
3.4.3	Winkelmessung	44
3.5	Polygonzüge (Ebene Bezugssysteme)	46
3.5.1	Standlinien	46
3.5.2	Polygonzüge	47
3.5.3	Koordinatenberechnungen	49
3.6	Aufnahmeverfahren	56
3.6.1	Dreiecksmessung	56
3.6.2	Einbinden	57
3.6.3	Rechtwinkelverfahren	57
3.6.4	Polarverfahren	59
3.7	Schreibweise und Darstellung	59
4	Höhenmessungen	63
4.1	Bezugshöhen	63
4.1.1	NN-Höhen	63
4.1.2	Örtliche Höhen	64
4.2	Geräte zur Höhenmessung	64
4.2.1	Einfache Hilfsmittel	64
4.2.2	Nivellierinstrumente	66
4.2.2.1	Libellennivelliere	66
4.2.2.2	Kompensatornivelliere (Automatische Nivelliere)	68
4.2.2.3	Genauigkeitsanforderungen	69
4.2.2.4	Überprüfen von Nivellierinstrumenten	71
4.2.2.5	Nivellierlatten	72
4.2.3	Lasengeräte	73
4.3	Nivellierverfahren	76
4.3.1	Prinzip des Nivellierens	76
4.3.2	Liniennivellement	76
4.3.3	Profile	80
4.3.3.1	Längsprofile	80

4.3.3.2	Querprofile	83
4.3.4	Flächennivellements	84
4.3.4.1	Rostaufnahme (Quadratnetz)	85
4.3.4.2	Profilaufnahme	87
4.3.4.3	Nivelliertachymetrie	88
5	Tachymetrie (Kombinierte Lage- und Höhenmessung)	89
5.1	Optische Entfernungsmessung	89
5.1.1	Nivelliertachymetrie	90
5.1.2	Tachymetrie mit dem Theodoliten	93
5.1.3	Reduktionstachymeter (Diagrammtachymeter)	94
5.2	Elektronische Geräte und Verfahren	96
5.2.1	Elektrooptische Entfernungsmessung	96
5.2.2	Elektronische Tachymeter	98
5.2.2.1	Instrumententypen	98
5.2.2.2	Arbeitsweise	102
5.2.2.3	Datenspeicherung und -übertragung	105
5.2.3	EDV-Auswertung und Weiterbearbeitung der Meßdaten	106
5.2.3.1	CAD (Computer-aided design)	106
5.2.3.2	Arbeiten mit Punktinformationen (Codes)	107
5.2.3.3	Digitales Geländemodell (DGM)	109
5.2.4	Freie Stationierung (Fallbeispiel)	110
6	Absteckungen	119
6.1	Lageabsteckungen	119
6.1.1	Absteckpläne	119
6.1.2	Kreisbogenabsteckung	122
6.2	Höhenabsteckungen	125
6.2.1	Höhenübertragung mit einfachen Hilfsmitteln	125
6.2.2	Höhenübertragung mit dem Nivellier	127
6.2.3	Höhenübertragung mit dem Laser	127
6.3	Absteckungen mit einer Totalstation	127
6.4	Gerüste und Lehren	129
6.4.1	Lattenprofile	129
6.4.2	Schnurgerüste	129
7	Aufmaß und Abrechnung (Mengenermittlungen)	131
7.1	Grundlagen	131
7.1.1	Mengenermittlungen im Zuge eines Projektes	132
7.1.1.1	Die Ablaufphasen eines Projektes	132
7.1.1.2	Mengenansätze	135
7.1.1.3	Anforderungen an die Mengenermittlung	136
7.1.2	Möglichkeiten der Datenerfassung und -auswertung	137
7.1.2.1	Daten aus Plänen (Projektdateien)	137

7.1.2.2	Terrestrische Aufmaße	138
7.1.3	Vertragliche Grundlagen	140
7.1.3.1	Der Bauvertrag	140
7.1.3.2	Allgemeine Forderungen der VOB	140
7.1.3.3	Abrechnungsregeln der ATV	141
7.1.4	Die Sammlung REB (Regelungen für die elektronische Bauabrechnung) ..	143
7.1.4.1	Zielsetzung und Entstehung	143
7.1.4.2	Bestandteile der Sammlung	144
7.1.4.3	Aufbau und Inhalt der Verfahrensbeschreibungen	144
7.1.4.4	Die REB im Landschaftsbau	145
7.2	Flächenermittlungen	147
7.2.1	Flächendefinitionen und Flächenformen	147
7.2.2	Flächenzerlegung in geometrische Grundfiguren	149
7.2.2.1	Flächenformeln	149
7.2.2.2	Durchführung des Aufmaßes (manuell)	151
7.2.2.3	Auswertung des Aufmaßes (Berechnung der Einzelflächen)	154
7.2.3	Flächen aus Koordinaten	158
7.2.3.1	Orthogonalaufmaß (Handaufmaß)	158
7.2.3.2	Polaraufmaß (Handaufmaß)	159
7.2.3.3	Das elektrooptische Aufmaß	159
7.2.4	Fallbeispiel »Hof«	164
7.2.4.1	»Hof« – Zerlegen in geometrische Grundfiguren (Handaufmaß)	165
7.2.4.2	»Hof« – Orthogonalaufmaß (manuell)	167
7.2.4.3	»Hof« – elektrooptisches Aufmaß	167
7.2.5	Graphische Methoden (Flächen aus Plänen)	176
7.2.5.1	Planimeter	176
7.2.5.2	Digitale Flächenbestimmung aus Plänen	180
7.2.6	Möglichkeiten der Flächenermittlung auf einen Blick	182
7.2.7	Geneigte Flächen	182
7.3	Erdmassenermittlungen	186
7.3.1	Grundlagen der Volumenberechnung	186
7.3.1.1	Begriffsbestimmungen	186
7.3.1.2	Ausgangspunkte der Erdmassenermittlung	188
7.3.1.3	Geometrische Grundkörper	189
7.3.2	Erdmassen aus Profilen	191
7.3.2.1	Mathematische Ansätze der Profilmethode	191
7.3.2.2	Berechnung der Profilflächen	194
7.3.2.3	Massenliste	199
7.3.2.4	Wechsel von Auf- und Abtrag (Sonderfälle)	206
7.3.2.5	Gekrümmte Achsen	207
7.3.2.6	Bewertung der Profilmethode	213
7.3.3	Erdmassen aus Prismen	213
7.3.3.1	Berechnungsansätze	213
7.3.3.2	Prismen nach der Quadratnetzmethode (Aufmaß mit einfachen Hilfsmitteln, manuelle Auswertung)	217
7.3.3.3	Erdmassen aus Dreiecksprismen (EDV-Methoden)	221

<i>Inhalt</i>	XI
7.3.3.4 Fallbeispiel »Teich«	244
7.3.3.5 Profile aus DGM	247
7.3.3.6 DGM aus Profilen	252
7.3.4 Höenschichtmethode	252
7.3.5 Alle Methoden der Erdmassenermittlung auf einen Blick	256
8 Anhang	259
8.1 Formelsammlung	260
8.2 Literatur	270
8.3 Sachwortverzeichnis	271