

Matthews

Vermessungskunde

Inhalt des Gesamtwerkes

Teil 1

27., neubearbeitete Auflage 1993

Grundlage der Vermessungen: Bezugsflächen, Koordinatensysteme, Maße, Fehler, Standardabweichung, Vertrauensbereich / Lagemessungen (Horizontalmessungen) / Fertigen von Lageplänen / Einfache Koordinatenberechnung / Flächenberechnungen, Flächenteilungen / Hauptbestandteile der Vermessungsinstrumente / Einfache Geräte zur Höhenmessung / Das Nivellierinstrument / Höhenmessung (Nivellement) / Der Theodolit / Winkelmessung.

Teil 2

16., neubearbeitete Auflage 1993

Distanzmessung: Reduktionstachymeter, elektronische Tachymeter, Computer-Tachymeter / Bestimmen von Lagefestpunkten / Koordinatenberechnung / Trigonometrische Höhenmessung / Tachymetrie / Ingenieur-Vermessung: Kreisbogen, Klothoide, Erdmassenberechnung, Abstecken von Verkehrswegen, Bauwerksabsteckungen / Laser-Instrumente / Die verschiedenen Aufgaben im Vermessungswesen: Liegenschaftskataster und Grundbuch. Die amtlichen Kartenwerke. Technische Planwerke. Vermessungen bei Bauvorhaben.

Vermessungskunde

**Fachgebiete Architektur –
Bauingenieurwesen – Vermessungswesen**

Teil 2

Von Dr.-Ing. Volker Matthews
Professor an der Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule
Nürnberg

16., neubearbeitete Auflage
Mit 199 Bildern und 15 Tafeln



B. G. Teubner Stuttgart 1993

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Matthews, Volker:

Vermessungskunde : Fachgebiete Architektur –
Bauingenieurwesen – Vermessungswesen /
von Volker Matthews

Stuttgart : Teubner

Früher u. d. T.: Volquardts, Hans: Vermessungskunde
Teil 2. – 16., neubearb. Aufl. – 1993

ISBN 978-3-519-05253-1

ISBN 978-3-322-94743-7 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-322-94743-7

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© B. G. Teubner Stuttgart 1993

Satz: Fotosatz-Service KÖHLER, Würzburg

Einband: Tabea und Martin Koch, Ostfildern/Stuttgart

Vorwort

Elektronische Tachymeter und Computer-Tachymeter haben zu einer tiefgreifenden Veränderung der Arbeitsabläufe im Vermessungswesen geführt. Die Instrumente sind vielfach für den Einsatz von Software ausgerüstet. Damit werden die Messungen in der Örtlichkeit und die Weiterverarbeitung der Meßdaten erleichtert. Die Meßmethoden mit elektronischen Tachymetern und Computer-Tachymetern werden in diesem Buch behandelt.

Die für Bau- und Vermessungsingenieure wesentlichen Vermessungen und Berechnungen bei der Bestimmung von Neupunkten, bei der Polygonierung und bei der Tachymetrie sind leicht verständlich erläutert. In dem Abschnitt Ingenieur-Vermessung wird der breite Sektor von der Absteckung der Geraden über den Kreisbogen und Übergangsbogen bis zur Erdmassenberechnung abgedeckt. Viele Beispiele ergänzen den jeweiligen Stoff. Dabei wurden die Berechnungen mit technisch-wissenschaftlichen Taschenrechnern ohne Verwendung von Programmen vorgenommen, um die Beispiele mit einem handelsüblichen Taschenrechner nachvollziehen zu können.

Das Angebot an elektronischen Tachymetern und Computer-Tachymetern ist sehr groß. Deshalb kann die Zusammenstellung dieser Instrumente im Anhang nur eine Auswahl sein. Sie gibt jedoch einen Überblick über moderne Vermessungsinstrumente, die durch die Entwicklung der elektro-optischen Distanzmesser Winkel- und Streckenmessung in einem Instrument vereinen.

Für viele wertvolle Hinweise danke ich vor allem den Herren Professoren der Fachhochschulen, weiter den Herstellerfirmen geodätischer Instrumente für die Überlassung von Unterlagen und Bildern.

Nürnberg, im Juni 1993

Volker Matthews

Inhalt

1 Distanzmessung

1.1	Optische Distanzmessung	1
1.1.1	Strichdistanzmessung	2
1.1.2	Reduktionstachymeter	4
1.1.3	Basislatte	6
1.1.4	Basis-Distanzmesser	9
1.2	Elektro-optische Distanzmessung	10
1.2.1	Elektro-optische Distanzmesser für den Nahbereich	14
1.2.2	Elektronische Tachymeter	17
1.2.3	Computer-Tachymeter	20
1.2.4	Additionskonstante, Justieren elektronischer Tachymeter	20
1.3	Das Messen mit elektronischen Tachymetern	21

2 Bestimmen von Lagefestpunkten

2.1	Orientierung gemessener Richtungen	28
2.2	Exzentrische Stand- und Zielpunkte	31
2.2.1	Standpunktzentrierung	32
2.2.2	Zielpunktzentrierung	33
2.3	Bestimmen einzelner Neupunkte	34
2.4	Polygonierung	35
2.4.1	Anlage und Form der Polygonzüge	35
2.4.2	Standort und Vermarkung der Polygonpunkte	38
2.4.3	Messen der Polygonzüge	39
2.4.4	Überbrücken kurzer Polygonseiten	40
2.4.5	Zulässige Abweichungen (Fehlergrenzen) für Polygonzüge	40

3 Koordinatenberechnung

3.1	Richtungswinkel und Strecke, Berechnung von Polarkoordinaten aus rechtwinkligen Koordinaten	42
3.2	Berechnung von polaren Absteckelementen	44
3.3	Berechnung von rechtwinkligen Koordinaten aus Polarkoordinaten (polare Aufnahme)	46
3.4	Koordinatentransformation	47
3.5	Koordinaten eines Neupunktes	49
3.5.1	Vorwärtsschnitt	50
3.5.2	Rückwärtsschnitt	53
3.5.3	Bogenschnitt	56
3.5.4	Freie Standpunktwahl (freie Stationierung)	57

3.6 Koordinaten der Polygonpunkte	62
3.6.1 Beidseitig richtungs- und lagemäßig angeschlossener Polygonzug	63
3.6.2 Richtungsmäßig einseitig, lagemäßig beidseitig angeschlossener Polygonzug	69
3.6.3 Nur einseitig richtungs- und lagemäßig angeschlossener Polygonzug	72
3.6.4 Beidseitig nur lagemäßig angeschlossener Polygonzug	72
3.6.5 Geschlossener Polygonzug	72
3.6.6 Nicht angeschlossener Polygonzug	75
3.6.7 Aufdecken grober Meßfehler	77

4 Trigonometrische Höhenmessung

4.1 Trigonometrisches Nivellement	78
4.2 Turmhöhenbestimmung	79
4.2.1 Hilfsbasis in Richtung des Turmes	79
4.2.2 Hilfsbasis quer zum Turm	81
4.3 Trigonometrische Höhenbestimmung auf weite Entfernung	81
4.4 Praktische Hinweise zur trigonometrischen Höhenmessung	83

5 Tachymetrie

5.1 Geländedarstellung	84
5.2 Geländeaufnahme	85
5.3 Haupttachymeterzüge	85
5.4 Auswahl und Aufnahme der Geländepunkte	88
5.4.1 Geländeaufnahme mit dem Tachymeter-Theodolit	90
5.4.2 Geländeaufnahme mit dem Reduktions-Tachymeter	91
5.4.3 Geländeaufnahme mit dem elektronischen Tachymeter	91
5.4.4 Geländeaufnahme mit dem Nivellier-Tachymeter	92
5.5 Bussolen-Tachymetrie	93
5.5.1 Bussolen	95
5.5.2 Fehler der Bussolen	98
5.5.3 Bussolenzüge	98
5.6 Fertigen eines Höhenlinienplanes	102
5.6.1 Digitales Geländemodell	105
5.7 Meßtisch-Tachymetrie	105
5.7.1 Meßtischrüstung mit Kippregel	106
5.7.2 Prüfen und Berichtigen von Meßtisch und Kippregel	107
5.7.3 Geländeaufnahme mit Meßtisch und Kippregel	107
5.8 Praktische Hinweise zur Tachymetrie	109

6 Ingenieur-Vermessungen

6.1 Abstecken von Geraden, Winkeln und Wegebreiten	111
6.2 Berechnung und Absteckung von Kreisbogen	116
6.2.1 Bestimmen des Tangentenschnittwinkels	117
6.2.2 Elemente zur Absteckung eines Kreisbogens (Bogenhauptpunkte)	118
6.2.3 Abstecken von Bogenzwischenpunkten	121
6.2.4 Abstecken eines Kreisbogens mit Zwangspunkten	130

VI Inhalt

6.2.5 Abstecken von Querprofilen im Kreisbogen	131
6.2.6 Prüfen der Kreisbogenabsteckung	132
6.3 Korbbogen	132
6.3.1 Zweiteiliger Korbbogen	133
6.3.2 Dreiteiliger Korbbogen	135
6.3.3 Dreiteiliger Korbbogen als Bordsteinkurve	137
6.4 Berechnung und Absteckung von Übergangsbogen	138
6.4.1 Die Klothoide	139
6.4.2 Die Klothoide als Trassierungselement	143
6.4.3 Anordnung von Klothoiden als Übergangsbogen	144
6.4.4 Einrechnen und Abstecken von Klothoiden	146
6.4.5 Einrechnen und Abstecken von Klothoiden mittels Tafelwerken	156
6.4.6 Die kubische Parabel	157
6.4.7 Prüfen der Übergangsbogenabsteckung	158
6.5 Winkelbildverfahren	159
6.6 Erdmassenberechnung	159
6.6.1 Massenberechnung aus Querprofilen	160
6.6.2 Massenberechnung durch Profilmaßstäbe	163
6.6.3 Massenberechnung nach der Prismenmethode	165
6.6.4 Massenberechnung mittels Höhenrost	166
6.6.5 Massenberechnung nach Schichtlinien	167
6.7 Abstecken von Verkehrswegen	168
6.7.1 Abstecken von Damm- und Einschnittsprofilen	169
6.7.2 Abstecken von Punkten in Linien gleicher Steigung	174
6.8 Abstecken und Festlegen von Gebäuden	175
6.9 Bauwerksabsteckungen, Bauwerksbeobachtungen	176
7 Vermessungen mit Laser-Instrumenten	179
8 Die verschiedenen Aufgaben im Vermessungswesen	
8.1 Hoheitsaufgaben im Vermessungswesen	182
8.1.1 Landesvermessungsdienst und überregionale Institute	182
8.1.2 Kataster- und Vermessungsbehörden	183
8.1.3 Sondervermessungsdienst	184
8.2 Liegenschaftskataster und Grundbuch	184
8.3 Die amtlichen Kartenwerke	186
8.4 Technische Planwerke	187
8.5 Vermessungen bei Bauvorhaben	188
Anhang	
Tafel – Zusammenstellung von elektro-optischen Distanzmessern für den Nahbereich, elektronischen Tachymetern und Computer-Tachymetern	190
Schrifttum	195
Sachverzeichnis	196