

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Trigonometrische Höhenmessung	
11 Grundgleichung der trigonometrischen Höhenmessung	7
12 Einrichtungen des Theodolits für Vertikalwinkelmessung	8
12.1 Der Höhenkreis	8
12.2 Libellengesteuerte Höhenzeiger	8
12.3 Automatische Höhenzeiger	10
12.31 Freischwingende Pendel	11
12.32 Pendel mit erzwungenen Schwingungen	12
12.33 Flüssigkeitskompensatoren	15
13 Messen von Vertikalwinkeln	17
13.1 Anordnung der Messung	17
13.2 Berechnen von Zenitwinkel und Indexabweichung	17
13.3 Beseitigen der Indexabweichung	20
13.4 Genauigkeit der Zenitwinkelmessung	20
13.5 Zahlenbeispiel	22
14 Trigonometrische Höhenübertragung auf kurze Entfernungen	22
14.1 Turmhöhenbestimmungen mit horizontalem Hilfsdreieck	22
14.2 Turmhöhenbestimmung mit vertikalem Hilfsdreieck	24
14.3 Das trigonometrische Nivellement	25
15 Genauigkeit der trigonometrischen Höhenmessung auf kurze Entfernungen	26
16 Trigonometrische Höhenübertragung über große Entfernungen	28
16.1 Erdkrümmung und Refraktion	28
16.2 Höhenunterschiede aus einseitig beobachteten Zenitwinkeln	31
16.3 Höhenunterschiede aus gegenseitigen Zenitwinkeln	31
16.4 Refraktionskoeffizient aus Gegenvisuren	32
16.5 Zahlenbeispiel	33
17 Reduktion von Zenitwinkeln auf den Stationsnullpunkt	33
18 Genauigkeit der trigonometrischen Höhenübertragung über große Entfernungen	35
2 Barometrische Höhenmessung	
21 Physikalische Grundlagen	36
22 Die Quecksilber- oder Hg-Barometer	38
22.1 Das Heberbarometer	38
22.2 Das Gefäßbarometer	38
22.3 Normal-, Stations- und Reisebarometer	39
23 Verbesserung der Rohablesungen am Hg-Barometer	40
23.1 Die Temperaturverbesserung	40
23.2 Die Kapillardepession	40
23.3 Die Schwerereduktion	41
23.4 Die Standverbesserung	42
24 Die Federbarometer	42
24.1 Barometer mit Membrandose	42
24.2 Barometer mit Röhrenfeder	45
24.3 Barometer mit Gasfeder	45

25	Verbesserung der Rohablesungen an den Federbarometern	46
25.1	Die Reduktionsformel	46
25.2	Der Temperaturkoeffizient	46
25.3	Teilungskoeffizient und Standverbesserung	47
25.4	Elastische Nachwirkungen	48
26	Das Siedebrometer oder Hypsometer	48
27	Ermittlung von Höhenunterschieden aus Barometermessungen	49
27.1	Die vollständige Barometerformel von W. Jordan	49
27.2	Jordans Formel für Mitteleuropa	51
27.21	Tafel der fingierten Meereshöhen	52
27.22	Barometrische Höhenstufen	52
27.3	Messen von Höhenunterschieden mit Barometern	53
27.4	Spezielle Beobachtungsverfahren	53
27.41	Punkteinschaltung durch Interpolieren	54
27.42	Geländeaufnahmen mit Feld- und Standbarometer	54
27.43	Staffelverfahren und Sprungverfahren	56
28	Ermittlung von Höhenunterschieden aus Altimetermessungen	57
28.1	Die Formel für Altimeter mit linear geteilter metrischer Höhenskala	57
28.2	Die vereinfachte Formel von D. Möller	59
28.3	Messen von Höhenunterschieden mit Altimetern	60
28.4	Spezielle Beobachtungsverfahren	61
28.41	Punkteinschaltung durch Interpolieren	61
28.42	Höhenbestimmung im Anschluß an einen Höhenfestpunkt	62
29	Genauigkeit der barometrischen Höhenmessung	63
3	Tachymetrische Instrumente	
31	Die Verfahren der optischen Distanzmessung	66
32	Der Reichenbachsche Distanzmesser	68
32.1	Ermitteln der horizontalen Entfernung	68
32.2	Bestimmen von e , k und ΔE	70
32.3	Reduktionsformeln für schräge Sichten	72
32.4	Die Genauigkeit der Fadendistanzmessung	74
32.41	bei der Entfernungsbestimmung	74
32.42	bei der Bestimmung des Höhenunterschiedes	76
33	Der einfache Tachymetertheodolit	76
34	Die Reduktionstachymeter	78
34.1	Die Schiebetachymeter	78
34.2	Die Tangententachymeter	78
34.21	Das Gefällschraubentachymeter	79
34.22	Das Kontakttachymeter	80
34.23	Das Tari 4180 der Filotechnica Salmoiraghi-Malland	80
34.24	Weitere Tangententachymeter	82
34.3	Die Diagramm- oder Kurventachymeter	82
34.31	Das Dahlita 010 A	82
34.32	Das FTBA von Fennel	84
34.33	Das RdS von Wild	84
34.34	Das RTa 4 von Zeiss-Oberkochen	85
34.4	Die Reduktionstachymeter mit beweglichem Distanzstrich	86

	Seite
35 Bussolen und Bussolentachymeter	88
35.1 Die Bussoleninstrumente.	88
35.2 Die Prüfung der Bussoleninstrumente	92
36 Meßtisch und Kippregel	92
36.1 Das Gerät	92
36.2 Prüfung und Berichtigung des Geräts	93
36.3 Tachymetermeßtische	95
37 Tachymeter mit Basis im Stand des Beobachters	96
37.1 Geräte mit konstanter Basis	96
37.2 Geräte mit veränderlicher Basis.	97
Tafel: Tachymetrische und topographische Aufnahmeinstrumente	100/101

4 Tachymetrische und topographische Aufnahmeverfahren

41 Höhenlinien und Gelände	102
41.1 Höhenpunkte und Höhenlinien	102
41.2 Anforderungen an das Höhenlinienbild	103
41.3 Erfassen der Geländeformen	104
42 Geländeaufnahme mit dem Kreistachymeter	106
42.1 Aufnahmegrundlagen	106
42.2 Messen und Berechnen von Tachymeterzügen	106
42.3 Aufnehmen der Geländepunkte	112
42.4 Aufnahme mit selbstregistrierenden Tachymetern	114
42.5 Auftragen der Geländepunkte.	115
43 Topographische Aufnahmeverfahren	117
44 Geländeaufnahme mit dem Bussolentachymeter	118
44.1 Deklination und Nadelabweichung	119
44.2 Bestimmen der Mißweisung der Sicht	120
44.3 Messen und Berechnen der Bussolenzüge	121
44.4 Genauigkeit der Bussolenzüge	122
45 Geländeaufnahme mit Meßtisch und Kippregel	122
45.1 Vorbereitung der Meßtischaufnahme	122
45.2 Zentrieren und Orientieren des Meßtisches	123
45.3 Bestimmen von Aufnahmezeitpunkten	124
45.4 Bestimmen der Geländepunkte	126
45.5 Vor- und Nachteile der Meßtischaufnahme	127
46 Genauigkeit der Geländeaufnahme	127

5 Abstecken von Geraden und Kurven

51 Allgemeine Trassierungsgrundsätze	130
52 Einfache Absteckungen mit dem Theodolit	132
52.1 Durchfluchten einer Geraden	132
52.2 Verlängerung einer Geraden	132
52.3 Einschalten eines Zwischenpunktes	132
52.4 Abstecken einer Geraden von einem Polygonzug	133
52.5 Absetzen eines Winkels von beliebiger Größe	134

	Seite
53 Abstecken der Hauptpunkte eines Kreisbogens	134
53.1 Abstecken symmetrischer Hauptpunkte	135
53.2 Abstecken eines Sehnenpolygons	137
54 Abstecken von Zwischenpunkten	138
54.1 mit rechtwinkligen Koordinaten von der Tangente	138
54.2 mit rechtwinkligen Koordinaten von der Sehne	139
54.3 mit gleichen Sehnen und Umfangswinkeln	140
55 Überschlag- und Einrückformeln	141
56 Korbbögen	142
57 Übergangsbögen	144
57.1 Krümmung und Länge der Übergangsbögen	144
57.2 Die kubische Parabel	148
57.3 Die Klothoide	150
57.4 Näherungen bei flachen Klothoiden	152
58 Bogenabsteckung nach dem Nalensverfahren	154
58.1 Grundgleichungen und Winkelbild	154
58.2 Das Nalensverfahren	155
58.3 Überblick über die Arbeitsgänge	159
6 Ingenieurgeodäsie	
61 Aufgaben und Besonderheiten der Ingenieurmessungen	160
62 Erdmassenberechnung aus Profilaufnahmen und Höhenlinienplänen	163
62.1 Erdmassenberechnung aus Querprofilen	163
62.1.1 Die Simpsonsche Regel	164
62.1.2 Die Guldinsche Regel	165
62.1.3 Genauigkeitsbetrachtungen	165
62.2 Erdmassenberechnung aus Flächennivellements	167
62.3 Erdmassenberechnung aus Höhenlinienplänen	170
62.4 Erdmassenberechnung mit Profilaßstäben und Massenprofilen	171
63 Erdmassenberechnung aus digitalen Geländemodellen	174
63.1 Herstellen eines digitalen Geländemodells	174
63.2 Mathematische Beschreibung des Geländemodells	176
63.3 Massenausgleich und optimale Trassenführung	178
64 Ingenieurgeodätische Arbeiten bei Verkehrsanlagen	180
64.1 Herstellung der Entwurfsunterlagen	180
64.2 Absteckungs- und Überwachungsmessungen	182
64.3 Meß- und Rechengenauigkeit bei Verkehrsanlagen	183
65 Abstecken von Ingenieurbauten	184
65.1 Allgemeine Gesichtspunkte	184
65.2 Abstecken von Brücken	186
65.3 Abstecken von Tunnels	189
65.4 Absteckgenauigkeit bei Ingenieurarbeiten	192
66 Die Überwachung von Staumauern	195
66.1 Physikalische und geodätische Verfahren	195
66.2 Die geodätischen Überwachungsmethoden im einzelnen	197
66.3 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse	201
Ergänzende Literaturangaben	203
Sachverzeichnis	205