

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	1
1.0 Allgemeines	1
1.1 Maßeinheiten	1
1.1.1 Längenmaße	1
1.1.2 Flächen- und Volumenmaße	2
1.1.3 Winkelmaße	3
1.2 Bezugsflächen	4
1.2.1 Bezugsfläche für die Höhe	4
1.2.2 Bezugsflächen für die Lage	5
1.3 Lage- und Höhenfestpunkte	5
1.3.1 Das Lagefestpunktfeld	5
1.3.2 Vermarkung von Lagefestpunkten	7
1.3.3 Das Höhenfestpunktfeld	8
1.3.4 Vermarkung von Höhenfestpunkten	9
1.4 Koordinatensysteme	9
1.4.1 Das rechtwinklige Koordinatensystem	10
1.4.2 Das polare Koordinatensystem	10
1.4.3 Lokale Koordinatensysteme	11
1.4.4 Globale Koordinatensysteme	11
1.4.5 Das geodätische Gauß-Krüger-Koordinatensystem	11
1.5 Bauteile von Vermessungsinstrumenten	14
1.5.1 Das Meßfernrohr	14
1.5.2 Libellen	15
1.5.2.1 Dosenlibellen	16
1.5.2.2 Röhrenlibellen	16
1.5.3 Kompensatoren	17
2 Ebene Vermessungen	19
2.0 Allgemeines	19
2.1 Geräte und Verfahren zur Distanzmessung	20
2.1.1 Mechanische Distanzmessung mit dem Stahlmeßband	20
2.1.1.1 Meßverfahren	20
2.1.1.2 Korrektur und Reduktion der gemessenen Distanz	21
2.1.2 Optische Distanzmessung mit 2-m-Basislatte	23
2.1.3 Optische Distanzmessung nach Reichenbach	24
2.1.4 Elektronische Distanzmessung	26
2.1.4.1 Impulsverfahren	27
2.1.4.2 Phasenvergleichsverfahren	27
2.1.5 Genauigkeit der Distanzmessung	28
2.2 Geräte und Verfahren zur Winkelmessung	29

2.2.1	Rechtwinkelpismen	30
2.2.2	Nivelliere	32
2.2.3	Theodolite	32
2.3	Verfahren zur Aufnahme von Lageplänen	32
2.3.1	Grundlegende Messungsarbeiten	33
2.3.1.1	Fluchten	33
2.3.1.2	Überwindung von Gelände Hindernissen	34
2.3.2	Orthogonal- und Einbindeverfahren	36
2.3.3	Polarverfahren	38
2.3.4	Photogrammetrische Verfahren	38
2.4	Führen von Vermessungsrissen	39
3	Ebene Koordinatenberechnungen	43
3.0	Allgemeines	43
3.1	Berechnung orthogonaler Koordinaten aus orthogonalen Koordinaten	43
3.1.1	Allgemeine Form der Koordinatentransformation	44
3.1.2	Berechnung von Vermessungs- und Objektpunkten	46
3.2	Berechnung von Polarkoordinaten	49
3.2.1	Umwandlung orthogonaler Koordinaten in Polarkoordinaten	49
3.2.2	Berechnung von Richtungswinkel und Entfernung	51
3.2.3	Der geodätische Arcustangens GATAN	51
3.3	Berechnung orthogonaler Koordinaten aus Polarkoordinaten	53
3.3.1	Polares Anhängen bei bekanntem Standpunkt	53
3.3.2	Polares Anhängen bei freier Stationierung	54
3.4	Geradenschnitt	55
4	Flächen- und Mengenberechnung	59
4.0	Allgemeines	59
4.1	Flächenberechnung aus Maßzahlen	60
4.2	Flächenberechnung aus Koordinaten	60
4.3	Flächenbestimmung aus Kartierungen	63
4.3.1	Flächenbestimmung durch Flächenzerlegung	64
4.3.2	Flächenbestimmung durch Flächenzählung	65
4.3.3	Analoge Flächenbestimmung mit dem Polarplanimeter	67
4.3.4	Digitale Flächenbestimmung	70
4.4	Anwendung der Flächenermittlung zur Mengenermittlung	70
4.4.1	Mengenermittlung aus Profilaufnahmen	70
4.4.2	Mengenermittlung aus digitalen Geländemodellen	72
4.4.3	Mengenermittlung aus Höhenlinienplänen	75
5	Kartierung	77
5.0	Allgemeines	77
5.1	Zeichenträger	77

5.2 Kartiermethoden	78
5.2.1 Einfache Zeichenarbeiten	78
5.2.2 Kartieren mit Kartiergeräten	78
5.2.3 Erstellung eines Lageplanes	80
5.3 Maßstabsänderung	80
5.3.1 Mechanischer Pantograph	80
5.3.2 Optischer Pantograph	82
6 Nivellement	83
6.0 Allgemeines	83
6.1 Grundprinzip des Nivellierens	83
6.2 Nivellieren mit einfachen Mitteln	84
6.3 Nivelliere	85
6.3.0 Allgemeines	85
6.3.1 Nivelliere mit Libellenhorizontierung	87
6.3.1.0 Allgemeines	87
6.3.1.1 Nivelliere ohne Kippschraube	88
6.3.1.2 Nivelliere mit Kippschraube	89
6.3.2 Nivelliere mit Kompensatorhorizontierung	90
6.4 Meßverfahren	91
6.4.0 Allgemeines	91
6.4.1 Streckennivellement	91
6.4.2 Profilaufnahme	95
6.4.2.0 Allgemeines	95
6.4.2.1 Längsprofile	95
6.4.2.2 Querprofile	97
6.4.3 Flächennivellement	99
6.4.3.0 Allgemeines	99
6.4.3.1 Verdichtungsprofile	99
6.4.3.2 Rostaufnahme	99
6.4.3.3 Nivelliertachymetrie	101
7 Tachymetrie	103
7.0 Allgemeines	103
7.1 Grundprinzip der Tachymeteraufnahme	103
7.2 Tachymeter	104
7.2.0 Allgemeines	104
7.2.1 Tachymetertheodolit	104
7.2.1.0 Allgemeines	104
7.2.1.1 Theodolit ohne Distanzstriche	104
7.2.1.2 Theodolit mit Distanzstrichen	106
7.2.2 Diagrammtachymeter	107
7.2.3 Elektronische Tachymeter	109

7.3	Meßverfahren	110
7.3.1	Gerätestand auf bekanntem Punkt	110
7.3.2	Gerätestand auf unbekanntem Punkt	110
7.3.3	Kartierung	111
7.3.3.0	Allgemeines	111
7.3.3.1	Kartierung von Polarkoordinaten	111
7.3.3.2	Kartierung von Rechtwinkelkoordinaten	112
7.3.3.3	Plotterkartierung	113
7.3.4	Höhenlinieninterpolation	114
8	Winkelmessung	117
8.0	Allgemeines	117
8.1	Winkelarten	117
8.2	Der Theodolit	119
8.2.1	Theodolitarten	119
8.2.2	Bauteile eines Theodoliten	120
8.2.3	Ableseeinrichtungen	121
8.2.4	Gerätefehler und Justierbedingungen	122
8.2.4.1	Achsfehler	123
8.2.4.2	Exzentrizitäts- und Kreisteilungsfehler	123
8.2.5	Aufstellung des Theodoliten	124
8.3	Winkelmeßverfahren	125
8.3.1	Messung eines Horizontalwinkels	125
8.3.2	Messung horizontaler Richtungen	126
8.3.3	Messung von Zenitwinkeln	128
9	Trigonometrische Höhenübertragung	131
9.0	Allgemeines	131
9.1	Einfluß von Erdkrümmung und Refraktion	131
9.1.1	Einfluß der Erdkrümmung	132
9.1.2	Einfluß der Refraktion	132
9.2	Trigonometrisches Nivellement	134
9.3	Turmhöhenbestimmung	135
9.3.1	Turmhöhenbestimmung mit horizontalem Hilfsdreieck	135
9.3.2	Turmhöhenbestimmung mit vertikalem Hilfsdreieck	137
10	Meßpunktfelder im Bauwesen	141
10.0	Allgemeines	141
10.1	Gestreckter Polygonzug für langgestreckte Bauwerke	141
10.1.0	Allgemeines	141
10.1.1	Freier Zug ohne Koordinatenanschluß	142
10.1.2	Zug mit Richtungs- und Koordinatenanschluß am Anfang	144
10.1.3	Zug mit Koordinatenanschluß am Anfang und Ende	145

10.1.4	Zug mit Richtungs- und Koordinatenanschluß am Anfang und Ende	148
10.2	Ringpolygon für kleinflächige Bauwerke	153
10.3	Sondernetz der Lage für großflächige Bauwerke	156
10.4	Räumliches Sondernetz für Hochbauten	156
10.4.0	Allgemeines	156
10.4.1	Räumliche Polaraufnahme	156
10.4.2	Aufnahme vertikaler Fassaden	157
10.4.3	Räumliches Einschneiden	160
11	Absteckungen	165
11.0	Allgemeines	165
11.1	Verfahren zur Lageabsteckung	165
11.1.1	Einfluchten	165
11.1.2	Orthogonalverfahren	166
11.1.3	Polarverfahren	166
11.1.4	Sehnen-Winkel-Verfahren	167
11.1.5	Einschneide-Verfahren	167
11.2	Berechnung von Lageabsteckdaten	168
11.2.0	Allgemeines	168
11.2.1	Absteckdaten für Geraden	170
11.2.2	Absteckdaten für Kreisbögen	172
11.2.3	Absteckdaten für Übergangsbögen	173
11.2.3.0	Allgemeines	173
11.2.3.1	Absteckdaten für Klotoiden	174
11.2.3.2	Absteckdaten für Bloss-Bögen	179
11.2.4	Absteckdaten der Standardkurvenfolge	183
11.2.4.1	Symmetrische Standardkurvenfolge	183
11.2.4.2	Asymmetrische Standardkurvenfolge	185
11.3	Lageabsteckung und Vermarkung	190
11.4	Verfahren zur Höhenabsteckung	191
11.4.1	Einfluchten	191
11.4.2	Absetzen von Höhenunterschieden	192
11.5	Berechnung von Höhenabsteckdaten	193
11.5.1	Absteckdaten von Geraden	193
11.5.2	Absteckdaten von Kreisbögen	194
11.5.3	Absteckdaten einer Gerade	196
11.6	Höhenabsteckung und Vermarkung	198
	Literaturverzeichnis	199
	Stichwortverzeichnis	203