

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen		Seite
11 Einleitung	.....	7
11.1 Bildmessung und Bildinterpretation	.....	7
11.2 Die Photogrammetrie als geodätisches Meßmittel und ihre Verfahrensarten	.....	7
11.3 Die nicht-geodätischen Anwendungen der Photogrammetrie	.....	9
12 Die Meßkammer	.....	10
12.1 Die Lochkammer	.....	10
12.2 Die Abbildung durch das Aufnahmeobjektiv	.....	11
12.3 Die Bestimmung der inneren Orientierung durch den Benutzer der Meßkammer	.....	14
12.4 Anforderungen und Ausführungsformen photogrammetrischer Objektive	.....	16
13 Das photographische Bild	.....	19
13.1 Schwarz-Weiß-Photographie	.....	19
13.2 Infrarot- und Farbphotographie	.....	24
14 Die äußere Orientierung der Meßbilder	.....	25
14.1 Die Daten der äußeren Orientierung	.....	25
14.2 Raumkoordinaten und Bildkoordinaten	.....	26
14.3 Grundbegriffe der Erdbildmessung	.....	26
14.4 Bildmaßstab und Maßstabspunkte	.....	29
14.5 Einflüsse kleiner Änderungen in den Daten der äußeren Orientierung	.....	32
14.6 Kernpunkte und Kernstrahlen	.....	35
15 Die Ausmessung der Bilder	.....	37
15.1 Ausmessung von Einzelbildern	.....	37
15.11 Bildkoordinaten und Bildwinkel	.....	37
15.12 Der Einbild-(Mono-)Komparator	.....	38
15.13 Der Bildtheodolit	.....	40
15.2 Ausmessung von Bildpaaren	.....	43
15.21 Natürliches räumliches Sehen	.....	43
15.22 Stereoskopische Betrachtung photographischer Bilder	.....	45
15.23 Einrichtungen zur stereoskopischen Ausmessung der Bilder	.....	50
2 Terrestrische Photogrammetrie (Erdbildmessung)		
21 Aufnahmegeräte	.....	56
22 Aufnahmearten	.....	60
22.1 Meßtischphotogrammetrie	.....	60
22.2 Stereophotogrammetrie	.....	61
22.21 Aufnahmeanordnung	.....	61
22.22 Fehlertheorie	.....	62
22.23 Ausschaltung regelmäßiger Fehler durch Paßpunkte	.....	64
23 Auswertung und Auswertegeräte für stereophotogrammetrische Aufnahmen	.....	66

Inhaltsverzeichnis

	Seite
23.1 Punktweise Auswertung (Parallaxenphotogrammetrie)	66
23.2 Linienweise Auswertung mit Stereokartiergeräten	67
23.21 Das Zeiss'sche Parallelogramm	67
23.22 Der Stereoautograph	69
23.23 Sonstige Stereokartiergeräte der terrestrischen Photogrammetrie	72
24 Praxis der Aufnahme und Auswertung	74
25 Vergleich der Erdbild- und der Luftbildmessung	77
3 Aerophotogrammetrie (Luftbildmessung)	
31 Die Luftbildaufnahme	79
31.1 Eigenschaften und Arten der Luftbilder	79
31.2 Aufnahmeanordnung	80
31.21 Grundbedingungen für Senkrechtaufnahmen	80
31.22 Elemente der Bildflugplanung	82
31.23 Grundsätzliches zum Typ der Aufnahmekammer	84
31.24 Einzelfragen zum Bildflug	86
31.3 Aufnahmekammern	87
31.4 Zusatzgeräte zur Bestimmung der äußeren Orientierung bei der Aufnahme und zur Navigation	92
31.41 Allgemeines	92
31.42 Bestimmung der Neigung und Kantung des Luftbildes	92
31.43 Bestimmung der Raumkoordinaten des Aufnahmepunktes	95
32 Auswertung von Einzelbildern durch Entzerrung	97
32.1 Grundsätzliches zur Entzerrung von Einzelbildern	97
32.2 Graphische Entzerrung	99
32.21 Übertragung von Einzelpunkten	99
32.22 Übertragung des Bildinhalts	100
32.3 Umbildung durch subjektive optische Projektion	101
32.4 Entzerrung durch objektive optische Projektion	103
32.41 Die optischen Bedingungen der Entzerrungsgeräte	103
32.42 Die geometrischen Bedingungen der Entzerrungsgeräte	105
32.43 Die Entzerrung nach Einstellwerten	107
32.44 Die Ausführungsformen der Entzerrungsgeräte	108
32.45 Der praktische Vorgang bei der Entzerrung	110
32.46 Entzerrungsgeräte für unebenes Gelände (Orthophotoverfahren)	111
33 Theorie der Doppelbildauswertung	113
33.1 Die Hauptaufgabe der Photogrammetrie	113
33.2 Die gegenseitige Orientierung	116
33.21 Die gegenseitige Orientierung unabhängiger Bildpaare	116
33.22 Die gegenseitige Orientierung beim Folgebildanschluß	122
33.23 Die gegenseitige Orientierung bei bergigem Gelände	122
33.24 Modellverbiegungen im genäherten Normalfall	123
33.3 Die absolute Orientierung	125
33.31 Unabhängige Bildpaare	125
33.32 Folgebildanschluß	128
34 Doppelbildauswertegeräte (Strenge Lösungen)	129
34.1 Überblick über die Verfahren und Geräte der Doppelbildmessung	129
34.2 Auswertegeräte mit Wiederherstellung der äußeren Orientierung	133

Inhaltsverzeichnis

5

	Seite
34.21 Geräte mit optischer Projektion	133
34.22 Geräte mit mechanischer Projektion	138
34.23 Geräte mit optisch-mechanischer Projektion	142
34.3 Auswertegeräte ohne Wiederherstellung der äußeren Orientierung (Rechengeräte)	146
34.4 Automatisch arbeitende Geräte und Zusatzgeräte	149
35 Einfache Stereokartiergeräte (Näherungslösungen)	152
35.1 Bildauswertung mit Stereometergeräten	152
35.2 Die Fehler der Stereometermessungen	157
35.3 Das Stereotop	159
36 Paßpunktbestimmung und Aerotriangulation	161
36.1 Die Bedeutung der Paßpunkte für die Photogrammetrie	161
36.2 Radialtriangulation	163
36.21 Allgemeine Grundsätze	163
36.22 Wahl der Radialpunkte	165
36.23 Methoden der Radialtriangulation	167
36.3 Räumliche Aerotriangulation	169
36.31 Die Triangulationsverfahren	169
36.32 Streifentriangulationen und -ausgleichungen	172
36.33 Blockausgleichungen	178
36.34 Praktische Ergebnisse	182
37 Analytische Photogrammetrie	184
37.1 Aufgabenstellung, instrumentelle Voraussetzungen und allgemeine Erfahrungen	184
37.2 Möglichkeiten zum Ansatz der Rechenformeln für die analytische Aerotriangulation	186
37.3 Verfahren von G. H. Schut	187
37.31 Ausgangsausgleichungen	187
37.32 Gegenseitige Orientierung eines Bildpaars	188
37.33 Maßstabsbestimmung und Streifenkoordinaten bei Streifentriangulationen	191
37.34 Absolute Orientierung	193
37.35 Zahlenbeispiel	195
38 Anwendungen	200
38.1 Einzelbilder und Orthophotos	200
38.11 Die Verwendung von Einzelbildern, Luftbildvergrößerungen und Entzerrungen	200
38.12 Die Verwendung von Orthophotos	204
38.2 Die Doppelbildauswertung in der Katastervermessung	205
38.21 Allgemeine Voraussetzungen	205
38.22 Arbeitsablauf	207
38.3 Herstellung topographischer Karten durch Doppelbildmessung	209
38.31 Auswertung am Gerät	209
38.32 Überarbeitung und Feldvergleich	212
38.4 Die Photogrammetrie im Straßenbau	213
38.5 Auswerteleistung der Präzisions-Doppelbildauswertegeräte ..	214
Literaturverzeichnis	216
Stichwort- und Namensverzeichnis	217

