

B 1677

6110. sz.

ZINNA. TUD. KÖNYVTÁR

ARCHIVUM
(Provisorisch)

Lelt. sz.: 2751



Anleitung

für einen

neuen Arbeitsvorgang bei der Militär-Mappierung

und

Directiven

Leltározva 2010

für die

Anwendung der Photogrammetrie.

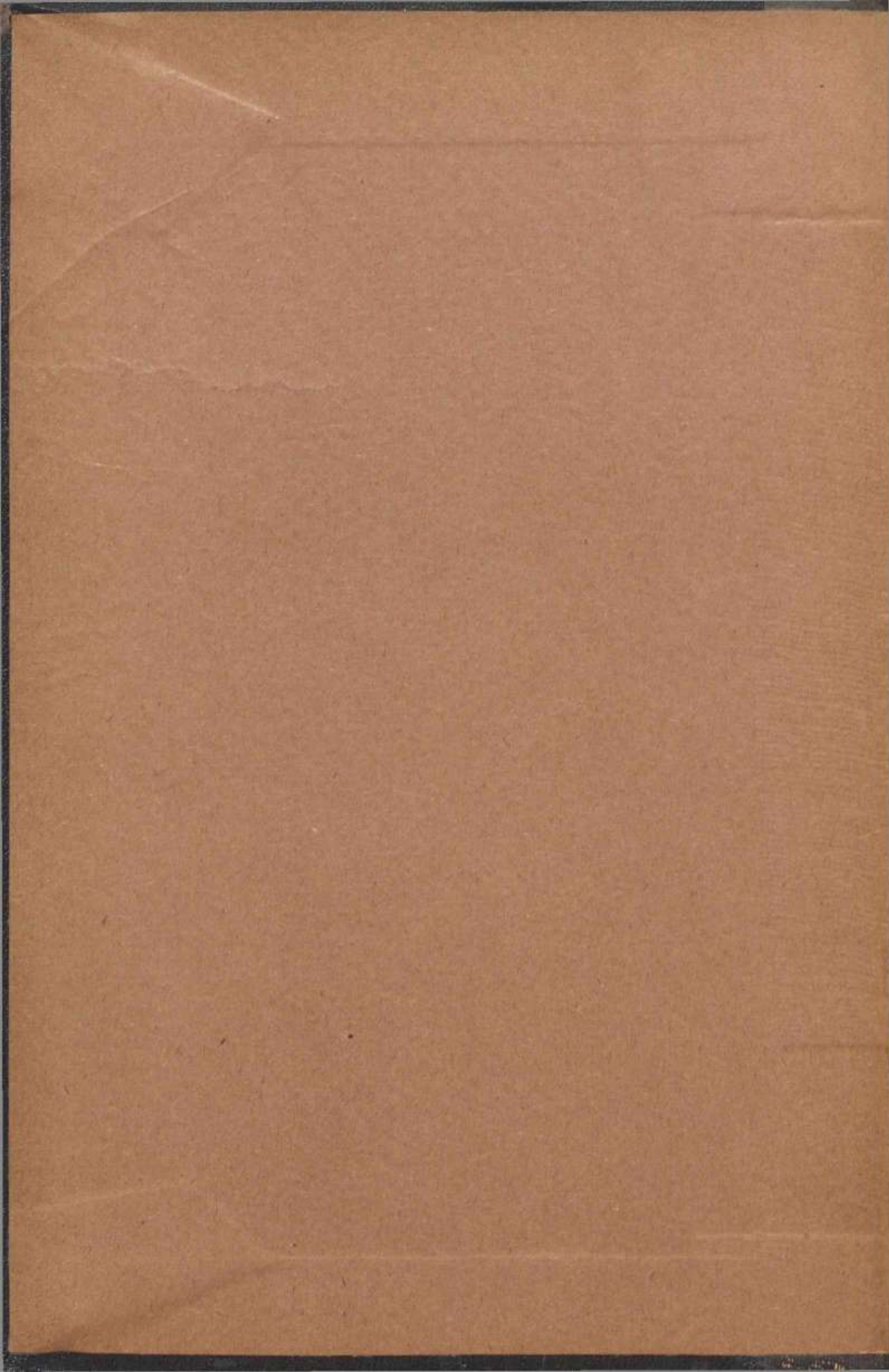
2. Auflage.



Wien 1896.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staatsdruckerei.

Handwritten notes: 114/4, 2.11/3



15



50740/2

(Provisorisch.)

6110. 8Z

Anleitung

für einen

neuen Arbeitsvorgang bei der Militär-Mappierung

und

Directiven

für die

Anwendung der Photogrammetrie.

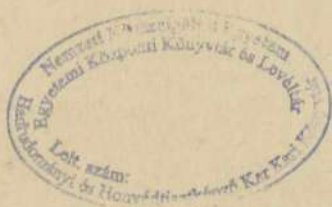
2. Auflage.



Wien 1896.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staatsdruckerei.

B 21



B-50.

Der k. und k. Chef des Generalstabes hat mit Befehlsschreiben Ref. Nr. 1228 vom 4. November 1894 dem militär-geographischen Institute die Durchführung von Studien und Versuchsarbeiten aufgetragen, die eine Vervollkommnung der Aufnahms-Elaborate im Gerippe und in der Terrain-Darstellung zum Ziele haben.

In Ausführung dieses Befehles wurden im Sommer 1895 — nach der 1. Auflage dieser „Anleitung“ — mehrfach Versuchsarbeiten durchgeführt, deren Resultate befriedigend waren.

Die dabei gewonnenen Erfahrungen haben nunmehr zur ergänzten 2. Auflage dieser „Anleitung“ geführt; sie enthält nur dasjenige, was auf die angestrebten Verbesserungen der Aufnahms-Elaborate hinzielt. Im übrigen bleiben die Bestimmungen der Instruction für die militärische Landesaufnahme II. technischer Theil vorläufig maßgebend.

Die Versuchsarbeiten werden im Aufnahmsjahr 1896/97 auf breiterer Basis fortgesetzt und als solche voraussichtlich abgeschlossen werden.



B-50.

I. Theil.

§. 1.

Grund-Materiale.

1. Die Aufnahme erfolgt auf Grundlage der von der astronomisch-geodätischen Gruppe des k. und k. militär-geographischen Institutes angegebenen trigonometrischen Punkte und des in das Maß 1 : 25.000 reducierten Cataster-Gerippes.

Das Gradkartensystem wird beibehalten.

Jedes Sectionsviertel wird mit mindestens 3 bis 4 trigonometrischen Punkten dotiert, welche sowohl der Lage, als auch der Höhe nach bestimmt sind.

Die Höhen sind mit dem Präcisions-Nivellement in Verbindung gebracht und auf 0.5 m genau.

Jeder durch die Militär-Triangulierung bestimmte Punkt wird mit einem prismatischen Stein markiert; in dessen Oberfläche ist ein Kreuz und MT eingemeißelt.

2. Jene Aufnahms-Sectionen, für welche derzeit noch kein Cataster-Material besteht, gelangen — besondere Fälle ausgenommen — erst nach vorgenommener Catastral-Vermessung zur Aufnahme.

§. 2.

Mappierungs-Sommerarbeit.

Im allgemeinen.

3. Die Neuaufnahme muß nicht allein den in der Instruction für die militärische Landesaufnahme ausgesprochenen Bedingungen vollkommen entsprechen, sondern auch im Gerippe und in der Terrainform jenen Grad von Genauigkeit besitzen, daß die Aufnahms-Elaborate sowohl der Kartographie, als auch dem Ingenieur als zuverlässiges Grundmateriale dienen.

Diese Forderungen bedingen neben richtiger Lage des Gerippes und verlässlicher Nomenclatur eine besonders sorgfältige Terrain-Darstellung.

Die Qualität der Arbeit ist immer in erste Linie zu stellen. Das Quantum wird sich nach Routine und Geschick des Mappeurs bei vollständiger Zeitausnützung ergeben.

§. 3.

Ausrüstung des Mappeurs.

4. An Meß-Instrumenten erhält jeder Mappeur :
1. Einen Detaillier-Apparat, Modell 1896.
 2. Ein Höhen- und Distanzmeß-Instrument, Modell 1896, sammt zugehörigem Stativ.
 3. Eine Nivellier-Latte.
 4. Ein Aneroid-Barometer mit 2 Schleuder-Thermometern (nach Bedarf).
 5. Einen Rechenschieber.

Außer den in der Instruction für die militärische Landesaufnahme II. Theil angegebenen Büchern und Befehlen erhält jeder Mappeur eine photographische Copie der Aufnahms-Section und Specialkarten (1 Schwarzdruck und 2 Blausdrücke) für den aufzunehmenden Rayon.

§. 4.

Der Detaillier-Apparat.

(Modell 1896.)

5. Der Detaillier-Apparat besteht aus:
- a) einem Meßtisch mit 2 Reserve-Brettern, dem Kasten zur Verpackung und einer Handhabe zum Tragen des Brettes beim Detaillieren auf der Hand,
 - b) einer Libelle,
 - c) der großen Bouffole,
 - d) der Detaillier-Bouffole,
 - e) der Lupe,
 - f) dem Perspectiv-Diopter-Lineal,
 - g) dem kleinen Diopter-Lineal,
 - h) der Distanz-Pitier-Vorrichtung,
 - i) dem Mikrometer-Zirkel und
 - k) dem Schirm sammt Stod.

Der Meßtisch.

6. Der Meßtisch ist — nach Durchführung einiger Verbesserungen — aus dem kleinen Meßtisch (§. 17 der Instruction für die militärische Landesaufnahme II. Theil) entstanden.

Er besitzt eine größere Stabilität als der frühere Apparat, ermöglicht eine vollkommene Horizontalstellung und läßt eine Drehung des Brettes mittels einer Mikrometerschraube zu.

7. Der Meßtisch besteht aus:
dem Detaillier-Brett (mit 2 Reserve-Brettern),
der Drehvorrichtung, welche mit dem Stativkopfe in einem Kästchen versorgt wird, und

dem Stativ sammt Kästen für die Stativfüße.

8. Das Detaillier-Brett enthält zur Befestigung der Handhabe in der Mitte der Rückseite eine eingelassene Schraubenmutter. Um sowohl das Durchdrücken des Brettes zu vermeiden, als auch zur sicheren Befestigung der Schraubenmutter ist folgende Anordnung getroffen:

Die Messingplatte A, Taf. I (Fig. 1 und 2), hat 4 Durchlochungen zur Aufnahme der Schraubenköpfe und in der Mitte bei d eine Schraubenmutter zur Aufnahme der Schraubenspindel der Handhabe.

Correspondierend mit den 4 Durchlochungen sind im Brette 4 Schraubenmuttern m eingelassen, in welche die 4 Befestigungsschrauben n eingreifen.

Oben ist die Ausnehmung des Brettes durch das Holzplättchen p geschlossen.

9. Die Drehvorrichtung hat durch die Verlegung der Nußplatte aus der oberen in die untere Scheibe und durch untrennbare Verbindung der an den drei Armen des Unterlagskreuzes angebrachten Schrauben Verbesserungen erhalten.

Damit nämlich diese Schrauben beim Abnehmen des Detaillier-Brettes an den Armen des Unterlagskreuzes hängen bleiben, ist an der Spindel, Taf. I (Fig. 3), ein Ring a b angebracht, welcher innerhalb des Gehäuses c d zu liegen kommt. Es kann sohin die Schraube nur soweit gelüftet werden, bis a b an die innere Gehäusfläche m n anschließt, wobei die Schraubenspindel bereits vollkommen aus der im Detaillier-Brette eingelassenen Mutter herausgeschraubt sein muß.

10. Das Stativ ist jenem des kleinen Meßtisches gleich, mit Ausnahme der geänderten Horizontal-Stellschrauben.

Die Horizontal-Stellschrauben, Taf. I (Fig. 4), sind in die entsprechenden Muthern des Stativkopfes von oben eingesezt. Der untere Theil derselben hat ein Schraubengewinde, während der obere glatt und kugelförmig abgerundet ist.

Auf den Obertheilen der drei Horizontal-Stellschrauben ruht die untere Scheibe der Drehvorrichtung.

11. Die Handhabe zum Anschrauben des Detaillier-Brettes beim Detaillieren auf der Hand ist wie bisher konstruirt.

Die Libelle, die große Boussole und die Detaillier-Boussole sind unverändert geblieben.

Das Perspectiv-Diopter-Lineal.

(Für die kleine graphische Triangulierung und Visuren auf große Entfernungen.)

12. Beim bisherigen zum kleinen Meßtisch gehörigen Perspectiv-Diopter-Lineal (Instruction für die militärische Landesaufnahme II. Theil, Punkt 96) wurde die Verbindung des Ständers mit dem Lineal verbessert, die Drehungsaxe des Fernrohres cylindrisch gestaltet und freigelegt, dann eine Aufsatz-Libelle beigegeben.

13. Der Ständer S (Fig. 5) ist mit einem Zapfen in das Lineal eingelassen und durch die 2 Schrauben a, b, welche in der den Ständer tragenden Platte durch Langlöcher gehen, mit demselben verbunden. Ueberdies ist die vierkantige Platte p auf dem Lineal befestigt und der sie umschließende Aufsatz m n o r des Ständers rings um die Platte p derart ausgenommen, daß gegen letztere ein Spielraum bleibt.

Durch die Schrauben c, d, welche in Muthern greifen und an die Platte p anschließen, ist bei einer etwa nothwendigen Correctur des Instrumentes die Drehung des Ständers (Punkt 88 der Instruction für die militärische Landesaufnahme II. Theil) erleichtert. Für diese Correctur werden die Schrauben a und b gelüftet; dann wird durch wechselseitiges Lüften und Anziehen der Schrauben c und d die nothwendige Drehung des Ständers bewirkt, endlich sind die Schrauben a und b anzuziehen.

Senkrecht auf dem hohlen Ständer ist die Platte a b (Fig. 6 und 7) angebracht, welche die Muthern für die Horizontal-Stellschraube c, die Schrauben d, e (Fig. 8) und die Spiralfeder s enthält. Der Obertheil

(samt Fernrohr) ist mäßig drehbar um eine Ase, welche durch die Stahlspitzen der Schrauben d, e (Fig. 8) gebildet wird. Der Aufsatz m n (Fig. 8) greift zwischen diese Stahlspitzen.

Auf dem Obertheil sind die Lager für die Drehungsaxe f g (Fig. 6 und 7) des Fernrohres und eine rectificierbare Libelle L angebracht.

Die mit dem Fernrohr fest verbundene cylindrisch geformte Drehungsaxe f g (aus Stahl) ist derart freigelegt, daß die Aufsatz-Libelle aufgesetzt werden kann.

Zur sicheren Lagerung der Aufsatz-Libelle auf der Drehungsaxe des Fernrohres ist auf jedem Urbedel ein Stift k, l (Fig. 6 und 7) eingeschraubt, während an einer Seite der Aufsatz-Libelle zwei feste Stifte c, d (Fig. 9) angebracht sind.

14. Die Aufsatz-Libelle (Fig. 9) enthält vier Rectificierschrauben.

Die Schrauben a und b dienen zur gewöhnlichen Rectification, jene m und n aber dazu, die Spielpunkt-Tangente der Libelle parallel zur Drehaxe des Fernrohres zu stellen, was nothwendigerweise geschehen muß, wenn aus dem Einspielen der rectificierten Aufsatz-Libelle auf die Horizontalität der Drehaxe soll geschlossen werden können. (Punkt 83, 2 § der Instruction für die militärische Landesaufnahme II. Theil.)

15. Zur Rectification wird die Aufsatz-Libelle nach leichtem Lüften der 2 seitlichen Schrauben (m und n) instructionsgemäß annähernd berichtigt, dann mit Hilfe dieses Schraubenpaares die früher erwähnte Parallelstellung der Spielpunkt-Tangente und der Drehungsaxe des Fernrohres bewirkt. Zu diesem Behufe setzt man die Libelle in normaler Lage auf die Drehaxe des Fernrohres, dessen Objectiv nach vorn gewendet ist, so auf, daß die Correctionschrauben a, b, m und n auf die dem Fernrohre abgewendete Seite zu liegen kommen, und bringt die Blase zum Einspielen. Nun bewegt man die Libelle, soweit dies der zwischen dem Stifte k und den Stiften c, d vorhandene Spielraum gestattet, nach vorne — gegen das Objectiv hin — und beobachtet die Blase. Bleibt sie nach dieser drehenden (kippenden) Bewegung, welche die Libelle auf der Drehaxe vollführt hat, unverrückt in der Mitte, so ist eine Rectification mit den Schrauben m und n nicht nothwendig. Bewegt sich die Blase aber nach links — also gegen das mit den Schrauben a, b, m, n versehene Ende der Libelle — so muß die vordere Schraube m gelüftet, die rückwärtige n angezogen werden,

während die umgekehrte Operation zu machen ist, falls sich die Blase nach rechts — also gegen das Fernrohr zu — bewegt haben sollte.

Nach dieser Correctur wird endlich mit den Schrauben a und b die genaue Rectification durchgeführt, wobei noch immer kleinere Correcturen mit den Schrauben m und n möglich sind. Nach vollständiger Rectification der Aufsatz-Libelle müssen alle 4 Rectifications-Schrauben angezogen sein.

16. Die feste Libelle L (Fig. 6, 7 und 8) ist, sobald die vollkommen rectificierte Aufsatz-Libelle genau zum Einspielen gebracht wurde, mittels der beiden Rectificierschrauben p, q (Fig. 7) ebenfalls zum Einspielen zu bringen.

Für den weiteren Gebrauch des Perspektiv-Diopter-Lineals ist die Aufsatz-Libelle entbehrlich; es genügt dann zum Horizontalstellen der Drehungsaxe des Fernrohres die feste Libelle, von deren tadelloser Justierung man sich aber zeitweilig in der vorstehend geschilderten Weise zu überzeugen hat.

17. Die Aufsatz-Libelle wird im Kasten für das Perspektiv-Diopter-Lineal versorgt. Dieser Kasten ist mit Gurten-Tragart versehen; bedeutende Erschütterungen desselben müssen vermieden werden.

18. Das kleine Diopter-Lineal

wurde verstärkt. Dasselbe ist nur für Visuren auf kleine Entfernungen zu benötigen.

Die Distanz-Pikier-Vorrichtung

(zum Auftragen der durch die optische Distanzmessung erhaltenen Entfernungen und zum Pikieren der Punkte).

19. Ihr Gerippe besteht aus einem Metall-Rahmen, der rechtwinkligen Anschlagleiste a (Fig. 11) und dem stählernen Anschlagarm b.

Die Anschlagleiste dient der Führung des Instrumentes auf dem Diopter-Lineal, der Anschlagarm begrenzt dessen Bewegung an der Pikiernadel.

Auf den schmalen Seiten des Rahmen-Obertheiles sind die unbeweglichen 2 Leisten d, e (Fig. 10) angebracht; in dieselben greifen die festverbundenen stählernen Führungsstangen f, g und die Messschraube h l.

Der aufgeschraubte Maßstab 1 : 25.000 enthält eine Eintheilung bis 1000 m und ermöglicht die directe Ablesung von 20 m.

Längs der Meßschraube, den Führungsstangen und des Maßstabes ist die eigentliche Mikier-Vorrichtung *p* verschiebbar. Sie enthält eine mit der Meßschraube correspondierende Schraubenmutter, die Ausnehmung für die Führungsstangen, ein an den Maßstab anschließendes Stahlplättchen mit dem Indexstrich *i* und den Mikier-Mechanismus.

Letzterer, Taf. I (Fig. 12 und 13), besteht aus dem zur Aufnahme des Mikierstiftes bestimmten Arme *a b*, welcher einen rechtwinklig angebrachten Zapfen *c d* hat, an dessen oberem Ende bei *d* Schraubengewinde eingeschnitten sind.

Dieser Zapfen wird von unten in die Hülse *h* eingeführt, eine Spiralfeder *s* über denselben geschoben und die Hülse mit einer Schraubenmutter *m*, in welche die Schraube *d* des Zapfens eingreift, geschlossen.

Für die Aufnahme des Mikierstiftes (Nadel) hat der Arm *a b* bei *a* eine konische Durchlochung und neben derselben eine Schraubenmutter für ein Schraubchen *r*, dessen Kopf dem Stift *n* als Stütze dient.

An der Meßschraube sind die mit einer Eintheilung von 0 bis 20 versehene Trommel *T* und der gerippte Knopf *k* angebracht. Es läßt sich somit auf der Trommel *1 m* directe ablesen.

Der auf dem kleinen Stahlplättchen neben der Trommel ersichtliche Zeiger *z* vermittelt das Ablesen auf der Trommel-Eintheilung.

20. Der Gebrauch der Distanz-Mikier-Vorrichtung ist folgender:

Man stellt — die Distanz-Mikier-Vorrichtung in der Hand haltend — durch Drehung an dem Griffe *k* der Meßschraube den Indexstrich *i* auf die Vielsachen von $20 m$ am Maßstabe, wobei der Zeiger *z* auf den 0-Strich der Trommel gelangt.

Für die diese Vielsachen etwa noch übersteigende Anzahl Meter (1 bis 19) ist die Trommel entsprechend weiter zu drehen.

Es wären zum Beispiel 275 *m* zu mikieren. Hiefür bewirkt man am Maßstab die Einstellung auf 260 *m* und setzt hierauf die Drehung fort, bis der Zeiger an der Trommel mit dem Theilstrich 15 übereinfällt ($260 + 15 = 275$).

Hierauf wird das Instrument derart auf das Dioptr-Linear aufgelegt, daß der Ansatz *b* an die im Standpunkte eingesteckte Mikiernadel gelangen kann, gegen das Object visirt und die Vorrichtung während des Visierens mit der linken Hand langsam an die Mikiernadel geschoben.

Ist die Visur fixiert, so drückt man auf die Schraube *m* an der Hülse *h* des Mikier-Mechanismus und erhält im Nadelstiche die Lage des anvisierten Punktes.

21. Der durch das Pitieren erhaltene Punkt muß:
1. im Rayon liegen,
 2. den der Distanz entsprechenden Abstand vom Standpunkte haben.
- Für die Prüfung des Instrumentes ad 1 ist der Rayon genau zu ziehen und muß der Nadelstich in denselben fallen.
- Fehler in dieser Richtung können nur durch gebogene Nadeln entstehen, welche auszuwechseln sind.
- Ad 2. Die Distanz kann durch Nachmessen geprüft werden.
- Eine etwaige Differenz wäre zu ermitteln und bei allen Distanzen in Rechnung zu ziehen.
22. Zum Einfügen eines Pitierstiftes (Nadel) sind vorbereitete gefürzte Nadeln zu verwenden, von welchen der Mappeur immer einen Vorrath bei sich haben muß.
- Hierzu wird die Schraube *m* an der Hülse *h* abgeschraubt, die Feder herausgenommen und der Armtheil nach abwärts herausgezogen. Nun ist die Schraube *r* bei der Pitiernadelöffnung herauszuschrauben, die gebrochene Pitiernadel nach oben zu entfernen, eine neue Nadel einzufügen, die Schraube *r* anzuziehen, endlich die feste Verbindung herzustellen.

Der Mikrometer-Zirkel.

23. Dieser Zirkel (Fig. 14 und 15) ermöglicht das Austragen von Distanzen bis 600 *m* oder 800[×] im Maße 1 : 25.000.
- Er besitzt zu diesem Zwecke 2 Maßstäbe, auf welchen 30 *m* (Fig. 14) oder 40[×] (Fig. 15) directe abzulesen sind.
- An jeden Maßstab schließt ein verschiebbarer Indexstrich *i* an, welcher an dem mit dem beweglichen Zirkelfuß fest verbundenen Metallstück *p* angebracht und durch eine Meßschraube *M* verschiebbar ist.
- Die mit der Meßschraube verbundene Trommel *T* enthält eine doppelte Theilung, und zwar in 15, beziehungsweise 20 Theile; ein Theil entspricht 2 *m* (2[×]).
- Die beiden Zeiger *Z* (Fig. 14 und 15) dienen zum Ablezen der Trommeltheilung; sie sind derart konstruirt und angebracht, daß eine Verwechslung der Meter- und Schritt-Theilung nicht leicht möglich ist.
- Sobald die Indexstriche *i* mit dem O-Punkte oder den Theilungsstrichen der Maßstäbe in Übereinstimmung gebracht werden, müssen beide

Zeiger ebenfalls auf die O-Punkte der Trommel zeigen. Beim Übereinfallen der Indexstriche mit den O-Punkten der Maßstäbe sind die Zirkelspitzen vollkommen geschlossen.

Ist zum Beispiel eine Distanz von 186 m (oder 186^x) aufzutragen, so hält man den Zirkel derart, daß der Meter- (Schritt-) Maßstab gesehen wird, dreht an der Bewegungsschraube b bei der Trommel so lange, bis der Indexstrich am Maßstabe auf das nächst kleinere Vielfache von 30 (40) — hier 180 (160) — gelangt, wobei der Zeiger auf den O-Punkt der Trommel zu stehen kommt; hierauf wird die Drehung fortgesetzt, bis die Einteilung der Trommel das Maß der über diese Vielfachen noch abzulesenden Theile (im vorigen Falle 6, bez. 26) ergibt, wobei 1 m, beziehungsweise 1^x durch Halbierung der Trommel-Theilungs-Intervalle abgelesen werden.

Die Zirkelspitzen sind zu schonen; ihr Austausch ist vermittels der Schrauben ss möglich.

§. 5.

Das Höhen- und Distanzmeß-Instrument.

(Modell 1896.)

24. Das Höhen- und Distanzmeß-Instrument, Modell 1896, ist ein modificirter Mappeurs-Höhenmesser mit Stampfer'schem Unterbau. Das astronomische Fernrohr hat eine 18fache Vergrößerung.

Das Instrument dient:

1. zur Bestimmung von Verticalwinkeln;
2. als Nivellier-Instrument in Verbindung mit der Nivellier-Latte;
3. zur optischen Distanzmessung mit Hilfe der Nivellier-Latte, bei gleichzeitiger Bestimmung der Verticalwinkel.

Für die optische Distanzmessung hat das Instrument eine neue Einrichtung erhalten. Auf der Fadenplatte befinden sich nämlich außer dem Fadenkreuz noch die der Distanzmessung dienenden 2 Horizontalfäden (oberer und unterer Horizontalfaden).

Von den 3 Horizontalfäden dient der mittlere zum Pointieren bei Winkel-Messungen, während die beiden äußeren Fäden für die optische Distanzmessung benützt werden.

Durch entsprechende Einschaltung einer Linse zwischen Objectiv-Linse und Fadenplatte wird ermöglicht, das Verhältnis der Brennweite der Objectiv-Linse zum Abstände der Fäden genau wie 100 : 1 zu erhalten. Die diesem Verhältnis entsprechende Zahl 100 nennt man die Constante des Instrumentes.

Da die geringste Veränderung der Linsenlage auch die Constante beeinflusst und nur der Mechaniker imstande ist, der eingeschalteten Linse die richtige Lage zu geben, darf der Mappeur an der in einem Schlitze der Ocular-Röhre sichtbaren Schraube, welche die neueingesetzte Linse festhält, unter keinen Umständen Änderungen vornehmen.

§. 6.

Die Nivellier-Latte.

25. Die Nivellier-Latte ist 4 m lang und hat eine Theilung zum Selbstablefen. Die Latte wird in einem Kasten versorgt.

Sie besteht aus 2 Theilen von je 2 m Länge, welche durch einen an der Rückseite der einen Lattenhälfte angebrachten, verschiebbaren Kiesel r, Taf. I (Fig. 16, 17, 18 und 19), verbunden werden. Eine Flügelschraube f hält den Kiesel in der ihm gegebenen Lage.

Die vordere Latten-Seite ist mit den Eintheilungen und der Bezifferung versehen, Taf. I (Fig. 17); erstere zu beiden Seiten, letztere in der Mitte. Die eine Hälfte der Eintheilung zeigt Centimeter, die andere Decimeter. Jeder zweite Centimeter, beziehungsweise Decimeter ist schwarz.

Die Bezifferung ist derart angeordnet, daß innerhalb der einzelnen Meter, welche abwechselnd mit rothen und schwarzen Ziffern beschrieben sind, nur die Decimeter mit den Zahlen 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 und 9 in einer Farbe, die Ziffer 5 (die Hälfte des Meters), wegen der leichteren Orientierung beim Ablefen, in der zweiten Farbe erscheint. Aus gleichem Grunde ist der letzte Decimeter des Meters bis zur Centimeter-Eintheilung geschwärzt.

Behufs Verticalstellung der Latte ist an ihrer Rückseite ein Senkel angebracht, von welchem nur der unterste Theil sichtbar ist, damit bei Wind keine bedeutenden Schwankungen vorkommen.

Die Latte muß gerade, richtig getheilt und maßhaltig sein. Die Prüfung erfolgt durch Vergleich mit einem richtigen Maßstabe.

26. Wird die Latte nicht benützt, so ist sie — zusammengelegt — an der Handhabe zu tragen. Hierzu werden die beiden Lattenhälften nach Entfernung der Flügelschraube durch Zurückziehen des Kiesel mit dem Knopfe k getrennt, sodann mit den Eintheilungsflächen aufeinander gelegt, die

Flügelschraube eingeschraubt und durch die angebrachten Riemen verbunden.

Für den Gebrauch werden die 2 Lattentheile nach Abnahme der Flügelschraube entsprechend aneinander geschlossen, der Kiegel verschoben und die Flügelschraube angeschraubt.

Die Latte ist vom Handlanger, mit der Eintheilung gegen das Instrument gerichtet, so vor sich aufzustellen, daß die Zahlen verkehrt erscheinen und derart an der Handhabe zu halten, daß der Senkel vollkommen einspielt.

§. 7.

Der Rechenschieber.

27. Der Rechenschieber dient zur Ermittlung des Höhenunterschiedes nach der Formel:

$$U = d \operatorname{tg} \alpha$$

(Punkt 245 der Instruction für die militärische Landesaufnahme II. Theil).

Er besteht aus einem rechteckigen Brettchen a b, Taf. I (Fig. 21), auf welches 2 Leisten c und f angefeimt sind, zwischen denen sich ein Schieber m n bewegen läßt. Sollte dies nicht leicht vorzunehmen sein, so wird die untere Fläche des Schiebers mit Seife bestrichen. Die Oberfläche der Leisten und des Schiebers sind mit einer Celluloid-Auflage p q versehen, auf der sich die Scalen befinden. Auf einer der Leisten ist die Distanz-Scala angebracht, und zwar von 0.5 bis 5000 m; dieselbe gibt auch zugleich die Höhenunterschiede. Der Schieber enthält die Tangenten- (Winkel-) Scala von $0^{\circ} 0' 30''$ bis 15° .

Die Zahl 100 und die Vielfachen von 1000 in der Distanz-Scala, dann die Grade und die Bezeichnung des 0-Striches in der Tangenten-Scala sind roth, alle anderen Zahlen schwarz beschrieben.

Die Werte der einzelnen nicht beschriebenen Theilstriche ergeben sich nach einfacher Betrachtung von selbst.

28. Für den Gebrauch des Schiebers sind drei Fälle zu unterscheiden, und zwar:

1. $d \leq 5000 \text{ m}$; $\alpha \leq 1^{\circ}$
2. $d \leq 5000 \text{ m}$; $\alpha > 1^{\circ}$
3. $d > 5000 \text{ m}$; $\alpha \leq 15^{\circ}$

Ad 1. Der mit „0“ bezeichnete Theilstrich des Schiebers wird auf die bekannte Horizontal-Distanz am Lineal eingestellt, wobei eventuell das Intervall zwischen den zwei der Distanz nächstentsprechenden Theilstrichen nach dem Augenmaße proportional zu untertheilen ist.

Hierauf sucht man den dem bekannten Vertical-Winkel entsprechenden Theilstrich in der Tangenten- (Winkel-) Scala des Schiebers auf und liest den diesem Theilstriche entsprechenden Höhenunterschied auf der Höhen-Scala des Lineals ab.

Für Winkel über 10', welche außer den Minuten noch 30" enthalten (bis 10' ist die Eintheilung auch für 30"), denkt man sich das Intervall für die zunächst entsprechenden Minuten halbiert und bewirkt nach diesem gedachten (eventuell mit Blei gezeichneten) Theilstriche die Ableseung des Höhenunterschiedes.

Ad 2. Der Winkel wird in zwei Theile zerlegt, von welchen der erste durch die Vielfachen von 10', der zweite Theil durch den Rest gebildet wird, z. B.:

$$2^{\circ} 34' 30'' = 2^{\circ} 30' + 4' 30''.$$

Die Einstellung des 0-Striches auf die gegebene Distanz erfolgt wie ad 1. angegeben.

Ohne die so erhaltene Schieberstellung zu ändern, wird nun für beide Theile des Winkels auf der Höhen-Scala die Ableseung bewirkt und durch Summierung derselben der Höhenunterschied erhalten.

Die Richtigkeit dieses Vorganges ist in der Anleitung zum Gebrauche der Tafeln von Sterneck begründet.

Ad 3. Für die Hälfte oder den dritten Theil der Distanz wird der Höhenunterschied ermittelt und dieser sodann mit 2 oder 3 multipliciert.

Dieser Vorgang kann auch schon für Distanzen über 3000 m angewendet werden.

Der Rechenschieber ist vom Mechaniker auf 0.01 mm genau getheilt und betragen die etwaigen Differenzen zwischen den auf diesem Instrumente erhaltenen Höhenunterschieden gegen jene durch die Berechnung sich ergebenden höchstens 0.5 m.

§. 8.

Optische Distanzmessung.

29. Der Vorgang hierbei ist folgender: Das Höhenmeß-Instrument wird zur Winkelmessung vorbereitet und die Visur in der Weise gegen die Latte bewirkt, daß die beiden Distanzfäden die Latte treffen.

Von Vortheil ist es, den am Lattenbilde oberen Faden immer auf den obersten Latten-Theilstrich (4 m) einzustellen.

Nun erfolgt die Ableitung an der vertical gehaltenen Latte. Die Anzahl der zwischen die beiden äußeren Horizontalfäden des Fernrohres fallenden Centimeter der Latte (gleich der Differenz der Lattenableitungen) entspricht der gleichen Anzahl Meter als Distanz vom vorderen Brennpunkte der Objectiv-Linse bis zur Latte, vorausgesetzt, daß die Fernrohrachse mit dem Horizont keinen Winkel einschließt. Für diesen Fall gilt die Formel:

$$D = CL + F.$$

(In dieser Formel ist D die Distanz in Metern, C die Constante des Instrumentes = 100, L die Anzahl der Centimeter der Differenz der Lattenableitungen, F die Entfernung des vorderen Brennpunktes der Objectiv-Linse bis zu dieser Linse, in Metern.)

Für das Höhen- und Distanzmeß-Instrument M. 1896 beträgt F 0.16 m. Wegen dieses geringen Wertes von F kann diese Größe vernachlässigt werden, daher die Formel lautet:

$$D = 100L \text{ (in Centimetern)} = L \text{ (in Metern).}$$

In allen Fällen, wo die Fernrohrachse mit dem Horizont einen Winkel einschließt, gilt jedoch mit Vernachlässigung von F die allgemeine Formel

$$D_1 = CL \cos^2 \alpha.$$

(In dieser Formel bedeutet D_1 die Horizontal-Distanz, C die Constante des Instrumentes = 100, L die Differenz der Lattenableitungen in Centimetern, α den Vertical-Winkel.) Oder:

$$D_1 \text{ (in Metern)} = L \text{ (in Centimetern)} \cos^2 \alpha.$$

Zur Berechnung für D_1 dient die nachfolgende Tabelle.

Anleitung.



Winkel in Graden	Für D =							
	100	200	300	400	500	600	700	800
	Meter							
	sind zur Ermittlung der Horizontal-Distanz abzuführen							
	Meter							
1
2	.	.	.	1	1	1	1	1
3	.	1	1	1	1	2	2	2
4	.	1	1	2	2	3	3	4
5	1	2	2	3	4	5	5	6
6	1	2	3	4	5	7	8	9
7	1	3	4	6	7	9	10	12
8	2	3	6	8	10	12	13	15
9	2	5	7	10	12	15	17	20
10	3	6	9	12	15	18	21	24
11	4	7	11	15	18	22	26	29
12	4	9	13	17	22	26	30	35
13	5	10	15	20	25	30	35	40
14	6	12	18	24	29	35	41	47
15	7	13	20	27	34	40	47	54
16	8	15	23	30	38	46	53	61
17	9	17	26	34	43	51	60	68
18	10	19	29	38	48	57	67	76
19	11	21	32	42	53	64	74	85
20	12	23	35	47	58	70	82	94
21	13	26	39	51	64	77	90	103
22	14	28	42	56	70	84	98	112
23	15	30	46	61	76	92	107	122
24	17	33	50	66	83	99	116	132
25	18	36	54	71	89	107	125	143
	100	200	300	400	500	600	700	800

Für Winkel, welche auch Minuten enthalten, sowie für jene Werte von D , welche nicht Vielfache von 100 sind, erhält man die Reduktion durch einfache Interpolation, z. B.

$$\text{Winkel } \alpha = 10^\circ - 35'$$

Differenz der Lattenablesungen $L = 375 \text{ cm}$.

Bei 10° ergibt sich

für $D = 300$ die Reduktion mit 9 m

für $D = 400$ " " " 12 m

daher für 375 " " " 11 m

Bei 11° ergibt sich

für $D = 300$ die Reduktion mit 11 m

für $D = 400$ " " " 15 m

daher für 375 " " " 14 m

somit für $10^\circ 35'$ mit 13 m .

Es ist daher $D_1 = 375 - 13 = 362 \text{ m}$.

30. Für die mit der optischen Distanzmessung verbundene Bestimmung der Höhe des durch die Latte markierten Punktes ist entweder die Lattenablesung am Mittelfaden oder das arithmetische Mittel der Ablesungen an den äußeren Fäden als Zeichenhöhe in Rechnung zu ziehen.

31. Bei der angenommenen Lattenlänge von 4 m können auf die angegebene Art Distanzen bis 400 m gemessen werden.

Bei Entfernungen über 400 m werden nicht mehr alle 3 Horizontalfäden des Fernrohrs das Lattenbild treffen.

Um dennoch Distanzen bis 800 m zu bestimmen, werden die Ablesungen nur am mittleren und am oberen Faden in beiden Kreislagen bewirkt und es ergibt sich die Distanz, indem die Differenz der Lattenablesungen in Centimetern mit 200 multipliciert wird (es gelangt nämlich in der einen Kreislage der im Fernrohr obere, in der zweiten Kreislage der im Fernrohr untere Faden zur Benützung).

Da bei Distanzen über 400 m das Ablesen der Centimeter nicht möglich ist, so wird die Ablesung an der Decimeter-Eintheilung der Latte bewirkt und die Centimeter werden geschätzt. Bei solchem Vorgang ist ein Fehler bis etwa 3 cm möglich, weshalb diese Distanzen nur eine Genauigkeit bis auf 6 m besitzen.

32. Die Prüfung des Instrumentes für den Zweck der optischen Distanzmessung erstreckt sich auf jene der Höhen-Nivelle und der angegebenen Constanten.

Erstere erfolgt nach bekannter Art (Instruction für die militärische Landesaufnahme II. Theil, Punkt 231), letztere in der Weise, daß von der Objectiv-Linse des Instrumentes auf möglichst horizontalem Boden mit einem Meßbände Distanzen von 50, 100, 200 *m*, eventuell mehr abgesteckt werden und die optische Distanzmessung für diese Strecke durchgeführt wird.

Das Verhältnis der mit dem Meßbände gemessenen Distanz in Metern (weniger 0.16 *m*) zur Lattenablesung in Metern ergibt sodann die Constante.

§. 9.

Durchführung der Feldarbeit.

Recognoscierung und Signalbau.

33. Recognoscierung und Signalbau haben sectionsviertelweise zu erfolgen; nur in dem Falle, als der Detail-Aufnahme eine große graphische Triangulierung vorangeht, ist diese Arbeit in der ganzen Section zuerst durchzuführen.

Die Wahl der mit Signalen zu besetzenden Punkte ist derart zu treffen, daß die Detail-Arbeit und insbesondere die Höhenbestimmung leicht und sicher durchgeführt werden können; auf die Möglichkeit der leichten und sicheren Bestimmung dieser Punkte ist stets Bedacht zu nehmen.

Punkte der graphischen Triangulierung des Catasters, sowie Punkte an Gemeindegrenzen mit Signalen zu besetzen, wird für die spätere Prüfung des Gerippes von Vortheil sein.

Die Zahl der mit Signalen zu besetzenden Punkte wird mit Einschluß der gewählten Fixpunkte (Kirchen, Kapellen, Kreuze *cc.*) gewöhnlich für ein Sections-Viertel 25 bis 50 betragen; nur in der reinen Ebene dürfte diese Anzahl geringer werden.

Auf der photographischen Copie sind die mit Signalen zu besetzenden Punkte zu ermitteln und mit fortlaufenden Nummern roth zu bezeichnen; sodann ist der Plan für die Durchführung der Recognoscierung und des Signalbaues zu entwerfen.

Sollten außer den bereits nach der photographischen Copie ermittelten Punkten sich noch andere für die Detail-Arbeit als günstig erweisen, so sind auch diese mit Signalen zu besetzen.

Gelegentlich der Recognoscierung sind auch die Punkte des Präcisions-Nivellements aufzusuchen und in die photographische Copie einzutragen.

Es empfiehlt sich, alle Stand-Signale in der Erde fest zu verkeilen oder bei sehr hohen Signalen deren Stangen zu verpreizen.

Die Anwendung eines dicken Reisigbuschens, statt der Strohbuschen, ist besonders dann zu empfehlen, wenn sich das Signal nicht auf dunklen Hintergrund projiziert.

Große graphische Triangulierung.

34. Dieselbe wird nur über specielle Anordnung durchzuführen sein, wenn das Cataster-Gerippe ganz fehlt oder zu wenig Anhaltspunkte für die Detail-Arbeit gibt.

Kleine graphische Triangulierung.

35. Einer großen graphischen Triangulierung muß immer die kleine Triangulierung folgen; letztere ist aber auch dort durchzuführen, wo das Cataster-Gerippe nur unzureichende Anhaltspunkte für die Detail-Arbeit gibt, oder die Änderungen zu bedeutend sind.

Bei der kleinen Triangulierung sind alle noch nicht bestimmten, mit Signalen besetzten Punkte, die gewählten Fixpunkte, endlich alle Repère-Punkte des Präcisions-Nivellements scharf zu bestimmen.

Sollte eine Aufstellung des Tisches bei dem Nivellements-Punkte nicht möglich sein, so ist der Standpunkt möglichst nahe demselben und derart zu wählen, daß die Sicht auf den Nivellements-Punkt vorhanden ist. Von dem so gewählten Standpunkte ist die Lage des Punktes des Präcisions-Nivellements durch Rayonieren und optische Distanzmessung abzuleiten.

Auch bei der kleinen graphischen Triangulierung muß — entgegen der Instruction für die militärische Landesaufnahme, II. Theil — jeder bestimmte Punkt einen Controlschnitt erhalten.

Höhenmessen.

36. Die Höhenmessung ist mit der Detail-Triangulierung derart zu verbinden, daß die Punkte, für welche die Rayone gezogen werden, auch der Höhe nach gemessen werden.

Auf den Punkten des Präcisions-Nivellements ist unbedingt Aufstellung zu nehmen und die Höhenmessung nach allen sichtbaren Signalen und Fixpunkten zu bewirken.

Unmittelbar nach der kleinen graphischen Triangulierung ist die Höhenrechnung durchzuführen. Die der Höhe nach bestimmten Punkte sind auf die Punkt-Platte zu übertragen.

§. 10.

Detail-Arbeit.

Detailiren des Gerippes.

37. Das vom Cataster übernommene Gerippe ist scharf zu überprüfen und — wenn unrichtig oder unvollständig — zu berichtigen, beziehungsweise zu ergänzen.

Die Bervollständigung des Cataster-Gerippes, sowie unbedeutende Correcturen desselben werden meist durch Rayonieren und optische Distanzmessung zu bewirken sein.

Zu diesem Zwecke wird das Höhenmeß-Instrument neben dem Meßtische (1—2^x entfernt) aufgestellt und ebenso wie zum Höhenmessen vorbereitet. Ein Handlanger (Lattenträger) wird mit der Latte auf jene Punkte dirigiert, deren Lage (meist auch deren Höhe) bestimmt werden soll.

Auf kurze Entfernungen wird für den Lattenträger ein einfaches Zurufen genügen, während auf größere Entfernungen eine Verständigung nur mit dem Signal-Pfeifen, Winken mit einem Sacktuch, dem Schirme 2c. (nach vorhergegangener Instruierung) möglich sein wird.

Der Lattenträger ist zu befehlen, daß er längs der Umfassungslinie einer Fläche oder an einer sonstigen, ihm angegebenen Linie (z. B. Weg, Wasserlinie) sich bewege und an allen Eckpunkten, sowie Abzweigungspunkten anderer Linien, sowie bei Objecten die Latte aufzustellen habe. Bei krummen Linien hat er so viele Zwischenpunkte zu wählen, daß die dadurch

erhaltene gebrochene Linie keine bedeutenden Abweichungen von der Curve ergibt.

Während des Ganges ist — um Zerrungen zu vermeiden — die Latte nie vertical zu halten, sondern am besten schwebend oder geschultert zu tragen.

Kommt der Lattenträger an einen zu markierenden Punkt, so wendet er sich gegen das Instrument und stellt die Latte derart auf, daß die mit der Eintheilung versehene Seite gegen das Instrument gerichtet ist und der Senkel einspielt. Die Latte ist möglichst ruhig zu halten.

Der Mappieur visiert in der früher angegebenen Art mit dem Höhenmesser die Latte an, bewirkt die Lattenablesungen, bildet deren Differenz und notiert diese. Für die Höhenbestimmung des betreffenden Punktes wird zur Erlangung der Zeichenhöhe auch die Ableseung am Mittelfaden bewirkt oder hiefür aus den Ableseungen der äußeren Horizontalfäden der Mittelwert gesucht und in der Rubrik für Zeichenhöhe eingetragen.

Sodann erfolgt die Ableseung und das Eintragen der Winkel in der für das Höhenmessen bekannten Art.

Nun wird die Reduction für die Horizontal-Distanz nach der Tabelle (Seite 18), ermittelt, in die entsprechende Rubrik des Höhenmeß-Manuals eingetragen und die Horizontal-Distanz gerechnet.

Für Punkte, deren Höhe auch bestimmt werden soll, ist die Poin-tierung sowie das Ableseun auch in der zweiten Kreislage vorzunehmen.

Der Mappieur tritt hierauf zum orientierten Meßtisch, stellt die Distanz-Pikier-Vorrichtung auf die ermittelte Distanz, legt diese Vorrichtung auf das Diopter-Lineal und visiert die Latte an, wobei die Pikier-Vorrichtung langsam an die Nadel angeschoben wird.

Nach beendeter Visur wird der Punkt durch einen Druck auf den Hülsenkopf des Pikier-Mechanismus gestochen und dem Lattenträger abgewinkt. Letzterer markiert sich den Lattenstand durch ein einfaches Merkmal (kleiner Stein, Ästchen oder kleine mit dem Fuße erzeugte Grube etc.) und begibt sich auf den nächsten Punkt.

Im flachen Terrain wird es sich empfehlen, dem Handlanger durch kleine numerierte Pflöckchen die Lattenpunkte zu bezeichnen.

38. Das Detaillieren auf der Hand darf nur auf kurze Strecken innerhalb eines durch die Detail-Triangulierung festgelegten Gerippnetzes durchgeführt werden. Die bei diesem Arbeitsvorgang erhaltene Zeichnung ist womöglich von Standpunkten bezüglich ihrer Richtigkeit zu controlieren.
- Das Detaillieren auf der Hand wird vornehmlich in Ortschaften, Waldgebieten und stark bedecktem Boden anzuwenden sein.
39. Alle Höhen-Punkte müssen ihrer Lage nach ganz verlässlich bestimmt werden.
40. Die Aufnahme von Communicationen erfolgt zwischen triangulierten Punkten durch Rayonieren und optische Distanzmessung.
41. Bei der Aufnahme von fließenden breiteren Gewässern kann die Latte zerlegt werden. Mit Hilfe zweier Lattenträger kann dann die Aufnahme beider Flussufer gleichzeitig erfolgen.
42. Bei der Aufnahme von größeren Waldungen sind die Communicationen und Durchhaue, bei schütterem Bestande auch die Haupt Rücken und Tiefenlinien in der für Communicationen angegebenen Art aufzunehmen.
- Von den einzelnen Standpunkten dieser Linien ausgehend, sind die anliegenden Partien auf der Hand zu detaillieren und die Höhenmessungen mit dem Aneroid zu bewirken.
43. Bei der Aufnahme von Ortschaften sind die Mittellinien der Gassen zu prüfen, Richtungs-Änderungen oder das Abgehen neuer Gassen durch Anwendung der optischen Distanzmessung zu bestimmen und die Häuser nach den Bestimmungen der Instruction für die militärische Landesaufnahme, II. Theil, einzutragen.

Detaillieren des Terrains.

44. Die Terrain-Darstellung ist das Bleibende einer Aufnahme; die naturgetreue Wiedergabe der Bodenplastik fordert vom Mappeur viel Verständnis, Formenjinn, unausgesetztes Studium und manuelles Geschick.
- Hauptsache ist, dass die Form als Ganzes aufgefasst, richtig erkannt, leicht und deutlich lesbar dargestellt werde. Der Zusammenhang der Bodenformen darf durch die Darstellung des Formendetails niemals gestört werden.

45. Der Terrain-Darstellung (Schraffirung) müssen immer die Ermittlung und Bestimmung der Elemente der Formen vorangehen, das heißt, das Gerippe der Terrainformen muß bezüglich der einzelnen Bestimmungsstücke, wie: Rückenlinien, Kuppen, Sättel, Kanten, Nasen, Platten, Steilen, Stufen, Verschneidungen, Tiefen, Mulden zc. in Verbindung mit der richtigen Anwendung von Formen-, Falllinien und Böschungswinkel festgelegt werden.

Mit der Bestimmung der Formen-Elemente muß das Studium über den Zusammenhang der Formen Hand in Hand gehen.

Wird dann das sorgfältig gesammelte Formen-Gerippe durch scalargemäße Schraffirung verbunden und auf Basis eines verständlich entwickelten Höhennetzes die Schichten-Construction bewirkt, so kann die Terrain-Darstellung innerhalb des angenommenen Verjüngungsverhältnisses als vollkommen betrachtet werden.

46. Zur Erlangung eines dichten Höhennetzes wird auf Entfernungen bis zu 800 m die optische Distanzmessung häufig zur Anwendung gelangen.

Das Dirigieren des Lattenträgers gestaltet sich bei Bestimmung von Höhenpunkten schwieriger und wird oft nur durch Signalisierung (mit Pfeisichen und Sacktuch zc.) erfolgen können. Ein zweckmäßiger Vorgang hiefür kann sich erst während der Feldarbeit herausbilden.

47. Für die Aufnahme ausgedehnter Felsen- und Gletscher-Gebiete wird die Photogrammetrie als ergänzendes Hilfsmittel der Militär-Mappierung zur Anwendung kommen.

§. 11.

Höhenmessungen.

48. Die Höhen werden bestimmt:

1. durch trigonometrische Messung in der bisherigen Art; hiebei wird der horizontale Mittelsfaden des Fadenkreuzes zum Pointieren benützt;

2. durch ein Nivellement, welches in Folge des damit verbundenen Zeitaufwandes nur auf kurze Strecken angewendet werden soll, z. B. um die absolute Höhe eines verlässlich bestimmten Punktes auf andere nahe gelegene Punkte zu übertragen.

Auf größere Entfernungen soll das Nivellement nur im flachen Waldterrain und in schmalen Thalsentungen zur Anwendung kommen. (Siehe die Punkte 239 bis 243 der Instruction für die militärische Landesaufnahme II. Theil.)

3. durch die mit der optischen Distanzmessung verbundene Bestimmung der Höhenpunkte (tachymetrisches Verfahren).

4. Mittels des Aneroid-Barometers. (Instruction für die militärische Landesaufnahme II. Theil, Punkt 238.)

§. 12.

Wahl und Anzahl der Höhenpunkte.

49. Die Instruction für die militärische Landesaufnahme II. Theil enthält hiefür allgemeine Bestimmungen (Punkte 220 bis 222).

Bei Auswahl der Lattenpunkte (Aufstellungspunkte für die Latte) behufs Höhenbestimmung sind zunächst jene in der Natur meist unveränderlich bleibenden Punkte in Betracht zu ziehen, deren Identität leicht zu constatieren ist. (Wegkreuzungen, Waldecken, Ortseingänge, Ecken von Umzäunungen, Brücken, Durchlässe, Kreuze, Wildstöcke, einzelne Bäume etc.)

Für alle Punkte, deren Höhe bestimmt wird, sind die Beobachtungen im Höhenmess-Manuale einzutragen, während dies für jene Lattenpunkte, welche lediglich zur Controle der Richtigkeit oder zur Ergänzung des Cataster-Gerippes bestimmt werden, zu unterbleiben hat.

50. Die auf Seite 188, vierter Absatz der vorbezeichneten Instruction genannte Anzahl Höhenpunkte in verschiedenem Gelände hat den bei der Militär-Mappierung bisher geltigen Grundsätzen entsprochen; für eine verlässliche Schichten-Construction ist sie jedoch unzureichend.

Die Vielgestaltigkeit des Bodenreliefs läßt nur eine annähernde Fixierung in der Zahl der Höhenpunkte zu; im allgemeinen wird eine verlässliche Schichten-Construction nur dann gewährleistet sein, wenn die an vorzuziehender Stelle festgesetzte Anzahl etwa auf das Vierfache vermehrt wird.

Es werden daher in sehr detailliertem Hügel- und Berglande 1200 bis 1500, im Mittel- und Hochgebirge 800 bis 1200, im Flachlande und in der Ebene 300 bis 600 bestimmte Höhenpunkte in jedem Sections-Quartel entsprechen, von welchen mindestens der vierte Theil durch mehrfache Messungen kontrolliert sein muß.

51. Die Vormerkung der Punkte auf der Punkt-Platte hat in folgender Weise zu geschehen:

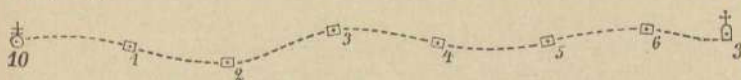
1. Trigonometrische und Punkte des Präcisions-Nivellements, die bei der graphischen Triangulierung bestimmten Fixpunkte, wie: Kirchen, Kreuze, Bildstöcke zc. sind mit den hiesfür festgesetzten conventionellen Zeichen, Standsignale mit ⊕ , Baumsignale mit ⊗ roth zu bezeichnen und mit Namen oder Nummern (wie bisher) zu beschreiben.

2. Sonstige Standpunkte mit ⊖ (schwarz).

3. Detail-Punkte, wie bisher trigonometrisch gemessen, erhalten das Zeichen ⊙ (schwarz).

4. Bei Punkten, welche durch die optische Distanz-Messung erhalten wurden, wird nur der \cdot gesetzt (schwarz).

5. Nivellements-Linien des Mappers werden wie folgt bezeichnet (schwarz):



(⊕_{10} und ⊕_3 hatten bereits ihre Nummern).

6. Die durch Aneroid-Messungen bestimmten Ketten erhalten die Bezeichnung ad 5 in lichtblauer Farbe.

Die Numerierung der ad 1, 2, 3 und 4 erhaltenen Höhenpunkte auf der Punkt-Platte ist, mit 1 beginnend, sectionsviertelweise durchzuführen.

Dort, wo durch die Dichtigkeit des Höhenmesses die Böschungverhältnisse der Bodenformen für die Schichten-Construction ausreichend bestimmt sind, hat die Vormerkung der Böschungswinkel in der Punkt-Platte zu unterbleiben; letztere sind aber immer zu ermitteln und einzutragen, wo die Verdichtung des Höhenmesses schwierig ist, z. B. in Wäldern.

Im Interesse der Deutlichkeit und Lesbarkeit der Punkt-Platten sind auf denselben die ermittelten Höhengoten nur in ganzen Zahlen (abgerundet, ohne Decimalen) anzusetzen. Die vorgeschriebenen Signaturen und Zahlen sind möglichst klein, in reiner, scharfer Zeichnung und Schrift einzutragen.

Höhenrechnen.

52. Die Höhen-Berechnungen bilden insoweit einen Theil der Feldarbeit, als alle Standpunkte täglich endgiltig berechnet werden müssen.

Zur Erleichterung und Beschleunigung der Höhen-Berechnung wurde der Rechenschieber construirt.

Die Bijurhöhe des Standpunktes ergibt sich durch Addition der Instrumentenhöhe zur absoluten Höhe dieses Punktes.

Wäre die Höhe eines Standpunktes nach Punkten bekannter Höhe erst abzuleiten, so ist bei der Berechnung von der absoluten Höhe jedes hiezu anvisirten Punktes die Instrumentenhöhe in Abzug zu bringen.

Die Instrumentenhöhe kann gewöhnlich mit $1.3\ m$ angenommen werden.

Mappierungs-Winterarbeit.

53. Sie wird nach den Bestimmungen der Instruction für die militärische Landesaufnahme II Theil, §. 45—58 durchgeführt.

Die Höhengoten sind auf der Schichten-Deute ohne Decimalen anzugeben.

Im flachen Terrain sind in den Schichten-Deuten auch die Schichtenlinien von $5\ m$ Schichtenhöhe zu entwerfen. In die Aufnahms-Section sind dieselben jedoch nicht zu übertragen, sondern nur als Hilfs-schichtenlinien beim Auszeichnen zu benützen.

54. Außer der Ausarbeitung der Aufnahmsblätter wird der Mapper noch eine photographische Copie derselben zu adjustieren haben.

II. Theil.

§. 1.

Princip der Photogrammetrie.

1. Die Photogrammetrie befaßt sich mit der photographischen Aufnahme von Theilen einer Landschaft oder anderen Objecten (Baulichkeiten) und benützt die nach geodätischen Grundsätzen, hergestellten perspectivischen Bilder an Stelle der Natur zur geometrischen Construction und Ausföhrung der Planzeichnung.

Das photogrammetrische Verfahren kann nur dann mit Vortheil angewendet werden, wenn günstige, eine weite Fernsicht gewöhrende Standpunkte das Vorwärts-Ab schneiden gestatten, das vorliegende Terrain eine zur Festlegung seiner Formen genügende Anzahl, in den Bildern des nächsten Standpunktes sicher wieder erkennbare Punkte aufweist und eine klare Atmosphäre die photographische Aufnahme auf eine Entfernung bis zu 10 km möglich macht.

Die Photogrammetrie wird also hauptsächlich im Hochgebirge zur Anwendung gelangen können und sich auch hier nur auf die steilen, scharf markierten Formen — auf die Felswände von den Obertheilen (Graten) bis zu den Schutthalben — beschränken, während die zwischenliegenden flacheren Theile, ebenso wie die Hochmulden und Thalsohlen vom Mappedeur nach den sonst üblichen Methoden aufgenommen werden müssen.

Das photogrammetrische Aufnahmeverfahren ist daher als ein ergänzender Theil der Militär-Mappierung anzusehen; es liefert nur in Verbindung mit den sonstigen Vermessungsmethoden ein geschlossenes Ganzes, ermöglicht aber eine richtige, auf thatsächliche Messungen basierende Wiedergabe des schwer oder gar nicht zugänglichen Fels- und Gletschergebietes.

Ein wesentlicher Vortheil der Photogrammetrie liegt in dem Umstande, daß der Mappieur bei der Construction des Planes und dem Auszeichnen der Terrainformen stets unter dem Eindrucke der photographischen Bilder steht, die Configuration des Terrains ununterbrochen vor Augen hat und dessen Detailformen mit Ruhe studieren kann.

Fehler, die sich im Verlaufe der Arbeit bemerkbar machen, lassen sich nachträglich beseitigen, und ist durch die vorhandenen Bilder eine eingehende Controle der Arbeit jederzeit möglich.

2. Ein photographisches Bild gewährt denselben Anblick, welchen die Landschaft in der Natur bietet und ebenso wie man am Meßtische Rayone nach bestimmten Punkten ziehen kann, ist dies auch nach Punkten des photographischen Bildes möglich, vorausgesetzt, daß bei der Herstellung desselben gewisse Bedingungen eingehalten wurden.

Es muß zu diesem Zwecke die Bildfläche, das ist die lichtempfindliche Platte, bei der photographischen Aufnahme vertical gestellt werden, und überdies muß die Schnittlinie des Horizontes mit der Bildfläche (der Bildhorizont) ersichtlich sein. Ersteres erreicht man mit Hilfe von am Apparate angebrachten Libellen, während der Horizont durch zwei Marken angezeigt wird, die sich bei der Aufnahme der Landschaft mit abbilden und auf jedem Bilde ersichtlich sind (Horizontalmarken h , Taf. II, Fig. 1).

3. Verbindet man die unteren Kanten dieser Horizontalmarken, so liegen alle in diese Linie fallenden Objecte im Horizonte des Standpunktes. Wird vom Standpunkte I (Fig. 2) ein Terrainabschnitt photographisch aufgenommen, und hat man die Richtung von drei Punkten $A B C$ durch von I aus, etwa auf einer Meßtischplatte gezogene Rayone bestimmt, so kann man nach jedem, im Bilde vorhandenen Terrainpunkte einen der Lage nach richtigen Rayon ziehen.

Zu diesem Zwecke hat man nachstehenden Vorgang einzuhalten:

Sind $A B C$ die vom Standpunkte I gezogenen Rayone, so denkt man sich das Bild derart aufgestellt, daß die in diesem ersichtlichen Punkte $A B C$ in die entsprechenden Rayone fallen. Man wird also die auf den Horizont projicirten Bildpunkte $a b c$ etwa auf einen Papierstreifen aufzutragen und in das Strahlenbündel $A B C$ einzupassen haben. Man erhält dann $T T$ als Schnittlinie des vertical aufgestellten Bildes mit der Zeichnungsfläche und bezeichnet diese Linie $T T$ als „Bildtrace“.

Das derart eingepasste Bild besitzt die der Natur entsprechende Lage, man bezeichnet es als „orientiert“.

Die senkrechte Entfernung der Bildtrace vom Standpunkte — also IO — ist die „Bildweite“; sie entspricht im allgemeinen der Brennweite des photographischen Objectivs und ist mithin für jeden Apparat eine constante Größe.

Der Punkt O wird als „Tracenmitte“ bezeichnet.

Um nach einem Punkte des orientierten Bildes, z. B. nach der Bergspitze D (Fig. 1) einen Rayon zu ziehen, dessen Richtung dem in der Natur gezogenen entspricht, hat man auf der Bildtrace (Fig. 2), von der Mitte aus, das Stück Od aufzutragen und es ist dann Id der gesuchte Rayon.

Die Entfernung der Projection des Punktes von der Bildmitte heißt der „Horizontal-Abstand“.

Das Orientieren nach drei Rayonen ist umständlich und zeitraubend, es kann aber durch eine entsprechende Einrichtung des photogrammetrischen Apparates wesentlich vereinfacht werden.

Denkt man sich nämlich durch den Standpunkt eine auf der Bildtrace senkrecht stehende Vertical-Ebene gelegt, so resultiert die durch die Bildmitte gehende Schnittlinie vv (Fig. 1), die man als „Hauptverticale“ bezeichnet.

Werden am Apparate, wie zur Bestimmung des Horizontes, auch zwei Marken für die Hauptverticale angebracht, ist man weiter imstande dem Apparate bei der Aufnahme eine solche Stellung zu geben, dass ein beliebiger, zur Orientierung dienender Terrainpunkt sich in der Hauptverticalen abbildet, und kennt man die Brennweite des photographischen Objectivs, so gestaltet sich die Orientierung des Bildes zu einer höchst einfachen Operation. Ist in Fig. 4, I der Standpunkt und M der Orientierungspunkt, der im photographischen Bilde in der Hauptverticalen liegt, so hat man auf der Geraden IM nur die Bildweite f aufzutragen und die in O errichtete Senkrechte TT ist die gesuchte Trace.

4. Der in Verwendung kommende photogrammetrische Apparat ruht auf einer verticalen Axe und lässt sich um Winkel von genau 45° verstellen, so dass von einem Standpunkte aus eine Serie von acht, einander etwas übergreifende Bilder hergestellt werden.

Diese acht Bilder umschließen ein vollkommenes Panorama und ihre Tracen sind in Form eines regulären Achtecks angeordnet. Durch diese Einrichtung ist es möglich, sämtliche Bilder eines Standpunktes nach einem einzigen, seiner Lage nach bekannten Punkte zu orientieren. Man hat nur den Standpunkt I mit einem regelmäßigen Achteck derart zu umschreiben, daß der senkrechte Abstand IO gleich der bekannten Bildweite f wird und jede Seite des Polygons entspricht sodann einer Bildtracce.

Die so angeordneten Polygon-Seiten werden mit den fortlaufenden Buchstaben a bis h bezeichnet, wie dies aus Fig. 5 ersichtlich ist.

Die Bilder, auf welchen die Marken der Hauptverticalen und des Horizontes ersichtlich sind, haben 18×24 cm Größe, die Brennweite beträgt 241 mm, der verticale Bildwinkel 36° , der horizontale 50° ; je 2 anschließende Bilder übergreifen gegenseitig circa 1.5 cm.

5. Werden von den Endpunkten einer gemessenen Basis photographische Bilder des vorliegenden Terrains hergestellt und die zugehörigen Bildtracen in der angegebenen Weise verzeichnet, so kann die Lage aller, in beiden Bildern vorkommenden Objecte durch Rayonieren und Schneiden bestimmt werden, in gleicher Weise wie dies bei der Meßstichaufnahme geschieht.

Wäre in Fig. 3 I, II die Basis, welche in dem gewählten Maßstabe aufgetragen wird, und sind TT und $T_1 T_1$ die beiden, den Standpunkten I und II entsprechenden Tracen, O und O_1 die Tracennitten, Ob und $O_1 b_1$ die Horizontal-Abstände eines in beiden Bildern vorhandenen Terrainpunktes B , so liegt im Schnittpunkte der Rayone Ib und $II b_1$, die gesuchte Horizontal-Projection des Terrainpunktes B .

In analoger Weise kann die Situation einer beliebigen Anzahl Punkte, die aber in beiden Bildern vorkommen müssen, bestimmt werden; selbstverständlich muß die Länge der Basis bekannt — also geodätisch ermittelt worden sein.

6. Hat man aus zwei, denselben Terrainabschnitt enthaltenden Bildern eine genügende Zahl von Punkten durch Rayonieren und Schneiden, in der früher erwähnten Weise bestimmt, so lassen sich aus jedem Bilde auch die Höhen dieser Punkte rechnen.

Sei A (Fig. 6) ein Punkt in der Natur, dessen Höhe x bestimmt werden soll, HH der durch den Standpunkt I gelegte Horizont, A der

entsprechende Punkt im Bilde, h der Bildhorizont, $I a = D$ die horizontale Entfernung des zu messenden Punktes vom Standpunkte (die Punktdistanz), $I a = d$ die Entfernung des Standpunktes von der Bildtrace (die Tracedistanz) und $A a = h$ der Abstand des Bildpunktes vom Horizont (Vertical-Abstand des Punktes), so ist:

$$\frac{x}{D} = \frac{h}{d} \text{ also } x = h \frac{D}{d}.$$

Die Höhe x eines Punktes wird daher gefunden, wenn man den, aus dem Bilde entnommenen Vertical-Abstand mit der aus dem Constructionsblatte zu entnehmenden Punktdistanz D multipliciert und das Product durch die Tracedistanz d dividirt.

7. Bei der Ausführung dieser Rechnung hat man jedoch zu berücksichtigen, daß der photogrammetrische Apparat auch eine verticale Verstellung des Objectivs zuläßt, daß sich dieses nach Bedarf heben oder senken läßt, wodurch das Bild die gleiche Verschiebung gegen die angebrachten Horizontalmarken erfährt.

Das Höherstellen des Objectivs ist geboten, wenn das vorliegende Terrain über 18° ansteigt, ein Tieferstellen, wenn jene Terrainpunkte, welche noch abgebildet werden sollen, unter 18° abfallen.

Der Horizont eines mit veränderter Objectivstellung aufgenommenen Bildes liegt nicht mehr in den Marken, sondern entsprechend höher oder tiefer; für die Verticalabstände ist selbstverständlich dieser corrigierte Horizont maßgebend.

8. Bei der photogrammetrischen Aufnahme beschränkt sich die Feldarbeit lediglich auf das Festlegen der gewählten Standpunkte und die Herstellung der photographischen Bilder.

Die Construction bildet die Zimmerarbeit und man führt sie auf einem gesonderten Blatte durch, überträgt dann die Punkte in die Sectionsviertel und verbindet sie unter Mitbenützung der Aufnahme des Mappeurs zu den, aus den Bildern zu entnehmenden Terrainformen.

Die photogrammetrische Aufnahme zerfällt daher in:


1. die Feldarbeit,
2. die Zimmerarbeit;

letztere theilt sich in:

- a) das Auftragen der Standpunkte und Orientieren der Bildtracen,
- b) das Auffuchen von identen Punkten in den Bildern,
- c) die Bestimmung dieser Punkte durch Rayonieren und Schneiden,
- d) das Bestimmen der Höhen,
- e) die Übertragung der Punkte vom Constructionsblatte in das Sections-Biertel,
- f) das Einzeichnen der Terrainformen.

§. 2.

Die Feldarbeit.

9. Der Aufnahme muß zuerst eine Recognoscierung vorangehen, durch welche die zur photogrammetrischen Aufnahme geeigneten Partien festzustellen und die nothwendigen Standpunkte zu wählen sind.
- Die Recognoscierung ist von größter Wichtigkeit für das Gelingen der Aufnahme. Erst nach eingehendem Studium des Terrains, wenn die Gliederung desselben vollkommen geklärt ist, darf an die Wahl der Standpunkte geschritten werden.
10. Wenn thunlich, sind als Standpunkte vorhandene Triangulierungs- und Cataster-Punkte zu benützen.
- Die bestimmten Partien und gewählten Standpunkte sind auf der mitgenommenen photographischen Sections-Copie roth zu bezeichnen, wobei man für photogrammetrische Standpunkte das conventionelle Zeichen  und römische Ziffern zu benützen hat.
- Auf den photogrammetrischen Standpunkten werden gut sichtbare Signale errichtet.
11. Die Situation und Höhe der gewählten Punkte wird durch Winkelmessung — unter Zugrundelegung der Triangulierungs- und Cataster-Daten — mit Hilfe eines kleinen Theodoliten bestimmt.
- Man hat dabei grundsätzlich sämmtliche Dreiecke durch Winkelmessungen zu schließen.
12. In der Regel wird die photogrammetrische Aufnahme der Mappierung vorangehen. Wenn jedoch beide Arbeiten gleichzeitig erfolgen müssen, sind dem Mappeur vom Photogrammeter auf einer Pleate, sobald als thunlich, jene Terraintheile zu bezeichnen, welche in Folge ihrer ungünstigen

Situation aus den Bildern voraussichtlich nicht zu construieren sein werden, damit diese in anderer Weise aufgenommen werden.

Dieser Forderung wird der Photograph gleich nach der ersten Recognoscierung theilweise entsprechen können; im Verlaufe der Arbeit werden sich diese Lücken mit voller Sicherheit erkennen lassen. Es erscheint daher eine fortwährende Einvernahme des Photogrammeters mit dem Mappeur unbedingt geboten.

13. Die photographischen Platten sind in einem geeigneten Locale zu entwickeln und thunlichst an Ort und Stelle zu copieren, so daß der Photogrammeter noch im Aufnahmestrahl die Copien adjustieren, überprüfen und eventuell fragliche Theile identificieren kann.
14. Die linke, obere Ecke ist mit der Bezeichnung des Standpunktes und der Stellung des Bildes im Polygon zu versehen, wobei a stets das Orientierungsbild bedeutet. XII d sagt also, daß das Bild dem vom Standpunkte XII aufgenommenen Panorama angehört und darin die Stellung d besitzt.

Zu der rechten oberen Ecke ist die bei der Aufnahme vorhanden gewesene Stellung des Objectivs in Millimetern anzusetzen.

0 bedeutet, daß das Objectiv die Normallage hatte, bei + war es gehoben, bei — war es gesenkt.

+ 10 bedeutet daher, daß das Objectiv bei der Aufnahme des Bildes 10 mm gehoben war, — der Horizont liegt daher nicht in den Marken, sondern 10 mm tiefer.

Die im Bilde sichtbaren trigonometrischen Punkte oder photogrammetrischen Standpunkte sind mit der Pikiernadel zu stechen, roth einzuringeln und näher zu bezeichnen.

Überdies ist auf der Rückseite des Bildes die „Bildweite“ zu bezeichnen. Sie ist in der Regel etwas kleiner als die Brennweite — und für die einzelnen Bilder zuweilen etwas verschieden. Die Bildweite des photographischen Negativs entspricht nämlich vollkommen der Brennweite, da jedoch das photographische Papier bei der Behandlung nach dem Copieren etwas schrumpft, so ist das fertige Bild etwas kleiner als das Negativ, entspricht also einer Bildweite, welche kleiner als die Brennweite ist.

15. Über die Bilder ist nachstehendes Verzeichniß zu führen:

Bezeichnung des Standpunktes	Apparathöhe in Metern über dem Fußpunkt des Zeichens	Orientierungspunkt und dessen Zeichenhöhe	Gemessene Verticalwinkel	Anzahl der gemachten Bilder	Anmerkung
I	1·5	II 1·2	+10° 15'	a b c d	
IV	- 2·5	III 2·7	-2° 13'	h g f a b c d	

§. 3.

Die Zimmerarbeit.

Das Auftragen der Standpunkte und Orientieren der Bildtracen.

16. Das Auftragen der Standpunkte geschieht nach demselben Verfahren wie, es der §. 6 der Instruction für die militärische Landesaufnahme, II. Theil, vorschreibt und bedarf keiner weiteren Erklärung. Die Punkte sind so zu stellen, daß die zugehörigen Tracen-Polygone Platz auf der Zeichnungsfläche finden.
17. Nach dem Auftragen der Punkte und Überprüfen der Dreieckseiten folgt das Einlegen der Bildtracen, welche, wie schon erwähnt, stets die Seite eines regelmäßigen Achtecks bilden.

Um die Construction des Achteckes möglichst zu erleichtern, benützt man ein achtheiliges Metall-Polygon (Fig. 7).

Die Seiten sind mit Buchstaben von a . . . bis h, ihre Mitten durch Marken bezeichnet. In der Mitte des Polygons befindet sich ein Glasplättchen mit eingeritztem Kreuze, um die Polygonmitte genau über den Stich des aufgetragenen Standpunktes am Constructionsblatte legen zu können. Zur leichteren Handhabung des Polygons sind zwei Griffe angebracht.

Legt man das Polygon mit seinem Mittelpunkte auf den Standpunkt derart auf, daß die Mittelmarke der Seite a den Orientierungs-Rayon genau deckt, so hat man nur mit dem Rayonbleistift längs der Seiten des Polygons die nöthigen Tracen zu ziehen und die Mitten abzapfieren.

Im Falle die Bildweite einzelner Bilder mehr als 0.5 mm von der normalen Bildweite abweicht, so ist die Trace derselben um diese Differenz parallel zu verschieben.

Die Tracen werden nahe der Mitte mit der Nummer des Standpunktes und correspondierenden Buchstaben des Polygons beschrieben.

18. Jedes Polygon ist in Bezug auf seine Richtigkeit zu überprüfen.

Zu diesem Zwecke untersucht man

1. den Zusammenhang der Bilder,
2. die Orientierung des Polygons nach bekannten Punkten.

Ad 1. Man nimmt je 2 anstoßende Bilder, z. B. Ia und Ib (Fig. 8), und sucht in dem übergreifenden Theil einen, beiden Bildern gemeinsamen Punkt, z. B. 1.

Trägt man nun von der Mitte der Trace Ia das Stück m und von der Mitte der Trace Ib das Stück n auf, so müssen die Punkte p und p₁ in einem zum Standpunkte I gezogenen Rayon liegen. Ist dies der Fall, so sind die Bilder richtig aneinander gepaßt, und es dürfen die so überprüften Bilder unter keiner Bedingung mehr verrückt werden.

Ad 2. Von der richtigen Orientierung des Polygons überzeugt man sich in folgender Weise:

Man sucht in den Bildern des Panoramas mehrere Punkte, deren Lage bereits bekannt ist, trägt ihren Horizontalabstand auf die entsprechenden

Tracen auf und untersucht, ob die sich ergebenden Rayone auch thatsächlich durch den correspondierenden, auf dem Constructionsblatte bereits festgelegten Punkt gehen.

So ist am Bilde Ia, Fig. 8, der photographische Standpunkt III, welcher durch Winkelmessung bestimmt und auf dem Constructionsblatt aufgetragen wurde, bezeichnet; trägt man seinen Horizontalabstand r auf die Trace auf und zieht den Rayon, so muß dieser durch den Stich des Punktes III gehen. Man wird zu dieser Controle in erster Linie trigonometrisch bestimmte Punkte, dann aber auch aus früheren Bildern bereits festgelegte Detailpunkte benutzen.

Der Überprüfung der Polygone ist die größte Sorgfalt zu widmen und etwa vorkommende Differenzen müssen unbedingt beseitigt werden, bevor man die Arbeit forsetzt.

Auffuchen der identen Punkte in den Bildern.

19. „Identen Punkte“ sind die Bildpunkte desselben Objectes auf zwei von verschiedenen Standpunkten aufgenommenen Photographien.

Soweit die Möglichkeit geboten ist, soll jeder Punkt durch drei Rayone bestimmt werden und nur bei untergeordneten Detailpunkten kann man sich mit einem einfachen, aber günstigen Schnitt begnügen.

Die photogrammetrische Aufnahme ist daher derart durchzuführen, daß jedes wichtige Terrain-Object von drei Standpunkten photographiert wird, und sich die identen Punkte stets auf drei verschiedenen Bildern auffinden lassen.

Je geringer die Entfernung zwischen den Standpunkten, desto ähnlicher sind die Bilder desselben Terrainabschnittes und umso leichter ist das Auffuchen identen Punkte. Solche Bilder geben aber bei der Construction spärliche, unsichere Schnitte.

Sind hingegen die Standpunkte von einander zu weit entfernt, so ist das Auffuchen der identen Punkte schwierig, weil die photographischen Ansichten desselben Objectes sich von einander wesentlich unterscheiden. Allerdings erhält man dann sehr sichere Schnitte.

Zum Auffuchen der Punkte bedient man sich, wenn nöthig, einer guten Lupe.

Man legt die drei Bilder nebeneinander und identificiert zuerst die leichter erkennbaren Spitzen und die unteren scharfen Begrenzungen der Felswände. Sodann werden zwischen diesen Punkten soviel Zwischenpunkte gesucht, daß man durch ihre Verbindung die Conturen der zu zeichnenden Partie festlegen kann.

20. Die als ident erkannten Punkte werden mit der Pikiernadel gestochen, roth eingeringelt und mit gleichen, fortlaufenden arabischen Ziffern numeriert.

Ein und derselbe Punkt muß unbedingt auf allen Bildern, in welchen er vorkommt, dieselbe Nummer erhalten, da sonst leicht Irrungen in der Construction eintreten können.

Das Festlegen der identen Punkte durch Rayonieren und Schneiden.

21. Nach Feststellung identer Punkte auf den Bildern geschieht deren Bestimmung durch Rayonieren und Schneiden.

Mittels eines Zirkels werden die Horizontal-Abstände $m n o p q$ (Fig. 9) abgenommen und am Constructionsblatte auf die richtige Seite der zugehörigen Tracen aufgetragen. Man zieht dann die entsprechenden Rayone und bestimmt durch den Schnitt derselben den gesuchten Punkt.

Bei richtiger Construction der Polygone und Identität der Punkte müssen sich alle drei oder auch mehrere Rayone in einem Punkte schneiden. Die so bestimmten Punkte werden mit der Pikiernadel gestochen, mit Tusch eingeringelt und die betreffende Nummer beigelegt. Die Rayons sollen leicht geführt und nur an jenen Stellen gezogen werden, wohin beiläufig die Punkte fallen. Es ist demnach gut, wenn man vorerst einige Punkte rayoniert und vom zweiten Standpunkte gleich schneidet, da man dann leichter beurtheilen kann, wohin die anderen Punkte fallen werden.

22. Es könnte vorkommen, daß man von einem Punkte photographische Aufnahmen bewirkt hat, dessen geometrische Lage wegen Mangel an Zeit oder wegen Eintritt schlechten Wetters mit dem Theodolit nicht festgestellt werden konnte.

Ein derartiger Standpunkt kann durch Rückwärts-Einschneiden bestimmt werden. Dieser Vorgang ist nur möglich, wenn in den Bildern Punkte enthalten sind, deren Situation bereits früher bestimmt wurde.

Man trägt auf ein Blatt Papier mittels des Messing-Polygons zwei oder drei Tracen auf und markiert sich deren Mitte, sowie den Mittelpunkt des Polygons. Sodann überträgt man eine Anzahl, wenigstens aber drei der Situation nach bekannte Punkte von den Bildern auf die Tracen, controliert den Anstoß derselben und verbindet die Punkte durch Rayons mit dem Polygon-Mittelpunkte.

So wurden in der Figur 10 auf der Trace Vc und Vd die Abstände der Punkte 1, 2, 4, 5 aus den entsprechenden Bildern aufgetragen, wodurch das Strahlenbüschel V_1, V_2, V_4, V_5 entsteht. Die erwähnten Punkte sind im Constructionsblatte bereits festgelegt worden, sie sind entweder triangulierte Standpunkte oder aus anderen Bildern bestimmte photogrammetrische Detailpunkte, und man hat, um die gesuchte Lage des Standpunktes V zu bestimmen, lediglich das Strahlenbüschel in den correspondierenden Punkt anzulegen.

Man überträgt zu diesem Zwecke das Rayonbüschel, die Tracen, sowie den Polygon-Mittelpunkt auf ein Blatt Pauspapier und verfährt im übrigen nach der bekannten Methode des Rückwärts-Einschneidens mittels Meate.

Das Bestimmen der Höhen.

23. Das der Höhenbestimmung zugrunde liegende Princip wurde schon eingangs erörtert.

Bei der Berechnung der Höhen ist die auf jedem Bilde angegebene Objectivstellung zu berücksichtigen. War das Objectiv bei der photographischen Aufnahme gehoben oder gesenkt, so hat nicht die durch die Marken gezogene Linie als Horizont zu gelten, sondern diese ist um die angegebene Millimeterzahl tiefer oder höher zu legen.

Bevor man mit der Abnahme der für die Höhenrechnung nothwendigen Maße beginnt, wird der Horizont jedes Panoramas auf seine Richtigkeit geprüft. Es geschieht dies:

1. mit Hilfe der übergreifenden Theile der Nachbar-Bilder, und
2. durch die auf trigonometrischem Wege bestimmten Höhen der Standpunkte.

Ad 1. Zieht man auf zwei benachbarten Bildern die gemeinsame Schnittlinie, so müssen die in dieser Linie liegenden Objecte in beiden Bildern gleiche Vertical-Abstände besitzen.

Die Schnittlinie zweier Bilder findet man in nachstehender Weise:

Seien Ia und Ib (Fig. 11) zwei Nachbarbilder, so schneiden sich ihre Tracen im Punkte c, trägt man daher die Stücke m und n am Horizont der entsprechenden Bilder auf, so ist die in diesem Punkte c gezogene Vertical die gemeinsame Schnittlinie. Sind die Bildhorizonte richtig, so muß der Abstand des Rückenpunktes 1 vom Horizont, also der Verticalabstand Ie, in beiden Bildern gleich sein.

Hat man das Panorama in dieser Weise überprüft und richtig befunden, so darf der Horizont eines Bildes unter keiner Bedingung mehr verlegt werden.

Ad 2. Man rechnet alle in den Bildern eines Panoramas vorkommenden trigonometrisch gemessenen Punkte und vergleicht die erhaltenen Zahlen mit den schon bekannten Höhen derselben. Die hiebei beobachteten Differenzen dürfen, wenn die Entfernung der gemessenen Punkte innerhalb 3000 m liegt, 1 m nicht übersteigen.

Hat man den Horizont des Panoramas als richtig erkannt, so beginnt man mit der Abnahme der für die Höhenrechnung nothwendigen Maße Es sind dies:

1. die Höhen der Bildpunkte (der Vertical-Abstand);
2. die Entfernung des zu messenden Punktes vom Standpunkte (die Punkt-Distanz);
3. die Entfernung des Standpunktes von der Trace in der Richtung gegen den zu messenden Punkt (Tracen-Distanz).

Der Vertical-Abstand wird mit einem in Millimeter getheilten Maßstab (welcher eventuell mit einem Nonius versehen ist) abgenommen, und es müssen hiebei Fehler über 0.1 mm unbedingt vermieden werden.

Die Punkt- und Tracen-Distanz wird mit Hilfe eines getheilten Rayonier-Lineals abgenommen.

Das Rayonier-Lineal (Fig. 12) besteht aus der in Millimetern getheilten Linealschiene L, welche um ein cylindrisches, in seiner Mitte durchbrochenes Messingstück G drehbar ist. In diese Durchbrechung ragt ein mit dem Lineal fest verbundener Glaskegel, dessen untere, auf dem Papier ruhende Fläche eine geätzte Kreuzmarke trägt. Die Mitte dieses Kreuzes liegt in der Ziehkante des Lineals und bildet den Nullpunkt der Theilung.

Man legt das Messingstück G derart auf die Zeichnungsfläche, daß der Nadelftich des Standpunktes im Kreuze des Glasfusses liegt, dreht dann das Lineal so, daß die Ziehkaute durch den zu messenden Punkt 1 geht, und liest die Distanzen beim Punkt und an der Trace ab.

24. Sämmtliche Zahlen werden in ein Manuale eingetragen, welches nachstehende Rubriken enthält:

Nummer des Punktes	gemessen von	Punkt-	Tracen-	Vertical- Abstand		Refraction	Relative Höhe		Absolute Höhe	Arithmetisches Mittel der ab- soluten Höhe
		Distanz	Distanz	+	-		+	-		
567	XXVIII	164	241	283	—	1.3	481	—	2660	2660.7
	XII	269	242	9	—	2.7	250	—	2661	
	XV	149	241	134	—	1.3	207	—	2661	

Die Berechnung der Höhe erfolgt nach der Formel:

$$\text{Relative Höhe} = \text{Vertical-Abstand} \times \frac{\text{Punkt-Distanz}}{\text{Tracen-Distanz}}$$

Die sich ergebende Zahl ist, wenn im Maße 1 : 25.000 construirt wird, mit 100 zu multiplicieren und durch 4 zu dividieren und gibt dann den relativen Höhenunterschied, ausgedrückt in Metern.

25. Jede Höhe ist aus zwei von verschiedenen Standpunkten aufgenommenen Bildern zu rechnen, wobei nachstehende Differenzen statthaft sind:

Bei einer horizontalen Entfernung	bis zu 2000 m . . .	1 m
" " " " "	von 2000 bis " 4000 m . . .	2 m
" " " " "	" 4000 bis " 6000 m . . .	3 m.

Wachen sich größere Differenzen geltend, so muß ein drittes Bild zur Hilfe genommen werden.

Die ermittelten absoluten Höhen sind zu den zugehörigen Punkten mit rother Farbe ohne Decimalen auf das Constructionsblatt zu übertragen.

§. 4.

Verwertung der Resultate durch den Mappeur.

26. Ist die photogrammetrische Aufnahme gleichzeitig mit der Mappierung erfolgt, so werden die construierten Punkte auf das Sections-Biertel in nachstehender Weise übertragen:

Eine Meate wird auf das Constructionsblatt mittels Beschwersteinen oder Hefnägeln befestigt, die Stiche der Punkte mit einem feinen Luchspunkt markiert, zum Unterschiede von den sonstigen Punkten grün eingeringelt und mit der betreffenden Nummer beschrieben.

Sodann legt der Mappeur die Meate auf das Sections-Biertel derart, daß sich die trigonometrischen Punkte decken.

Die photogrammetrischen Punkte werden sodann gestochen, am Viertel mit Bleistift leicht eingeringelt und die Nummer jedem Punkte beigelegt.

27. Als Vorlage für das Einzeichnen des Terrains bedient sich der Mappeur der betreffenden Bilder und es wird bei genügender Deutlichkeit derselben nicht schwer fallen, die Conturen der Terrainformen in das Punktnetz einzulegen.

Man hat sich dabei stets mehrerer, denselben Terrainabschnitt umfassenden Bilder zu bedienen und in zweifelhaften Fällen Stereoskop-Bilder zu benutzen.

28. Es wird jedoch angestrebt, die photogrammetrische Aufnahme der Mappierung vorangehen zu lassen und den Mappeur für die Feldarbeit mit dem ausgearbeiteten photogrammetrischen Elaborate zu betheilen.

Die photogrammetrisch bestimmten Punkte werden auf das mit dem Cataster-Gerippe versehene Sections-Biertel übertragen und die Conturen der Terrainformen leicht skizziert.

Überdies erhält der Mappeur die zugehörigen Photographien, um bei der Feldarbeit die Punkte der Zeichnung mit der Natur identificieren zu können. Der Mappeur hat dann die von der Photogrammetrie gegebenen Formlinien des Terrains in ähnlicher Weise wie die Gerippelinien des Catasters zu benutzen, also zu überprüfen, eventuell richtigzustellen und zu ergänzen.



Fig.4

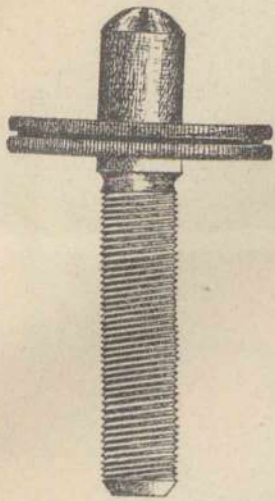


Fig.5

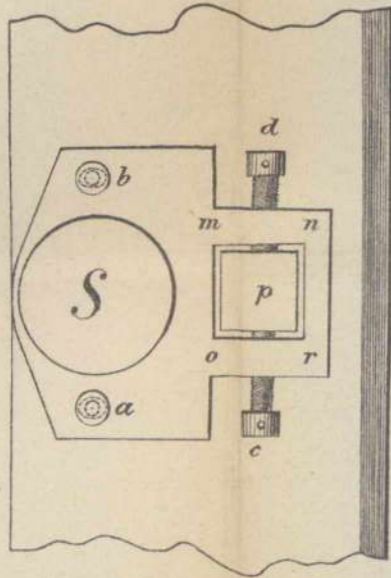


Fig.6

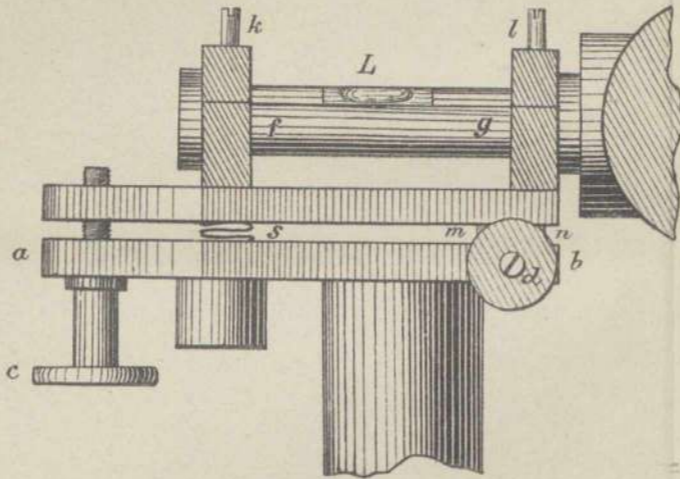


Fig.15

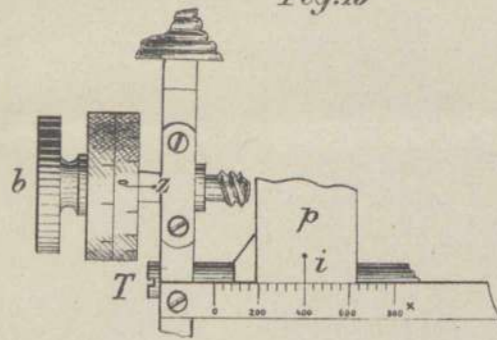


Fig.14

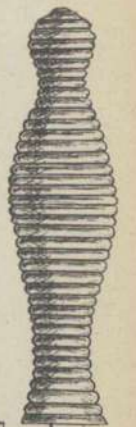


Fig.3

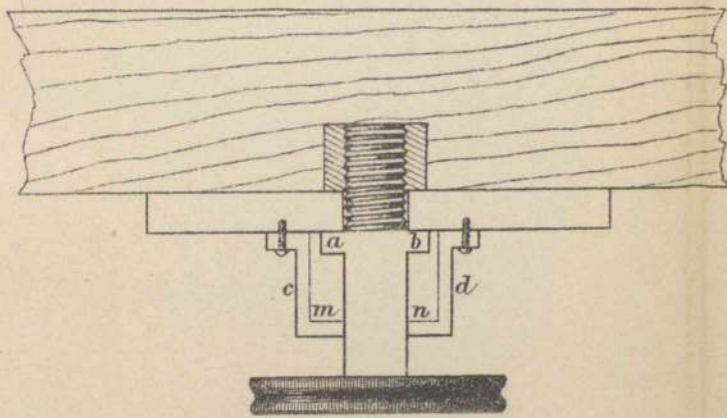


Fig.7

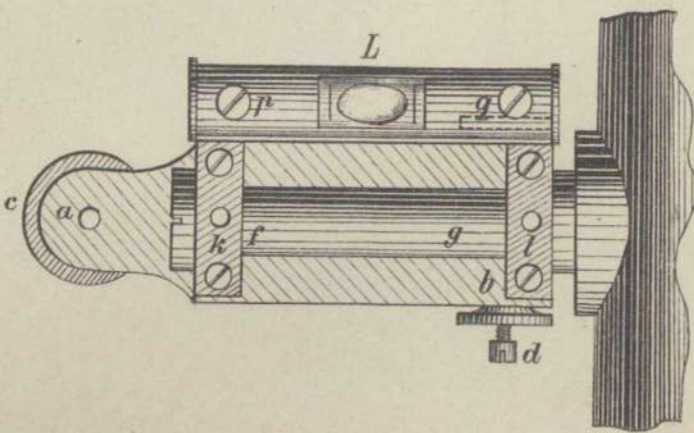


Fig.12

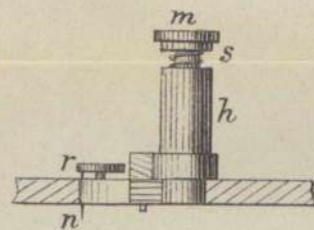


Fig.13

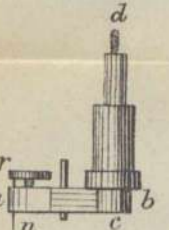


Fig.1

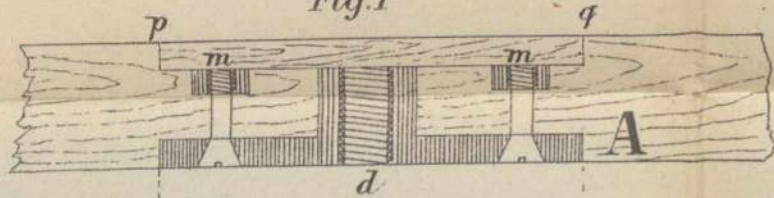


Fig.2

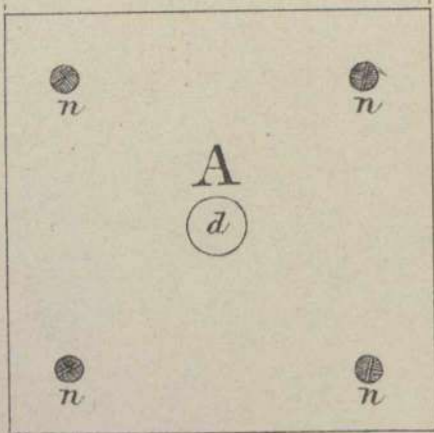


Fig.8

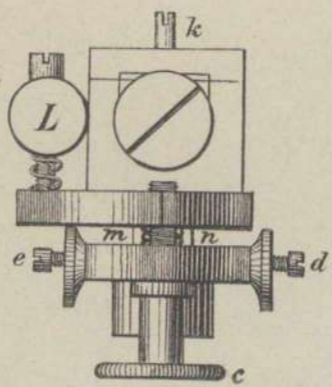


Fig.9

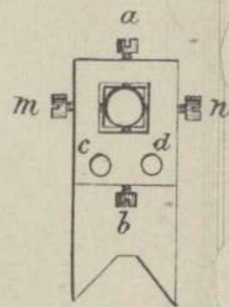


Fig.11

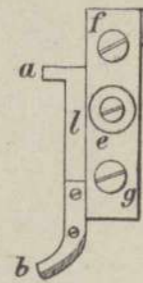


Fig.10

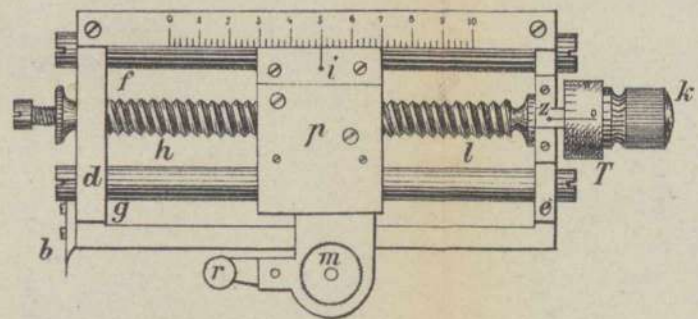


Fig.16

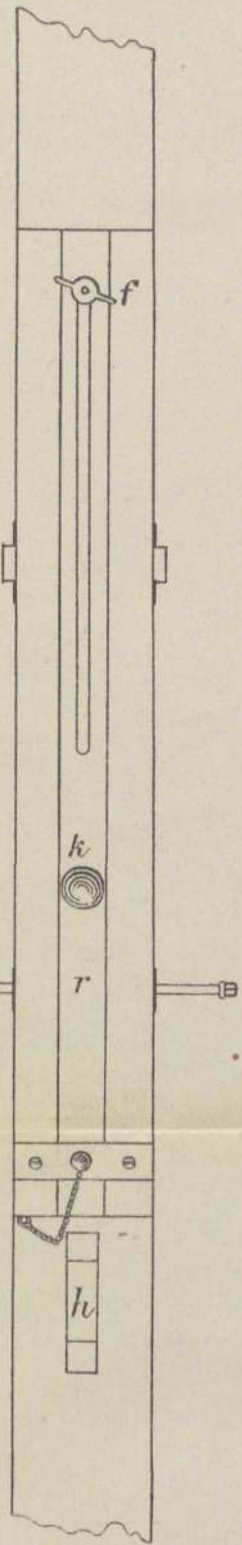


Fig.17

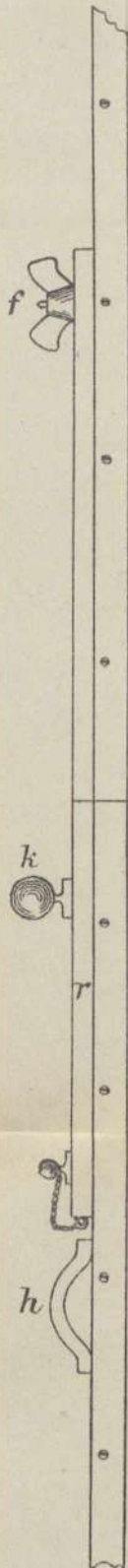


Fig.18

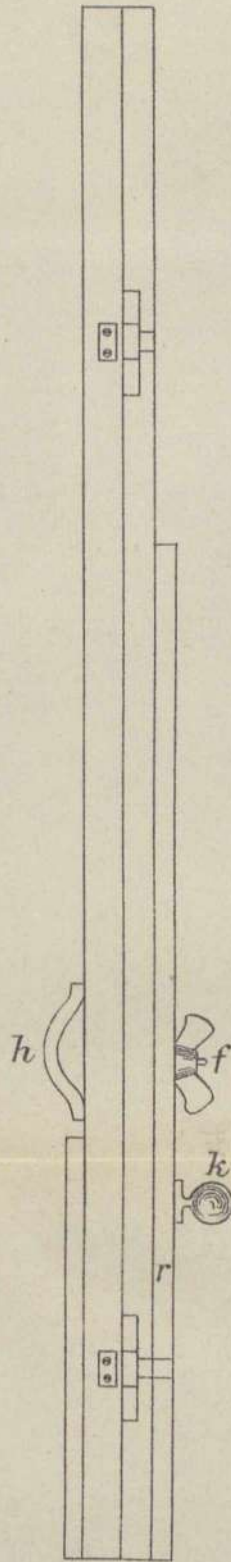


Fig.20



Fig.19



Fig.21

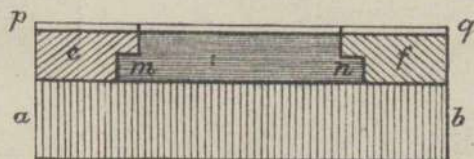


Fig.1.

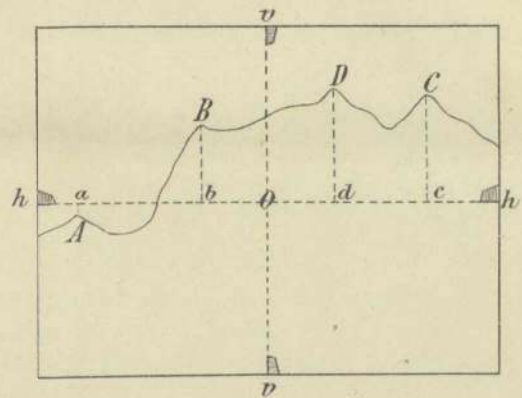


Fig.2.

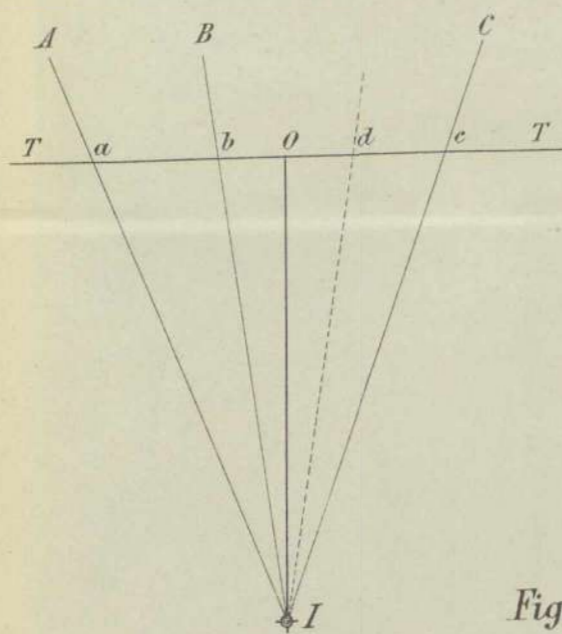


Fig.3.

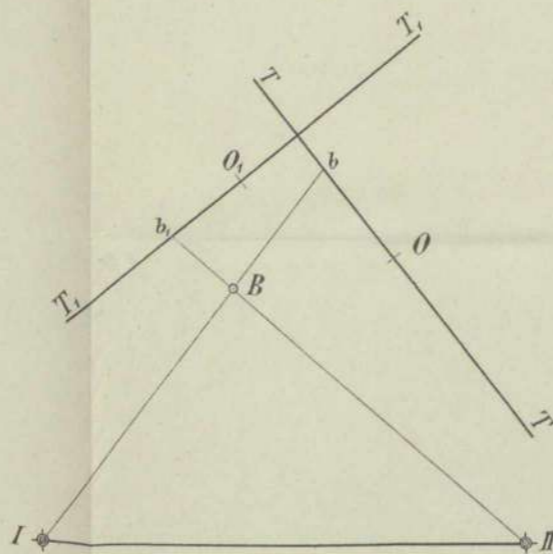


Fig.4.

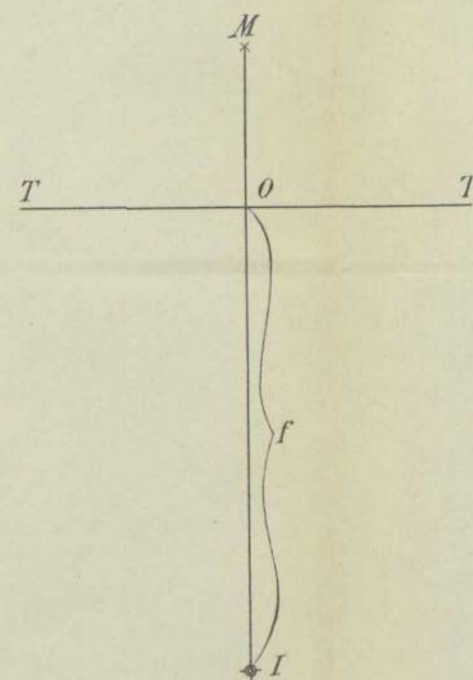


Fig.12.

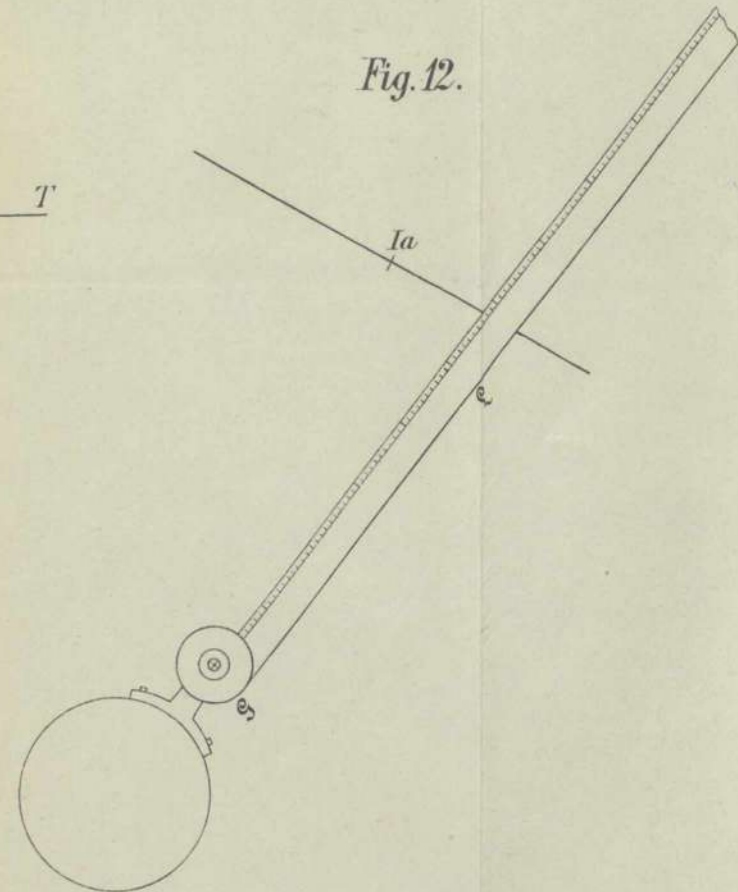


Fig.5.

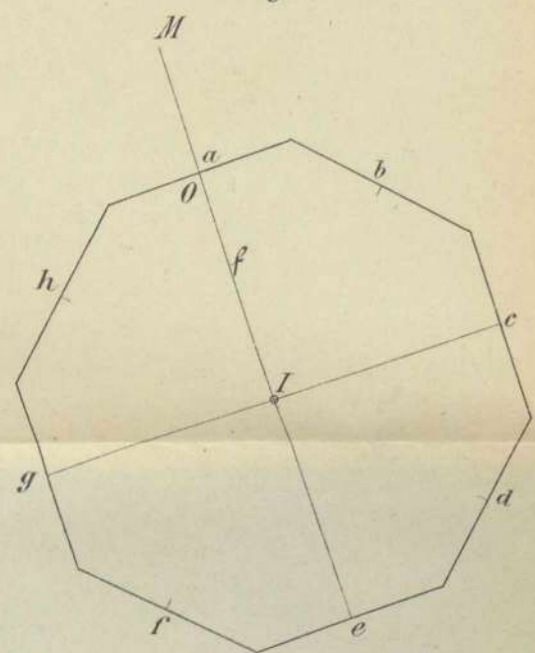


Fig.6.

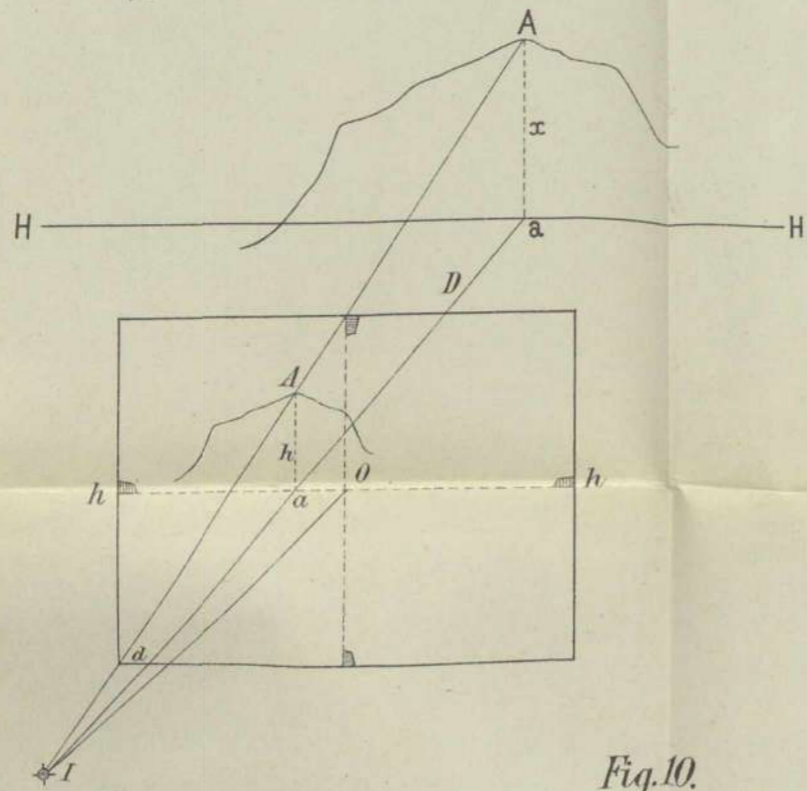


Fig.7.

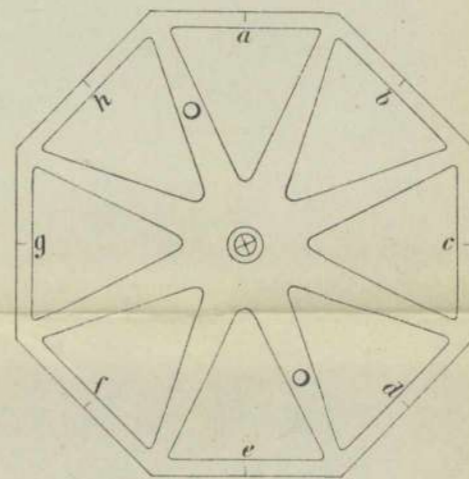


Fig.9.

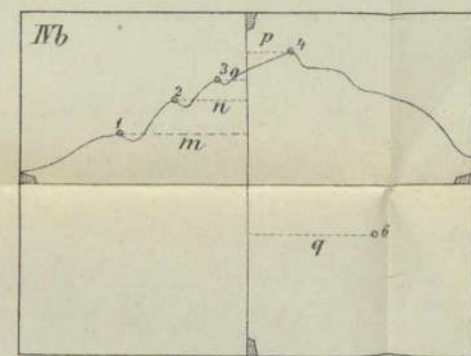


Fig.8.

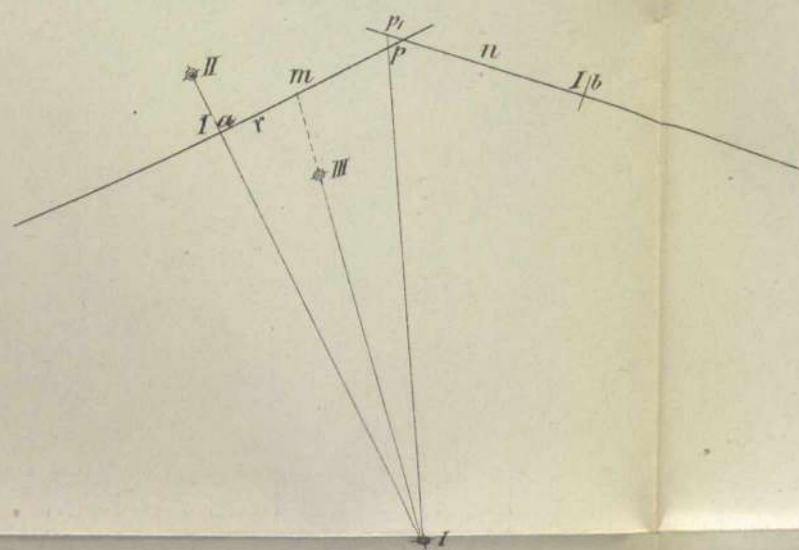


Fig.10.

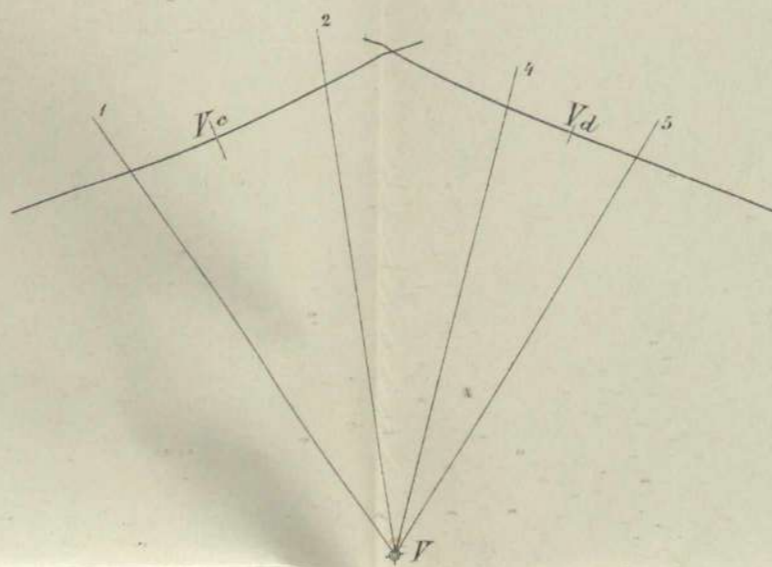
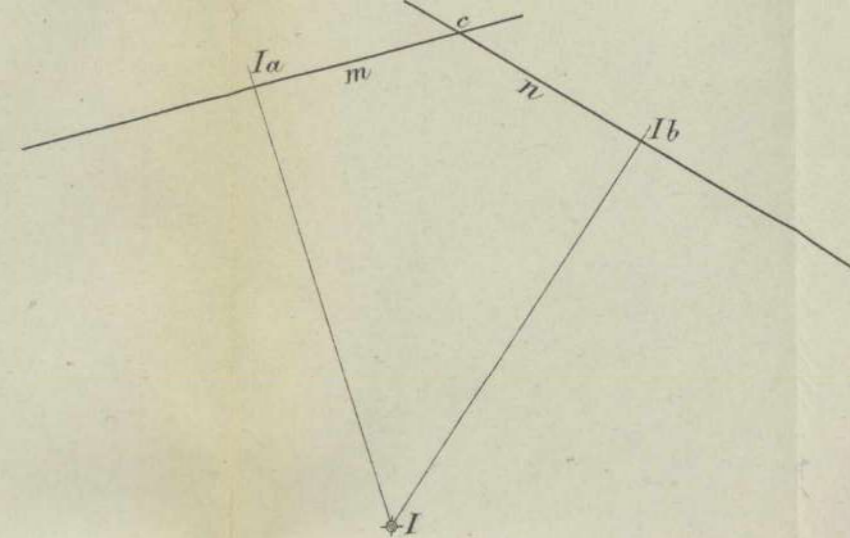
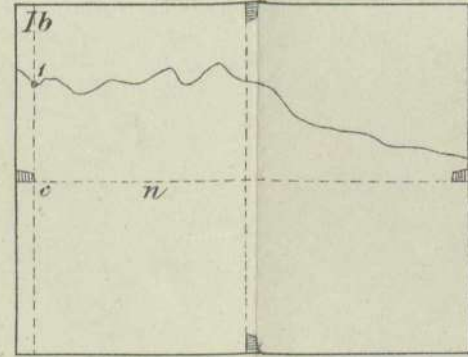
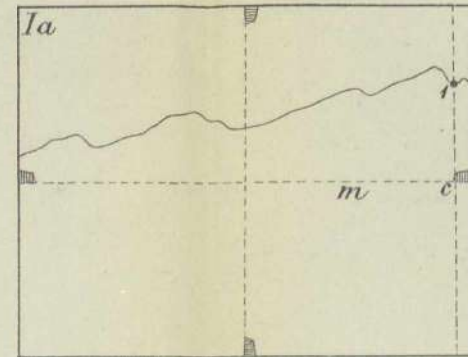
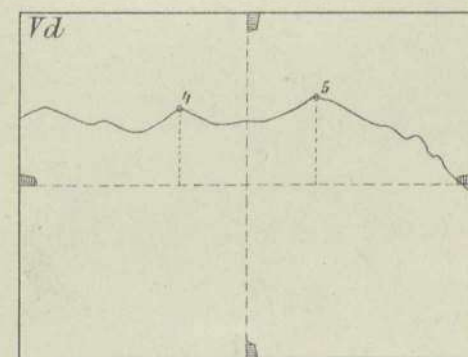
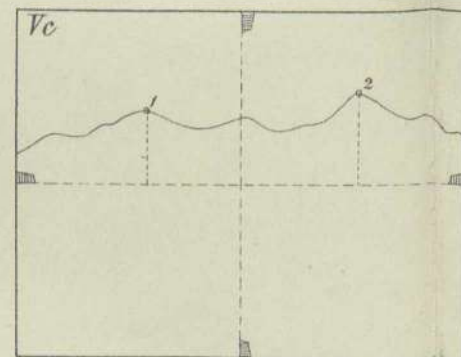
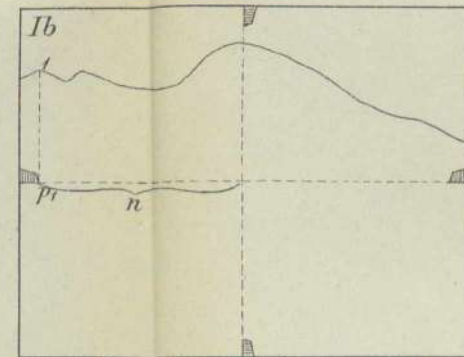
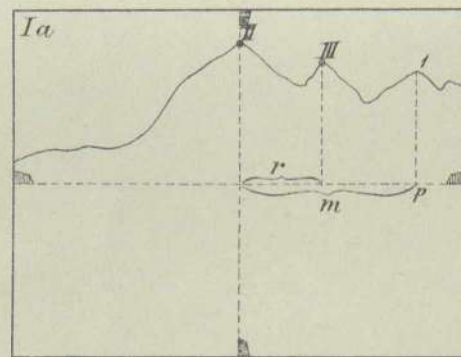


Fig.11.





Anmerkung: Fig. 5. und 7. $\frac{1}{8}$, die übrigen Fig. $\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe.

Berichtigungs-Coupon

für die

Anleitung für einen neuen Arbeits-Vorgang bei der Militär-Mappierung.

(Am braunen Titelblatt als letzte Zeile aufzukleben.)

Mit Correcturen und Ergänzungen vom Jahre 1897.

(Seite 5, statt 3. Zeile von unten zu setzen.)

graphie, als auch dem Techniker als zuverlässiges Grundmateriale dienen.

(Seite 8, statt 13. Zeile von oben zu setzen.)

(Für die große und kleine graphische Triangulierung und Visuren auf große Entfernungen.)

(Seite 10, statt Punkt 17 zu setzen.)

Die Aufsatz-Libelle wird im Kästchen für das Perspectiv-Lineal versorgt. Ersteres ist auf dem Kästchen der Drehvorrichtung aufmontiert und dieses mit Gurtentrageart versehen. Bedeutende Erschütterungen des Lineals müssen vermieden werden.

(Seite 11, statt den letzten 5 Zeilen zu setzen.)

gelangen kann, dann wird gegen das Object visirt.

Ist die Visur bewirkt, so wird die Visiervorrichtung langsam an die Visiernadel geschoben. Durch einen Druck auf die Schraube m an der Hülse h des Visier-Mechanismus, erhält man im Nadelstiche die Lage des anvisierten Punktes.

(Seite 12, statt Zeile 14—18 von oben zu setzen.)

Hiezu wird die Schraube r bei der Visiernadelöffnung herausgeschraubt, die gebrochene Nadel nach oben entfernt, eine neue Nadel eingefügt und die Schraube r wieder angezogen.

(Seite 14, statt Punkt 26 zu setzen.)

Wird die Latte nicht benützt, so ist sie — zusammengelegt — am angebrachten Traggurt geschultert zu tragen. Hiezu werden die beiden Lattentheile nach Entfernung der Flügelschraube durch Zurückziehen des Niegels mit dem Knopfe k getrennt, sodann mit den Eintheilungsflächen aufeinander gelegt und die Flügelschraube eingeschraubt; die so zusammengelegten Lattenhälften werden dann ineinander geschoben und der untere Lattentheil in die Lederhülse gebracht.

(Seite 15, 1. und 2. Zeile von oben zu überleben.)

(Seite 15, im letzten Absatz des § 6 nach der 2. Zeile zu setzen.)

erscheinen und derart an den beiden Handhaben zu halten, daß der Senkel vollkommen einspielt. Beim Transport der Latte sind die beiden Handhaben abzuschrauben und im Lattenkasten zu versorgen.

Nach letztem Absatz des § 6 vor dem Worte: „Der Rechenchieber“ zu setzen:

§ 7.

(Seite 15, statt 8.—15. Zeile des § 7 von oben zu setzen.)

m n bewegen läßt. Zur leichten Führung des Schiebers ist ein Spielraum belassen; das Anpressen des Schiebers an die Leisten wird durch drei Druckfedern bewirkt. Die Oberfläche der Leisten und des Schiebers sind mit einer Celluloid-Anlage p q versehen, auf der sich die Scalen befinden. Auf einer der Leisten ist die Distanz-Scala angebracht, und zwar von 0.5 bis 2000 m; dieselbe gibt auch zugleich die Höhenunterschiede. Der Schieber enthält die Tangenten-(Winkel-) Scala von $0^{\circ} 0' 30''$ bis 15° .

(Seite 20, statt Punkt 33 zu setzen.)

Recognoscierung und Signalbau haben grundsätzlich sectionsviertelweise zu erfolgen. Im höheren Gebirge wird sich mitunter die Nothwendigkeit ergeben, diesfalls abschnittsweise vorzugehen.

(Seite 20, statt letzten Absatz zu setzen.)

Punkte der Nachbar-Sectionsviertel, welche für die eigene Arbeit sich verwendbar zeigen, sind, eventuell im Einvernehmen mit dem Nachbar-Mappeur, soweit sie auf das Brett fallen, ebenfalls mit Signalen zu bezeichnen.

(Seite 21, statt Punkt 34 zu setzen.)

Dieselbe wird sectionsviertelweise nach den Bestimmungen des § 23 der Instruction für die militärische Landesaufnahme II. technischer Theil grundsätzlich auf dem kleinen Meßtisch — über specielle Anordnung ausnahmsweise auch am großen Meßtisch — durchgeführt.

(Seite 21, statt 1. und 2. Absatz des Punktes 35 zu setzen.)

Dort, wo ein Catastergerippe gänzlich fehlt, oder wo ein solches nur unzureichende Anhaltspunkte für die Detailarbeit gibt, hat der großen graphischen Triangulierung die kleine graphische Triangulierung zu folgen. Dieselbe ist abschnittsweise zwischen bestimmten Punkten der großen graphischen Triangulierung vorzunehmen und wird mit dem Perspektiv-Diopter-Lineal an der Piktirnadel durchgeführt.

Bei der kleinen graphischen Triangulierung sind auch alle noch nicht bestimmten, mit Signalen besetzten Punkte, die gewählten Fixpunkte, endlich alle Repère-Punkte des Präzisions-Nivellements scharf zu bestimmen.

(Seite 21, statt letzten Absatz zu setzen.)

Auch bei der kleinen graphischen Triangulierung soll jeder bestimmte Punkt einen Controlschnitt erhalten.

(Seite 21, statt 1. Absatz des Punktes 36 zu setzen.)

Mit jeder Art Triangulierung ist gleichzeitig auch das Höhenmessen zu verbinden.

(Seite 22, statt 2.—7. Zeile des 2. Absatzes bis Ende des 3. Absatzes des § 37 zu setzen.)

Correcturen desselben werden meist durch die Detailtriangulierung und optische Distanzmessung zu bewirken sein.

Bei der optischen Distanzmessung wird das Höhenmess-Instrument neben dem Messtische (1—2× entfernt) aufgestellt und ebenso wie zum Höhenmessen vorbereitet. Ein Handlanger (Lattenträger) wird mit der Latte auf jene Punkte dirigiert, deren Lage (meist auch deren Höhe) bestimmt werden soll.

(Seite 22, statt 3. und 4. Zeile des 4. Absatzes des Punktes 37 zu setzen.)

mittels einer kleinen grellrothen Fahne möglich sein wird.

(Seite 23, statt den letzten 9 Zeilen zu setzen.)

auf das Diopter-Lineal und piktirt nach beendeter Visur mittels Druckes auf den Hülsenkopf den Punkt. Sodann wird dem Lattenträger abgewinkt. Letzterer markiert sich den Lattenstand durch ein einfaches Merkmal (kleiner Stein, Ästchen oder kleine, mit dem Fuße erzeugte Grube &c.) und begibt sich auf den nächsten Punkt.

(Seite 24, als 3. Absatz zu Punkt 44 anzugliedern.)

In diesem Sinne ist sich immer gegenwärtig zu halten, daß die Militär-Mappierung dem Verjüngungsverhältnis 1:25.000 zu entsprechen hat.

(Seite 25, statt den ersten 3 Zeilen des Punktes 45 zu setzen.)

Der Terrain-Darstellung (Schraffierung) müssen immer die Ermittlung und Bestimmung der Elemente der Formen mittelst Detailtriangulierung oder optischen Distanzmessung vorangehen, das heißt, das Gerippe der Terrainformen muß bezüglich der einzelnen

(Seite 25, der 2. Absatz des Punktes 46 ist zu überleben.)

(Seite 26, als 4. und 5. Absatz zu Punkt 50 anzugliedern.)

Es sei hier besonders hervorgehoben, daß der Wert eines zweckmäßig entwickelten Höhenmaßes nicht nur in der Anzahl, sondern hauptsächlich auch in der richtigen Wahl und scharfen Beobachtung (Messung) der Punkte liegt.

Ein planloses Anhäufen von Höhenmessungen ist zeitraubend und unzweckmäßig.

(Seite 28, statt 2.—11. Zeile des Punktes 52 zu setzen.)

als alle Standpunkte möglichst bald, jedenfalls aber vor dem Wechsel jeder Arbeitsstation gerechnet werden müssen.

(Seite 28, statt 1. Absatz des Punktes 53 zu setzen.)

Die Reinzeichnung der Aufnahms-Sectionen erfolgt auf Copien der Original-Aufnahmsblätter; auf letzteren wird die Zeichnung mittels eines Fixiermittels haftbar gemacht.

(Seite 28, als 2. Absatz zu Punkt 54 anzugliedern.)

Die Beschreibung der Wohnstätten erfolgt proportional der Einwohnerzahl; hiefür wurde eine neue Schriftgattung normiert.

The first part of the report is devoted to a general survey of the situation in the country. It is found that the country is in a state of general depression, and that the people are suffering from want and distress. The cause of this is attributed to the war, and the consequent destruction of property and the loss of life. The report also mentions the fact that the government has not been able to raise sufficient money to meet its obligations, and that the public debt is increasing.

The second part of the report is devoted to a detailed account of the operations of the government during the year. It is found that the government has been unable to carry out its programme of reforms, and that the country is still in a state of general depression. The report also mentions the fact that the government has not been able to raise sufficient money to meet its obligations, and that the public debt is increasing.

The third part of the report is devoted to a detailed account of the operations of the government during the year. It is found that the government has been unable to carry out its programme of reforms, and that the country is still in a state of general depression. The report also mentions the fact that the government has not been able to raise sufficient money to meet its obligations, and that the public debt is increasing.

The fourth part of the report is devoted to a detailed account of the operations of the government during the year. It is found that the government has been unable to carry out its programme of reforms, and that the country is still in a state of general depression. The report also mentions the fact that the government has not been able to raise sufficient money to meet its obligations, and that the public debt is increasing.

Coupons

zur provisorischen Anleitung für den neuen Arbeitsvorgang bei der
Mappierung, 2. Auflage.

Mit Correcturen und Ergänzungen vom Jahre 1900.

Seite 5, Punkt 1, 6. Zeile von oben ist zu streichen: „3 bis 4“,
dafür zu setzen: „8 bis 10“.

Seite 5, Punkt 2, 1. Zeile ist zu streichen: „Aufnahms=Sectionen“,
dafür zu setzen: „Sections=Viertel“.

Seite 6, Punkt 4 ist neu einzuschalten nach: „5. Einen Rechen-
schieber“: „6. Einen Schirm sammt Stock“.

Seite 6, Punkt 5 ist zu streichen: „Diopter“, dann „i) dem Mikro-
meter=Zirkel und k) dem Schirm sammt Stock.“

Seite 6, Punkt 5, 3. Zeile von unten ist nach dem Worte „Vor-
richtung“ statt dem Bindestrich ein Punkt und 4. Zeile von unten nach
dem Worte „lineal“ das Wort „und“ zu setzen.

Seite 8, Punkt 12 ist zu streichen „Diopter“ zweimal.

Seite 10, Punkt 16, 2. Absatz ist zu streichen „Diopter“.

Seite 10, Punkt 17, in der 1. Zeile ist zu streichen „Diopter“.

Seite 12 und 13, der Punkt 23 ist ganz zu streichen.

Seite 15, Punkt 27 und 28, ist zu streichen „5000“ und statt
dessen zu setzen „2000“.



NKE EKK

HHK Kari Könyvtár



84750911



