

Photogrammetrie.

Die Kunst, aus photographischen Bildern auf einfach graphischem Wege die Lage, Form und das Mass der aufgenommenen Gegenstände zu bestimmen, bietet im technischen Dienste so vortheilhaften Nutzen, dass sie binnen kurzer Zeit auch zur allgemeinen praktischen Verwendung gelangen und sich sogar in vielen Fällen als ein unersetzliches Hilfsmittel erweisen dürfte.

Durch die nunmehr erzielte Herstellung vollkommen correct zeichnender Objective ist es möglich geworden, Apparate für photogrammetrische Zwecke zu construiren, die den weitgehendsten Anforderungen, welche im Allgemeinen an geodätische Instrumente gestellt werden, entsprechen. Andererseits fördert die vortheilhafte Verwendbarkeit der Trockenplatten und die einfache Handhabung der neueren Entwickler eine leichtere und schnellere Herstellung der photographischen Bilder, so dass verlässliche Aufnahmen selbst in grossem Umfange in verhältnissmässig kurzer Zeit ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden können.

Die vortheilhafteste Anwendung erstreckt sich hauptsächlich auf Tracirungs-Arbeiten in coupirtem Terrain, auf Aufnahmen unzugänglicher Objecte, Flussufer, steiler Lehnen, Meeresküsten, sowie Bauwerken im Allgemeinen, ferner auf Feststellung und Ermittlung von Abtrag und Anschüttungen, Sprengungen, Deponien und Materialplätzen, ja es kann füglich gesagt werden, dass photogrammetrische Aufnahmen die besten Baurapporte sind, da sie sichtlich nicht nur über den Arbeits-Fortschritt, sondern auch über das verwendete Material den besten Aufschluss zu geben im Stande sind.

Das Vermögen, nach diesem Verfahren den Weg und die Geschwindigkeit eines in Bewegung befindlichen Körpers nicht nur im Ganzen, sondern in den einzelnen Phasen festzulegen, gibt für das Studium der Bewegung der Körper hochschätzbare Aufschlüsse.

So unterstützt die Photogrammetrie auf's Kräftigste nicht nur den Ingenieur bei seinen mühseligsten Arbeiten, sondern auch den Forscher bei wissenschaftlichen Untersuchungen.

Die Reihenfolge der Arbeiten, die bei dieser Methode durchzuführen sind, bestehen: 1. in der photographischen Aufnahme und der Orientierung des Bildes, 2. in der Herstellung der Copien und 3. in der graphischen Ermittlung der Verhältnisse der aufgenommenen Gegenstände.

Es soll jedoch nur Zweck dieser Zeilen sein, das Interesse des geehrten Lesers auf das bei der Aufnahme übliche Instrument zu lenken und insbesondere auf ein speciell dieser Art aufmerksam zu machen, das geeignet sein dürfte, in seiner zweckentsprechenden Anordnung den Anforderungen des Ingenieurs, sowie des Architekten in jeder Beziehung zu genügen.

Die bisher in Verwendung gebrachten Instrumente, wie: „Photographischer Theodolit, Phototheodolit oder auch einfach Photogrammeter“, haben, je nach dem besonderen Zwecke, dem sie dienen, mehrfache Anordnung in ihrer Construction erhalten. Werden universelle Eigenschaften von einem derartigen Instrumente verlangt, so liegt es in der Natur der Sache, dass Complicationen bei der Construction auftreten, die, wenn sie auch den Werth des Instrumentes erhöhen, immerhin eine Erschwerniss in der Handhabung hervorrufen und hiedurch leicht vom alltäglichen Gebrauche des Apparates abhalten.

Um aber der Praxis ein möglichst einfaches, handliches, Instrument zu bieten, habe ich nach Angaben des Herrn Richard Siedek, k. k. Ober-Ing. Photogrammeter hergestellt, mit Hilfe derer bei ungemein einfacher Anordnung Arbeiten geliefert werden, deren Genauigkeit jeden mit Messtisch und Tachymeter durchgeführten gleichzusetzen ist.

Ein derartiger Photogrammeter, vornehmlich für's freie Feld geeignet, ist in Fig. 2947 abgebildet.

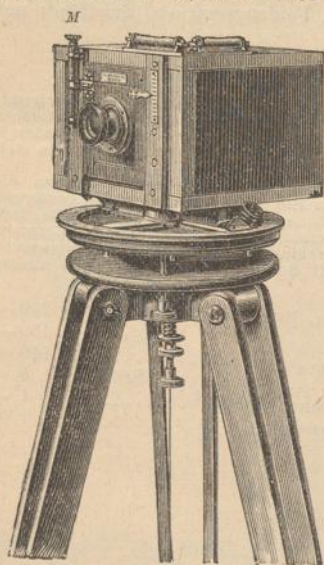


Fig. 2947.

Das Instrument ruht mittelst conischer Lager auf drei nach oben gekehrten Stellschrauben, welche durch den Scheibenkopf des Stativs, in welchem das Muttergewinde sitzt, hindurchgehen. In der verticalen Umdrehungsachse des Instrumentes greift in die Platte des Horizontalkreises von unten die mit einer stellbaren Schraubenfeder adjustirte Herzschraube ein und drückt in dieser Weise das Instrument an die genannten drei Stellschrauben an, so dass einerseits ein genügend sichere Verbindung mit dem Stativ, andererseits eine gefestigte Lage des Horizontalkreises herbeigeführt ist. Die centrisch auf dem Horizontalkreis aufsitzende Alhidadenscheibe trägt mit ihren beiden Armen die mit Loupen armirten gegenüberstehenden Nonien, sowie die photographische Camera, welche mit zwei Flügelmuttern an die aus den Alhidadenarmen vordringenden Stellschrauben festgehalten wird. Oben, auf den die Camera umfassenden Metallrahmen, des Instrumentes angebracht. An der Stirnfläche der Camera, auf einem mit dem Triebe M verplatteten Stahlblech, befindet sich ein für photogrammetrische Zwecke besonders ausgewählter Elfenbein-Scala die jeweilige Lage des Objectivhorizontes an. An der Rückseite kann mittelst Führung die Cassette mit der empfindlichen Platte senkrecht zur optischen Achse in der constanten Bildweite eingebracht und sodann die Aufnahme bewerkstelligt werden. Vor der Cassettenführung befindet sich ein Rahmen mit vier zweispitzigen Marken, die bei jeder Aufnahme auf dem Bilde erscheinen und hiedurch das auf sie bezogene Achsensystem (Fadenkreuz) auf das Bild übertragen.

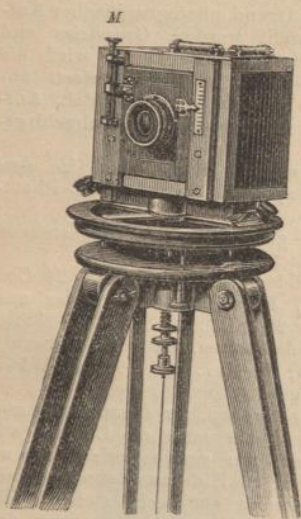


Fig. 2948.

Nachdem mittelst des an der Mattscheibe eingeritzten Vertikalstriches, sobald diese mit Hilfe der Charnierbänder in die Bildweite gebracht wurde, jeder Punkt des Bildfeldes anvisirt und der entsprechende Winkel mit Hilfe der beiden Nonien am Horizontalkreis abgelesen werden kann, so präsentirt sich dieses Photogrammeter gleichzeitig als Winkelmess-Instrument, ohne dass speciell die Beigabe eines Fernrohres erforderlich wird. Als Format für die photographischen Bilder ist 13 Cm. zu 18 Cm., und zwar liegend, gewählt worden, um einerseits ein möglichst grosses Bildfeld zu erlangen, sowie andererseits den Apparat für Feldarbeiten leicht und handlich herstellen zu können.

Der zweite, in Figur 2948 abgebildete Apparat ist für Aufnahmen von Bauwerken, Maschinen etc. besonders geeignet, da selbst bei nahem Standpunkte eine grosse Bildweite möglich ist.

Er unterscheidet sich in seiner Construction vom vorher beschriebenen nur dadurch, dass die photographische Camera kürzer ist, nachdem an Stelle des Steinheil'schen Applanaten ein Rectilinear - Weitwinkel-Objectiv von Dallmeyer (London) oder auf Wunsch von C. Zeiss in Jena gesetzt wurde. Es unterliegt keinem Zweifel, dass auf dem gleichen Horizontalkreise eine Camera sowohl für Feld (Applanat) als auch für Architektur (Weitwinkel) aufgesetzt werden kann und hiemit eine Combination erreicht wird, die für alle Fälle genügt.

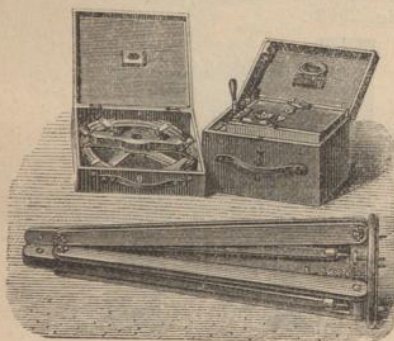


Fig. 2949.

Um den Apparat für den Transport handsam und solid verpacken zu können, wird die Camera von der Alhidade, der Horizontalkreis vom Stativ abgeschraubt und jedes in einem separaten Koffer mit Handhabe verschlossen. (Figur 2949.)

Eine sorgsame und präzise Ausführung hat es zu Wege gebracht, den bei jedem Instrumente auftretenden Constructionsfehler auf jenen Grad herabzudrücken, wie er dem Masse der geforderten Genauigkeit entspricht, und so war es auch möglich, die zu Complicationen Anlass gebenden Correctur-Vorrichtungen wegzulassen und hiemit die einfachste Form auch als die beste empfehlen zu können.

Auf Wunsch verfertige ich auch Photogrammeter für beliebige Formate und nach besonderen Angaben, sowie Phototheodolite bester Construction nach den neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete der Photogrammetrie.

Preise der Apparate.

Photogrammeter, System k. k. Ober-Ingenieur Siedek.

- A. Für Terrinaufnahmen (Aplanat) Format 13:18 Cm. liegend oder stehend, Bildweite 25 Cm., Horizontalkreis 24 Cm. Durchmesser, Alhidadenklemme mit Mikrometerbewegung, Theilung auf Silber, zwei diametrale Nonien mit Angabe einer Minute, drehbare Loupen, Objectiv Landschaftsaplanat von Steilheil, 5 Cm. verstellbar, Rahmen mit Spitzmarken, Kreuzlibellen 30 Secunden werthig, Mattscheibe mit Verticalstrich etc., inclusive festem oder zusammenlegbarem Stativ, Einstell Tuch und zwei versperrbaren Tragkästen, zusammen... fl. 254.—
- B. Für Architekturen (Weitwinkel). Objectiv Weitwinkel Dallmeyer in London. Sonst wie in A. complet 250.—
- C. Dasselbe wie in B. nur Format 18:24 Cm. und entsprechendes Objectiv „ 295.—
- Doppel-Cassetten mit besonderer Präcision gearbeitet, Grösse 13:18 Cm. à „ 12.—
- Für Plattengrösse 18:24 Cm. à „ 15.—

Adresse für Telegramme: Bernhard Wachtl, Wien.

Photogrammetrische Apparate.

Die Photogrammetrie stellt sich die Aufgabe, auf Grund photographischer Aufnahmen, die unter bestimmten Vorbedingungen hergestellt werden, Grundriss und Aufriss von Gebäuden, Landschaften etc. zu construiren. Naturgemäss wird die Photogrammetrie lediglich in Architekten-, Ingenieur- und in Militärkreisen angewendet werden, und zwar in allen den Fällen, wo es sich darum handelt, Aufnahmen in raschster Zeit und andererseits auch in unzugänglichen Hochgebirgsgegenden etc. vorzunehmen.

Die für Photogrammetrie benützbaren Instrumente lassen sich in drei Kategorien theilen, und zwar: 1. Gewöhnliche photographische Apparate, 2. Photogrammeter, 3. Phototheodolite.

Für jede dieser Kategorien haben wir Typen geschaffen, die nachstehend beschrieben sind:

- Ia. Photographischer Salon- und Reiseapparat. Für Bilder im Formate 18:24 Cm., nebst 5 Doppel-Cassetten, Stativ (in Futtermal), Einstelltuch, Tornister und Objectiv (Zeiss' Anastigmat, Serie 5, Nr. 5), Fig. 2950..... fl. 238.50
 detto für Bilder im Formate 13:18 Cm., nebst 5 Doppelcassetten, Stativ (in Futtermal), Einstelltuch, Objectiv (Zeiss' Anastigmat, Serie 5, Nr. 4)..... fl. 195.75
- Ib. Photographische Apparate mit speciellen Adaptirungen.

Hiebei handelt es sich, specielle Vorbereitungen zu treffen, um Hauptpunkt und Bildstanz am Apparat zu markiren. Dies geschieht, indem man die Camera auf einem geeigneten Dreifuss mit Stellschrauben anbringt, um genau horizontiren zu können, wobei natürlich Kreuz- oder feine Dosenlibellen zu Hilfe zu nehmen sind. Die Visirscheibe muss, wenn die Libellen einspielen, genau senkrecht stehen. Die feste Brennweite wird durch eine Spange *Sp* (Fig. 2951) erzielt. Die Bewegung des Objectivbrettes nach oben und unten kann mittelst anzubringendem Massstabe und Nonius genau controlirt werden. 2 oder 4 Horizontal- und Verticalmarken oder Fähnchen ergeben das nöthige Fadenkreuz (Fig. 2952).



Fig. 2950. Photogr. Reiseapparat.

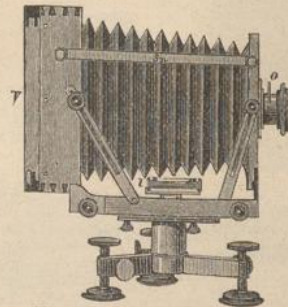


Fig. 2951. Apparat, adaptirt.

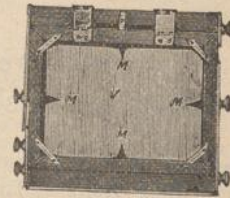


Fig. 2952. Marken für Fadenkreuz.

1. Apparat, Format 18:24, mit photogrammetrischer Adaptirung, inclusive
- | | |
|--|----------|
| Tornister | fl. 85.— |
| 5 Doppelcassetten incl. Tornister | " 69.— |
| Dreifuss mit drei Stellschrauben zum Horizontiren, mit daranhängenden Fussplatten, Verticalachse und Büchse, sowie Klemme mit feiner Bewegung, dreiflügelige Platte mit Verticalachse, verbunden mit drei Kopfschrauben zur Verbindung des Unterbaues mit dem Apparate. Zwei Spangen mit Kopfschrauben für constante Bildweite. Markenrahmen im Cassettenheile. Kreuzlibellen-System mit Schlitten, am Grundbrett zu befestigen..... | fl. 75.— |
| Anastigmat C. Zeiss, Jena, 1:18, Serie 5, Nr. 5 | " 72.— |
| Verpackkasten für den Unterbau | 3.50 |
| Stative aus Holz, massiv oder zerlegbar, sind zur Auswahl vorrätthig à fl. 15.— bis..... | " 35.— |
| Federstange zur Verbindung von Apparat mit Stativ | " 5.— |

Bernhard Wachtl, Wien, Neubau, Kirchberggasse 37.

2. Apparat, Format 13:18, incl. Tornister.....	f. 80.—
5 Doppeltassetten incl. Tornister.....	„ 58.—
Bestandtheile für Photogrammetrie genau wie oben.....	„ 75.—
Anastigmat C. Zeiss, Jena, 1:18, Serie 5, Nr. 4.....	„ 60.—
Verpackkasten für den Unterbau.....	„ 3.50
Stative aus Holz, massiv oder zerlegbar, sind zur Auswahl vorrätig à fl. 15.— bis.....	f. 35.—
Federstange zur Verbindung von Apparat mit Stativ.....	„ 5.—

IIa. Photogrammeter, das sind Apparate, welche lediglich für Zwecke der Photogrammetrie construirt sind.

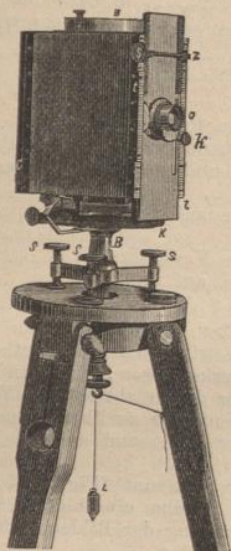


Fig. 2953.



Fig. 2954.

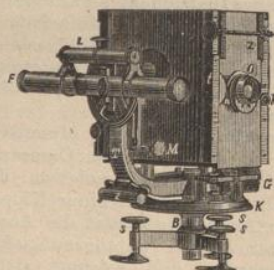


Fig. 2955. Vollständiger Phototheodolit, System Pollak.

Fig. 2953 zeigt einen solchen, wie er besonders bei forstlichen Zwecken Verwendung findet. Diese von uns hergestellten Apparate bieten gegen die vorige Gattung grössere Zuverlässigkeit im Gebrauche. Die photographische Camera aus Metall ist möglichst direct mit der Alhidade des mit Horizontalkreis ausgestatteten Unterbaues verbunden. Der kräftige Dreifuss mit drei Horizontirschrauben und daran befindlichen Fussplatten trägt die Büchse und Achse für Kreis und Alhidade, unter dem Kreise Centralklemme mit feiner Bewegung. Der verdeckte Kreis mit 16 Cm. Durchmesser ist in halbe Grade getheilt und durch zwei diametrale, mit Loupen versehene Nonien, für welche die Kreisdecke (Alhidade) durchbrochen ist, auf eine Minute angebracht. Ueber den Nonienfenstern sind Illuminateure zur besseren Beleuchtung der Theilfläche angebracht. Theilung auf Silber. Die Camera ist durch vier kräftige Schrauben, und zwar zwei in der Richtung der optischen Achse der Camera zur gleichzeitigen Senkrechtstellung der Visirscheibe und zwei rechtwinklig dazu, zur Correctur des Achsenkreuzes auf der Visirscheibe, mit der Alhidade des Unterbaues fest verbunden. Das photographische Objectiv ist ein Anastigmat C. Zeiss, Jena, 1:18, Serie 5. Es lässt sich an einer aufrecht angeordneten Camera 50 Mm. nach oben und 50 Mm. nach unten (d. h. über und unter Null der horizontalen Visur des Apparates) bewegen, was durch Massstab und Nonius bis auf $\frac{1}{10}$ Mm. markirt werden kann. Bei quer angeordneter Camera ist diese Verstellung des Objectivs nur bis auf 30 Mm. zulässig. Für Festklemmung des verschobenen Objectivs ist gesorgt. Die Bewegung geschieht mittelst Zahnstangen und Trieb. Rechts und links unter der Vorderfläche der Camera sind rechtwinklig zu einander und symmetrisch der Camera justirbare Kreuzlibellen auf der Alhidade angebracht. Im Cassettentheile der Camera wird der unter „Phototheodolite“ besprochene Centimeterrahmen angebracht. Dem Apparate ist entweder eine Mattscheibe mit Centimeterquadratnetz, Mittelachsen in Millimeter getheilt, beigegeben oder eine Mattscheibe mit einem einfachen Kreuz, oder beide. Sie können ausgewechselt werden, und ist letztere in ihrem Rahmen corrigirbar untergebracht. Erstere dient zu annäherungsweise Distanz- und Grössenbestimmungen im Freien, letztere zum Einvisiren der zu bestimmenden Winkel und Panoramengrenzen etc.

PREISE:

1. Photogrammeter im Formate 18:24 Cm. Dreifuss mit drei Horizontirschrauben und daranhängenden Fussplatten. Büchse mit Verticalachse und Centraklemmung mit feiner Bewegung. Verdeckter Horizontalkreis, 18 Cm. Durchmesser, in halbe Grade getheilt, zwei diametrale Nonien geben unter den drehbaren centralen Loupen eine Minute. Theilung auf Silber (auf Wunsch in Messing, dauerhaft versilbert). Auf der Alhidade Kreuzlibellen 20—30 secundenwerthig, bequem corrigirbar. Camera ganz aus Metall. Die Wände innen versteift. Objectiv Anastigmat C. Zeiss, Jena, 1:18, Serie 5, Nr. 5, ist an der Vorderfläche mittelst Zahnstangen und Trieb in senkrechter Richtung verstellbar und festklemmbar. Die Verstellung beträgt über und unter der horizontalen Visur, welche an einem mit Nonius versehenen Massstabe durch Null erkennbar ist, 50 Mm.-Cassettenheil enthält Fähnchensystem mit gemeinsamer Bewegung, jedes Fähnchen einzeln rectificirbar. Complet im Tragkasten mit Tragbändern und Handhabe fl. 350.—
5 Doppelcassetten incl. Tornister " 69.—
Stative nach Wahl fl. 15.— bis " 35.—
2. Photogrammeter im Format 13:18 Cm. Alles wie oben construiert, jedoch Horizontalkreis 16 Cm. fl. 300.—
5 Doppelcassetten incl. Tornister " 58.—
Stative nach Wahl fl. 15.— bis " 35.—

NB. Hoch- oder quergestellte Camera ändert den Preis nicht, muss aber bei Bestellung extra gewünscht werden, und richtet sich danach die Möglichkeit einer grossen oder geringeren Stellbarkeit des Objectivs, und zwar bei Apparaten im Formate 18:24 Cm. ist die mögliche Verstellung:

- bei hochgestellter Camera = 75 Mm. auf und ab
" quergestellter " = 50 " " "
- bei Apparaten im Format 13:18 Cm. ist die mögliche Verstellung:
- bei hochgestellter Camera = 50 Mm. auf und ab,
" quergestellter " = 30 " " "

Iib. Baron Hübl's Messtisch-Photogrammeter. Der leitende Gedanke bei Herstellung dieses Instrumentes war der, die bei photogrammetrischen Arbeiten notwendigen Winkelbestimmungen in einfachster Weise zu bewerkstelligen: diese Aufgabe hat Herr Hauptmann Baron Hübl bestens gelöst, indem er davon absieht, die Winkel zu messen und mittelst des Transporteurs auf die Zeichenfläche zu übertragen, sondern vielmehr gleich die Rayons auf einem Blatte Papier zieht und dadurch direct die Winkel erhält.

Der Apparat, Hübl's Messtisch-Photogrammeter genannt (Fig. 2955), besteht aus einer photographischen Camera C, deren obere Fläche ein kleines Messtischblatt M bildet und auf welchem die für die Orientirung der Bilder nothwendigen Horizontalwinkel mittelst einer Kippregel K gezogen werden.

Der Apparat gestattet die Anwendung von Celluloidfolien in Rollcassetten oder den Gebrauch von photographischen Glasplatten in den üblichen Cassetten des Reise-Apparates und zeichnet sich durch seine compendiöse Form, das geringe Gewicht und die leichte Rectificirbarkeit aus.

Die Camera besitzt alle jene Einrichtungen, welche an einen Photogrammeter gestellt werden müssen; sie erlaubt also das genaue Verticalstellen der Bildebene, besitzt Marken für die Anzeige der Horizontal- und Verticalalebene und ist derart gebaut, dass die unveränderte Lage des Objectivs zur Bildebene vollkommen gesichert ist.

Die photographische Schicht wird vor der Exposition mittelst Federn gegen einen mit dem Objectiv starr verbundenen Anlegrahmen a gedrückt, wodurch eventuelle Cassettenfehler ausgeglichen werden und bei Verwendung von Celluloidfolien die Bildung von Falten thunlichst vermieden wird.

Dem Messtisch-Photogrammeter werden beigegeben: 1 Zeiss-Anastigmat 1:12.5, 1 Wasserwaage, 1 Lineal zum Ziehen der Bildtrace, 1 Lineal zum Rectificiren der Horizontal-Marken, 1 rechter Winkel zum Verticalstellen des Anlegrahmens, 1 Bousssole, 1 aplanatische Loupe (Alles in einem Kästchen verwahrt), 1 Kippregel mit 2 Linealen, durchschlagbarem Fernrohr, Mikrometerbewegung und Verticalkreis, 50 Stück gezeichnete Cartonblätter in einer Mappe.

Die Camera ist nebst einer Rollcassette und den angeführten Nebenapparaten in einem Tornister verpackt.

An Stelle der Rollcassette können Cassetten des Reise-Apparates benutzt werden, welche in einem separaten Tornister verpackt werden. Plattenformat 12:16 Cm., Bildgrösse 10:14 Cm., Länge, Breite, Höhe der Camera circa 21 Cm., Gewicht der Camera 3 1/2 Kg., Gewicht des complet gepackten Tornisters sammt Stativ circa 11 1/2 Kg. fl. 400.—

Bernhard Wachtl, Wien, Neubau, Kirchberggasse 37.

III. Phototheodolite, System Pollak, Oberingenieur der k. k. Staatsbahnen, Wien.
 Der Phototheodolit im Sinne des Wortes muss, die photographische Camera weggedacht, einem Theodoliten mit excentrischer Visirvorrichtung in allen seinen Functionen vollkommen entsprechen. Um das ganze Instrument möglichst leicht zu machen, sind mehrere Theile aus Aluminium hergestellt, was besonders vom Fernrohrträger gilt, der durch das Gegengewicht ausbalancirt werden muss. Der Horizontalkreis wird nach Wunsch in halbe und Drittelgrade getheilt und gestattet mit zwei diametralen Nonien 1 Minute bis 20 Secunden Ablesung. Das Fernrohr ist nach Art der Kippregel am Träger befestigt und die Correctur der Horizontalachse des Fernrohres durch eine Röhrenlibelle ermöglicht. Drehung und Klemmung, sowie mikrometrische Einstellung vorhanden. Das Fernrohr mit 27 Cm. Brennweite und 31 Mm. Oeffnung hat 9- bis 18fache Vergrößerung und ist für tachymetrische Arbeiten und Distanzfäden für die Constante 100 ausgestattet. Mit dem Fernrohr ist eine Reversionslibelle 10—20 secundenwerthig verbunden oder kann auf zwei gleich starken cylindrischen Ringen am Fernrohre eine Aufsatzlibelle auf- und umgesetzt werden. Der Höhenkreis ist in Drittelgrade getheilt und gibt mit zwei Nonien 20 Secunden Ablesung. Die Festklemmung und Feinstellung am Horizontalkreise mittelst equilibrirter Centraklemme isolirt vom Kreise angebracht. Ablesung der Kreise mit central drehbaren diametralen Loupen. Die photographische Camera, ganz aus Metall, hat ein anastigmatisches Objectiv von C. Zeiss, Jena. Es lässt sich nach Bedarf 30 bis 50 Mm. an der Camera auf- und abbewegen, welcher jeweilige Stand an einem Millimetermassstabe mittelst Nonius bestimmt werden kann. Die Bewegung geschieht durch Zahnstangen und Trieb. Der Cassetten-theil der Camera enthält einen dem Plattenformat entsprechenden Centimeterrahmen (auch mit Halbcentimetertheilung), welcher sich durch eine eigene mechanische Vorrichtung gegen die lichtempfindliche Schicht bewegt und diese noch bis in die dem Objectiv eigene Bildebene so zurückdrängt, dass letztere bei jeder Platte mathematisch gleich genau eingehalten wird. Somit ist man von etwaigen geringen Cassettenfehlern und besonders von etwaiger Unzuverlässigkeit der Holzcassetten unabhängig. Die Einkerbungen im besprochenen Rahmen sind auf der Theilmachine hergestellt und bieten auf der Photographie einen genauen Massstab, sowie eine Controlle für die Veränderungen, die im Bilde durch die nassen Proceduren beim Entwickeln und besonders bei der nassen Behandlung und Veränderlichkeit der Papierbilder entstehen.

PREISE.

1. Phototheodolit im Formate 18:24 Cm. Dreifuss mit feingängigen Stellschrauben und daranhängenden Fussplatten. Büchse und Verticalachse. An der Büchse, isolirt vom Kreise angeordnet, die equilibrirte Klemme mit feiner Bewegung. Klemmung centr. Horizontalkreis 20 Cm. Durchmesser in Drittelgrade getheilt, gestattet mit zwei Nonien und Loupen 20 Secunden abzulesen. Loupen central drehbar. Theilung in Silber, an der Ablesestelle mit Illuminateuren versehen. Auf der Decke Kreuzlibellen 20—25 secundenwerthig, leicht corrigirbar aus Aluminium hergestellt. Fernrohrträger aus Aluminium, Fernrohrachse und Büchse corrigirbar darauf angebracht, auf der Büchse Aluminiumlibelle zur Controlle der optischen Fernrohrachse. Höhenkreis mit Speichen fest mit der Büchse verbunden, Nonienträger und Loupenarm mit Fernrohrachse verbunden. Loupen extra, central drehbar. Höhenkreis in Drittelgrade getheilt; die zwei Nonien gehen 20 Secunden. Bezifferung des Kreises durchgehend. Ablesung Null entspricht der horizontalen Visur des Fernrohres bei einspielender Aufsatzlibelle oder Reversionslibelle am Fernrohre. Festklemmung und Einstellung des Fernrohres vor der Achse aus mittelst grober und feiner Bewegung. Fernrohr 9- bis 18fache Vergrößerung. Distanzmesser mit der Constante 100. Camera ganz aus Metall. Objectiv Anastigmat C. Zeiss, Jena, Serie 5, Nr. 5, verstellbar und festklemmbar, am Massstab und Nonius auf $\frac{1}{10}$ Mm. zu bestimmen. Die Nullstellung entspricht der horizontalen Visur des Fernrohres. Markirungsrahmen im Cassettentheile. Complet im Tragkasten mit Tragbändern und Handhabe. Gewicht $8\frac{1}{2}$ Ko. fl. 450.—
- 5 Doppelcassetten " 69.—
2. Phototheodolit im Formate 13:18 Cm. Construction wie beim vorigen. Horizontalkreis nur 18 Cm. Halbe Grade mit zwei Nonien eine Minute angehend.. fl. 400.—
- 5 Doppelcassetten incl. Tornister " 58.—
- Weitere Behelfe für photogrammetrische Apparate (je nach Art und Grad der Methode erwünscht).
- Wechselsack, mit welchem man im Freien Platten wechseln kann. fl. 15.—
- Kreuzlibellensystem, auf Metallplatte montirt " 13.—
- Dosenlibelle, circa eine Minute angehend, in Aluminium oder Messing. " 4.—
- Massstab und Nonius am Objectivbrett " 2.—
- " " " Grundbrett " 1.—
- Stativfesthalter für zerlegbare Stative. " 5.—
- Boussole m. arretirbarer, 50 Mm. langer Nadel, Theilung in halbe Grade fl. 9.— bis " 15.—
- Visirscheibe (Mattscheibe) mit Centimeterquadratnetz, das Achsenkreuz in Mm. getheilt, für Format 18:24 Cm. " 5.—
- dto. für Format 13:18 Cm. " 3.50
- Senkrechtsteller für Visirscheibe, Röhrenlibelle circa 30 Secunden angehend, der ganze Apparat aus Aluminium oder aus Messing. " 8.—
- Senkrechtsteller für Visirscheibe, Dosenlibelle circa 1 bis 2 Minuten angehend, der ganze Apparat aus Aluminium oder aus Messing. " 8.—
- Pollack'sche Centimeterrahmen zur Bestimmung der Papierveränderungen der hergestellten Bilder (lassen sich in jeder unserer Doppelcassetten für beide Platten anbringen) mit vollkommener Correcturvorrichtung à " 6.—
- Einstelltuch, licht- und wasserdicht. " 3.50
- Einfaches Loth aus Messing mit oder ohne Stahlspitze. " 2.50

Dr. A. Meydenbauer's Messbild-Instrumente

in zwei Grössen.

Ansicht eines kleinen Reise-
Apparates. Grösse: 9:12 Cm.

Grösse: 9:12 Cm.

Camera.....ca. 750 Gramm
12 Platten....." 500 "
ö. W. fl. 122.50.

Grösse: 6:8 Cm.

Camera.....ca. 400 Gramm
12 Platten....." 200 "
ö. W. fl. 112.50.

Im natürlichen Verhältnisse zum
aufgestellten Fadenstativ.

Faden-Stativ

im zusammengelegten Zustande
ein Spazierstock von
3 Cm. Durchmesser und 85 Cm.
Länge. Gewicht: 900 Gramm.
ö. W. fl. 28.50.

Einfaches Stockstativ: 500 Gramm
ö. W. fl. 14.—



Fig. 2956.

- a) Schieber zum Wechseln
der Platten.
- b) Plattenzähler.
- c) Schieber für Moment-
belichtung.



Fig. 2956 a.

- d) Schieber für Zeitbelich-
tung.
- e) Kurbel zum Aufziehen
des Momentverschlusses.

Diese Apparate sind nicht allein für wissenschaftliche Messbildaufnahmen, sondern auch für alle sonstigen Aufnahmen bestimmt. Die hervorragende Stellung, welche der Erfinder in der photographischen Welt einnimmt, dürfte dafür bürgen, dass diese Apparate in jeder Beziehung vollkommen sind.

Beschreibung.

Das nicht ausziehbare, für den Gebrauch ohne Vorbereitung jeden Augenblick fertige Instrument, umschliesst mit 12 in Blechrähmchen befindlichen Platten nur den Raum, der für die Platten 9:12 Cm. und die zugehörige Brennweite 15 Cm. unbedingt erforderlich ist, misst nur 19.5:12.5:9.5 = 2315 Cem., während die nächst kleine bekannte Camera, die Kodak-Camera, mit nur 8:10.5 Cm. Bildgrösse schon Cem. 4466, dagegen mit 10:12.5 Cm. Platte schon 6400 Cem. misst. Ausserdem ist die Form nach dem Objectiv zu etwas abgeschrägt, wodurch eine bequemere Einführung in die Verpackungstasche ermöglicht wird.

Das Gewicht ist entsprechend gering, da wegen der sehr geringen Grösse die Holzstärke auf 9 Mm. vermindert werden konnte, die stärkeren Metalltheile aus Aluminium hergestellt sind, soweit dies für den Gebrauch bei dem wenig widerstandsfähigen Metall zulässig ist.*)

Der Plattenwechsel erfolgt in einem angehängten, lichtdichten Beutel, der bei schnell hintereinander folgenden Aufnahmen mehrere Platten aufnehmen kann. Da das Plattenwechseln nur eine einzige Bewegung von nur 5 Mm. an einem Knöpfchen nothwendig macht, der Verschluss dreimal hintereinander wirkt, so können drei Platten in Zwischenräumen von 2 Secunden belichtet werden.

Der Verschluss bei Augenblicksaufnahmen wirkt darum schneller wie bei anderen Apparaten, weil die Kurbel nur einen Umgang von 6 Mm. Durchmesser beschreibt, überhaupt alle Bewegungen im Mechanismus die denkbar kleinsten sind.

*) Das Gewicht und die Dimensionen des Apparates 6:8 Cm. sind entsprechend kleiner, so dass derselbe sogar in der Rocktasche untergebracht werden kann.

Das Objectiv gehört dem anerkannt lichtstarken und richtig zeichnenden System E (Nr. 1) von Goerz an und wird durch 4 Blenden und Vertikalverschiebung bis zu 2·5 Cm. aus der Mitte auch vollständig ausgenützt, was bei Aufnahmen von Landschaften im Gebirge, Baumgruppen, insbesondere aber von Architekturen und wissenschaftlichen Objecten, deren grösserer Theil über dem Horizont liegt, von grösstem Nutzen ist. Es wird auf diese Weise das Bildfeld bis auf 30 Grad über den Horizont ausgedehnt.

Die Bilder mit kleinster Blende vertragen dreifache Vergrößerung in ihrer ganzen Ausdehnung und sind dann noch von directen Aufnahmen nicht zu unterscheiden. Die Messbild-Eigenschaft der Bilder ist eine Zugabe, welche die Handlichkeit des Instrumentes in keiner Weise beeinträchtigt, dasselbe aber in den Händen eines mit dem Messbild-Verfahren Vertrauten erst recht zu einem Hilfsmittel der vielseitigsten Verwendung erhebt, sei es zu technischen Vorarbeiten, sei es zu allgemeinen wissenschaftlichen Zwecken.

Wegen seiner ausserordentlichen Leichtigkeit sind die meisten Stative für das Instrument viel zu schwer und umständlich im Gebrauche. Es sind daher zwei Stative besonders dazu gebaut, welche beide in zusammengelegtem Zustande einen gewöhnlichen, etwas derben Gehstock darstellen.

Das Fadenstativ gibt eine Höhe von 1·50—1·60 M., welches sich jeder Unebenheit des Bodens anpasst und eine genaue Horizontalstellung des Instrumentes herbeiführt, was kein anderes Stativ bis jetzt leistet.

Das zweite Stativ ist ein ausziehbares Stockstativ, das für Augenblicksaufnahmen in der Hand für Horizontalstellung vollkommen ausreicht, für Zeitaufnahmen in den meisten Fällen eine richtige Aufstellung ungemein erleichtert.

Charakteristisch für beide Stative und die Befestigung des Instrumentes ist die Möglichkeit, das Vorrichten zum Aufstellen und das Abbauen während des Gehens auszuführen, so dass eine Aufnahme nur diejenige Zeit zum Stillstehen erfordert, die zum Richten und Belichten unbedingt notwendig ist.

Die ganze Einrichtung des Instrumentes mit angepasstem Vergrößerungsapparat und Stativen ist dazu bestimmt, die Photographie mit und ohne Anwendung zum Messbild-Verfahren auf Reisen und zu Hause in die bequemsten Formen zu kleiden, und, was bis jetzt nur wenig beachtet worden ist, zu einem exacten Hilfsmittel in Wissenschaft und Technik zu machen.

Jeder Apparat wird von Herrn Geh. Baurath Dr. Meydenbauer geprüft, mit seinem Stempel und mit den für Messbild-Aufnahmen erforderlichen Daten versehen.

Photogrammetrische Literatur.

Finsterwalder Dr. S., Die Terrainaufnahme mittelst Photogrammetrie ... fl.	—36
Koppe Dr. C., Die Photogrammetrie oder Bildmesskunst	3.60
Leo Bon Dr. Gustave, Les levers photographiques et la photographie en voyage. 2 vol.....	3.—
Ie Partie: Application de la Photographie à l'étude géométrique des monuments et à la topographie.	
Ile Partie: Opérations complémentaires des levers topographiques.	
Legros V., Eléments de Photogrammetrie	3.—
Meydenbauer Dr. A., Das photographische Aufnehmen zu wissenschaftlichen Zwecken, insbesondere das Messbildverfahren. Band I: Die photographischen Grundlagen und das Messbildverfahren mit kleinen Instrumenten	2.70
Pollack V., Ueber photogrammetrische Messkunst, Photogrammetrie und Phototopographie. Vortrag, gehalten in der Jahresversammlung der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien am 17. März 1891	—40
Pollack V., Die photographische Terrainaufnahme (Photogrammetrie oder Lichtbildmesskunst) mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiten in Steiermark und des dabei verwendeten Instrumentes.....	—40
Schiffner Franz, Die photographische Messkunst oder Photogrammetrie, Bildmesskunst, Phototopographie.....	2.40
Steiner Friedr., Die Photogrammetrie im Dienste des Ingenieurs. Ein Lehrbuch der Photogrammetrie. Lfg. 1	1.20