

Auteur ou collectivité : Meydenbauer, Albrecht
Auteur : Meydenbauer, Albrecht (1834-1921)
Titre : Die photographische Camera als Messinstrument

Adresse : [S.l.] : [s.n] , 1870
Collation : 1 vol. ([6 p.]) : ill. ; 23 cm
Cote : CNAM-BIB 8 Tu 65 (P.17)
Sujet(s) : Photogrammétrie
Note : In : "Photographische Korrespondenz". - no. 72 (juin 1870), p. [118]-123
Langue : Français

Date de mise en ligne : 03/10/2014
Date de génération du PDF : 26/9/2017

Permalink : <http://cnum.cnam.fr/redir?8TU65.P17>

Extrait de photographische monatschrift
VII Jahrg. Juni 1870. No 72
photographische Correspondenz redigirt von Ludwig Schatz
Vorst. der phot. gesellschaft zu Wien
Wien 1870.

Repertorium.

Die photographische Camera als Messinstrument.

Von A. Meydenbauer.*)

Die von Baptist Porta in Padua um das Jahr 1600 erfundene Camera obscura blieb mehr als zwei Jahrhunderte nichts als eine optische Spielerei. Von dem Augenblicke an, als sie durch Daguerre und Niepce (1839) und deren Nachfolger in der Photographie von so grosser, fast jedes Individuum der civilisierten Nationen berührender Bedeutung geworden ist, trat in vielen technischen und künstlerischen Kreisen der Wunsch ein, bei vorzunehmenden Messungen den Anblick der Natur, wie er sich dem Beobachter am Punkte der Beobachtung darbietet, durch das an gleicher Stelle aufgenommene photographische Bild zu ersetzen. Von den bezüglichen Arbeiten ist wenig an die Oeffentlichkeit gedrungen und zwar lediglich aus Mangel an Erfolg. Die Messkunst auf Grund photographischer Aufnahmen statt der üblichen directen Aufnahmen mit Massstab und Winkelinstrument setzte eine Brücke voraus zwischen den früher so exclusiv gelehrt und geübten Kenntnissen in praktischer und beschreibender Geometrie und der noch immer im Werden begriffenen Photographie. Während die ersteren im Lauf der Jahrhunderte nahezu als abgeschlossen betrachtet werden konnten, hatte die letztere einen Entwicklungsgang durchzumachen, für welchen ein ähnliches Beispiel in keinem Zweig des menschlichen Wissens existirt. Die grosse Menge, und in diesem speciellen Falle bildet die sogenannte gebildete Welt recht eigentlich die grosse Menge, verlangte immer mehr und mehr bessere Bilder und Bilderchen. Die Technik der Optik und Chemie haben zur Erfüllung dieses Verlangens Riesenschritte thun müssen und wirklich gethan. Jene Brücke blieb aber so lange eine Unmöglichkeit, als das eine der zu verbindenden Gebiete noch in der Bildung begriffen war. Erst die Gegenwart hat es erreicht, das Handwerk der Photographie soweit abzuschliessen, dass man behaupten kann, die Photographie leistet jetzt Alles, was man von ihr zu verlangen berechtigt ist. Zunächst liefern die photographischen Objective (von Busch, Steinheil, Dallmeyer) wirklich perspektivisch richtige Ansichten bis zu einem Bildwinkel, welcher denjenigen, der unser Auge umspannt, bei Weitem übertrifft. Ferner ist der photographische Process in so manigfaltiger Weise modifizirt worden, dass unbedingte Sicherheit im Gelingen der Aufnahmen geboten werden kann. Endlich ist in der Feldphotographie diejenige Beweglichkeit erreicht worden, die erstes Erforderniss bei jedem Aufnahme-Verfahren sein muss. In demselben Moment, in welchem die Photographie sich zu einer hinreichend festen Grundlage gestaltet hatte,

*) Die ersten Mittheilungen über diesen Gegenstand finden sich in Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, Jahrg. 1867, und in Nr. 14—16, sowie Nr. 94, Jahrg. 1867 der deutschen Bauzeitung.

war jene Brücke, Dank der weisen Voraussicht preussischer Behörden, geschlagen: die Photogrammetrie ist eine fertig ausgebildete Wissenschaft geworden. Die Photographie als solche hat damit aufgehört, blos noch Selbstzweck zu sein, und wie wir glauben nicht zu ihrem Schaden.

Nachdem im Jahre 1867 der Verfasser bei einer kleineren Aufnahme von Terrain und Architektur in Freiburg a. d. Unstrut die Richtigkeit der aufgestellten Theorien praktisch nachgewiesen hatte, beauftragte ihn das königl. preussische Kriegsministerium mit einer Festungs-Aufnahme. In dem engen Rahmen derselben musste die schwierige Praxis der Feldphotographie und ein dem gewöhnlichen Planzeichnen an Schnelligkeit mindestens gleichkommendes photogrammetrisches Planzeichnen entwickelt werden. Die durchgeführte Lösung dieser beiden, in ihrem Wesen so verschiedenen Aufgaben ließen recht deutlich erkennen, warum die Photogrammetrie nicht schon längst eine praktische Wissenschaft geworden ist. Schon Mancher, dem die Vortheile des Verfahrens ganz richtig vorgeschwungen, mag hier gescheitert sein, wo das Loserwerden einer Schraube an dem mit allem zu Gebote stehenden Scharfsinn construirten Instrument, ein schief gewordenes Brettchen das ganze Resultat in Frage stellen konnten! Das neue, nach den letzten Erfahrungen construirte photogrammetrische Instrument wird sich zu dem noch bei jener Festungs-Aufnahme gebrauchten verhalten, wie ein neuestes Universal-Instrument zu einem alten Astrolabium mit Kugelgelenk. — Sechs volle Monate dauerte die Aufnahme der Festung, eine beständige Prüfungszeit der Feldphotographie, die allmählich alle Zufälle kennen und überwinden lernte, die in den verschiedensten Klimaten sich ereignen können. 30 Grad R. im Schatten (Sommer 1868) bis 2 Grad unter Null, Wind, Regen und Schnee sind eingetreten während der Aufnahme von ca. 800 Platten. Der Standpunkt der Camera war 16 Fuss über dem Terrain auf einem transportablen Gerüst, um die nächsten unwesentlichen Gegenstände — Buschwerk, Feldfrüchte und die gaffenden Gesichter der auf den entlegsten Feldern unvermeidlichen Zuschauer — einen nicht zu ungebührlichen Raum auf der Platte einzunehmen zu lassen. Die Kirchthürme gewährten ausserordentlich günstige Standpunkte für die Camera. Die Etablierung des Dunkelzeltes in irgend einem geschützten Winkel, das Aufstellen der Camera in irgend einer der Luken oder Schallfenster dauerte, ohne jede vorherige Localbesichtigung oder Vorbereitung, selten länger als eine Stunde. Die, soweit es die Arbeitskräfte gestatteten, vollständig militärische Einrichtung war eine Viertelstunde nach gegebenem Befehl zum Ausrücken fertig. An Ort und Stelle angekommen, konnte wenige Minuten nach erfolgter Aufnahme das fertige Bild vorgezeigt werden. Dieser Umstand wird erst in seinem wahren Werth erkannt werden, wenn es sich darum handelt, bei irgend welcher Katastrophe, sei es auf dem Schlachtfelde, sei es auf der Eisenbahn oder dgl., allen späteren sich theilweise widersprechenden Aussagen das nie lügende photographische Beweismittel entgegenzustellen.

Das photogrammetrische Planzeichnen musste einen ähnlichen Entwicklungsgang durchmachen, indem ein langwieriges und mühsames Auftragen die Vortheile der photographischen Aufnahme wieder vernichten konnte. Das Material der Aufnahme, die auf Papier befindlichen Photographien, bot in seiner praktischen Behandlung einige Schwierigkeiten, deren Ueberwindung erst nach monatengangen Experimenten gelungen ist. Das Auftragen selbst erfolgte darauf mit einer Sicherheit und Schnelligkeit, die den Verfasser selbst in Erstaunen setzte. Der beste Beweis für diesen, nach so unsäglicher Mühe erzielten Erfolg wurde dadurch geliefert, dass ein Oberfeuerwerker, der weder von Photogrammetrie vorher gehört, noch die Festung selbst jemals gesehen hatte, nach kurzer Instruction in einigen Wochen den Specialplan der Festungswerke mit allen Details der Brustwehr, Geschützbänke, Traversen etc. im Massstab 1:2500 auftragen konnte.

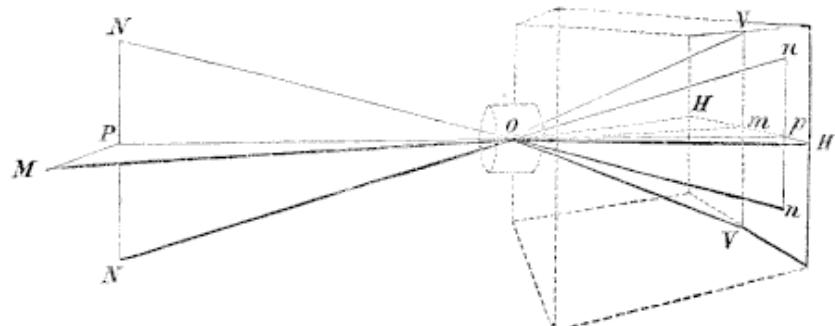
Aehnlich verhält es sich mit der Aufnahme von stark coupirtem Terrain und von Architektur, wozu schon bei den Freiburger Versuchen auch ohne das ausgebildete photogrammetrische Planzeichnen vollgültige Beweise geliefert wurden.

Nachdem auf diese Weise die Photogrammetrie als praktische Wissenschaft eingeführt worden ist, dürfte es nothwendig sein, die Stellung nachzuweisen, welche sie unter den bereits bekannten und in Ausübung befindlichen Methoden beim Aufnehmen und Messen überhaupt einzunehmen berufen ist. Dass sämtliche Methoden eine gemeinschaftliche theoretische Basis haben, kann als selbst-

verständlich vorausgesetzt werden. Es bleibt daher nur noch nachzuweisen, wie diese gemeinschaftliche Basis in einem photographischen Bilde gefunden oder vielmehr geschaffen werden kann.

Jedes Aufnehmen, welches die Herstellung eines gezeichneten Planes zum Endzweck hat, zerfällt in Längenmessen und Winkelmessungen. Das Erste ist fast ausschliesslich bei Architektur-Aufnahmen in Anwendung. Eine entsprechende Operation kehrt auch beim photogrammetrischen Aufnehmen in der einfachen Umkehrung der Perspective wieder. Bei allen übrigen Aufnahmen bildet das Winkel messen den weitaus überwiegenden Theil sämtlicher Operationen. Es dienen dazu die Winkelinstrumente, deren Geschichte zugleich eine Geschichte der exacten Wissenschaft überhaupt abspiegelt und deren Vervollkommenung, das höchste Ziel der Mechanik, gegenwärtig als fast erreicht betrachtet werden ist. Wenngleich in den ewig starren Formen der Mathematik nicht leicht etwas Neues aufgefunden werden kann, so ist doch in der mechanischen Vervollkommenung der Instrumente ein Stillstand nicht denkbar. Die physikalischen Grundlagen unserer Messinstrumente sind bei weitem nicht so ausgebeutet, wie die mathematischen, und daher ist die Einführung eines neuen physikalischen Prinzipien ein wirklicher Fortschritt.

Die Camera obscura bringt aber tatsächlich ein bisher nur in sehr beschränkter und indirekter Weise zur Anwendung gebrachtes Prinzip in die Messkunst hinein, wie wir sogleich zeigen wollen. Das Messen von Winkelgrössen kann auf mancherlei Art stattfinden. Zuerst ist es die directe graphische Darstellung auf dem Messtisch, welche weitaus die bequemste und einfachste und, insofern blos topographische Pläne Zweck der Messung sind, auch vollständig genügend ist. Die genaueste, aber auch mühsamste Winkel messung geschieht vermittelst der eigentlichen Winkelinstrumente mit Theilkreisen, bei welchen die Winkelgrössen durch Zahlen bestimmt und durch besondere Rechnung zu einem Resultat zusammengestellt werden. Sie erfordern zu ihrer Herstellung bedeutende mechanische Kunstfertigkeit, zu ihrer Handhabung einen gewissen Umfang mathematischer Kenntnisse. Eine dritte Art der Winkel messung ist in neuerer Zeit bei den sogenannten Distanzmessern angewendet werden. An diesen Instrumenten ist eine constante Länge als Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks angenommen, dessen andere Kathete dann nach dem Einstellen des Instrumentes durch irgend welche Vorrichtung ein auf dem Terrain liegendes Dreieck festlegt. Winkel messung ist also nicht eigentlich der Zweck dieser Instrumente, sondern nur Festlegung eines meist sehr spitzwinkligen Dreiecks. Durch Einführung einer constanten Kathete $= c$ am Instrument und Bestimmung einer zweiten Kathete $= v$ nach einem auf dem Terrain liegenden Object sind aber in dem rechtwinkligen Dreieck durch die Beziehung $\tan a = \frac{c}{v}$ die Winkel bestimmt. Erwägt man nun, dass bei allen Rechnungen fast nur Winkelfunctionen gebraucht und bei den in Graden, Minuten und Secunden gegebenen Grössen durch den weitläufigen Apparat der logarithmischen Tafeln gesucht werden, so ist klar, dass durch directe Bestimmung der Winkelfunction ein Vortheil für die Praxis erzielt werden muss.



Auch in der Camera obscura werden Winkel durch ein rechtwinkliges Dreieck bestimmt, aber nicht in dem beschränkten Maasse, wie bei den Distanzmessern, sondern in demselben Umfang, wie bei den Universal-Instrumenten.

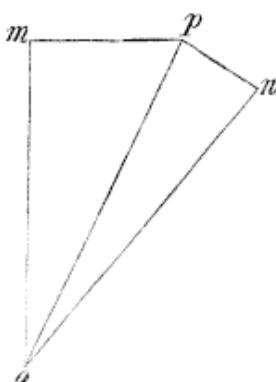
Im Wesentlichen besteht die Camera obscura aus einem allseitig geschlossenen Kasten, in dessen Vorderwand ein Objectiv eingesetzt ist.

In der Figur sind die perspektivischen Umrisse einer Camera obscura dargestellt, bei O ist das Objectiv, $VH VH$ ist die Bildfläche. Vorausgesetzt wird, dass centrale Strahlen, das sind solche, welche wie $M O m$, $N O n$ durch den optischen Mittelpunkt des Objectivs gehen, geradlinig durchgehen (diese Voraussetzung trifft bis jetzt am vollkommensten zu bei dem Pantoskop von Busch in Rathenow). Die Brennweite $O m$ ist in der gewöhnlichen photographischen Camera nach dem Gesetz der conjugirten Brennpunkte $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$, (worin f die äquivalente Brennweite, a und b die Abstände der conjugirten Brennpunkte vom optischen Mittelpunkt) eine veränderliche Grösse und macht die bekannte Auszugvorrichtung nothwendig. Für den Fall aber, dass die äquivalente Brennweite klein ist, etwa 6—10 Zoll, werden alle Gegenstände, die um die zwanzigfache äquivalente Brennweite entfernt sind, mit hinreichender Schärfe abgebildet, mit anderen Worten: je grösser b im Verhältniss zu f wird, je mehr nähert sich der Werth a dem Werth f . Aus diesem Grunde wird die Brennweite der photogrammetrischen Camera constant gemacht. (Die bis jetzt ausgeführten haben $4\frac{1}{2}$ und $9\frac{1}{2}$ Zoll Brennweite.) Wird auf der Bildfläche ein rechtwinkliges Fadenkreuz in den Mittellinien VV und HH gezogen, so bestimmt dasselbe in Verbindung mit der constanten Brennweite ein rechtwinkliges Coordinatensystem, auf welches alle centrale Strahlen bezogen werden können, durchaus in demselben Umfang wie beim Theodoliten. Der optische Mittelpunkt O ist der Punkt, beim Theodoliten entsprechend, um welchen alle Drehungen des Fernrohres erfolgen, dessen optische Achse beim Winkelmessen nach einander in die Richtungen gebracht wird, welche den centralen Strahlen der Camera entsprechen. Der Punkt m entspricht dem Nullpunkt des Horizontal- und Verticalkreises, welche mit dem Radius $O m$ um den Mittelpunkt O beschrieben gedacht werden.

Ein auf dem Terrain zu messender Horizontalwinkel $P O M$ wird erhalten, indem man von dem Bildpunkte n des anvisirten Objectes N eine Normale np auf den Horizont HH zieht und das Stück mp mit der constanten Brennweite $O m$ zu einem rechtwinkligen Dreieck zusammenstellt. Der Verticalwinkel $N O P$ wird erhalten, wenn man die Hypotenuse Op in dem eben erhaltenen Dreieck $Op m$ mit der Länge der Normalen np zu einem neuen Dreieck $Op n$ zusammenstellt.

Die gesuchten Winkel werden hiernach direct graphisch erhalten und, in Bezug auf die Horizontalwinkel, nach der nunmehr festgestellten Praxis beim Auftragen gleich an der Stelle, wo sie gebraucht werden. Es folgt daraus, dass das Auftragen eines Planes photogrammetrisch ganz analog dem Messtischverfahren ist, die gesuchten Punkte also durch Anschneiden, nicht durch Rechnung, gefunden werden. Nachdem der Plan in Horizontalprojection festgelegt ist, erfolgt die Bestimmung sämmtlicher Höhenpunkte aus den beiden ähnlichen Dreiecken OPN und Opn , worin OP aus dem aufgetragenen Plan, Op und pn aus dem photographischen Bilde sich ergeben und mittelst Massstab gemessen werden. Die gesuchte Höhe ergibt sich dann aus der einfachen Rechnung $NP = \frac{OP \cdot np}{Op}$.

Die Horizontal- und Verticalwinkel als solche treten beim photogrammetrischen Auftragen nicht auf, sie sind aber gleichzeitig auf demselben photographischen Bilde enthalten. Ein Instrument aber, welches eine beliebige Richtung auf ein rechtwinkliges Coordinatensystem reducirt, ist ein Universal-Instrument. Die photogrammetrische Camera hat dabei den Vorzug, selbstthätig zu registrieren und Alles wiederzugeben, was Gegenstand unserer Beob-



achtung möglicherweise sein kann. Sie gibt ein vollständiges Winkelregister zugleich mit der erschöpfenden Beschreibung, welche wie ein aufgeschlagenes Buch zu jeder Zeit und von jedem Andern nachgesehen werden kann.

Die nothwendigen Eigenschaften einer photogrammetrischen Camera ergeben sich nach dem Gesagten von selbst. Erstes Erforderniss ist die genau senkrechte Stellung der optischen Achse über dem durch das Fadenkreuz bezeichneten Mittelpunkt der Bildfläche und der constante Abstand des optischen Mittelpunktes von der Bildfläche. Nach den bisherigen Erfahrungen muss die übliche Einrichtung der Camera vollständig verlassen werden. Die Aufstellung erfolgt auf einer mit gewöhnlichen Stellschrauben versehenen drehbaren Scheibe. Der Parallelismus der Scheibe und der Ebene durch optischen Mittelpunkt und HORIZONTALFÄDEN muss empirisch ermittelt werden. Der Umstand, dass das Gesichtsfeld nur ein beschränktes ist, hat keine praktische Bedeutung. Die Ausdehnung in der Verticalen hat sich mit 60 Grad, also 30 Grad über und unter dem Horizont, als vollständig ausreichend erwiesen. Die Ausdehnung in der Horizontalen ist ebenfalls zu 60 Grad angenommen worden. Durch sechs horizontal aneinander gereihte Aufnahmen fallen sämmtliche um einen Standpunkt gelegene Objecte einmal auf die Bildfläche.

Die photogrammetrische Camera kann daher benutzt werden:

1. wie ein Messtisch zum Anfertigen von Horizontalplänen mit Vorwärtsabschneiden;

2. zum Höhenmessen. Beide Operationen bilden zusammen das photogrammetrische Planzeichnen, welches an Zuverlässigkeit den bisher üblichen Methoden mindestens gleichkommt, ausserdem aber die der photographischen Aufnahme eigenthümlichen Vortheile voraus hat;

3. als Distanzmesser, sobald bestimmte Stücke an den aufgenommenen Objecten ihrer Grösse nach bekannt sind;

4. zum Aufnehmen von Architektur mittelst Umkehrung der Perspective, ganz analog dem üblichen Verfahren durch direkte Längenmessung. Aus der Figur geht ohne Weiteres hervor, dass das photographische Bild so entstanden ist, wie das perspectivische Bild entstanden gedacht wird. Es ist *Om* die Distanz, *HH* der Horizont und *VV* die Hauptverticale. Diese Elemente sind durch die constante Brennweite der Camera und durch das Fadenkreuz auf dem Bilde gegeben und genügen zur Umkehrung der Perspective nach bekannten Regeln.

Jedes photogrammetrisch aufgenommene Bild gestattet die Anwendung aller genannten Methoden zum Auftragen eines Planes gleichzeitig und ermöglicht dadurch für die auf verschiedene Weise erhaltenen Resultate eine wirksame Controlle, die durch Wiederholung auf anderen, von veränderten Standpunkten aufgenommenen Bildern beliebig gesteigert werden kann. Beobachtungsfehler kennt die photogrammetrische Aufnahme nicht.

Mit alleiniger Ausnahme der Boussole vereinigt daher die photogrammetrische Camera die Eigenschaften fast sämmtlicher bis jetzt in Gebrauch befindlicher Messinstrumente und verdient daher mehr wie irgend ein anderes die Bezeichnung als Universal-Instrument. Dazu kommt nun noch die hohe Bedeutung der photographischen Darstellung überhaupt, welche bei technischen Arbeiten, Bau-Ausführungen u. s. w. schon gegenwärtig immer mehr herangezogen wird. Diese Bedeutung war allein schon hinreichend, dass von allen wichtigeren Bauausführungen des Staates auf Befehl Sr. Excellenz des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten Herrn Grafen von Itzenplitz periodische Aufnahmen gemacht werden sollen. Die Photogrammetrie würde solchen Aufnahmen erst den richtigen Werth beilegen. Die im Kunsthändel befindlichen schönen Aufnahmen der Bauwerke, denen ein kunstgeschichtliches Interesse inne wohnt, könnten so leicht für diejenigen, welche sich nicht an Ort und Stelle zur persönlichen Anschauung, zum Messen und Zeichnen begeben können, zu einer unerschöpflichen Quelle des Studiums gemacht werden. Diese Verwendung der Photogrammetrie für Beschaffung von Material zu archäologischen und Kunst-Studien kann von einschneidender Bedeutung werden. Die Verwendung der blossen Photographie zur Aufnahme ägyptischer, indischer und mexikanischer Tempel hat bis jetzt wenig mehr als die Neugierde befriedigt.

Während die fast in allen Armeen versuchte Einführung der Photographie ohne jeden wesentlichen Nutzen geblieben ist — wenigstens würden Privatphotographen dasselbe mit geringeren Mitteln geleistet haben (?) — wird die Photogrammetrie, ähnlich wie die Telegraphie, nothwendig eine stehende militärische Einrichtung abgeben.

Wir schliessen den Wirkungskreis der photogrammetrischen Camera mit den Andeutungen zur Lösung zweier Aufgaben, welche vollständig neu sein dürften, nämlich :

Die Aufnahme einer Küste von einem vorüberfahrenden Schiffe aus. Schon jetzt wird allen Seekarten eine skizzirte Ansicht der wichtigeren Häfen und Küstenpunkte von der See aus beigefügt. Man mache diese Ansichten photogrammetrisch durch Momentaufnahme, wobei ein optisches Kunststückchen die Messung von den Schwankungen des Schiffes unabhängig macht, und hat in einem Moment so viele Winkel fixirt und registriert, wie sie der fleissigste Officier mit dem Sextanten nicht zu Stande bringt, und die später in den heimischen Bureaux zu einer zuverlässigen Karte bearbeitet werden können.

Endlich ist die noch auf der Pariser Ausstellung so pomphaft in Scene gesetzte und so kläglich gescheiterte Photosculptur keine Chimäre mehr. Das Punktiren der Bildhauer nach einem fertigen Modell ist ein schon seit Jahrtausenden bekanntes Verfahren und besteht in dem mechanischen Festlegen bestimmter Punkte des Modells in den rohen Stein vermittelst dreier Zirkelloffnungen von drei fixirten Punkten aus. Der zu bestimmende Punkt ergibt sich hiernach als vierter Punkt einer Pyramide, deren Basis die Ebene der drei Fixpunkte ist. Das photogrammetrische Auftragen erreicht genau dasselbe durch Festlegung von Punkten der Oberfläche des nachzubildenden Gegenstandes in Bezug auf drei Coordinaten-Ebenen und substituirt der bisher nothwendigen Auffertigung eines Modells oder eines Abgusses die viel einfachere photographische Aufnahme. Die erforderlichen mechanischen Einrichtungen sind jetzt leicht von jedem Praktiker anzugeben. Zum Auffertigen einer Büste wird sonach nur eine kurze Sitzung zur photographischen Aufnahme Seitens des Betreffenden erforderlich sein. Derselbe hat dabei ziemliche Sicherheit wenigstens eine ähnliche Büste zu erhalten. Wir glauben, dass hierdurch der Bildhauerwürde eben so wenig zu nahe getreten wird, wie der Malerwürde durch das photographische Portraittiren. Das Copiren vorhandener Bildwerke und Reduciren derselben auf beliebige Grösse, namentlich kostbarer Antiken, ist jetzt möglich, ohne das Original irgendwie zu berühren.

Alles dies leistet die Camera obscura als Messinstrument auf Grund längst bekannter theoretischer Lehrsätze und praktischer Erfahrungen. Daher wird es kommen und ist schon theilweise eingetreten, dass die Photogrammetrie als etwas längst Bekanntes, ja Selbstverständliches angesehen wird. (Deutsche Bauzg.)

Spectral-Analyse einiger im Negativprozess verwendeter Chemikalien.

(Auszüge aus meinem Tagebuch.)

Von J. E. Mayall.

S. Eine alkoholische Lösung, in welcher kein Kalk vorhanden, ist die beste. Man verbrenne die Chemikalien in der Flamme einer Bunsen'schen Lampe am Ende eines Glasstäbchens.

Bei den nachfolgenden Experimenten wurde Kirchhoff's doppeltes Prismaspektroskop angewendet, mit einem reflectirenden linsenförmigen Prisma zur Vergleichung der Linien.

Ich tauchte eigene Kerzendochte in die Lösung des Chlorids jedes bezüglichen Metalles, und liess die Kerzen aus reinem Stearin bereiten, was ein beständiges Farbenbild ohne dunkle oder lichte Linien liefert, mit Ausnahme jener, die dem besonderen Metalle eigen sind, wenn es in der Wasserstoffflamme verbrannt wird. Diese nenne ich meine Muster-Spectra und verwende immer eines oder das andere bei Vergleichung irgend eines Resultates.

Ein neues salpetersaures Silberoxyd liefert Spuren von Natrium, Kupfer und Kalk.

Das salpetersaure Silberoxyd selbst in Alkohol verhält sich in gleicher Weise.

Nachdem mit dem Bade einige Tage gearbeitet wurde, prüfte ich es wieder, fand Kupfer, Natrium und eine erhöhte Quantität Kalk mit Spuren von gefälltem oxalsaurer Kalk, auch im Ueberfluss Ammoniak, Kali und Cadmium.

Zwei deutliche Silberstreifen bei E und C waren dem Resultate beigegeben. Nach Fällung des Silbers aus der Lösung mit Chlorammonium und Filtrirung fand ich das Kupfer vorherrschender. Ich untersuchte ein anderes Bad zur Nachweisung von oxalsaurem Kalk mittelst nassen Processes und fand keinen, tauchte mehrere Platten ein und fand dann oxalsaurer Kalk.

Ich prüfte die folgenden Chemikalien und fand nachstehende Verunreinigungen:

Im Jodkalium fand ich Natrium, Kalk und Spuren von Magnesia.

Bromkalium ergab Natrium.

Bromammonium zeigte Natrium und Spuren von Magnesia.

Im schwefelsauren Eisenoxyd fand ich Natrium und Spuren von Kalk.

Pyrogallussäure gab Kalk und Spuren von Natrium.

Obige Proben wurden alle als rein verkauft und ich habe alle Ursache zu glauben, dass sie sorgfältig bereitet wurden. Wir brauchen daher bei fremdartigen Resultaten und Irrthümern nicht überrascht zu sein.

Flecken röhren von oxalsaurem Kalk und Magnesia im Bade her.

Collodium arbeitet langsam bei Anwesenheit von Natrium, und wenn viel Kupfer im Silberbad ist, so wird es streitig.

Zu lösende Fragen:

Welche Methode können wir zur Reinigung des Bades anwenden?

Dasselbe ist mit einer schwachen Menge Citronensäure zu sieden, zu filtriren, und dann wieder mit ein wenig Salpetersäure zu sieden; der Sonne zu exponiren, zu filtriren und zu neutralisiren. Vermeide die Platten mit Tripel zu reinigen. Altes Collodium ist hierzu das geeignetste.

Um Collodion vom Natron zu befreien, nehme man ein paar Tropfen Platinsalmiak, welcher die Soda herau-fällen wird.

Ich prüfte verschiedene Collodiummuster, fand in jedem Oxalsäure in Verbindung mit Ammoniak, Soda und Spuren von Kalk, wahrscheinlich die Basen der Jou- und Bromsalze, mit welchen dieselben ursprünglich verbunden waren.

Wünschenswerth wäre:

Collodium frei von Oxalsäure.

Aether, frei von alkalischer Beimengung.

Silber, frei von Kupfer und Spuren von Blei.

Glas, so hart als es gemacht werden kann, die Hände rein und kein Gas im Zimmer, das immer Spuren von Kalk, Kupfer und Schwefelsäure abgibt.

Diese Untersuchungen können noch weiter ausgedehnt werden und die Methode wird selbst 100000 Gran von irgend einer Verunreinigung nachweisen.

(Year Book of Photography for 1870.)

Böhler's Helioskop.

(Auszug aus einer uns zur Verfügung gestellten Correspondenz.)

Wir sehen täglich die Sonne über unsern Häuptern dahinziehen und doch fällt uns nichts schwerer, als wenn wir etwa im Winter mit nur einiger Genauigkeit angeben sollen, wo z. B. am 1. Mai die Sonne auf- oder untergeht, oder an welcher Stelle des Himmels sie beispielsweise am 15. Juni oder 10. September zu dieser oder jener Stunde stehen wird. Ein Irrthum von 30 bis 40 Graden ist bei solchen Angaben durchaus nichts Ausserordentliches, und es darf daher nicht befremden, wenn wir auf zahlreichen photographischen Landschaftsaufnahmen die Spuren dieses Irrthums in erschrecklicher Naturwahrheit beobachten, oder an der kolossalen Entwicklung der Glashäuser mancher Ateliers

