



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Aufnehmen von Architekturen

Staatsmann, Karl

Leipzig, 1910

Dritter Abschnitt. Das nichtzeichnerische Aufnehmen von Bauwerken.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84505](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-84505)

Dritter Abschnitt.

Das nichtzeichnerische Aufnehmen von Bauwerken.

Kapitel I. Die älteren Aufnahmearten.

(Vgl. dazu Bd. II, Geschichte des Aufnehmens von Architekturen.)

§ 61. Die Freiskizze

auf Stein, Holz, Ton usw. Sie sei hier, wiewohl sie eine zeichnerische ist, besprochen, weil sie sich von der geometrischen Architekturaufnahme unterscheidet. Schon unter den frühesten bis jetzt entdeckten Darstellungen bildlicher Art, aus der eolithischen Periode, finden wir auffallend gewandte Handzeichnungen als Nachbildungen von Gebäuden oder als Erinnerungen an solche, an Felsen, Höhlenwänden, auch auf Knochen.

Fortschritte in sicherer Auffassung des Charakteristischen architektonischer Formen zeigen sich dann in der Steinzeit, insbesondere in der jüngeren, als man schon fähiger war, Steine zu Bauzwecken zu bearbeiten und zu Bauten aufzuschichten. Im Umriss erreichte man erstaunliche — für die Nachwelt oft beschämende — Sicherheit; das ist wohl erklärlich. Man besaß jahrtausendelange Tradition und Übung und man war nicht beengt durch die Forderung plastisch-naturgetreuer Darstellung, wie sie schattierte oder reicher kolorierte Bilder beanspruchten. Und die Notwendigkeit, das Typische der Objekte zu erfassen, führte zur Sicherheit in der Bilddarstellung.

In solchem Sinne gehören die ägyptischen Fels-Bildwerke und Innendekorationen mit eingeritzten oder eingemeißelten Figurenumrissen, welche auch bunte Farbgebung erhielten, insbesondere auf dunklem Grunde, zu der älteren Art der Darstellung, bei welcher man einige Jahrtausende, sogar später neben naturalistischer, stehen blieb. Langsam erhob man sich dann zum Reliefstiel, zunächst noch innerhalb des Niveaus der Fläche; erst die asiatische Kunst bevorzugte das eigentliche Relief.

Die vorhellenische Zeit macht ebenfalls noch von der Umrissdarstellung Gebrauch. Zugleich herrscht in der älteren Zeit die malerische Darstellung, welche langsam von der plastischen abgelöst wird. Um die Mitte des zweiten Jahrtausends

v. Chr. und durch orientalischen Einfluß werden Fortschritte in naturgetreuerer Bildnisgabe gemacht.

Die bildliche Darstellung auf Papyrus zeigt, was Architekturdarstellungen anbetrifft, große Gewandtheit in der Erfassung des Typischen, Charakteristischen und im Umriß. Die Papyrusrollen wurden derart hergestellt, daß aus Binsenmark gebildete Kreuzlagen dünner Schichten mittels Bindemittel und Pressen gefestigt und zu größeren Lagen zusammengeklebt wurden. In Babylon war verwandte Herstellung (ba-byr, Schilfpflanze) üblich.

Das Papier der letzten Jahrhunderte wird aus der Trocknung gereinigter, zerteilter und über Walzen gegangener Faserteile und Glätten oder Leimen gewonnen, worüber die Kunde der Papierfabrikation Auskunft gibt.

Das Pergament ist schon von den Ioniern und Israeliten hergestellt worden (aufgerollte Bücher aus Tierhäuten, aus Hammel- und Ziegenfellen), in Pergamon wurde es verbessert.

Was man heute Papier nennt, ist eine chinesische Erfindung des zweiten Jahrhunderts v. Chr.

Die Beherrschung der Darstellung der mannigfachen Formen, Bewegungen und Verkürzungen des animalischen Körpers ist schon in der älteren Periode vorgriechischer (Kreta) und griechischer Kunst (denn eine solche ist sie ja in hohem Maße) erstaunlich, und wir können sofort daraus den Schluß ziehen, daß auch Nachbildungen von Architekturen nicht uncharakteristisch gewesen sein konnten, obschon die erhaltenen Darstellungen meist Kleinkunstdekoration und nicht Zeichnungen von Baubeflissenen betreffen. Die reichhaltige Sammlung von Vasen und Vasenbildern in der Glyptothek zu München läßt die Richtigkeit des Gesagten allein schon bestätigen. Weit über die gezwungene Haltung und Frontalstellung vieler ägyptischer Bildwerke hinaus sehen wir da freie sichere und der Natur sehr nahe-stehende Abbildungen. So auf Vase Nr. 690, 1473, 2423, 2016, 2674, 2382, 2158, 2150, 2149. Vase Nr. 594 zeigt die Darstellung eines Pferdes von vorn gesehen, Vase Nr. 3296 ein schaubildlich gezeichnetes Holzkästchen mit geöffnetem Deckel, Vase Nr. 1715 ein Gebälk mit ionisierendem Kapitell, Vase Nr. 19 (im 3. Saal) ein geöffnetes Fenster mit schaubildlich gezeichnetem Fensterladen als innerem Fensterverschluß, die Holzläden mit runden Guck- und Lichtlöchern.

Die schaubildlichen Darstellungen von Gebäuden sind malerisch frei behandelt und dem Material und dem Zweck entsprechend, auch mangels genauer Kenntnis der Einzelform, stilisiert, ungefähr in Naturwirkung gegeben, so wenig aber wie römische und frühmittelalterliche Abbildungen solcher Art genau der Natur entsprechend oder in allen Teilen schaubildlich vollkommen richtig. Die Gesetze der Perspektive waren im Laufe der Jahrhunderte der Natur durch Beobachtung abgelauscht, nicht durch wissenschaftliche Spekulation erkannt worden, was deutlich römische Wandmalereien zeigen, ohne daß jedoch das ganze Gebiet dieser Dis-

Dachstuhl
 über dem 2. Geschicht der Young. Aufschreibsichte in
 Straßburg.

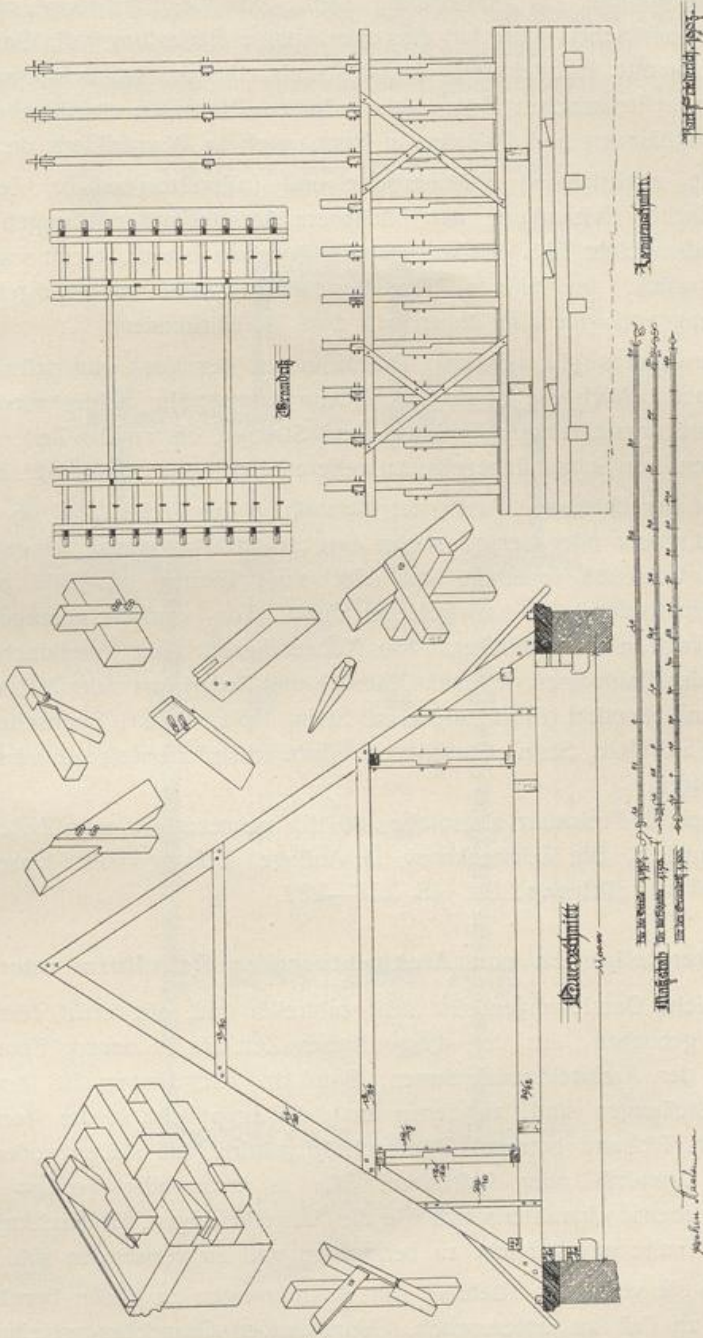


Abb. 137. Aufnahme eines Dachstuhls aus dem 14. Jahrh. Altertümliche Form.

ziplin erschöpfend zur Anwendung kam. Für die Darbietung von Baumotiven in charakteristischer Weise hat dies aber weniger Bedeutung (vgl. Wanddarstellungen in Pompeji mit Architekturen, Architektureinzelheiten, Architekturprospekten, Malereien der hellenistischen Zeit, auch in Italien, Malereien etruskischer Gräber sowie von Privathäusern und Palästen in Rom, auch in Wandbildern der Katakomben).

Die altchristliche spätrömische und frühmittelalterliche Zeit kommt bei schematischer Behandlung der bildlichen Architekturdarstellungen und mangels Naturstudien nicht über antike Darstellungsweisen hinaus, bleibt sogar meist hinter diesen zurück. Im reiferen Mittelalter sind Ansätze zu naturgetreuer richtiger Darstellung vorhanden, in Italien seit dem 14. Jahrhundert.

Verwandtes gilt von den Darstellungen der Vor- und teilweise der Frührenaissance. Auch sie zeigen Architekturen ungefähr richtig wiedergegeben, jedoch ohne darstellerische Exaktheit und Strenge, bis zu der Zeit, als man durch Erforschen der Schaubildgesetze zu reiferen Leistungen kam (vgl. Band II).

Die verschiedenen Arten der Herstellung der Freiskizzen, ob eingeritzt, eingemeißelt, mehr oder weniger scharf ausgegründet, aufgemalt, eingelegt, mit scharf betonten Umrissen versehen, mit oder ohne Tönung von Bild oder Bildgrund, mit schematischer oder naturgetreuer Form, Ton- und Schattengebung, sind für unsere Frage nebensächlicher. Die Notwendigkeit einer Vereinfachung oder Umbildung der Bauformen, je nach Material und Materialart oder Materialbearbeitung, Zweck und Standort (Einritzungen auf Stein, Holz, Metall; Buchschmuck, Fresken, Gemälde auf Holz, Stein, Glasbilder), führte erklärlicherweise zu verschiedenartigen Darbietungen.

Über die Freiskizze als solche und die neuere Art der Zeichenmethode vgl. Kimmich, Die Zeichenkunst, 2. Auflage, Leipzig 1908. Dasselbst über das Architekturzeichnen, Bd. I S. 237—282.

§ 62. Darstellungen von Architekturen in Reliefform oder Freiplastik.

Solche Darstellungen sind sehr zahlreich und, wie leicht verständlich, öfter erhalten geblieben, aus der altägyptischen Zeit bis in neuere Epochen (vgl. Geschichte der Architekturaufnahmen, Band II). Gemeinsam ist ihnen, soweit es Flachdarstellungen sind, zu denen auch die ägyptische in der Normalfläche vertiefte (mit Tieftrand betonte) Bilderschrift gehört, daß sie entweder Bauwerke in strenger Grundriß- oder Aufrißform oder in mehr oder weniger schematischer Art, aber ebenso charakteristisch wie die Malwerke zeigen, für Nachforschungen aber natürlich meist mit Vorsicht zu betrachten und zu verwenden sind.

Ob sie vereinzelt „Lehren“ für Ausführungen zu bilden berufen waren, ist von Fall zu Fall zu untersuchen. Von einigen Grundplandarstellungen ist dies wahrscheinlich.

Die freiplastischen Darstellungen der Ägypter, mit Sorgfalt aus Kalkstein und anderen Materialien hergestellt, haben sicherlich oft als Vorbild, als Modell für Vergrößerung, für Naturgröße der Baueinzelform gedient. Darauf weisen auch

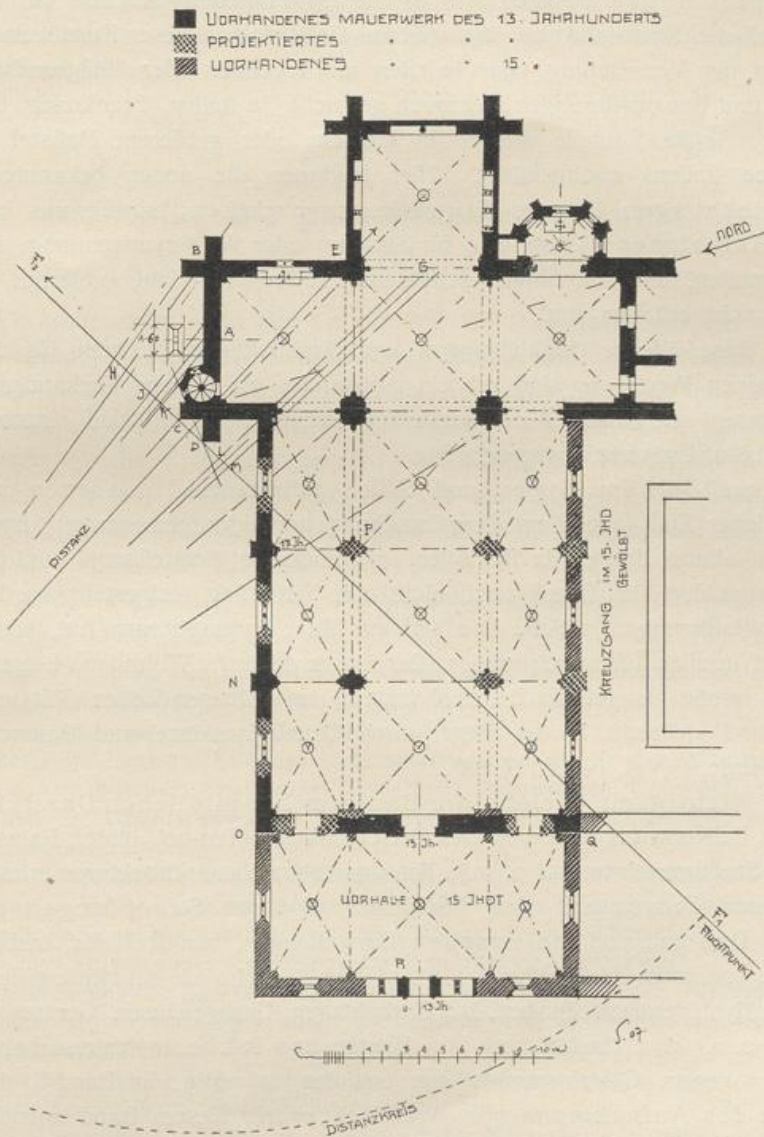


Abb. 138. Aufnahme der Klosterkirche zu Allerheiligen im Schwarzwald mit Wiederherstellungsversuch des ursprünglichen Zustandes. Grundlage für die Rück-Konstruktion in Abb. 140.

aufgezeichnete Lehrnetze hin. Über das Aufzeichnen der Baugrundrisse auf dem Bauplatzplane vgl. Bd. II.

Auch griechische und römische Miniatur-Architekturmodelle sind uns überliefert, sowie römische Modellmatrizen (vgl. Bd. II). Eine große Zahl von Hausnachbildungen besitzen wir in kleingewerblichen Stücken des Mittelalters und der Renaissance; bis weit in die Perioden dieser Kunstweise hinein wurde von der Verwendung von Modellen als Vorbilder oder Maßgrundlagen für Bauwerke und Bauausführungen Gebrauch gemacht, in Italien, Frankreich, Deutschland usw. Antike Bauteile werden in kleinem oder größerem Maßstab in der Renaissance Italiens nachgebildet. Hier beginnen die ersten bekannten Aufnahmezeichnungen älterer Bauwerke zu erscheinen, soweit uns bestimmt bekannt, Aufnahmen als solche für Studium oder Wiederverwendung; indessen ist zu vermuten, daß Aufnahmen schon im mittleren Mittelalter gefertigt worden, uns aber nicht erhalten sind.

All diese älteren Nachbildungen von Architekturen besitzen für die Forschung einen Wert, sie sind oft ein Abbild des nicht mehr Vorhandenen oder des Geplanten, sie lassen Wiederherstellungsversuche zu und sind einzureihen in die Architektur-Entwicklungsgeschichte.

Inwieweit die im Norden und Süden gefundenen Hausurnen aus vorgeschichtlicher Zeit (alle?) zur Hausforschung herbeigezogen werden können, ist eine noch offene Frage, da ihr Alter, oft auch ihr Herstellungs- und Fundort, auch da und dort ihr Zweck noch nicht mit Sicherheit festgestellt worden sind. Den Schlußfolgerungen, welche Stefani aus ihrer Form gezogen hat, können wir wohl nicht in allen Teilen beistimmen (Der älteste deutsche Wohnbau, Leipzig 1903).

Der große Mangel an Bauzeichnungen aus früheren Zeiten läßt vermuten, daß oft und vielleicht in der Regel nach Grundplanskizze und Baumodell gearbeitet wurde. (Vgl. Bd. II, S. 99).

Die Wichtigkeit, welche die Bauform bei bildlichen Darstellungen besaß, als Beiwerk, als Ausdruck des Ortscharakters (Tempel, Hütte, Palast, Stadt, Stadttor, Stadumwehrung u. a. m.), hat uns zahlreiche Architekturen erhalten, auf welche auch Zeitgenossen und Nachfolger in ihren Schöpfungen zurückgriffen. Dies galt von malerischen Darstellungen, von Reliefs, insbesondere aber auch von jenen Architektur-Freiplastiken, welche wie bei Hintergründen von Theatern, Mysteriendarstellungen, bei Grabanlagen, Grabgehäusen, Geräten (Truhen, Kästchen u. a.) eine Nachbildung von Bauten und solche im kleinen bezweckten.

Von diesem Gesichtspunkte aus erschien es nötig, in Band II die „Geschichte des Aufnehmens von Architekturen“ diesem Band anzufügen.

Der Wert der Nachbildungen von Architekturen, insbesondere in der Plastik, zu Anschauung und Gebrauch, ist heute wieder besonders anerkannt. Bezüglich der freiplastischen Modelle ist zu sagen, daß sie die Bau-

erscheinung der Naturwirkung nicht vollkommen charakterisieren können, falls man sich nicht entschließt, ihre Wirkung durch Herstellen in Naturgröße und Anbringen wie am Bestimmungsort in Lage und Höhe zu studieren und vielleicht auch die Naturfarbenwirkung hinzuzuziehen. Das Modell hat für Schulen und technische Werkstätten besonderen Wert.

Ausführliches über Architekturdarstellungen im Bilde und über Baumodelle enthält Band II.

Kapitel II. Die photographische Aufnahme.

§ 63. Die Aufnahme mit der Stativ-Camera.

Wir wollen hier nicht den Unterschied von „Berufsphotographie“ und „Amateurphotographie“ machen. Längst schon haben sich die Liebhaber zu so bedeutenden Leistungen wie die alten Berufsleute aufgeschwungen und in manchem an Vorzügen Reiches hinzugetan. Besser machen wir einen Unterschied zwischen Aufnahmen mit der Stativ-Camera sowie solche mit der Hand-Camera (vgl. Seite 188—196). Es kann hier aber nicht der Ort sein, alle Arten von Apparaten und Bildsorten aufzuführen und zu beschreiben. Es muß genügen, auf das Wichtigste und auf die vorhandene Literatur hinzuweisen.

Aus der Geschichte der Photographie entnehmen wir folgende Daten nach Herders Lexikon (1906):

- 1727 Erste Erzeugung von Bildern durch Lichtwirkung auf Silbersalze, beobachtet durch den Arzt Joh. Heinr. Schultze in Halle a. S.
- 1802 Wedgwood und Davy stellen Bilder auf Papier her.
- 1816 Nicéphore Niepce schafft das erste photomechanische Reproduktionsverfahren.
- 1838 Daguerre photographiert zuerst körperliche Gegenstände mit Jodsilberplatten und mit der Camera obscura. Daguerreotypie. Jede Aufnahme gibt nur ein Bild (Jahrmarkt-Bilder!).
- 1839 Fox Talbot erfindet das Chlorsilberpapier höherer Lichtempfindlichkeit.
- 1840 Herschel entdeckt das unterschweflige Natron als Fixiermittel und den Blauprozeß.
- 1841 Talbot erfindet die Entwicklung mit Gallussäure und Silbersalz.
- 1841 Einführung von Eisenvitriollösung für Entwicklung durch Hunt.
- 1847 Verbesserung der Linsen durch Petzval, Niepce de St.-Victor. Vervollkommnung des Negativ-Verfahrens durch Verwendung von Glasplatten als Unterlage der Negativschicht.
- 1850 Vervollkommnung des Daguerreotypie-Albuminpapier durch v. Biow in Hamburg.
- 1851 Scott-Archer führt das Kollodiumverfahren ein.
- 1865 Zelloidinpapier von Simpson. Förderung der Momentphotographie.
- 1866 Steinheils Aplanatlinse.
- 1871 Maddose erfindet das Bromsilberverfahren.
- 1873 Erfindung der farbenempfindlichen Platten durch Vogel.

1879 Erfindung des Platinpapiers durch Willis.

1890 Entdeckung des Plan- und Roll-Films.

Anastigmat von Rudolph.

Die Arbeit des Photographierens mit der großen Camera überlassen wir den Berufsphotographen. Für unseren Fall müssen Hinweise auf die Arbeitsweise des mit der Handcamera Reisenden genügen. Einige Winke für Aufnahmen mit der großen Camera mögen sich anschließen.

Wertvolle Bemerkungen über fotogr. Aufnahmen von Bauwerken gibt Dr. Hollerith in Nr. 261 der Straßburger Bürgerzeitung (1909). Wir entnehmen ihnen das Folgende: „Der „Universalapparat“ der Amateurphotographen ist für den vorliegenden Zweck, wie die nachfolgenden Betrachtungen ergeben werden, vielfach gänzlich ungeeignet.

Den Photographien von Architekturwerken wird nicht selten der Vorwurf gemacht, daß sie eine falsche Perspektive zeigen. Daß der Ausdruck „falsche Perspektive“ unrichtig ist, werden wir später sehen; Tatsache ist, daß die Perspektive photographischer Aufnahmen, wenn diese mit kurzbrennweitigen Objektiven erfolgten, keineswegs den Anforderungen entspricht, wie sie Maler und Architekt stellen. Soll diesen genügt werden, so müssen unbedingt Objektive längerer Brennweite Verwendung finden; der Übelstand, daß entfernte Partien im Vergleich mit näher gelegenen unverhältnismäßig klein erscheinen, wird sich dann nicht zeigen, sondern eine, auch dem Standpunkte des Zeichners entsprechend „richtige“ Perspektive resultieren. Für Plattenformat 13×18 , 18×24 und 24×30 Zentimeter sollen Objektive von mindestens 24, 40 und 55 Zentimeter Brennweite benutzt werden. Die langbrennweitigen Objektive haben für das betreffende Plattenformat naturgemäß einen kleinen Bildwinkel, so daß der Standpunkt in größerer Entfernung von dem aufzunehmenden Gebäude zu wählen ist. Diese Forderung läßt sich aber in vielen Fällen, wo irgendwelche Umstände eine beliebige Aufstellung des Apparates verhindern, nicht verwirklichen. Man wird daher häufig genötigt sein, auf Kosten der angenehmeren Perspektive eine kürzere Brennweite zu wählen, um die beabsichtigte Aufnahme überhaupt machen zu können; stets arbeite man jedoch mit möglichst großer Brennweite und benutze Weitwinkelinstrumente nur da, wo unter gar keinen Umständen auf ihre Verwendung verzichtet werden kann. Die Notwendigkeit, eine Auswahl von Objektiven verschiedener Brennweite zur Verfügung zu haben, schließt den Gebrauch sogenannter Klappcameras mit festem oder nur innerhalb enger Grenzen veränderlichem Auszuge von vornherein aus; der Architekturphotograph bedarf eines durchaus soliden Apparates mit langem Auszuge, dessen Objektivbrett eine ausgiebige Verstellung in horizontaler und vertikaler Richtung gestattet, und dessen Mattscheibenteil eine beträchtliche Neigbarkeit besitzt; diese letztere Forderung muß unbedingt erfüllt sein. Aufnahmen hoher Gebäude sind mit horizontal gestellter Camera häufig nicht möglich, sie muß nach oben gerichtet und die Mattscheibe dann so weit geneigt werden, bis sie wieder senkrecht steht, sonst resultieren die bekanten „stürzenden“ Linien, d. h. die senkrechten Linien der Wirklichkeit laufen im Bilde nach oben zusammen. Wird von erhöhtem Standpunkte mit nach unten gerichteter Camera gearbeitet, so ist in analoger Weise zu verfahren. Unter ganz besonders ungünstigen Bedingungen, wenn die Neigbarkeit der Mattscheibe ihre äußerste Grenze erreicht hat, ohne schon senkrecht zu stehen, müssen stürzende Linien mit in Kauf genommen werden; deren nachträgliche Beseitigung gelingt durch Reproduktion, indem man das positive Bild unter entsprechender Neigung zur Camera wieder photographiert; besser noch wird das Resultat, wenn man nach dem ursprünglichen

Negativ in der eben angedeuteten Weise ein Diapositiv anfertigt und gegebenenfalls diesem noch anhaftende Fehler bei Herstellung des neuen Negativs korrigiert. Diese Methode zur Beseitigung stürzender Linien ist allerdings etwas umständlich, doch bietet sie immerhin die Möglichkeit, bei der Aufnahme in manchen Fällen unvermeidliche Fehler nachträglich zu eliminieren.

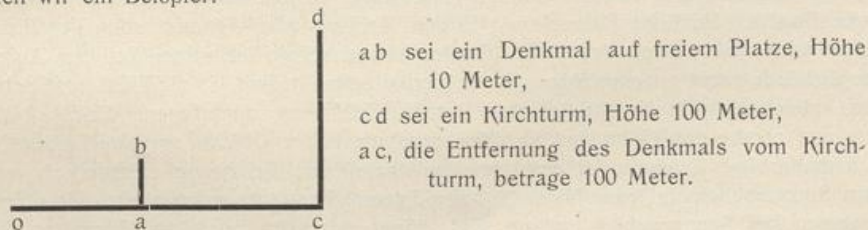
Zu Architekturaufnahmen können gute Aplanate Verwendung finden; wenn die höheren Anschaffungskosten nicht in Betracht kommen, ist jedoch der Gebrauch von Anastigmaten, die frei von allen Fehlern sind, welche für den vorliegenden Zweck störend wirken, dringend anzuraten. Bei meinen Versuchen haben sich die Kollineare der Serie III von Voigtländer u. Sohn in Braunschweig besonders bewährt. Sehr lichtstarke Objektive z. B. vom Öffnungsverhältnis 1:4,5 sind für Architekturaufnahmen überflüssig, da hierbei nur in verschwindend seltenen Fällen sehr kurze Momentbelichtungen erfolgen dürften; zudem stehen sehr lichtstarke Objektive auch bei Ablendung auf gleiches Öffnungsverhältnis den lichtschwächeren an Ausdehnung des scharfen Bildfeldes stets etwas nach.

Die in Betracht kommenden Objektivverschlüsse müssen absolut erschütterungsfrei arbeiten; ebenso dürfen nur äußerst stabile Stativ Verwendung finden, da, wie wir später sehen werden, Zeitaufnahmen als Regel gelten sollen.

Große Anforderungen stellt die Wahl des Standpunktes an die Geschicklichkeit und auch an die Geduld des Photographen; eifriges Suchen und Hin- und Herwandern mit dem Apparate sind häufig nicht zu vermeiden. Rücksichten auf den besonderen Zweck der Aufnahme einerseits, auf eine möglichst künstlerische Bildwirkung andererseits in glücklicher Weise zu kombinieren, ist vielfach unmöglich; wo es angängig ist, sollte dieses Ziel unbedingt erstrebt werden. Die Aufnahme hoher Gebäude verlangt öfters die Aufstellung des Apparates an ebenfalls erhöhter Stelle z. B. in einem Nachbarhause, namentlich dann, wenn die örtlichen Verhältnisse genügend weites Zurückgehen nicht gestatten.

Über die Beziehungen zwischen Brennweite des Objectives, Entfernung der aufzunehmenden Gegenstände und Reduktionsverhältnis, seien an dieser Stelle einige theoretische Betrachtungen eingeschaltet.

Ist die Brennweite des Objectives = f , die Entfernung zwischen Objectiv und Gegenstand = e , so wird letzterer auf $\frac{1}{x}$ seiner natürlichen Größe reduziert, wenn $e = (x + 1) f$ beträgt. Diese einfache Formel gestattet in einwandfreier Weise den eingangs erwähnten Vorwurf, daß Architekturaufnahmen „falsche Perspektive“ hätten, zu widerlegen. Nehmen wir ein Beispiel:



Stellt man den photographischen Apparat in o auf — oa betrage z. B. 20 Meter — und macht Aufnahmen mit Objectiven der verschiedensten Brennweiten, so sieht man, daß das Reduktionsverhältnis von $ab : cd$ in allen Fällen dasselbe ist, daß somit alle Objective perspektivisch genau gleich arbeiten, wenn der Standpunkt des Apparates derselbe

bleibt. Handelt es sich darum, das Denkmal ab in einer bestimmten Größe von 20 Zentimeter im photographischen Bilde wiederzugeben, so müssen wir uns mit kurzbrennweitigem Objektiv dem Denkmal stark nähern, mit langbrennweitigem Objektiv uns davon entfernen. Während die vom Standpunkte o aus mit den verschiedenen Brennweiten erhaltenen Bilder einander vollkommen ähnlich sind, weichen die von verschiedenen Standpunkten aus aufgenommenen Ansichten bedeutend von einander ab; liegt der Standpunkt nahe am Denkmal bei Verwendung des kurzbrennweitigen Objektivs, so wird der Kirchturm erheblich kleiner als das Denkmal erscheinen, während bei der Aufnahme aus größerer Entfernung mit langbrennweitigem Objektiv der Kirchturm das Denkmal beträchtlich überragt. Wie schon in der Einleitung angedeutet, ist die angenehmere Perspektive somit nicht durch das langbrennweite Objektiv als solches, sondern durch die größere Entfernung des Aufnahmestandpunktes von dem Denkmal bedingt. Der Beweis für diese, manchem eigentümlich erscheinende Tatsache läßt sich durch Ausführung der einfachen Rechenexempel mit Hilfe obiger Formel leicht erbringen.

Die Betrachtung der Figur zeigt, daß die einzelnen Teile der Linien ab und cd nicht genau in demselben Verhältnis reduziert werden, je nachdem ihre Entfernung von o größer oder kleiner ist. Für die Praxis ist dies jedoch von untergeordneter Bedeutung; theoretisch günstiger würde sich das Reduktionsverhältnis gestalten, wenn die Aufnahme von erhöhtem Standpunkte aus erfolgt. Derartige Bilder machen aber einen fremdartigen Eindruck; die Aufnahme von erhöhtem Standpunkte sollte man nur machen, wenn es nicht anders zugänglich ist, da wir doch daran gewöhnt sind, Bauwerke im allgemeinen von unten zu betrachten.

Handelt es sich um die Aufnahme einzelner Gebäude, so nehme man, wenn die örtlichen Verhältnisse es erlauben, niemals nur eine Front auf; es genügt vollkommen, wenn neben der Hauptfront eine Seitenfront etwas angedeutet ist. Aufstellung des Apparates auf der Mittellinie zweier Fronten ergibt langweilige Ansichten. Dasselbe gilt für die Aufnahme ganzer Straßen: der Standpunkt ist nie in der Mitte der Straße zu wählen. (NB. Hier entscheidet aber auch der Zweck des Bildes. Oft werden für Demonstrationen und Sonderstudien erst recht frontal und strenger aufgenommene Bilder erforderlich sein. K. St.)

Die Beantwortung der Frage nach der Beleuchtung ergibt sich von selbst unter Berücksichtigung der Anforderungen, welche an eine Architekturaufnahme gestellt werden müssen: in erster Linie wird genaue Wiedergabe aller Details und plastisches Hervortreten der charakteristischen Teile verlangt. Gegenlichtaufnahmen, die sonst durch ihre künstlerische Wirkung vielfach unübertroffen dastehen, sind hier zu verwerfen, ebenso hoher Sonnenstand und direktes Sonnen-Vorderlicht; in den beiden letzteren Fällen fehlt jegliche Plastik. Seitliche Beleuchtung in den Morgen- oder Abendstunden gewährleisten im allgemeinen die besten Resultate. Greller Sonnenschein ist namentlich zur Aufnahme heller Gebäude nicht zu empfehlen, da es hierbei selten gelingt, in die Licht- und Schattenpartien gleichzeitig bis in die feinsten Details Zeichnung zu bringen. Leicht bedeckte Sonne und zerstreutes Licht sind für die Aufnahme heller Objekte am günstigsten. Auch für dunkelfarbige Gebäude ist eine gewisse technische Erfahrung erforderlich, um bei hellem Sonnenschein in jeder Hinsicht befriedigende Resultate zu erhalten. Ob überhaupt Aufnahmen bei Sonnenschein ratsam sind, hängt einerseits von dem Charakter der betreffenden Bauwerke, andererseits von den Absichten des Photographen ab; direktes Sonnenlicht bedingt stets schwere Schlagschatten; sind solche nicht erwünscht, so muß die Aufnahme bei bedecktem Himmel oder einem entsprechenden Sonnenstande gemacht werden.

Die Belichtung bei Architekturaufnahmen muß reichlich bemessen werden. Momentaufnahmen wird man im allgemeinen nur dann machen, wenn aus irgendwelchen Gründen eine längere Belichtung ausgeschlossen ist, oder wenn man direkt beabsichtigt bewegte Objekte gleichzeitig mit den Bauwerken aufzunehmen. In den weitaus meisten Fällen ergibt eine Zeitaufnahme mit entsprechend stärkerer Abblendung des Objektivs viel bessere Bilder; unbedingt erforderlich ist sie in allen Fällen, in denen der Apparat zur Aufnahme hoher Gebäude stark nach oben gerichtet werden mußte; denn bei der starken Neigung von Objektivteil und Mattscheibe zueinander ist ein gleichmäßig scharfes Bild nur bei sehr kleiner Blende zu erhalten, deren Verwendung jedoch längere Belichtung erfordert.

Bei längeren Zeitaufnahmen mit kleinster Blende kommen Objekte, die sich annähernd in senkrechter Richtung zur Objektivaxe bewegen, nicht auf das Bild, da die Dauer ihrer Einwirkung an den einzelnen Stellen verhältnismäßig kurz ist im Vergleich zur gesamten Belichtungsdauer. Sehr starker Verkehr und zeitweise stehenbleibende Objekte bedingen jedoch einen mehr oder weniger störenden Schleier. In manchen Fällen wird man auch vorteilhaft das Objektiv schließen, bis die bewegten Objekte vorbei sind, um dann die Belichtung wieder fortzusetzen; diese Methode muß angewandt werden, wenn die Bewegungen in der Richtung oder in spitzem Winkel zur Objektivaxe erfolgen. Wesentlich störender als der rasch vorbeieilende Straßenverkehr sind die Ansammlungen der lieben Jugend, sobald der Photograph beginnt, seinen Apparat aufzubauen. Arbeitet man mit kleineren Apparaten (13×18 und 18×24), so empfiehlt es sich, diese mit einem Newtonsucher zu versehen. Man stellt nun in aller Ruhe ganz unbekümmert um die unliebsame Staffage mit Hilfe der Mattscheibe ein und merkt sich genau im Newtonsucher den Mittelpunkt des Bildes. Dreht man nun den Apparat auf dem stehenbleibenden Stativ um 180 Grad, um scheinbar in dieser Richtung eine weitere Aufnahme zu machen, so wird fast regelmäßig die Gesellschaft dieser Bewegung folgen, so daß man rasch nach der ursprünglichen Richtung wieder umdrehen, durch den Sucher visieren und die Aufnahme ungehindert machen kann. Durch kräftiges Schimpfen läßt sich vielleicht die ländliche Jugend zum Abzug bewegen, in der Großstadt verfehlt dieses Mittel gänzlich seinen Zweck. Ich pflege gütlich zu unterhandeln: auf ein Bild dürfen alle in „malerischer“ Gruppierung mit drauf (natürlich eine blinde Aufnahme!), bei der zweiten Aufnahme verschwinden sie dann meistens bereitwilligst. Besonders schlaue Bürschlein durchschauten wohl manchmal die List, aber sie folgten doch! (NB. Das Vorhandensein von Menschen auf dem Bilde kann aber auch erwünscht sein zu späterer Rückkonstruktion des Maßstabes der Gebäude. Vgl. Seite 111. K. St.)

Als Negativmaterial sind orthochromatische Platten zu empfehlen, da diese die Farbwerte der Gebäude wesentlich besser wiedergeben als gewöhnliche; erwünscht ist es, daß die Platten außerdem lichthoffrei sind, damit Überstrahlungen, die namentlich an hohen Giebeln vorkommen können, vermieden werden. Unbedingt erforderlich sind lichthoffreie Platten zur Aufnahme von Innenräumen, wenn Fenster im Bildfelde liegen, ferner überhaupt überall, wo starke Beleuchtungskontraste vorhanden sind.

Zum Schlusse sei noch auf die diesbezüglichen Bestimmungen des Reichsgesetzes betreffend das Urheberrecht an Werken der bildenden Künste und der Photographie vom 9. Januar 1907 hingewiesen.

§ 20 dieses Gesetzes lautet: Zulässig ist die Vervielfältigung von Werken, die sich bleibend an öffentlichen Wegen, Straßen oder Plätzen befinden, durch malende oder zeichnende Kunst oder durch Photographie. Die Vervielfältigung darf nicht an einem Bauwerke erfolgen.

Bei Bauwerken erstreckt sich diese Befugnis zur Vervielfältigung nur auf die äußere Ansicht.

Soweit ein Werk hiernach vervielfältigt werden darf, ist auch die Verbreitung und Vorführung zulässig.

Zu den einzelnen Absätzen wäre zu bemerken: Die photographische Aufnahme ist nur von solchen Bauwerken gestattet, welche sich bleibend an öffentlichen Wegen usw. befinden. Bauwerke, welche nur vorübergehend aufgestellt sind, z. B. für die Dauer von Ausstellungen, Festen oder anderen Veranstaltungen, dürfen ohne Genehmigung des Urhebers nicht photographiert werden. Ferner heißt es in Abschnitt 1, daß die Vervielfältigung nicht an einem Bauwerke erfolgen darf. Das Nachbauen eines Bauwerkes ist in allen seinen Teilen unzulässig; es ist aber auch nicht gestattet z. B. ein an einem Bauwerke befindliches Freskogemälde an einem anderen Bauwerke nachzubilden, während sonst der Vervielfältigung durch Photographie, Zeichnung usw. nichts im Wege steht.

Absatz 2 beschränkt die Befugnis der photographischen Aufnahme von Bauwerken nur auf die äußere Ansicht. Die Aufnahme der inneren Teile eines Bauwerkes ist demnach nur mit Erlaubnis des Urhebers gestattet. Diese Beschränkung der Befugnis erstreckt sich nicht nur auf private, sondern auch auf öffentliche Bauten.

Auf die weiteren Bestimmungen des Gesetzes einzugehen, würde die Grenzen der Abhandlung überschreiten. Es möge daher genügen, auf diejenigen Punkte aufmerksam gemacht zu haben, deren Kenntnis für den Photographen erforderlich ist, um ihn vor unliebsamen Überraschungen zu bewahren.

§ 64. Die Aufnahmen mit der Handcamera.

(Amateuraufnahmen.)

Die photographische Literatur (vgl. L. A. I, D) gibt zahlreiche Anleitungen für Anfänger und Fortgeschrittene. Für erstere ist u. a. dienlich das kleine Werkchen von Dr. L. A. Masselt „Wie lerne ich schnell gut photographieren?“ Das »gut« wird freilich stets Hauptsache vieler Versuche, Übung und der Verwendung bester Materialien, insbesondere bester Apparate und Linsen sein. Wir entnehmen dem genannten Büchlein einige Notizen und setzen die Kenntnis des Wesens der Photographie voraus, sowie der einfachen Hilfsmittel (Camera, Objektiv, Stativ). Das Photographieren zerfällt in die Arbeiten des Aufnehmens, Entwickelns und der sich daran anschließenden Operationen (Kopieren, Retusche, Vergrößern u. a.) Die Belichtungsart und -zeit der photographischen Platte ist ein wesentlicher Faktor. Daher ist auch die Form und Benutzung der Blende am Objektiv von besonderer Wichtigkeit. „Je kleiner die Blendenöffnung, desto länger die Belichtungszeit (Exposition).“ Bezüglich der Objektive gilt, daß einfache Achromate zwar für landschaftsphotographische, aber nicht für Architekturaufnahmen scharfe, genaue Bilder ermöglichen, da bei letzteren gebogene statt gerader Linien am Bildrande entstehen. Porträtobjektive haben nur Bedeutung für Atelieraufnahmen. Für alle Zwecke brauchbar sind die Aplanate und ihre verschiedenen Formen (Euryskop, Antiplanet, Lynkeioskop, Weitwinkel-Objektiv u. a., vgl. weiteres bei Masselt). — Von weiterer Bedeutung ist die »Brenn-

weite“ und die „relative Öffnung“ des Objektivs, (auch wirksame Öffnung); beide pflegt man in einem Bruchverhältnis anzugeben. Eine wirksame Öffnung wie 1:6 bis 1:8 (Verhältnis von Linsendurchmesser und Brennweite, beide auf den Apparaten eingraviert) wird für Amateure als meist genügend bezeichnet. Für bestimmte Bildformate können nach Erfahrung oder aus Tabellen bestimmte Brennweiten festgesetzt werden.

Weiterhin von Bedeutung ist der Verschuß, auch Momentverschuß des Apparates, welcher — neuerdings meist automatisch — eine bestimmte Expositionszeit zu regeln und zu erreichen ermöglicht. Verschiedenste Konstruktionsarten liefert die Industrie.

Empfohlen wird Anfängern die Klappcamera in nicht zu großem, handlichem Format, mit Irisblende, Schneckengang, Visierscheibe, mindestens drei Doppelkassetten und gutem Verschuß. Ein Plattenformat von 9:12 wird in den meisten Fällen als ausreichend groß bezeichnet. (Camera als Reiscamera mit verschiebbarem Objektivbrett zum Höher- oder Tieferstellen des Objektivs und Seitlichrichten, je nach Aufnahme von Vordergrund, Himmel usw.) Über die Ausrüstung der Dunkelkammer, die Aufnahme des Bildes, die Chemikalien zur Entwicklung und die nötigen Geräte, die Herstellung der Fixierbäder, die Entwicklung selbst vergl. die einschlägige Literatur.

Der Exposition ist besonderes Augenmerk zuzuwenden. Nach Masselt sind „Bilder im vollen Sonnenschein am besten ganz kurz mit einem Momentverschuß in Bruchteilen einer Sekunde“ aufzunehmen. Aufnahmen bei diffusem (zerstreutem) Licht, je nach Wetter und Blende 2 bis 6 Sekunden; Innenräume brauchen je nach Beleuchtung Minuten bis Stunden zur Exposition, wenn man nicht Blitzlicht verwendet. In diesen Fällen hat natürlich die Praxis der Erfahrung zu entscheiden. — Vgl. dazu Seite 188—192 d. B., wobei einige Berichtigungen der Masseltschen Auffassungen. — Vgl. auch Vogel, Taschenbuch, L. A. I, D 29.

Das Fixierbad (Lösung von unterschwefligsaurem Natron) soll alle vom Licht nicht reduzierten Bromsilberteilchen des Plattenbildes auflösen und die Platte gegen weitere Lichteinwirkung unempfindlich machen. Zu beachten sind die Unterexposition und Überexposition. Verstärkung des Plattenbildes (Agfa-Verstärker u. a.), Abschwächung (Agfa-Abschwächer).

Auf diese Negativprozesse folgt der Abdruck- oder Kopier-, d. i. der Positivprozeß auf photographischem Papier. Kopiert wird in möglichst hellem Tageslicht, jedoch nicht in direktem Sonnenlicht. Hierauf wird im Tonbad fixiert.

Über Fehlerverhütung im Negativprozeß vgl. Masselt (oben), Seite 22—36; daselbst Winke über Firnissen und Lackieren, Retuschieren u. a. Ebenso über den Positivprozeß Seite 37—38. — Über Standentwicklung Seite 40—42.

Die verschiedenen Arten von Cameras werden durch die Fabrikindustrie je nach Bedarf geliefert. An Stelle der früheren Plattencamera werden neuerdings die nach amerikanischer Erfindung hergestellten »Kodak« verwendet, bei denen statt Glasplatten zuerst mit Bromsilber präparierte Papierstreifen zur Anwendung kamen; später Zelluloidbänder (Films, Filmhaut). Sie ermöglichen leichten Transport des Apparates und die Herstellung vieler Bilder nacheinander und sind nicht zerbrechlich. Es werden auch Apparate zu gleichzeitiger Benutzung von Platten und Films hergestellt. Über stereoskopische Aufnahmen vgl. Masselt, S. 42, 43. Über farbenrichtige Platten (orthochromatische) vgl. S. 41—46, über lighthofffreie (Antihaloplatten) S. 46, 47, über Aufnahmen bei künstlichem Licht S. 47—50.

Momentaufnahmen (NB. Es gibt auch solche zu langsamer Aufnahme) bezwecken die „Herstellung eines photographischen Bildes in einer enorm kurzen Zeitspanne“. Hierzu sind Verschlusskonstruktionen vor dem Objektiv nötig (einfacher Fallverschluss, Rouleauverschluss, außerdem der englische Thorndon-Pickard-Verschluss, welcher sich für beliebige Zeit- oder Momentaufnahme einstellen läßt; der Sektorenverschluss ermöglicht zugleich ein Abblenden und wird von Goerz-Friedenau hergestellt; der Anschütz-Goerz-Verschluss ermöglicht nur einzelne Teile der Platte zu belichten, durch eine Schlitzvorrichtung.

Unter den Cameras haben sich die zusammenlegbaren Reisecameras rasch eingeführt. Die (veralteten) Kastencameras enthalten meist zwölf Platten ohne Kassetten und Visierscheibe. Eine Verbesserung zeigt die Spiegelreflexcamera, welche das Sucherbild in Originalgröße bietet, die Einstellung selbst noch während der Exposition regulieren läßt; verschiedene Objektive können eingesetzt werden. Universellen Charakter haben ferner die Klappcameras von Goerz-Anschütz und von Zeiß.

Über Bildvergrößerung vgl. Masselt S. 62.

Diapositive, meist für den Projektionsapparat verwendet, werden in der Regel als Kontakt-Positive hergestellt aus Positivplatten mit Chlorbromsilbergelatine und geringerer Lichtempfindlichkeit als die Bromsilberplatten. Die Diapositivplatte wird in der Dunkelkammer auf die Negativplatte des Kopierrahmens gelegt, belichtet, am besten mit (konstantem) Gasglühlicht, wenige Sekunden, sodann entwickelt. „Das Bild soll etwa nach 40—50 Sekunden erscheinen und in 3—4 Minuten fertig sein.“ Die Platte wird aus dem Entwickler genommen, sobald die höchsten Lichter mit Ton erscheinen. Zur Variierung der Größe der Diapositive wird auch die Camera benutzt unter Verwendung von Diapositivplatten.

Architekturaufnahmen (vgl. auch Seite 188—192) erfordern aplanatische Linsen. Für Aufnahmen in engen Straßen ist das Weitwinkelobjektiv zu verwenden, wobei man sich nicht zu dicht an das Objekt stellen darf; im Notfalle muß man ein kleineres Objektiv verwenden und das Negativ später vergrößern, damit

der Kontrast zwischen nahen Objektstellen und entfernten nicht zu groß und unnatürlich wird. Die Camera muß horizontal stehen, was durch eingebaute Wasserwagen reguliert werden kann. Verzerrungen im Bild werden bei Hochaufnahmen (Gebäudeoberteil, Dach, Wolken) vermieden durch Heben des Apparates, wobei aber die Visierscheibe senkrecht stehen muß. Soll das Negativ das Bild voll aufweisen ohne schwarze Ecken, so wird man ein größeres Objektiv benutzen oder durch engere Blenden das Bildfeld vergrößern. Neuerdings werden Tele-Objektive angewandt, mit welchen Architektureinzelheiten aus grösserer Entfernung photographiert werden können.

Wichtig ist die Beleuchtung bei Architekturbildern. Masselt empfiehlt direktes Sonnenlicht (? vgl. S. 190!). „Mattes, zerstreutes Licht gibt stets ein wenig effektvolles Bild.“ Selbstverständlich hat der Amateur reichlich Studien zu machen, bei welcher Beleuchtung, in welcher Stellung das Gebäude sich gut abbildet und welchen Teil er am schärfsten hervorgehoben haben will. Es sind mehr malerische und solche Bilder zu unterscheiden, an denen weniger raffinierte Beleuchtungseffekte als Einzelheiten in Schärfe erkannt werden sollen. Hierin entscheidet die Übung und der gute Blick. Zu stark farbigen Objekten wird man orthochromatische Platten verwenden. Wie bei Gemälden sprechen Fragen der Harmonie, der Verteilung der Massen in Körper, Licht und Schatten, Gleichgewichtsfragen u. a. mit. So wird man sich hüten müssen, wenn es auf die Kunstwirkung des Bildes ankommt und nicht nur rein auf die Wiedergabe der Form und Einzelheiten, den Schwerpunkt der Objekte nach der einen Bildseite zu legen. Indessen wird da doch auch die Frage der Bildeigenart entscheiden. Zuweilen erreicht man indessen hier (aber nur wieder vom Standpunkt der Bildwirkung aus) interessante Darbietungen. —

Treffliche Aufnahmen von Architekturen im Freien werden erzielt, wenn man zwei getrennte Aufnahmen fertigt, einmal bei scharfem Sonnenlicht, dann bei diffusem Licht von derselben Stelle, wobei in den sonst beschatteten dunklen Stellen alle Einzelheiten im Bilde heraustreten und jene Schärfe erzielt wird, welche zwar vom malerischen Effekt einigermaßen absieht, dafür aber für Studien bessere Grundlagen bietet, worauf es doch Kennern und Forschern meist ankommt.

§ 65. Das Meßbildverfahren (Photogrammetrie).

Der geistige Urheber des Verfahrens, aus gegebenem Schaubild (Zeichnung oder Photographie) den Standpunkt des Beschauers und damit als Grundlage den Grundplan und die geometrischen Aufrisse eines Architekturwerkes oder einer Baugruppe zu bestimmen, ist eigentlich J. H. Lambert mit seinem Buche „Freye Perspektive oder Anweisung, jeden perspektivischen Grundriß von freyen Stücken und ohne Grundriß zu verfertigen“ (Zürich 1759 und 1774). Er rekonstruiert den Horizont, den Augenpunkt, aus

vorhandenem Schaubild. „Seine klaren Ausführungen sind recht lesenswert und noch heute zum Studium zu empfehlen“ (Schilling, L.-A. I, C. 13, Seite 102).

Eine Anwendung dieses Verfahrens zeigen die Abb. 113 Seite 139, woselbst der Horizont, die Fluchtpunkte, die Distanz des Beobachters (von einer Bildfläche) und damit die Anfertigung des Grund- und Aufrißplanes bestimmt wurden; es ist also eine Umkehrung der konstruktiven Perspektive.

Die geometrischen Grundregeln, welche nun der Photogrammetrie vorausgesetzt werden, müssen als bekannt angenommen werden. Wir verharren hier bei der meist einfacheren Art der Meßbildherstellung, wobei aus einem oder mehreren Perspektivbildern des Bildes Grund- und Aufriß zu bestimmen sind, ohne uns auf die Bestimmung bei Schräglage der Bildfläche u. a. m. einzulassen. Aus den Werken über Photogrammetrie ist die Art der Einrichtung und Handhabung der Apparate zu entnehmen.

Zunächst für zeichnerische Rekonstruktion ist nach dem Bilde die von Schilling sogenannte erste Orientierung zu bestimmen (Distanz, Lage der Hauptpunkte und des Horizonts). Mechanische Einrichtungen der photographischen Camera ermöglichen, den Horizont sofort mit zu photographieren, durch Einstellung eines Achsenkreuzes. Weiterhin kann durch Bekanntsein der Brennweite des photographischen Objekts sofort die Distanz abgelesen werden. Damit ist der Augenpunkt gegeben. Auch für geneigte Stellung der Bildfläche ist die Distanz durch Inbetrachtziehung des Neigungswinkels jener bestimmbar. Endlich gelingt es, durch Einstellen eines besonderen Apparates, des Phototheodolits, mit Hilfe von Einzelpunkten und ihres Verhältnisses zum Horizont (Neigungswinkel), die Distanz zu ermitteln.

Sodann ist die wahre Größe einer Strecke des Objekts als Maßstab einzuführen zur Rekonstruktion des geometrischen Bildes (vgl. auch § 52).

Die „zweite Orientierung“ zweier oder mehrerer Bilder bestimmt die gegenseitige Lage zweier Punkte und ihrer Distanz von zwei verschiedenen Standpunkten des Beobachters oder Apparates und damit ihre geometrische zeichenbare Lage, ein Mittel, geodätische Messungen zu unterstützen.

Es ist einleuchtend, daß dies erst nach Verbesserung der Apparate erreicht werden konnte.

Bei geeigneter Einstellung des photographischen Instruments können damit Grund- und Höhenmessungen aus zwei oder mehr Bildern gewonnen werden.

Ein elementarer mechanischer Apparat zur Herstellung von Grund- und Aufrissen aus Schaubildern und umgekehrt wurde von H. Ritter angegeben (Prospektograph, Apparat zur mechanischen Herstellung der Perspektive usw., Frankfurt 1884; derselbe in der Deutschen Bauzeitung und im Centralblatt der Bauverwaltung 1884). Ein anderer Apparat wurde von Hauck und von Brauer erfunden.

Über die Bedeutung der photographischen Meßkunst hat Dolezal eine bemerkenswerte Rektoratsrede gehalten (1908, Internationales Archiv für Photogrammetrie, Jahrgang I, Heft 3). Nach seinen Erläuterungen hatten schon Gay-Lussac und Arago die Bedeutung der Photographie (nach Daguerres Erfindung) für Meßzwecke erkannt. Auf die Wahrnehmungen und Erweiterungen von Lambert, Laussedat und Meydenbauer wurden dann neuere Verfahren aufgebaut, welche in erster Linie eine Verschärfung des Abschätzens und Fixierens von (mit dem photographischen Apparat) aufgesuchten Punkten und Strecken bezwecken. Es wurde ein Weg gefunden, der im wesentlichen auf der bekannten Erscheinung des stereoskopischen Sehens, das ist der optischen Raumwahrnehmung beim Sehen mit zwei Augen beruht. Durch das Helmholtzsche Telestereoskop kann die Tiefenwahrnehmung bis auf einige Kilometer erreicht werden. Grousillier (Berlin) führte die Fixmarke ein, in Anlehnung daran Pulfrich (Jena) den Stereokomparator. „Man sieht darin das aufgenommene Objekt plastisch vor sich, mittels einer Mikrometerschraube vermag man die wandernde Marke mit einem bestimmten Punkte des Gegenstandes auf gleicher Entfernung zu stellen, worauf die zur Festlegung des Punktes erforderlichen Daten ermittelt werden.“

Die ersten stereophotogrammetrischen Aufnahmen größeren Maßstabes wurden bei topographischen Arbeiten der Vermessung im österreichischen Alpengebiet (1891) gefertigt, geleitet von Baron Hübl.

Weit universeller ist die Anwendung der Photogrammetrie auf dem Gebiete der Architektur und der Denkmalspflege. Preußen hat schon im Jahre 1885 eine Meßbildanstalt unter Leitung von Meydenbauer mit einem Denkmälerarchiv errichtet.

Für archäologische Zwecke können gewöhnliche photographische Apparate nach der von Le Bon angegebenen Methode leicht adaptiert werden.

Schon im Jahre 1883 hatte Meydenbauer Aufnahmen der St. Elisabethenkirche zu Marburg gefertigt, welche „die Wirklichkeit nahe zu ersetzen vermochten“ (Contrib. d. Bauverw. 1888, S. 482).

Originalaufnahmen der Königl. Meßbildanstalt werden auf 40/40 cm großen Spiegelglasplatten mit Bromsilberschicht erzeugt. Erforderlich ist ein Satz mit drei Instrumenten zu Aufnahmen mit verschiedenen Brennweiten. Kopien werden auf Chlorsilber-Emulsionspapier hergestellt. Die Aufnahmen müssen ins Geometrische umgezeichnet werden. Hier freilich hat der Vorzug des Meßbildverfahrens eine Grenze.