

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Architektonisches Lehrbuch

Geometrische Zeichnungslehre, Licht- Und Schattenlehre - Mit Kupfern

Weinbrenner, Friedrich

Tübingen, 1810

Drittes Kapitel. Beleuchtung und Schattirung ganzer geometrischer Bilder,
und einzelner Zusammengesetzter Architektonischer Theile

[urn:nbn:de:bsz:31-269563](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-269563)

mit der Basis zuerst verzeichnet und herumgedreht gedacht werden will, wohl zu bedenken, dass, in dem Aufriss, das angenommene Licht nicht nach dem Winkel des Lichtstrahls $e^2 e^3 e^4$, sondern in paralleler Richtung nach dem Lichtstrahl $e^2 z z^2$, als der wahre Winkel erscheint, weil in dem Grundriss der Lichtstrahl $b c e^5$ auf die parallele Richtung mit der perpendikularen Zeichnungsfläche von e^5 nach z^3 , um den fingirten Achsenpunct bei c , nach dem Bogen $e^5 z^3$, in Gedanken herumgedreht werden muss.

Note. Vor dem Schluss dieses Kapitels, ehe wir von der Beleuchtung einzelner Körper auf die Beleuchtung vielfacher übergehen, könnten noch Aufgaben von künstlicher Beleuchtung vorgelegt werden. Allein solche Aufgaben haben ausser dem, dass die Lichtstrahlen, statt parallel, nur excentrisch von dem leuchtenden Körper ausgehen, und dass das Licht, nach §. 2, wie das Quadrat der Entfernung abnimmt, alles mit dem Sonnenlicht gemein. Sie können demnach leicht nach obigen Aufgaben aufgelöset werden. Ich übergehe sie also der Kürze wegen, um so mehr, da in dem folgendem Heft, in der Perspectiv, mehrere Aufgaben vorkommen, welche das künstliche Licht betreffen.

D R I T T E S K A P I T E L.

BELEUCHTUNG UND SCHATTIRUNG GANZER GEOMETRISCHER BILDER, UND EINZELNER ZUSAMMENGESETZTER ARCHITEKTONISCHER THEILE.

Erklärung. Unter Bildern versteht man Alles, was auf einer Fläche, oder in einem begrenzten Raum, unter sich in gleichem Verhältniss mit Grösse, Lage und Gestalt, vorgestellt ist. Daher muss auch Licht und Schatten, bei einem Bild, in demselben Sinn vorgestellt werden.

Nach den Gesetzen des Lichtes, wirkt dasselbe am stärksten, wenn es rechtwinklich einfällt. Desswegen stellt man Gegenstände, welche für das Auge besondere Aufmerksamkeit erregen sollen, nach §. 4, so viel wie möglich, dem Licht entgegen, und verbirgt die minder interessanten Gegenstände, damit sie entweder ganz unsichtbar werden, oder durch ihren Contrast von Licht und Schatten, selbst den Hauptgegenstand erheben helfen.

Schon in der Zeichnungslehre ist bemerkt, dass man bei geometrischen Zeichnungen sich den Standpunct unendlich weit von der Bildfläche denken müsse, weil man die Lichtstrahlen der Objecte, als rechtwinklich auf dieselbe gehend annimmt. Darum muss man bloss Gegenstände, welche unter einander proportionirt werden sollen, und keine allzuweit hinter einander liegenden Gegenstände, in geometrische

Bilder aufnehmen. Ausserdem würde es schwer halten, solche dem Auge, durch Abnahme des Lichtes und Schattens allein, deutlich zu machen. Die Objecte, in der Natur, sehen wir in keinem geometrischen, sondern in einem perspectivischen Bild. Sonach müssten, zu deutlicher Vorstellung eines solchen Bildes, neben der gehörigen Abnahme von Licht und Schatten, auch die Linien perspectivisch verzeichnet seyn.

Erste Aufgabe. *Fig. XVIII. Tab. X.*

Licht und Schatten von vier verschiedenen, nebeneinander gestellten Körpern zu finden.

Auflösung. Die bisherigen Figuren waren bloss aus einem, oder höchstens zwei Körpern zusammengesetzt, deren jeder einzeln, ohne Rücksicht auf den andern, beleuchtet, und, nach §. 4, schattirt ward. Gerade so sind auch dann, wenn mehrere Körper aufgezeichnet, vor und neben einander auf einer Fläche, als ein Bild erscheinen sollen, Licht und Schatten durch alle Theile als ein Ganzes zu betrachten, in Hinsicht auf Stärke und Schwäche des auffallenden Lichtes. Die Form der in dieser Figur fallenden Schatten kann gefunden werden, durch Durchschnitte, nach vorhergehenden Aufgaben, oder auch, wie in der Zeichnung zu sehen, durch die in der Luft entstehenden Schattenbilder selbst, welche die Körper, dem Licht gegenüber, hinter sich erzeugen.

Die Grund- und Aufrisse der hier zusammengestellten Figuren, sind verzeichnet von den punctirten Seitenprofilen, der hintern Wand ab , der schief liegenden Körper cde , $fgkl$, und der Pyramide omp , als von dem wirklichen geometrischen Maas in Grund- und Aufriss, nach ihren schiefen geometrischen Erscheinungen.

Es fällt hier der eine Schlagschatten, von einer Pyramide, auf schief liegende Körper. Schwer möchte daher ausfindig zu machen seyn, in welcher Höhe von der Pyramide, der Schatten auf den andern Körper fällt. Den Schatten der Pyramide kann man auf jede beliebige Fläche am leichtesten bestimmen, wenn man nach der Direction der Sonne, den ganzen Schatten in x auf dem Boden in Grundriss bringt. Dieses kann geschehen, wenn man die Pyramide in einen Punct bis g verlängert, und dann mit dem einfallenden Sonnenlicht S , den Schatten in dem Aufriss und Grundriss, in seiner ganzen Länge bestimmt (welches etwas entfernter von x wäre). Will man, wie hier z. B. den Schatten von der Pyramide, an der perpendicularen, schief mit der Zeichnungsfläche gerichteten Wand a^2a^2 bestimmen; so fällt das Mittel von dem Schatten der Pyramide bei r an die Mauer. Richtet man nun von hier aus, in dem Aufriss bei g^2 , bis zu der Spitze der Pyramide, den fallenden Schatten auf; so kann von da aus, der pyramidalische Schatten auf die untere Breite desselben s , t , gezogen werden. Oben an der hintern Ecke f^2f^2 des Körpers ($e^2d^2e^2f^2$), wird dann der Schatten in der Breite u^2 auffallen. Auf ähnliche Weise sind die übrigen Schlagschatten, durch die in der Luft entstehenden Schattenpyramiden, als $q^3q^4q^5q^6$, gezeichnet, und die Form des Schattens, ist immer da, wo die Luftschattenpyramiden den Körper auf der Oberfläche durchschneiden, gefunden worden.

Um den von der Kante des Körpers d^2e^2 , an die Wand fallenden Schatten zu bestimmen, thut man wohl, wenn man die Linie de (von dem Seitenprofil) bis nach y , an die perpendicularen Mauer ab , wo der Schatten, wenn die Oberfläche des Körpers bis dahin gieng, null würde, und sich dann die perpendicularen Mauer, unter die Bodenlinie verlängert, fortdenkt; ferner, wenn man in dem Grundriss von

der Ecke d^2 mit einem Lichtstrahl die Ecke bis an die Mauer nach d^3 einfallen lässt, und solches perpendicular in Aufriss bringt. Dann kann von dort mit der Höhe der Sonne von d^2 , die Ecke an der verlängerten Wand bei d^3 angemerkt, und dann die Grenzlinie des Schattens von d^3 nach y^2 gezogen, und eben so auf dieser Linie die obere Ecke e^2 auf der Wand bei e^3 angemerkt werden. Auf gleiche Art ist auch der übrige Schatten von dem Körper h^2, g^2, l^2, k^2 , gefunden.

Anmerkung. Sollte z. B. der Schatten von der Ecke e^2 des Körpers ($c^2 d^2 e^2 f^2$) auf der Mauer $a^2 a^2$ durch Durchschnittslinien, wie bei vorhergehenden Figuren, gesucht werden; so müsste man sich von dem Aufriss der Ecke e^2 eine perpendikuläre Linie denken, die man im Grundriss nach dem einfallenden Lichtstrahl bis an die Mauer $a^2 a^2$ verlängert, und dann, in dem Aufriss, mit einem einfallenden Lichtstrahl von e^2 bei e^3 abschneidet. Auf ähnliche Weise könnten sämtliche Schatten von der Aufgabe gefunden werden.

Zweite Aufgabe. Fig. XIX, XX und XXI. Tab. XI.

Mehrere zusammengestellte Körper, von den vorhergehenden Aufgaben, in verschiedenen Richtungen, als ein geometrisches Bild, in Licht und Schatten zu bringen.

Auflösung. Das Licht in diesem Blatt, wo sämtliche Figuren in einem geometrischen Bild erscheinen sollen, ist, wie die vorhergehende Aufgabe, im strengsten Sinn, nach §. 4, in Rücksicht seiner Stärke, zu behandeln. Demnach erhält die Kugel Fig. XIX, so auch der Cylinder Fig. XXI, ganz helle Lichtstrahlen, weil in diesen beiden Figuren das Licht (wie in Fig. XVI, Tab. X, und Fig. VI, Tab. VIII) nur rechtwinklich auf die Fläche fallen kann. Bei den übrigen Figuren dieser Aufgabe, muss jede Lichtseite, nach dem mehr oder minder schiefen Einfallen des Lichtes auf die Flächen, wie auch nach der mehreren oder mindern Entfernung der Flächen von dem Auge, wie es die Zeichnung selbst angiebt, lichter oder gedämpft werden. Der von Fig. XIX fallende Schlagschatten kann wie in Fig. XVII, Tab. X, gefunden werden. Doch ist, zu leichter Auflösung, bei der Kugel, die elliptisch erscheinende Grenzlinie von Licht und Schatten (nach Fig. XVII, Tab. II, der Zeichnungslehre) vermöge eines in und um einen Cirkel beschriebenen, und rechtwinklich gegen das einfallende Sonnenlicht gerichteten Quadrates, und dessen Diagonallinien eh, gf , gefunden, und der Schlagschatten an die hintere Wand, durch gleiche Punkte bestimmt worden.

Auf gleiche Art ist auch der Körper $abcd$ mit seiner runden Oeffnung von dem punctirten Seitenprofil A , durch die eben angegebenen Quadrate abgetragen, und auf gleiche Art der fallende Schlagschatten, auf die hintere Wand und den Boden, wie in voriger Figur, durch die obere und untere Grenzlinie des runden Lochs, welche hier wechselseitig den Schatten auf der hintern Wand angeben, bestimmt.

Die Schatten, welche von den Kanten $b^2 d^2$ und $a^2 c^2$, so wie auch der von der perpendikulären Wand, von der Linie r^2 auf den angelehnten Körper $o^2 p^2 q^2 n^2$ (der ebenfalls auf dem Seitenprofil A unter $opqn$ geometrisch, in seiner schiefen Richtung verzeichnet worden), fallen, sind zu finden, wie in Fig. XVIII.

Erste Anmerkung. Der von dem Körper $o^2 p^2 q^2 n^2$, auf den Cylinder, Fig. XXI, fallende Schatten, fällt von der Kante $p^2 q^2$ und $p^2 q^2$. Will man nun die Form des Schattens nicht durch einzelne Durchschnitte, sondern, wie bei den vorhergehenden Rundungen geschehen, die von demselben auf

dem Cylinder elliptisch erscheinende Schattenform auf einmal bestimmen; so betrachte man den Cylinder als ein Parallelepipedum, durch welches man die schattenbringende Kante, in der Höhe vom Cylinder, von r bis q^2 , in der schiefen Richtung der einfallenden Lichtstrahlen, nach der Direction von $v w, x y$, aufzeichnen, und dann die Form des Schattens, durch Hülfe der, in und um die Cirkelform beschriebenen, Quadrate ziehen, und die Ecke p^2 auf derselben bei p^3 bemerken kann.

Zweite Anmerkung. Wenn man im Aufriss die Höhe der in und um den Cirkel beschriebenen Quadrate, auf die schattengebende Kante $p^2 q^2$ bringt, und solche dann, wie hier in Grundriss durch die Punkte 1, 2, 3, verzeichnet; so kann die Form des Schattens auch durch diese Theile, wie vorher, gefunden werden.

Dritte Anmerkung. Die Grenzlinie des Lichtes und des Schattens, in der runden Oeffnung des schief liegenden Körpers $b^2 b^2 d^2 d^2$, ist (nach *Fig. X* und *XIV, Tab. IX*) zu finden, wenn man in dem Grundriss mit dem einfallenden Licht eine Tangente s zieht, solche bei s wieder in Aufriss bringt, und von diesem Punct, als der Grenze des zu suchenden Schattens, nach dem Punct k zieht, wo sich die zwei auf die Wand gezogenen elliptischen Schattenrisse kreuzen.

Note. Der Deutlichkeit wegen, sind hier mehrere Linien ohne Buchstaben geblieben, weil man sich sonst, wegen der grossen Anzahl der Buchstaben, die ohnehin erforderlich war, leicht verirren könnte. Da indessen dieses Blatt, wenn es gehörig einstudirt werden soll, ohnehin verzeichnet werden muss; so wird man bei dieser Arbeit den Werth der Linien leicht einsehen.

Dritte Aufgabe. *Fig. XXII. Tab. XII.*

Die Beleuchtung und die Form des Schattens eines in Grund- und Aufriss gelegten attischen Säulenfusses zu bestimmen.

Auflösung. Wenn das Licht, in dem Grund- und Aufriss, nach den Strahlen S einfällt; so muss das Licht bei dem Säulenstamm sowohl, als auch bei den Gliedern, da wo es rechtwinklich auf die Flächen fallen kann, am hellsten seyn, und dann wieder gedämpft werden, nach dem Abstand von der Basis, und nach dem mehr oder minder einfallenden rechten Winkel des Sonnenlichtes.

Um die Form der Schatten der doppelt gekrümmten Glieder, wie hier die Rundstäbe und Hohlkehlen sind, zu finden, muss man mehrere mit der Sonne parallele Durchschnitte, durch die Glieder des Säulenfusses, wie hier a, b, c, d, e, f, g , von dem Grundriss in Aufriss tragen. Auf solche kann man dann, mit parallel einfallenden Lichtstrahlen der Sonne, die Schatten von jedem Glied bestimmen. So sind z. B. die End- und Grenzpunkte von Licht und Schatten in dem Aufriss, in dem Durchschnittprofil a , durch die einfallenden Lichtstrahlen a^3, a^4 , und auf gleiche Art, bei allen Profilen die Grenzen der Schatten zu bestimmen.

Erste Anmerkung. Wo in dem Aufriss die Lichtstrahlen bei den Rundstäben, wie a^3, c^3, h , und a^4, c^4, i , auf den Profilen die Tangenten beschreiben, da ist an denselben die Grenzlinie von Licht und Schatten.

Zweite Anmerkung. Der von dem Säulenfuss auf sich selbst, und auf den Boden fallende Schatten kann, wie es vorhin durch Durchschnitte angegeben ist, oder auch, wie hier geschehen, durch die

durch das Centrum gehenden Lichtstrahlen, mit gleichen Radien, von den schattenwerfenden Kanten, bestimmt werden.

Vierte Aufgabe. *Fig. XXIII. Tab. XII.*

Beleuchtung und Schatten eines in Grund- und Aufriss gezeichneten dorischen Capitäls zu bestimmen.

Auflösung. Licht und Schatten können ganz nach vorhergehender Aufgabe bestimmt und gefunden werden.

Die durch das Capitäl, wie in voriger Aufgabe, gemachten Durchschnitte a, b, c, d, e , welche von dem Grundriss, in den Aufriss, an die schattenwerfende Kante, nach $a^2 b^2 c^2 d^2 e^2$, gebracht worden, bestimmen die Grenzpunkte des Lichtes und Schattens, durch die von der Sonnenhöhe parallel einfallenden Lichtstrahlen. Der Schlagschatten auf dem Boden und an der Wand, ist, wie in vorigen Aufgaben, durch die verlängerten Lichtstrahlen, bis auf die Fläche, wo sich derselbe abbildet, gefunden worden.

Erste Anmerkung. Der Viertelstab des Capitäls ist, durch die obere viereckige Platte, gegen das Licht nicht ganz bedeckt. Es fällt auf denselben, an einigen Stellen, noch Licht, so dass dieser Stab auch noch selbst mit der Grenzlinie von Licht und Schatten einige Stellen des Schlagschattens ausmacht. Desswegen muss man diese im Aufriss bemerkte Grenzlinie (des Viertelstabs $a^1 d^1$) auf die hintere Wand $h^2 i^2$ zeichnen, damit man sodann die etwaige, über die obere Platte hervorstehende Krümmung daselbst bemerken könne.

Zweite Anmerkung. Das Capitäl liegt hier, in dem Grundriss, umgekehrt auf dem Boden. Es fällt darum der fallende Schatten anders ein, als in dem Aufriss. Daher muss, zu dieser Verzeichnung, das Capitäl, wie die Figur A anzeigt, ebenfalls umgekehrt aufgezeichnet, und von da aus der Schatten, nach *Fig. XXII*, abgestochen werden.

Dritte Anmerkung. Nach *Tab. VIII, Fig. VII*, ist die Grenzlinie des Schattens, bei einem Cylinder da, wo die Direction eines Lichtstrahls die Tangente der Cirkelfläche ausmacht. Auch läuft hier das unter dem Capitäl gelegene Säulenstück conisch zu, und es wird desswegen die untere Cirkelfläche grösser als die obere. Daher erscheint hier die Grenzlinie des Schattens nicht perpendikular, sondern schief, nach der Linie $b^3 c^3$.

Vierte Anmerkung. Nach §. 5, macht das stärkere Licht das schwächere unkennbar. Es ist also zu merken, dass der Viertelstab, welcher unter der Grenzlinie $y^2 d^3$ bis unten bei $y^3 x$ in dem Schatten liegt, auf der Lichtseite des Capitäls, unten bei y^3 , das Reflexionslicht sichtbar, und daselbst den Schatten heller macht. Auf der entgegengesetzten Seite aber, bei x , wo ein Schatten von der Säule auf dem Boden liegt, findet dieser Reflex nicht mehr statt. Darum muss, nach §. 4, der Viertelstab, unten bei x dunkler, als oben bei d^3 , gemacht werden (siehe §. 18).

Fünfte Aufgabe. *Fig. XXIV. Tab. XII.*

Beleuchtung und Schatten eines dorischen Pilasters, nebst dessen, auf eine perpendikulare und schiefe Fläche, fallendem Schatten zu bestimmen.

Auflösung. Diese Aufgabe ist beinahe dieselbe, wie die von *Fig. XVIII, Tab. X.* Daher ist solche, in Rücksicht der Stärke des Lichtes und Schattens, und in der Art, die Schattenform zu suchen, von jener grösstentheils abzunehmen.

Erste Anmerkung. Der von dem PilasterCapital fallende Schatten, ist durch den, durch das Capital gezogenen Durchschnitt a, a^2, a^3, a^4 , auf der vordern Ansicht des Pilasters, und auf dem schrägen Stein ff, gg , durch die einfallenden Lichtstrahlen von der schattenwerfenden Kante $a, bcd, idcbe$, in Grund- und Aufriss bestimmt worden.

Zweite Anmerkung. Nach §. 16 ist der Schlagschatten immer stärker, als die Schattenseite eines Objectes. Sonach muss die Hohlkehle des PilasterCapitals oben bei der Linie ae heller seyn, als unten; denn hier ist die Hohlkehle dem Reflexionslicht mehr ausgesetzt, und sie nähert sich unten mehr dem Schlagschatten.

Sechste Aufgabe. *Fig. XXV. Tab. XII.*

Beleuchtung und Schatten eines, in Grund- und Aufriss gebrachten, sechszinkigen, auf einer Spitze stehenden Sterns zu bestimmen.

Auflösung. Mit Rücksicht auf §. 4 und 21, ist diese Aufgabe, in Licht und Schatten, den zwei vorhergehenden gleich zu behandeln. Der an die hintere Wand yz fallende Schatten des Sterns, ist durch das cubische Schattenbild $abcd$, und durch die Spitzen der Zinken e, f, g, h, i, k , durch die, von den Endpunkten auf die hintere Fläche gebrachten Lichtstrahlen, in Grund- und Aufriss zu bestimmen.

Um die Grenzlinie des, von einem Zinken auf den andern fallenden Schattens zu zeichnen, welches in dieser Aufgabe das schwierigste ist, muss man sich für den, von dem Zinken ab, a^2b^2 und f , auf die Zinkenseite bb^2g fallenden Schatten, die Fläche bb^2g im Grundriss, nach der Linie bgg^3 perpendikular verlängert denken. Trägt man nun die Spitze f , auf diese Fläche durch den Lichtstrahl ff^2 auf, und bringt man solche in perpendikularen Aufriss; so kann daselbst die Spitze durch den Lichtstrahl f^4 , auf dieser Perpendikularlinie f angedeutet, und die Grenzlinie bf^4 des Schattens gezogen werden. Der von demselben Zinken ab, a^2b^2, f , auf die Zinkenseite a^2b^2i fallende Schatten, ist ebenfalls durch Verlängerung dieser Zinkenseite a^2b^2i zu finden, wenn man sich die untere Spitze in dem Grundriss von k bis f^2 , und dann die Seite a^2b^2 , als Fläche, bis an den Punct in dem Grundriss f^3 verlängert fortdenkt. Dann ist in dem Aufriss die schiefe Linie f^5, f^2 anzusehen als der in den Aufriss gebrachte, horizontal einfallende Lichtstrahl des Punctes f , auf der gedachten Fläche; und es ist die Spitze des Zinkens f , durch einen Lichtstrahl, mit der Höhe des Sonnenlichtes, bei f^4 auf derselben anzumerken, und von dort aus der gesuchte Schatten nach a^2 zu ziehen. Der in dem Grundriss von dem Zinken ab, cd, k auf die Zinkenseite bdg fallende Schatten ist zu finden, wenn man sich diese Seite bis an die hintere Wand verlängert denkt, wo sie in dem Aufriss (vermöge der Zeichnungslehre, *Fig. XII,*

Tab. I) als die gerade Linie bx erscheint. Auf diese ist sodann, durch einen einfallenden Lichtstrahl, von der Höhe der Sonne, die Spitze k bei k^3 zu bemerken, und dann durch diesen Punct, in dem Grundriss, die Grenzlinie des Schattens auf die Fläche bdg , von k^3 nach b , zu ziehen.

Da das Licht hier, im Grundriss, in einem Winkel von 45° einfällt, so kann der von dem Zinken $abcdk$ auf die Zinkenseite cdh fallende Schatten, ebenfalls von dem Punct k^3 nach c gezogen werden. Fällt hingegen das Licht unter einem andern Winkel in dem Grundriss ein, so verändern sich die Endpuncte der Schatten, weil die Flächen dbg , und die von cdh , keine gleiche Inclination haben. In solchem Fall muss die Fläche cdh , nach ihrer Inclination, bis an die Mauer yz verlängert gedacht, und daselbst, wie hier geschehen, durch die Linie v^2w verzeichnet werden.

Wenn man nun die Spitze k in dem Grundriss durch einen Lichtstrahl wie k^3 bis an die Mauer in t verlängert, und dann diesen Punct oben auf der Linie wv bemerkt; so kann man in dem Aufriss auf die eingebildet fortgesetzte Fläche von cdh , den mittlern Lichtstrahl kk^3 aufzeichnen. Dann ist da, wo der Lichtstrahl, wie hier kk^3 , diese zuletzt aufgezeichnete Linie berührt, der Punct, auf welchem sich die Spitze k auf der Fläche cdh abbildet.

Erste Anmerkung. Die Linie v^2w kann, nach der Flächenverzeichnung in der Zeichnungslehre, leicht gefunden werden, wenn man sich die dreieckige Fläche cdh einmal mit der Linie cd , und dann in einem rechten Winkel mit der Basis, nach der inclinirenden dreiseitigen Fläche, bis an die Mauer bei w und v verlängert denkt, und dann die Höhe von v^2 an der Mauer im Aufriss durch die Horizontallinie ab bemerkt. Von da zieht man sodann die gesuchte Linie, parallel mit der Kante ac , von dem gleich inclinirenden Zinken acc , oder man zieht auch von dem Grundriss die Weite kw , in horizontaler Richtung, von der Mittellinie des Sterns fik , auf die Linie b, g, k^3, x , als eine gleiche Inclinationslinie, von der Fläche cdh bis x an, und bringt solche dann horizontal auf die Perpendikulare kji bei s^2 , von welchem Punct aus die Linie uv gezogen werden kann.

Zweite Anmerkung. Der von dem untersten Zinken a^2b^2i , auf den untern Stein mn fallende Schatten, welcher unten bei i als Punct, und von der Diagonallinie des Zinkens bc fällt, ist leicht zu bestimmen, wenn man, wie in dem Aufriss, den Cubus des Sterns, statt auf die hintere Wand yz , auf die obere horizontale Fläche mn , nach dem einfallenden Licht bestimmt, und dann die Umrisse des Schattens, von i aus nach dem Schatten des Cubus zieht.

Siebente Aufgabe. Fig. XXVI. Tab. XIII.

Ein in Grund- und Aufriss verzeichnetes altdorisches Hauptgesims zu schattiren.

Auflösung. Da in dieser Figur beinahe Alles enthalten ist, was bei geometrisch-architektonischen Zeichnungen von Licht und Schatten vorkommt, und bei vorhergehenden Aufgaben weit mehr, ja beinahe alle Fälle enthalten sind, wodurch der denkende Künstler auch die verwickeltste Aufgabe, aus sich selbst auflösen kann; so bedarf es hier keiner besondern Erklärung über die Anwendung des Lichtes und der hiezu bestimmenden Schattenumrisse. Desswegen wird bloss im Allgemeinen angegeben, dass die Conturen des Schattens, durch die Durchschnitte der Glieder des in dem Grundriss verkehrt gelegten altdorischen

Hauptgesimses, nebst dem Capital, mit den von dem Grundriss in Aufriss gebrachten, einfallenden Lichtstrahlen *abcd efghijklmno*, wie in vorhergehenden Aufgaben, bestimmt sind, und ist das Uebrige der einzelnen Theile, aus der Zeichnung zu entnehmen.

Erste Anmerkung. Um den in dem Grundriss angegebenen Schatten, des umgekehrt auf dem Boden liegenden Hauptgesimses, vortheilhaft für den obern Aufriss zu beleuchten, muss man die Sonne in gleichem Winkel, wie in dem Aufriss, auf den Grundriss fallen lassen, und sich desshalb das ganze Gesims umgekehrt, auf der in dem Aufriss bemerkten Linie $a^2 o^2$ liegend vorstellen, wo dann das Sonnenlicht *S*, nach der Höhe und in dem Grundriss nach der Linie $o o^4$ einfällt.

Zweite Anmerkung. Nach §. 16, fallen bei einem Licht, Schatten niemals sichtbar auf Schatten, und die in dem Schatten liegenden Theile, welche bei einer einfachen Schattenwerfung am dunkelsten seyn würden, werden bei einem zweiten Schattenbild daselbst heller, weil diese Theile gerade dem Reflexionslicht, das nach §. 5 bei der ersten nicht bemerkt worden, ausgesetzt sind. Daher ist hier zu bemerken, dass der Karniess $x y z$ in dem obern Hauptgesims, ohne die stark hervorragende Hängplatte im Freien, und nach dem ähnlichen einfallenden Sonnenlicht, bei $y z$ hell, und bei x dunkel geworden wäre, welches (wie schon in *Fig. XXIII* und *XXIV*, *Tab. XII*, bemerkt worden) hier nun umgekehrt, und überhaupt auch bei allen Gliedern, deren Seiten dem unter dem Schatten liegenden Licht entgegenstehen, der Fall ist.

Hier könnten noch mancherlei ähnliche Aufgaben, wie *Fig. XXVII*, über die Anwendung des Lichtes, Schattens und Reflexes folgen. Allein da nach den gegebenen Aufgaben, alle übrigen sich auflösen lassen, so wird der denkende Künstler sich mit jenen begnügen, und alle andern ihm vorkommenden Fälle selbst bearbeiten können.

VIERTES KAPITEL

VON DER KATOPTRIK ODER REFLEXION DES LICHTES.

Erklärung. Die Katoptrik, die Lehre von der Reflexion des Lichtes, handelt von der mathematischen Bestimmung des auf die Oberflächen der Körper einfallenden, und von da zurückgeworfenen Lichtes. Die Oberflächen der Körper reflectiren das auf sie fallende Licht. Man theilt sie in polirte und unpolirte. Die polirten Oberflächen, die Spiegel, geben nicht nur das auf sie einfallende Licht, sondern auch alle beleuchteten Objecte, nach Beschaffenheit ihrer Oberflächen, wieder rein von sich. Hingegen die andern unpolirten Körper reflectiren bloss das Licht, und zum Theil die Farben, je nachdem sie mehr oder minder fein geformt, oder von heller oder dunkler Farbe sind.