UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Der Optische-Maassstab oder die Theorie und Praxis des ästhetischen Sehens in den bildenden Künsten

Maertens, Hermann

Bonn, 1877

Kapitel 20. Behandlung der verticalen Hauptglieder, Hängeplatte etc. Deren perspektivische Verkürzung trigonometrisch bestimmt. Entsprechender Factor für Normaldistanz . Hinweis auf die ...

urn:nbn:de:hbz:466:1-81101

Visual Library

ticalen Hauptglieder des folgenden Kap., besonders die Höhe der Sparrenköpfe nicht übertreffen sollten.

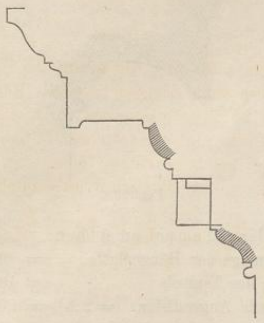

Fig. 29.

Wir erinnern hier noch kurz an alle die Mittel, welche der gewandte Profilzeichner gebraucht, um bei knappen Maassverhältnissen des ganzen Gesimses die Wirkung der stützenden Blattstäbe kräftig zu erhalten. Solche Mittel sind: Auswechseln der Rundstäbe durch Stege, da letztere bei gleich klarer Wirkung niedriger gehalten werden können, also von der sonst erforderlichen Rundstabhöhe den ersparten Theil an die zugehörige Stützgliedhöhe abgeben. Ein weiteres Mittel ist, diese Stützglieder in ihrer Profillinie wulstiger zu halten. Ferner empfiehlt sich in solchem Falle ganz besonders, die gewohnte Ausladung solcher Stützglieder entsprechend der Fig. 27 und 28 Seite 64 zu vergrössern. Endlich wird man bei unabänderlich geringen Höhen von stützenden Blattstäben als Profillinie weniger gern den doppelt geschwungenen Herzblattstab, als den einfach geschwungenen Eierblattstab, oder noch lieber den Blattstab nach Viertelkreis geformt anwenden.

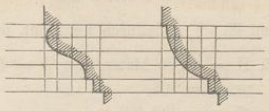

Fig. 30.

Auch muss schliesslich noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass, wenn man zu den grösseren Höhen ($7^1/_2$—13 Winkelminuten) der stützenden Blattstäbe greift, diese Profilirungen bei feiner gegliederten Bauten nicht leicht ohne Reliefverzierung oder Bemalung (Herzblatt, Eierstab etc.) bleiben dürfen, weil sie sonst leicht ein plumpes Aussehen haben, d. h. bei ihnen die Leichtigkeit der Form von dem Eindrucke der Schwere des Materials sich verdrängen lässt*).

*) Letzter Fehler findet sich hauptsächlich in der Bauperiode des sogen. Zopfstyles. Dieser Styl erging sich in kräftigsten Dimensionen wie des Ganzen so auch der Einzelglieder, war jedoch künstlerisch nicht so fein geschult, um den sehr hohen Einzelngliedern angemessene Relief-Verzierungen zu geben.

Kapitel 20.

Immer fortschreitend von den kleineren Profilgliedern zu den grösseren, gelangen wir jetzt zu den Profilirungen, bei denen in der Vorderkante die senkrechte Linie vorherrscht, also an „Hängeplatte", an „Sparrenkopfreihe", an „Zahnschnittreihe". Wir wollen diese Art Glieder künftig allgemein die verticalen Hauptglieder nennen.

Der Besprechung über die statistische Höhe dieser Glieder ist ein Kapitel über die perspectivische Verkürzung verticaler Linien resp. Flächen vorauszuschicken, denn ohne Berücksichtigung dieser Verkürzung würden z. B. die Grössen der verticalen Hauptglieder bei verschiedenen Höhenlagen gar nicht in einen Vergleich unter einander bezüglich leichter oder schwerer Wirkung gestellt werden können. Es wäre uns nicht möglich, die Höhe derartiger Glieder, wenn sie uns an einem fremden Musterbau in irgend einer Höhe desselben gefallen hat, auf unseren eignen Bau zumal für eine anderartige Höhenlage zu übertragen, also denselben Effect, welchen der Musterbau in dieser seiner Gliederung macht, auch unserer eignen Gliederung zu sichern.

Schon bei verticalen Höhen über $2^1/_2$ Winkelminuten werden wir eine derartige Correctur vornehmen müssen. Diese Correctur wird um so nothwendiger, je höher dergleichen verticale Linien resp. Flächen sind. Der Weg, eine solche Correction vorzunehmen, ergibt sich aus untenstehender Figur und ist ein einfach trigonometrischer. In dieser Figur, in welcher E die Augendistanz, H die

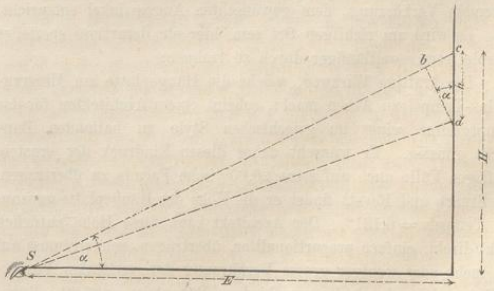

Fig. 31.

Höhenlage des Objects, und h die verticale Dimension desselben bedeutet, ist a b die gesuchte perspectivische Höhe von a c = h, d. h. der in S stehende Beobachter sieht die in der Höhe von H angebrachte verticale Linie a c nicht unter einem der Länge a c resp. h, sondern unter einem der Länge a b entsprechenden Augenwinkel.

Trigonometrisch drückt sich nun

$$a\,b = h \,.\, \cos.\, \alpha \text{ aus}$$

In dieser Gleichung ist $\sphericalangle\, \alpha$ dadurch bestimmt, dass $\text{tg.}\, \alpha = \frac{H}{E}$.

Wenn daher z. B. H = 15,00 Meter, also E = 30,00 Meter,

dann ist $\text{tg.}\, \alpha = 0{,}5$

d. h. $\sphericalangle\, \alpha = 26^0\, 34'$

somit $\cos\, \alpha = 0{,}89$.

Die Länge h auf die verticale Façadenlinie aufgetragen wird daher in Wirklichkeit nicht einen h entsprechenden Augenwinkel sondern einen nur 0,89.h entsprechenden Augenwinkel abgeben.

Dieser Factor 0,89 ist für die Normaldistanz überall beizuhalten, wenn das fragliche verticale Glied in dem Hauptgesimse liegt, und der Strahl des Augenaufschlagswinkels (27°) dicht über dem Hauptgesimse einschneidet.

Ein anderes Beispiel wäre, wenn H = 10,0 Meter und E = 30,0 Meter wäre,

dann ist $\text{tg.}\, \alpha = 0{,}333$

d. h. $\sphericalangle\, \alpha = 18^0\, 26'$

somit $\cos\, \alpha = 0{,}948$

Diese Art Correctur wird für den Praktiker etwas umständlich. Diese Umständlichkeit lässt sich jedoch leicht durch Aufstellen einer Tabelle, wie sie im Anhang auf Taf. IV gegeben ist, vermeiden. Dieselbe gibt für jede Höhenlage und jede Augendistanz einen Factor an, mit welchem man die auf die verticale Façadenlinie aufgetragenen Höhenmaasse verticaler Linien und Flächen zu multipliciren hat, um zu erfahren, mit welchem Winkel die auszuführende verticale Linie resp. Fläche in Wirklichkeit auf das Auge wirkt. Es lässt sich dieser Fall natürlich auch umkehren. Es geben dann dieselben Bruchzahlen der Tabelle den Divisor an, mit welchem man vor dem Auftragen die perspectivische, nach Winkelminuten ermittelte verticale Linie resp. Fläche zu dividiren d. h. zu vergrössern hat, um eine geometrisch aufzutragende Höhe zu finden, welche an Ort und Stelle angebracht, trotz ihrer eintretenden Verkürzung, dem gewünschten Augenwinkel entspricht.

Es wird am richtigen Ort sein, hier ein derartiges spezielles Beispiel etwas weitläufiger durch zu rechnen:

Die kräftige Wirkung, welche die Hängeplatte am Minerva-Polias-Tempel zu Athen macht, scheint einem Architekten für das Hauptgesims seines im griechischen Style zu haltenden Bauwerks günstig. Er wünscht daher diesen Eindruck der ernsten, kräftigen Fülle auch auf seine 20,00^m hohe Façade zu übertragen. Im Stuart und Revett findet er die Höhe der Hängeplatte genannten Tempels = 0,181^m. Der Architekt kann diese Höhe natürlich nicht direkt, einfach proportionaliter, übertragen, sondern muss auf die mehr oder weniger grosse Verkürzung der verticalen Vorderkante, welche durch die verschiedene Höhenlage entsteht, Rücksicht nehmen und sich die neue Höhe der Hängeplatte für sein Bauwerk durch Rechnung bestimmen. Zu dieser Rechnung ist festzustellen:

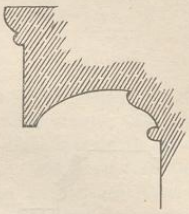

Fig. 32.

1. Minerva Polias-Tempel zu Athen:
   - a) Höhenlage der Hängeplatte = 9,32^m,
   - b) Höhe des Tempels = 10,35^m,
   - c) normale Augendistanz (= 2.b) = 20,70^m,
   - d) Verkürzungsfactor (bei a und c) = 0,91^m,
   - e) Augenentfernung vom Gliede = 23,50^m,
2. Eignes Bauwerk:
   - f) Höhenlage der Hängeplatte = 20,00^m,
   - g) Höhe des Gebäudes = 20,00^m,
   - h) normale Augendistanz = 40,00^m,
   - i) Verkürzungsdivisor (bei f und h) = 0,89^m,
   - k) Augenentfernung vom Gliede = 45,00^m.

Die wirkliche Hängeplatte am Tempel = 0,181^m verkürzt sich also zu:

$$0{,}181^m .\ 0{,}91 = 0{,}165^m.$$

Dieser Höhe 0,165^m entspricht bei 23,50^m Augenentfernung ein Sehwinkel von

$$23{,}5 \,.\, \text{tg.}\ x = 0{,}165$$

$$\text{tg.}\,.\,x = \frac{0{,}165}{23{,}5} = 0{,}0070$$

$$\sphericalangle\ x = 0^0\ 24^1/_3{}'.$$

Diese $0^0\, 24^1/_3{}'$ geben bei dem eignen Bauwerke und dessen Augenentfernung k = 45,00^m eine Gliedhöhe von:

$$45{,}00^m .\ \text{tg.}\ 0^0\, 24^1/_3 = y$$

$$45{,}00^m .\ 0{,}0070 = y$$

$$0{,}315^m = y$$

Die Höhe 0,315^m muss der durch die Höhenlage gegebenen Verkürzung entsprechend vergrössert werden und zwar (nach i) dividirt werden mit 0,89

$$\frac{0{,}315^m}{0{,}89} = 0{,}354^m$$

Letzte Höhe 0,354^m ist also diejenige, welche der Architekt auf seine verticale Façadenlinie in Wirklichkeit aufzutragen hat, um eine Hängeplatte zu erzielen, welche auf das Auge denselben kräftigen Eindruck macht wie die Hängeplatte von dem Minerva-Polias-Tempel zu Athen. —

Die gegebene Verkürzungstabelle IV kann in der Praxis noch die vielseitigste Anwendung finden und zwar in allen den Fällen, wo beliebige architektonische Bautheile mit vorherrschend verticaler Dimension, in der Höhe aufgestellt, für das Auge sich verjüngen d. h. einschrumpfen müssten, wollte der Künstler denselben

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

in Wirklichkeit nur dieselbe Höhe geben, welche in seiner geometrischen Zeichnung harmonisch erscheint.

Bei den nachfolgenden Beispielen wollen wir, um sie allgemeiner zu halten, von der normalen Augendistanz absehen, da die Fälle einer aufgezwungenen, verkürzten Normal-Augendistanz, (bei bedeutenden Höhenlagen und gleichzeitig engen Strassen) uns in der Praxis garnicht selten begegnen:

Auf einem Dachkamme soll ein eisernes Kreuz errichtet werden, und zwar in einer Höhenlage von 40,00^{m}. Eingeschränkt durch Nachbarbauten ist das Gebäude nur allein in einer Entfernung von 35,00^{m} zu übersehen. War bei geometrischer Aufzeichnung die Höhe des Kreuzes von 1,25^{m} dem Auge eine durchaus passende, so muss diese Höhe in Wirklichkeit, d. h. perspectivisch in 35,00^{m} Entfernung gesehen, zur Beibehaltung der günstigen Proportion der Verkürzung entsprechend vergrössert werden und zwar nach unserer Tabelle bis zu:

$$\frac{1,25}{0,26} = 1,89^{m} \text{ Höhe *). —}$$

Wiederum findet die Tabelle eine passende Anwendung, wenn wir folgenden Fall annehmen:

Ein Architekt will an einer 25,00^{m} hohen Facade in jedem 5,00^{m} hohen Stockwerke Figuren, welche in natürlicher Grösse (d. h. gleich 1,75^{m}) erscheinen sollen, anordnen. Die Strassenbreite vor dem Gebäude soll nur 30,00^{m} sein. Mit Hinblick auf die Tabelle wird er sonach dafür zu sorgen haben, dass der Bildhauer die Figuren

des Erdgeschosses $= 1,75$

des I. Stockes $= \frac{1,75}{0,99} = 1,77^{m}$

des II. „ $= \frac{1,75}{0,95} = 1,84^{m}$

des III. „ $= \frac{1,75}{0,90} = 1,94^{m}$

des IV. „ $= \frac{1,75}{0,83} = 2,11^{m}$

hoch ausführt.

Die Breiten derselben Figuren in den höher gelegenen Stockwerken brauchen sich nach oben hin aufsteigend sehr viel weniger zu vergrössern als die Höhen. (Conf. gothische Figuren.)

Bezüglich der Ausrechnung derartiger Beispiele ist hier noch speciell anzuführen, dass, wenn die Höhendimension, deren Verkürzung berechnet werden soll, an und für sich verhältnissmässig gross ist, es gerathen erscheint, den Verlängerungsdivisor der Höhenlage nicht der Spitze der qu. Höhe, sondern dem Halbirungspunkte der Höhendimension entsprechend aus der Tabelle zu nehmen. Z. B. Bei einer Kirchthurmanlage hat die geometrische Zeichnung es als ein gutes Verhältniss erscheinen lassen, wenn die Schieferdachspitze ziemlich gleich dem gemauerten Körper des Thurmes hoch ist. Jeder der beiden Theile hat in der geometrischen Ansicht eine Höhe von 30,0^{m}. Die Standpunkte, von denen aus der Thurm übersehen werden kann, beschränken sich zufällig auf 50,0^{m}. Von diesem Standpunkte nun erscheint uns in Wirklichkeit der Mauerkörper nicht 30,0^{m} hoch, sondern nur

$$30,0^{m} \cdot 0,96 = 28,8^{m}.$$

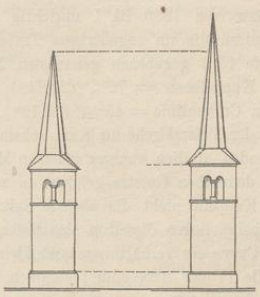

Fig. 33.

Der Thurmhelm muss dieser letzten Höhe = 28,8 und dem Verlängerungsdivisor der Tabelle entsprechend erhöht werden, ist also:

$$\frac{28,80}{0,74} = 38,92 \text{ hoch zu machen.}$$

Durch die neu gewonnenen Anschauungen mit ihren einfachen Berechnungen sind wir auch in den Stand gesetzt, die passende Curvenform von Kuppeln nach Art der Kuppeln der Peterskirche zu Rom resp. der Nicolai-Kirche zu Potsdam genau schon in der geometrischen Zeichnung (also ohne Anfertigung von Modellen, Gerüsten etc.) für die praktische Ausführung festzustellen. Bei derartigen Kuppeln ermittle man zuerst wieder die Höhenlage des Punktes, welcher in der halben Höhe der eigentlichen Kuppelhaube liegt, welcher also die durchschnittliche Höhenlage der Kuppelhalbkugel ergibt. Der zugehörige aus Tabelle IV des Anhangs zu entnehmende Erhöhungsdivisor wird in solchen Fällen meist 0,94 betragen. Mit diesem Divisor ist der Radius des Kuppelgrundkreises zu dividiren, um die grössere Höhe zu erfahren, welche die Kuppel in Wirklichkeit haben muss, um dem Beschauer von normaler Augendistanz aus nicht als gedrückte Kugelfläche sondern als vollständige Halbkugel zu erscheinen. Die betreffende neue Halbkugeloberfläche ist als überhöhte Halbkreislinie in die geometrische Zeichnung einzutragen. Zieht man dann von dem Augenpunkte aus, welcher in einer Entfernung von der verticalen Mittelaxe der Kuppel gleich einer doppelten Höhe des Gesammtbauwerks (normaler Standpunkt) gewählt ist, eine Tangente (Augenstrahl) an den obigen überhöhten Kreis und lässt diese Tangente die verticale Mittelaxe der Kuppel schneiden, so gibt letzter Durchschnittspunkt die höchste Höhe der zu suchenden Kuppelcurve an. Wird nun dieser Punkt mit dem von vornherein feststehenden Fusspunkte der Kuppellinie durch eine gerade Linie verbunden, diese Linie als Sehne betrachtet, und zu derselben in bekannter Weise durch Halbirung und aufgerichteten Perpendikel in der Fusslinie der geometrisch aufgezeichneten Kuppelbasis der Mittelpunkt der zur Sehne gehörigen Kreislinie bestimmt, so ist mit dieser Kreislinie die rechts- resp. linkseitige Kuppelcurve gegeben.

*) Ueber die Feststellung der Stärken derartiger Eisenaufsätze siehe Kap. 28.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Diese vom Verfasser vorgeschlagene Construction ergibt eine Curve, welche z. B. durchaus genau der Curve der in Wirklichkeit so schönen Nicolaikirchen-Kuppel zu Potsdam entspricht, wenn man der Zeichnung nicht die Kuppelform, welche in der Berliner Zeitschrift für Bauwesen 1853 Bl. I unrichtig gezogen ist, zu Grunde legt, sondern die im zugehörigen Texte derselben Zeitschrift 1852 (Seite 155) gegebenen genauesten Maasse: Unterer Durchmesser der Kuppelbasis = $72^3/_4$' (22,84^m); Radius der aufsteigenden äussern Curvenlinie = $45^5/_{24}$' (14,19^m). — Die so herrliche Kuppellinie der Peterskirche zu Rom scheint nach den dem Verfasser vorliegenden, freilich weniger genauen Maasszahlen unbewusst ganz nach demselben Gesetze geformt zu sein.

Bilden die Kuppeln nicht die höchste Spitze der Gebäudemasse (Nebenkuppeln), liegen dieselben also tiefer, so wird bei der Construction der Curve ein verhältnissmässig kleinerer Erhöhungsdivisor der Tabelle IV zur Anwendung kommen, sonst bleibt die Art der Construction dieselbe.

Endlich kann noch darauf aufmerksam gemacht werden, wie bei complicirteren Figuren es sich in einzelnen Fällen sogar empfehlen könnte, ein vollständiges Quadratnetz über die geometrische Figur zu legen, und dann dadurch eine perspectivische Vergrösserung der für die Ausführung auszutragenden Gesammtfigur vorzunehmen, dass man die einzelnen horizontalen Reihen der verticalen Quadrat-Seiten ihrer Höhenlage entsprechend nach der Vergrösserungstabelle IV erhöht. Es könnte dieser Fall z. B. vorkommen bei sehr grossen, formenreichen Wetterfahnen auf Thürmen, wenn die Zeichnung dazu in nur geometrischem Sinne aufgetragen vorliegt.

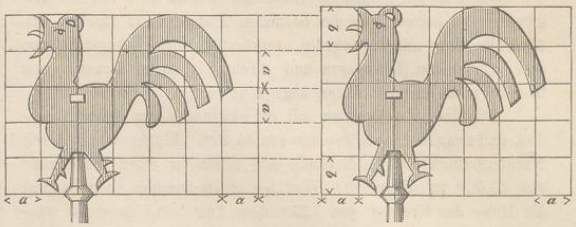

Fig. 34.

Dieselbe netzförmige Auftragung wird vor Allem der Bildhauer den Modellen von sogenannten Riesenstatuen (bei der Bavaria zu München ist diess leider nicht geschehen) zu Grunde legen müssen, doch werden bei denselben die Maschen des Netzes Fig. 34 nicht gleich hoch sein dürfen, sondern die jedesmalige Maschenhöhe muss im Verhältniss zu ihrer Höhenlage resp. zur Höhenlage der Figurenglieder nach unserer Tabelle IV sich steigern. Derartige Transformationen kann der Bildhauer rein mechanisch mit der Arbeit des Punktirens verbinden, wenn der Punktirer bei dem Abgreifen resp. Uebertragen der Körpermaasse Verjüngungstabellen wie Anhang Nr. IV hinzuzieht, oder wenn vielleicht sogar nur der „Transporteur" der Punktirer verständigst angewendet wird.

Kapitel 21.

Nachdem ein Vergleichungsmaass sicherster Art auch für die verticalen Hauptglieder gefunden worden ist, können wir uns jetzt mit denselben in ihrer verschiedenen Anwendung beschäftigen.

Diese hauptsächlich der Antike eigenthümlichen Glieder werden von dem Architekten überall unter den anderen Profilirungen durch Klarheit dominirend anzuordnen sein, da gerade die Deutlichkeit ihrer verticalen Platten dazu bestimmt ist, die Haupttheilungen der Façade noch für eine weite, über das Normale entschieden hinaus gehende Augendistanz anzuzeigen, und da ohne das bestimmte und klare*) Dominiren solcher Glieder nicht selten die anderen nebenstehenden Profilirungen in ein Chaos von undeutlicher Formenwelt zusammenfliessen.

Wollen wir zu den Grössen- resp. Höhenbestimmungen dieser Glieder übergehen, so werden wir von vornherein streng zu unterscheiden haben, an welchen Gebäudetheilen diese Glieder angebracht werden sollen, da sich hierdurch ein grosser Unterschied in den Höhen derselben ergibt. Haben wir aber einmal diese Trennung gemacht, so möchte sich weiter herausstellen, dass gerade diesen Gliedern in ihrer Höhe resp. Stärke sehr viel engere Grenzen als bei allen früher behandelten Profilirungen gezogen sind. Wir werden vor allem sehen, dass derartige Glieder mit den Gesammtdimensionen der Gebäudetheile, an welchen sie angebracht sind, sich sowohl bei Aussen- als auch Innenarchitektur in eine ziemlich genau feststehende Proportion setzen.

Unter den Gebäudetheilen, soweit dieselben uns hier interessiren, sind an ein und demselben Gebäude zu unterscheiden: das Hauptgesims, die Gurtgesimse, die Thürgesimse und die Fenstergesimse. Wir theilen uns daher die verticalen Hauptprofile in nachstehender Behandlung ein in:

1) verticale Glieder an Hauptgesimsen
2) „ „ an Gurtgesimsen
3) „ „ an Thürgesimsen
4) „ „ an Fenstergesimsen.

Freilich gibt es in der Architektur an andern Bautheilen noch eine ganze Reihe verticaler, über die geringe Höhe des Steges hinausgehender Glieder, z. B. an Sockelgesimsen, Kapitälen. Dieselben sind absichtlich nicht mit in den Kreis unserer Behandlung

*) Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass die fernwirkende Eigenschaft der Hängeplatte nur dann für immer bestehen bleibt, wenn man deren Vorderfläche gehörig klar erhält. Es geschieht dieses hauptsächlich damit, dass man durch darüberliegende, gehörig unterschnittene Saum- etc. Glieder die Hängeplatte gegen herabfallenden Regen schützt. Als Muster, wie das Erstrebte am zweckmässigsten zu erreichen ist, können uns die entsprechenden altdorischen Tempelprofile gelten.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN