



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Elemente des Steinbaues systematisch bearbeitet nach den Resultaten der praktischen Baukunst

ein Lehrbuch und Vorlagenwerk für Baugewerksmeister, Steinhauer,
Architekten, Ingenieure und bautechnische Anstalten

Constructions des Bruchstein- und Quaderbaues

Möllinger, Karl

Halle, 1869

9. Quaderarchitektur.

urn:nbn:de:hbz:466:1-15450

stücken verankert sein muss. Uebrigens ist dies selten erforderlich, indem die vordere Kante hier doch nicht so scharf wird, als bei Fig. 11. A. oder Fig. 7. und ausserdem das Eis, wenn es in Gang kommt, schon ziemlich mürbe ist, wenigstens nicht mehr so fest, dass man überhaupt noch ein Ausbrechen der Steine erwarten könnte.

Einen ähnlichen Verband durchgehender Quader mit verschränkten Stossfugen in concentrischen Schichten, zeigt die Fig. 12. A. und B., welcher dem eines Leuchthurmes (in der Bucht von Plymouth) nachgebildet ist und wobei das Innere in unserer Zeichnung noch eine Béton-Füllung erhielt; die einzelnen Schichten sind durch eiserne cylindrische Ringe oder würfelförmige Stein-Dollen gegenseitig verbunden. Die Gründung dieser Art Thurmbauten in Rücksicht auf solide Quaderconstruction, ist höchst belehrend, so dass es sich rechtfertigen dürfte, hier ein specielles Beispiel etwas ausführlicher aufzuführen:

Eine sehr interessante Construction fand bei dem Leuchthurm von Bréhat Anwendung, welcher Thurm ganz aus Granit ausgeführt ist und dessen Fundamente durch die Grundrisse Fig. 13. A. und B., sowie den halben Querschnitt C. anschaulich gemacht werden. Der Bau steht auf einem Porphyrfelsen von grosser Festigkeit, so dass bei der Herrichtung der Grundsohle die am härtesten verstellten Werkzeuge der Arbeiter bald abgenutzt wurden. An einigen Stellen aber zeigten sich sehr viele Spalten, welche den Meereswellen stets Gelegenheit gaben, kleine Theile abzulösen. Es mussten daher die Fundamente in mehrere Höhen-Theile getheilt werden, um sie vor allen Wechselfällen einer Blosslegung sicher zu stellen und ohne der bedeutenden Kosten wegen, einen zu grossen Theil des Felsens abarbeiten zu müssen. Die Mitte erforderte eine mit der Lichtweite des Thurmes übereinstimmende Oberfläche von $13\frac{1}{4}$ rhl. Durchmesser, und keine Bearbeitung; es wurde demnach ein ringförmiger Raum von $4\frac{1}{2}$ äussern Durchmesser auf 6 Zoll unter dem tiefsten Punkt dieses Theils des Plateaus ausgehauen und abgeglüht; dann wurde im Umkreise eine Rinne von $4'$ Breite ausgehauen, deren Tiefe sich mit der Beschaffenheit des Gesteins änderte, so dass der Fuss des Baues auf mindestens $1\frac{1}{2}'$ Höhe von dichtem Porphyr geschützt ist; der Boden dieser Rinne ist übrigens in horizontalen Stufen mit der grössten Genauigkeit ausgearbeitet worden. An einer Stelle, wo der Felsen in zu grosser Tiefe angreifbar erschien, beschränkte man sich darauf, die schlechten Theile auf gewisse Höhe fortzunehmen, und ging über die Grenzlinie der Fundamente hinaus, um sich seitwärts gegen den festen Porphyr anzulegen. Die auf diese Art ausserhalb sich bildenden Räume wurden mit Granitsteinen in Mörtel ausgefüllt, die Rinne wurde mit fest aufeinander gelegten Hausteinen bis zum Niveau der Abgleichung versetzt, und in dieser Höhe wurde die erste, die ganze Ausdehnung des Baues einnehmende Steinschicht gelegt.

Bei dem Quaderverband der einzelnen Schichten ist der Grundsatz befolgt, nicht jeden Stein, wie es sonst bei Leuchthürmen gebräuchlich war, besonders zu befestigen, sondern sich damit zu begnügen, die Gesamtmasse, welche man in jeder Ebbezeit versetzen zu können glaubte, in einigen Punkten fest zu vereinigen. Es wurde daher jede Schicht in eine gewisse Anzahl grosser Binder oder Keilsteine getheilt und jede derselben, in den untern Schichten aus 12 in den obern aus 8 Steinen bestehend, wurde mit der untern Schicht durch Dübel von Granit verbunden, die in beide Schichten hineingreifen. Da, wie der Grundriss Fig. 13. A. ergibt, der ganze Umfang hiernach auf eine solide Art hergestellt war, so brauchte das Innere keine künstliche Construction, weshalb es selbst in den ersten Schichten, die sehr schnell ausgeführt werden mussten, aus Fullsteinmauerwerk aufgeführt wurde. Die Erfahrung hat diese Anordnung gerechtfertigt, denn niemals fand eine Beschädigung statt, sobald die 12 oder 15 Keilsteine einer Schicht vor der Rückkehr der Fluth versetzt werden konnten. War man daran verhindert, so wurden die noch nicht gehörig befestigten Steine von der Bewegung des Meeres oft auf eine grosse Entfernung hinweggeführt; jedoch gingen während des ganzen Baues keine 12 Steine verloren. Diese Art des Verbandes wurde bis zu einer Höhe von etwa 12' über den höchsten Wasserstand fortgesetzt, weil die Wellen bis dahin oft mit ausserordentlicher Heftigkeit hinaufschlagen.

Der Quaderverband der Fig. 14. A., B. und C. veranschaulicht die Construction der Halbsäulen am Tempel des Jupiter zu Agrigent, einer der grössten Gotteshäuser des griechischen Alterthums. Das Gebäude ist von Mauer zu Mauer über dem Stufenunterbau $154\frac{1}{2}'$ breit, $320'$ lang und gegen $120'$ hoch; wobei 7 Halbsäulen in die Breite und 14 in die Länge kommen und wobei der Säulendurchmesser = $13'$ und die Zwischenweite um ein Geringes grösser ist. — Die eigenthümliche Construction des Mauerwerks erklärt sich aus der Beschaffenheit des Materials. Die Steine, welche die Brüche der Gegend lieferten, waren nicht gross und stark genug, um aus ihnen einen freien Säulen- und Architravbau in der erwünschten ungewöhnlichen Grösse aufzuführen zu können; daher hatte die Ausfüllung der Zwischenräume zwischen den Säulen durch Mauern eine bloss scheinbare Nachahmung des üblichen Systems zur Folge. Die Steine wurden bei dieser Anordnung in den Lagerfugen durch Verkämmungen übereinander gelegt und durch hölzerne Dübel verbunden; von Mörtel und Eisenklammern findet sich keine Spur. Die Fig. 14. D. und E. zeigen die Profile des äussern und innern Sockels der Spanmauern, Säulen und Pfeileransätze und Fig. 14. F. das Profil der Cannelirung der Säulen in grösserem Massstabe.

Tafel 5.

9. Quaderarchitektur.

Dadurch, dass am Aeusseren eines Gebäudes der Quaderverband architektonisch zum Ausdruck gebracht wird, erhält dasselbe das Ansehen der Festigkeit und Dauer. Durch die Grösse der Steine, durch die Behandlung ihrer Oberfläche und Gestalt des Profils ihrer Begrenzung, sowie durch die Art des Verbandes, kann dieser plastische Ausdruck erhöht oder gemildert werden. Das regelmässige rechtwinklige und wagrecht gelagerte Quaderwerk, bildet hier in ästhetischer Beziehung den Gegensatz zu dem polygonen sogenannten kyklopischen Blockwerk, das bei Ausschliessung der nicht spannenden wagrechten und senkrechten Fugenebenen, der relativen Festigkeit des Materials, dadurch Rechnung zu tragen sucht, dass alle spitzen, sogar rechtwinklige Seiten, die leichter dem Drucke nachgeben, principiell vermieden sind, und dass dafür als möglichst breite Berührungsebenen oder Stossfugflächen als formgebendes Element oder System des Verbandes gegen Horizontalschub festgehalten werden. Der regelmässige längliche Quader dagegen, mit seinen senkrechten und wagrechten-rechtwinklig umschlossenen Lager-, Stoss-, Stirnflächen, entspricht der an ihm gestellten Anforderung gegen rückwirkende Festigkeit Widerstand zu leisten, bei dieser Gestalt als Strukturelement zur Aufnahme eines Massen- oder Vertikaldrucks, am vollständigsten. Denn darauf müssen alle Constructionstheile eines Bauwerks berechnet sein, dass die Massen sich gegenseitig im Gleichgewicht halten, dass kein Moment vorherrschend ist, welches einen Horizontalschub äussern könnte, so dass wir es von Oben bis auf die Fundamente herab nur mit Vertikaldruck zu thun und also auch die Fundamente nur reinen Vertikaldruck und weiter nichts aufzunehmen haben. Die Grundbedingung, dass im ganzen Bauwerk nur Vertikaldruck vorherrscht, ist es, welche die Anordnung einer horizontalen Schichtung des Mauerwerks mit sich führt und dass man dem sichtbaren Mauerwerk noch eine erhöhte Wirkung nach dieser Hinsicht dadurch verleiht, indem man die horizontale Lagerung einer jeden Schicht möglichst zum Ausdruck bringt. Diese Momente sind es, welche von jeher die Basis der Quaderarchitektur bildeten und welche sich in dreifacher Weise kundgeben. „Erstens in den Theilen oder Elementen der Struktur für sich betrachtet; zweitens in den Verhältnissen dieser Theile zu einander und zum Ganzen und in dem Gesetze ihrer Verkettung; drittens in der allgemeinen Gestaltung des Fundaments als Ganzes,“ da, wo dasselbe wie bei Unterbauten, sichtbar wird.

Man suchte ferner noch das Monotom in der Aussenfläche zu beseitigen, indem man das naturwüchsig krystallinische Gebilde des Materials bei jedem einzelnen Quader hervortreten liess und die Wirkung durch einen glattgemeisselten Saum rings um den Quader als Umrahmung erhöhte.

Es lässt diese Behandlungsart aber die verschiedensten Modificationen je nach den Bedingungen des Baues zu und liegt hierin ein Mittel, das Aeusseren jeder Abstufung eines architektonischen Charakters, zum symbolischen Ausdruck zu erheben. Uebergänge vom Ausdruck des Festungsartig-Kräftigen und Ländlich-Dorben zu dem Anmuthig-Leichten und Ritterlich-Prunkhaften können erreicht werden: erstens durch die Ausmasse und Verhältnisse der Quaderelemente in sich und zu einander, durch die Einheit (Rhythmik) ihrer Zusammenordnung; zweitens durch die Art der technischen Ausführung, durch platte ebene Flächen oder Vorhandensein architektonischer Gliederungen und selbst Zierrathen in erhabener (oder plastischer) Arbeit.

Ueber die Verhältnisse der Ausmasse der Quader dürften für gewöhnliche Wohngebäude $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ höchstens 1' als Höhe der Quaderschichten genügen, welche Verhältnisse jedoch bei Gebäuden mit grossen Mauermassen und je nach ihren Bestimmungen verhältnissmässig überschritten werden können. Im allgemeinen dürfte $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Mauerdicken für jede Gattung von Gebäuden eine angemessene Schichthöhe der Quader ergeben, die bei mehrstöckigen Gebäuden alsdann nach oben entsprechend so abnehmen können, dass das untere Stockwerk höhere Schichten zeigt, als das nächstfolgende u. s. f. Dadurch wird in Rücksicht auf die architektonische Perspektive, das Gebäude höher erscheinen als es ist, wie auch unserem statischen Gefühle dadurch ebensowohl genügt wird; denn da die unteren Steine einem grösseren Druck zu beugen haben, als die oberen, so wird durch Vermehrung ihrer Höhe ihnen auch das Ansehen einer grösseren Tragfähigkeit gegeben. Der perspektivischen Wirkung und dem Druckverhältnisse entsprechender ist allerdings eine stetige Abnahme der Schichten von dem unteren bis zum obersten Stockwerke; allein da diese Abnahme fast unmerklich wäre und die Zurichtung der Quader deshalb sehr unständlich gemacht würde, so finden die Abnahmen der Schichthöhen zweckmässiger etagenweise und zwar so statt, dass in jedem Stockwerke bis zur Fensterbrüstung die grössten Quader, von der Sohlbank der Fenster bis zum Sturze derselben die mittlere und von hier als zweite Proportionale der Schichthöhen mit der Brüstung des darauf folgenden Stockwerks die kleinere Schichthöhe stattfindet; bei halbkreisförmig überwölbten Öffnungen würde aber vom Kämpfer bis zum obersten Schlussstein des Bogens, die drittgrössten Schichthöhen und von hier bis zum Gurtguss des folgenden Stockwerks, die kleinere Schichthöhe eintreten müssen. Bei dieser Abnahme der Schichthöhen liegt es für die Monotonie der Mauerfläche eines Stockwerks in der Natur der Sache, den niederen Quadern des darauf folgenden Stockwerks kürzere Verhältnisse zu geben, als den hohen und zwar nach der Formel:

