

Das Wunder von Florenz

Architektur und Intrige:

Wie die schönste Kuppel der Welt entstand?

Lieber Herr King,

ein wunderbares Thema, hervorragend mit Spannung niedergeschrieben. Bauen erlebbar und eindrucksvoll zu beschreiben ist nicht leicht. Aber Ihnen ist es gelungen den Zeitgeist der Renaissance mit der neuen Denkweise dem Leser zu vermitteln. Als Steinmetzmeister, der sich seit Jahrzehnten mit dem Kirchenbau auseinandersetzt, sind mir einige Dinge in Ihrem Buch aufgefallen, die nach meiner Auffassung nicht ausreichend recherchiert sind, das ist eigentlich schade. Es mag auch an der Übersetzung liegen. So funktioniert das Abbinden des Kalkmörtels nicht in dem Sinne von verdunstendem Wasser, sondern durch die Hydratation von Kalk. Sonst würde z. B. Kalkmörtel niemals unter Wasser abbinden, da er an dieser Stelle nicht austrocknen kann.

Sie schreiben auf Seite 47 von Seitendruck, hier handelt es sich um „Schub“.

Filippo wird für das Aufsetzen der Gradrippen sicher ein Lehrgerüst benutzt haben, allerdings in ausgesprochen reduzierter Form, lediglich für die unmittelbare Abstürzung der Gradrippen (ähnlich wie Bilddarstellung 7).

Auf Seite 60 schreiben Sie von Stützpfählern der Gerüste die in Sandfässern stehen, um später abgesenkt zu werden. Diese Technik wurde noch bis in die heutige Zeit angewendet, nicht für die Absenkung der Gerüste, die Technik diente einfach dazu das Gerüst standsicher zu machen, ohne die Stützen der Gerüste in die Erde eingraben zu müssen. Die Absenkung von Lehrgerüsten erfolgte über gegeneinander gelegte Keile, die leicht und gefahrlos herausgetrieben werden konnten.

Sie schreiben davon, dass Mörtel im Mittelalter bis zu 1,5 Jahre benötigte um sich endgültig zu verfestigen. Das mag richtig sein, hat jedoch auf die Bauzeiten überhaupt keinen Einfluss. Mit der letzten

Keller Mörtel, die an einem Gewölbe verbraucht wird, kann auch ausgeschalt werden. Mörtel ist in der Regel ausschließlich Druckbelastungen ausgesetzt und lässt sich unmittelbar nach dem Verarbeiten nicht mehr verformen.

Lehrgerüste können sich normalerweise nicht verformen, da sie keinen besonderen Belastungen ausgesetzt sind, mit dem Baufortschritt wird ein Lehrgerüst in horizontaler Ebene entlastet.

Seite 63 erwähnen Sie Sandauffüllungen unter Gewölbemauerwerk, das wird heute auch noch im kleinen praktiziert, so wird für die Ausführung von Segmentbögen manchmal einfach feuchter Sand auf die gerade Schalung gelegt und damit der Bogen gebildet. Nach dem Abbinden des Mörtels wird der Sand einfach weggekratzt. Ähnlich hat es sicherlich auch in Troyes ausgesehen, niemand war so dumm und hat eine Kirche oder ein Gewölbe komplett mit Sand ausgefüllt, die Kirche oder das Gewölbe würden gnadenlos „platzen“.

Seite 64 schreiben Sie von einer 60 Grad Neigung und der Sorge das Ziegel abrutschen können, man kann trockene Ziegel mit gutem Kalkmörtel so an die vertikale Wand „kleben“, nach kurzer Verweildauer bleibt der Ziegel an der Wand hängen. 60 Grad Neigung ist überhaupt kein Thema bzgl. Abrutschen von Ziegeln.

Die Qualitätssicherung und Normierung von Steinmetzarbeiten ist häufig mittels Steinmetz- oder Maßzeichen, die man in die Werksteine einschlug, vorgenommen worden, ist Ihnen so etwas am Florentiner Dom aufgefallen?

Sie schreiben von Sandsteinbalken, das verursacht bei einem Steinmetz fast körperliche Schmerzen, von Balken spricht man ausschließlich bei Holz. Stein ist Quader oder Werkstein oder Sturz.

Seite 77 schreiben Sie davon, dass Mörtel für die weitere Bearbeitungsfähigkeit feucht gehalten werden musste. Dabei handelt es sich um einen kapitalen Irrtum, das Feuchthalten des Mauerwerks hat ausschließlich den Grund zu verhindern, dass der Mörtel „verbrennt“, also nicht genug Wasser für die Hydratation bekommt und dadurch nicht abbindet.

Die im Mittelalter gebräuchliche Methode frisches Mauerwerk mit Stroh und Dung abzudecken, wird heute noch mit modernen Mitteln ausgeführt, mit der Abdeckung wird im Sommer verhindert, dass das Mauerwerk zu schnell austrocknet und damit „verbrannt“ oder im Winter Frost bekommt und damit ebenfalls nicht aushärtet.

Ein Schmied war an Kirchenbaustellen schon allein für das Ausschmieden und Härten der Steinmetzwerkzeuge von Nöten, da man damals keine gehärteten Stähle für die Steinbearbeitung im heutigen Sinne kannte und die Werkzeuge sehr hohem Verschleiß unterlagen.

Seite 86 schreiben Sie von Sandsteinträgern, mit Träger in dem Sinne werden Stahlelemente aber kein Naturstein bezeichnet.

Bild Nr. 8, Taccolas Zeichnung von Brunelleschis Aufzug ist genial. Das Geniale ist neben dem Wechselgetriebe die Tatsache, dass zwei Vorgänge gleichzeitig vonstatten gingen. Einerseits fuhr der volle Korb mit den Ziegelsteinen und dem Mörtel hoch, gleichzeitig fuhr der leere Korb herunter und konnte unten gegen einen vollen, der wiederum im Wechsel hoch fuhr, ausgetauscht werden, das war echte Zeitersparnis. Bild Nr. 9 beschreibt das auch.

Bei der sogenannten Zwingklemme handelt es sich um einen „Wolf“. Dieser Wolf ist keine Zwingklemme sondern funktioniert durch „Spreizdruck“. Die Genialität dieses Hilfsmittels liegt einzig und allein darin, dass der Baumeister beim Versetzen der Quader kein Hebeseil unter dem Stein im Mörtelbett liegen hatte. Damit konnte erheblich schneller gearbeitet werden und die Seile wurden nicht so stark in Mitleidenschaft gezogen (man wird selten den Stein ausschließlich mit dem Wolf in die Kuppel gezogen haben, ohne ihn zusätzlich zu sichern).

Der Kran Leonardos würde, so wie auf Bild Nr. 12 beschrieben, sofort umkippen, wenn das mobile Gegengewicht als Gegengewicht für die Last dienen würde, da sich beim Ablegen der Last innerhalb einer Sekunde sämtliche Gleichgewichte innerhalb der Kranstatik verlagern würden.

Bild Nr. 13, die Zeichnung ist schlicht weg falsch, Ihr Zeichner hätte an den Ecken „winkelhalbierend“ die Holzbalken unter der sogenannten Sandsteinkette darstellen müssen, um halbwegs richtig zu liegen.

Sie schreiben Seite 106 von Körnungsrichtungen im Naturstein. Dabei handelt es sich um das sogenannte „Lager“, das Lager wird durch die Entstehungsgeschichte eines Natursteines bestimmt, in der Regel sind es die Sedimentierungslagen. Als Körnung bezeichnet man die Zuschläge (Korndurchmesser etc.).

Seite 107 sprechen Sie von verbleiten Klammern. Sicher ein positiver Nebeneffekt, dass die Klammern durch das Verbleien ein wenig vor Korrosion geschützt werden, doch die Genialität des Verbleiens liegt darin, dass unmittelbar nach dem Einbleien der Klammer ein optimaler Kraftschluss zwischen den zu verbindenden Steinen geschaffen wird. Die gotischen Maßwerkfenster und Fensterrosen werden generell verbleit.

Seite 110 schreiben Sie von Dehnfestigkeit, hier geht es auch um Zugfestigkeit.

Seite 121, hier wird deutlich, dass für die Gradrippen des Oktogons ein 1:1 Aufmaß notwendig war, damit entfiel das Problem die Mittelachse der Kuppel für die Vermauerung ständig einzumessen, nach dem Errichten der Gradrippen konnte der Maurer einfach nach der Schnur horizontal zwischen die Rippen mauern und es gab keine Maßabweichungen. Auf Seite 122 wird das noch einmal dadurch bestätigt, dass die Schablonen mit dem Kuppeldach wuchsen.

Seite 123, die Neigung der Ziegelsteinschichten konnte man bei der 1:1 Austragung bereits auf die Schablonen auftragen und einfach während des Mauerns annehmen. Ein Seil um 360 Grad im inneren der Kuppel als Maß anzunehmen ist überflüssig. Eine radiale Ausrichtung der Ziegel ist nicht notwendig, lediglich die Neigung zur Kuppelmitte. Ein Mastbaum war sowieso unnötig.

Seite 134 schreiben Sie oben von Mörtel und meinen Ton für die Ziegel.

Ziegel mussten niemals 2 Jahre zum Trocken lagern, schon gar nicht in Italien bei relativ warmen Temperaturen, 2 – max. 6 Wochen reichten fast immer aus.

Luftblasen in Kalkstein führen nicht zur Explosion bei Hitze, 2 Faktoren einerseits eingelagerte Feuchtigkeit, die durch Dampfdruck zur Explosion führt, andererseits die Kalzitminerale, die bei Hitze spontan expandieren.

Seite 135, die Art Moos oder Blume von der die Rede ist kann nur eine Fehlinterpretation dessen sein, was im Kalk während des Abbindeprozesses geschieht. So bildet guter Kalk, so er optimal abbildet, Eisblumen ähnliche Strukturen, die an Blumen erinnern.

Kalzitminerale können Blattähnliche, wunderschöne florale Strukturen bilden.

Der Fischgrätverbund auf Seite 140 erwähnt, hatte wohl den Grund, die Reibung beim Mauern zwischen den Steinen und dem Mörtel zu erhöhen, durch die Schräglage kam ein zusätzlich abrutschhemmendes Moment für die Ziegelsteine beim Kuppelbau hinzu.

Leider kann ich Ihnen nur in Deutsch schreiben, aber vielleicht ist es auch besser, wenn Sie den vorstehenden Text nicht lesen können.

Mit freundlichen Grüßen
Werner Paetzke

Werner Paetzke * Postfach 57* 48469 Hörstel
Albrecht Knaus Verlag
z. Hd. Frau Gudrun Schindler
Neumarkter Str. 28
81673 München

[Ihre Zeichen / Ihre Nachricht vom]

[Unser Zeichen / Unsere Nachricht vom]
Ha

26. Januar 2006

Liebe Frau Schindler,

bitte leiten Sie den beiliegenden, jetzt im einwandfreien Englisch übersetzten Brief an Herrn Ross King weiter.

In der Anlage überreichen wir Ihnen 5,- € für Porto- und Versandkosten.

Mit freundlichen Grüßen