



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen

Romberg, Johann Andreas

Leipzig, 1847

Allgemeine Betrachtungen über das Knotensystem und Beurtheilung desselben.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-63572](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-63572)

ung kommenden Schema's, die Lösung stets nur aus der Natur der Aufgabe hervorgehen läßt.

In den Abbildungen sind die einzelnen Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet, wodurch eine weitere Beschreibung überflüssig wird.

Allgemeine Betrachtungen über das Knotensystem und Beurtheilung desselben.

Nachdem wir unsern Lesern nun durch Tafel 56 bis 61 eine große Anzahl von Constructionen nach dem sogenannten Knotensystem mitgetheilt haben, und nachdem wir in der Einleitung vorausgeschickten, auf welche Principien dasselbe basirt sein soll, fassen wir das durch Wort und Darstellung Mitgetheilte zusammen und knüpfen daran die Betrachtung, ob es wirklich, wie der Erfinder und seine Anhänger behaupten, Vorzüge vor den bis jetzt bekannten Constructionen darbietet. Mögler zählt drei Eigenschaften der Construction: 1) besondere Festigkeit und Unverschiebbarkeit der Theile, 2) die Abhaltung äußerer Einwirkungen, 3) die Holzersparniß, zu den Hauptvortheilen derselben. Sehen wir nun, inwieweit wir diesem beispflichtig können und machen wir darauf aufmerksam, wie diese Bedingungen nicht erfüllt sind.

Wir können nicht verhehlen, daß die Beschreibungen der Construction, welche die Verfasser zu ihren Darstellungen liefern, mitunter recht interessant sind. Es hat einen eignen Reiz, wenn man stets von den an Kornähren sich bildenden Knoten hört, ja die Ausdrücke „Knoten, verknüpfen, umschließen,“ sind gewiß hübscher, als „verzapft, verböhrt, verlagert.“ Das ist aber gewiß, daß die Verzäpfungen, Verzapfungen u. dergl. weit practischer sind als die Verknüpfungen.

Gewiß ist, daß das Knotensystem noch sehr in der Kindheit liegt, namentlich bei denen, die es jetzt anwenden. Denn es ist auffallend, daß bei allen Darstellungen nach diesem System, wie wir zeigen werden, wir Constructionen vorschlagen können, bei denen das Knotensystem nicht in Anwendung kommt, und welche gleichwohl viel dauerhafter, einfacher und billiger sind. Namentlich Möller spricht in seinen „Beiträgen zur Constructionslehre“ häufig von dem Anfallen der Zapfen in den Dachconstructionen, von dem Durchlöchern der Zapfenlöcher, damit das sich in den Zapfenlöchern sammelnde Wasser abfließen könne. Wir gesehen, daß wir gar nicht wissen, was er damit meine. Wir haben uns doch gewiß viel mit Constructionen beschäftigt, namentlich viel Constructionen gesehen, aber noch ist es uns bis jetzt nicht eingefallen, die Zapfenlöcher bei einer Dachconstruction unter einer schützenden Dachdeckung durchstemmen zu lassen, damit das Wasser abfließen könne. Auch haben wir bei unzähligen Dachconstructionen von einer solchen in den Zapfenlöchern sich sammelnden Flüssigkeit nie gehört, geschweige denn gesehen. Das müßte auch wahrlich eine schöne Dachdeckung sein, die das Wasser so durchläßt, daß dasselbe durch die Zapfenlöcher läuft; und wenn es hier durchläuft, so läuft es durch die Decke, und läuft es durch die Decke, so läuft es durch den Fußboden und das wäre wahrlich doch nur dann möglich, wenn man anstatt der Dachdeckung aufs Dach ein Sieb stellte. Hätte ein Möller nicht von dieser in die Zapfenlöcher laufenden Feuchtigkeit gesprochen, so würden wir es für eine Charlatanerie halten, um ein System um jeden Preis zu empfehlen.

Gehen wir nun zu der Betrachtung der Darstellungen über, so sehen wir auf Tafel 56 Fig. 614 eine Dachconstruction, wo der Hauptbalken aus zwei neben einander gelegten Hölzern besteht. Warum? Um die Streben, welche hier die Ketten unterstützen, durch eine Verzapfung oder Ueberblattung zu tragen. Es giebt nichts Einfacheres, als den Beweis zu liefern, daß die Anwendung der Construction Fig. 373 denselben Zweck und weit besser erfüllen würde, wenn der Balken a ein einfacher wäre. Kann es etwas Sonderbareres geben, als den Hauptbalken aus zwei gleich hohen und starken Hölzern zu construiren? soll das vielleicht eine Holzersparniß sein und worin sollte diese wohl liegen? Gesezt den Fall, man hat, wie hier, Unterstützungen unter dem Hauptbalken, so könnte man ihn süglich 10 bis 11 Zoll hoch und 8 bis 9 Zoll breit machen. Wenn man nun aber hierzu zwei Hölzer nehmen will, so würden diese bei gleicher Höhe jedes nur 4 oder $4\frac{1}{2}$ Zoll breit sein, also auch nur eine solche Breite zum Auflager haben, welches Holz aber

bei einer größeren Länge leicht umkippt, oder sich nach irgend einer Seite ausbiegt. Es müßten daher diese beiden Hölzer schon entweder verdübelt oder mit einander verböhrt werden, die Bolzen oder Dübel dürfte man aber nicht weit aus einander legen, damit, wenn die Hölzer sich werfen, sie nicht aus einander gehen können. Damit die Hölzer aber gut an einander schließen, müssen die sich berührenden Seiten nahe an einander liegen und gut und sorgfältig gearbeitet werden, was möglicherweise mit dem Hobel geschehen muß. Wenn man nun alles das Gesagte nicht in Abrede stellen kann, so wird man, wenn man die Frage beantworten will, warum hier zwei Hölzer gewählt wurden, sagen müssen, daß das nur geschehen sei, um sagen zu können, der Balken sei mit der Strebe verknüpft, es sei hier ein Knoten gebildet, was in der That nichts mehr und nichts weniger als ein Unfuss ist. Der Kestbalken b besteht gleichfalls aus doppelten Hölzern. Ueberhaupt bitten wir unsere Leser, recht aufmerksam darauf zu sein, daß die Anhänger des Knotensystems überall doppelte Hölzer anbringen, wo süglich einfache hinreichend sind und dabei glauben sie doch, von den bedeutenden Holzersparnissen sprechen zu dürfen, die ihre Constructionen gewähren. Es muß einleuchten, daß die ganze Verbindung dieser doppelten Kestbalken h mit den Streben lediglich auf der Festigkeit beruht, welche der durchgezogene Balken gewährt. So ein Balken nun giebt, wenn er gut gearbeitet ist, eine Garantie für seine eigne Festigkeit und Dauer, d. h. er wird nicht zerreißen oder springen; der Balken aber giebt für die Festigkeit der Verbindung, welche er herstellen soll, durchaus gar keine Sicherheit. Man betrachte die perspectivische Ansicht Fig. 614 E, welche die zwei Hölzer des Kestbalkens darstellt und das Gesagte wird deutlich werden. Das Holz vor dem Loch braucht nur auszureißen oder dieser Theil nur abzuspalten, so fällt der Kestbalken herunter. Ganz abgesehen davon, daß solche Bolzen nach dem Zusammentrocknen der Hölzer immer wieder angezogen werden müssen, welche Verziehung häufig vergessen wird, wodurch dann die Verbindung lose ist, so werden auch die Hölzer durch die Löcher für die Bolzen geschwächt. In einer andern Stelle sagt Möller, daß er hölzernen Keile angebracht habe, weil die Bolzen häufig gestohlen würden; der Grund scheint uns sehr schwach! Es mag in den Häusern sehr traurig aussehen, wo nichts zu stehen ist, als die eisernen Bolzen im Dach; wir möchten es den Dieben nicht rathen, die Bolzen bei Fig. 614 zu stehlen, weil ihnen sonst die Kestbalken auf die Nase fallen würden.

Wenn es überhaupt nothwendig wäre, Zapfenlöcher zu vermeiden, weil die Feuchtigkeit eindringt, so ist gerade die Möllersche Construction sehr geeignet, die einzelnen Holzverbindungen zu zerstören, weil Möller auf der Seite, von welcher die Feuchtigkeit doch nur kommen kann, also oben, fast in allen Verbindungen Hirnholz hat. Daß aber die Feuchtigkeit in Hirnholz leichter eindringt, wie in Langholz, bedarf denn doch wohl gar keiner Erklärung weiter; Der, wer irgend nur Bauholz gesehen hat, weiß, daß in dem Hirnholz kleine, feine Risse und Sprünge entstehen, die natürlich die Feuchtigkeit leichter einsaugen, als es bei dem Langholz möglich ist. Um nun gründlich zu beweisen, daß das Knotensystem in den einzelnen Verbindungen überall Hirnholz nach außen zeigt, ersuchen wir unsere Leser, nur die Figuren zu betrachten, auf welche wir jetzt aufmerksam machen wollen. Es sind die Hölzer h, a und d in Fig. 614, welche nach außen das Hirnholz zeigen. Man betrachte nur die Darstellungen Fig. 614 B, C, D und E. Um Wiederholungen zu vermeiden, wollen wir hier bloß die Figurenzahlen aufführen. Fig. 615. Die Hölzer h, e, d; man vergleiche diese Hölzer in den Darstellungen E, F, G, H. Fig. 616. Die Hölzer h, d, e, g; man vergleiche Fig. 616 E, F, H, L. Fig. 617. Die Hölzer e; man vergleiche Fig. E. Fig. 618. Die Hölzer h, d; man vergleiche C. Fig. 619. Die Hölzer d, e, l; man vergleiche Fig. F, E. Fig. 620. Die Hölzer h und die Hauptbalken; man vergleiche B. Fig. 621. Die Hauptbalken und die Kestbalken. Fig. 622. Die Hölzer l und die Zangen, welche die Sparren am untern Ende umfassen. Bei den perspectivischen Darstellungen Fig. 624–626 ist deutlich zu sehen, wo das Hirnholz nach außen gekehrt ist. Nirgends mag aber der Ausspruch Möllers sonderbarer erscheinen, als bei näherer Betrachtung dieser Figuren. Die Zapfenlöcher für die Keile sind allerdings hier durchge-

stemmt, aber sicherlich soll das Wasser hier nicht durchlaufen, denn wo bliebe dann die Festigkeit, die die Keile gewähren sollen? Daß aber wirklich eine Feuchtigkeit im Stande ist, den Kopf von solchen Keilen leicht faulen zu machen, bedarf keiner weitern Erklärung. Wir müssen noch darauf aufmerklich machen, daß manche Keile so angeordnet sind, daß sie nicht leicht ohne Beschädigung der Dachdeckung nachgeschlagen werden können. Betrachten wir die Verbindungen weiter, so sind es in Fig. 630 die Hölzer i, k, l und n, in Fig. 631 die Hölzer h, e, f und h, in Fig. 634 die Hölzer e, d, f, a, in Fig. 635 f, g, in Fig. 636 d, i, in Fig. 637 e, f, g, in Fig. 638 h, e, d, Fig. 639 e, d, e, welche nach außen Hirnholz zeigen; in Fig. 641 die Hölzer h, in Fig. 643 a, b, d, f, in Fig. 644 a, b, f, in Fig. 645 g, k. Das wird genügen, um den Beweis zu liefern, daß das Knotensystem in dieser Beziehung auch nicht die mindesten Vortheile bietet, daß es vielmehr in seinen einzelnen Verbindungen geeignet ist, durch den Einfluß der Feuchtigkeit weit schneller der Zerstörung Preis gegeben zu werden, als bei der gewöhnlichen Construction. Man vergleiche die Figuren 371—374 und es wird keines Beweises bedürfen, daß die Zapfen an den Hölzern h durch die Sparren a geschützt sind, daß sich nach außen kein Hirnholz befindet, in welches die Feuchtigkeit eingefogen werden kann. Wir glauben es nun genügend dargethan zu haben, daß das Knotensystem in dieser Beziehung nicht zu empfehlen ist.

Betrachten wir nun die gepriechene Dreiecksverbindung, so werden wir finden, daß dieselbe gleichfalls nicht Das ist, was das Knotensystem empfehlend macht. Das Dreieck ist die Figur, welche unverschiebbar ist, aber wann? doch wohl immer nur dann, wenn die Endpunkte der Hölzer unauslösbar sind. Worauf beruht aber nun bei dem Knotensystem die Verbindung der Dreiecke? Sehen wir wieder auf die Abbildungen, so finden wir, daß hier hölzerne Nägel, hölzerne Keile oder Bolzen die Verbindung herstellen sollen, daß z. B. die Hölzer d, e, f Fig. 618 ein unverschiebbares Dreieck bilden; wenn die durchgezogenen Bolzen nicht brechen, müssen wir zugeben. Hier sind die Hölzer entfernt von ihren Enden durchbohrt und nicht leicht ein Auspringen des Holzes zu befürchten. Ganz anders ist aber die Dreiecksverbindung der Hölzer d, e in Fig. 613; ein Blick muß überzeugen, daß sie auf der Festigkeit beruht, welche der hölzerne Nagel gewährt. Man vergl. Fig. 613 E und F, und man wird sich überzeugen, wie wenig Holz vor dem hölzernen Nagel an dem Holze e stehen bleibt, und darnach ermessen können, wie schwach diese Dreiecksverbindung überhaupt ist. Dasselbe gilt von den Dreiecken, gebildet durch die Hölzer f, g Fig. 616, von den Dreiecken der Hölzer h, e Fig. 620 u. Merkwürdig ist es wahrlich, wie die Anhänger des Knotensystems construiren, um lediglich nur von Knoten sprechen zu können; denn betrachten wir z. B. die Hölzer f Fig. 613, so ruhen diese auf den Kehlbalken e und werden unterstützt durch die doppelten Streben h. Trocknen die Hölzer h und e im mindesten zusammen und werden die Bolzen, welche durch die Hölzer h und e gehen müssen, nicht nachgezogen, so ist die ganze Verbindung wackelig; trocken aber die Hölzer h und e der Breite nach zusammen, so wird das Holz f sich herunterlassen und aus der Verklämmung treten, der Sparren d also keine Unterstützung hier haben, und zwar lediglich aus dem Grunde, weil Längensholz mit Längensholz verbunden ist. Es ist doch in der Welt nichts einfacher als einzusehen, daß es ungleich besser ist, wenn man nach Fig. 616 M die Strebe a und den Spannriegel d unmittelbar in das Holz f verzapft, also Hirnholz gegen Längensholz stoßen läßt, und nun auf diesem in seiner Lage gesicherten Holze f die Sparren g in die Sparren h kämmt; die Hölzer mögen nun zusammengetrocknen, so viel sie wollen, so wird das Holz a immer das Holz h tragen. Nach außen ist kein Hirnholz gekehrt und es würde allerdings ein wenig sehr stark sein, wenn man behaupten wollte, daß die Zapfen der Hölzer a und d mehr leiden würden, als wie die Kopfsenden der Hölzer e und h, die eine Menge Hirnholz nach außen bieten. Es muß klar sein, daß die Strebe a in Fig. M kürzer ist, als die Strebe b in Fig. 613, folglich holzerspärlicher, eine Strebe aber in dieser Länge von 9 Zoll Breite und 11 Zoll Höhe muß doch natürlich mehr Tragvermögen haben, als wie zwei Hölzer, jedes von 4½ Zoll Breite und 11 Zoll Höhe. Sollen vielleicht zwei an einander gelegte Hölzer dieselbe Festigkeit darbieten, wie ein Holz, welches nicht getrennt ist? sind etwa die notwendigen Schraubenvolzen

bei zwei Hölzern ein Ersparniß? Ganz besonders müssen wir aber noch auf die Vortheile aufmerksam machen, die Fig. 616 M darbietet. Es können nämlich Winkelbänder von den Streben a nach dem Rahmholz oder der Fette gehen und hierdurch eine Längenverbindung erzielt werden. Es ist wirklich merkwürdig, daß die Knotenconstructeure fast ohne Ausnahme an eine Längenverbindung des Daches fast gar nicht zu denken scheinen. Halten denn diese Herren eine solche nicht für notwendig? Vielleicht aus dem Grunde, weil sich da keine Knoten bilden lassen, sich nichts verknüpfen läßt? Das, was wir eben gesagt haben, findet in höherem Grade noch Anwendung bei der Verbindung der Hölzer g, f in Fig. 616 mit dem Rahmholz h. Wenn das Rahmholz h ganz eigentlich dazu bestimmt ist, vermittelst der Kehlbalken die Sparren zu tragen und zu unterstützen, giebt es dann etwas Abgeschmackteres, um nicht zu sagen Einfältigeres, als dieses Rahmholz von unten nicht hinlänglich zu unterstützen? Das Rahmholz soll ja nicht verknüpft werden, sondern es soll, weil es tragen muß, unterstützt werden, und das geschieht süglich durch einen Kehlbalken. Das Knotensystem muß aber immer doppelte Kehlbalken haben, und zwar aus dem selbigen Grunde, damit man sagen könne, man habe einen Knoten gebildet. Giebt es etwas Widersinnigeres, als das Rahmholz h Fig. 616 neben den Stiel b zu legen und nun noch durch das Gewicht des Rahmholzes die Kehlbalken g und durch dieselben die Sparren f herunterdrücken zu lassen, während der Zweck des Rahmholzes der ist, die Sparren zu tragen und das Herunterdrücken zu verhindern! Ruht das Rahmholz a Fig. 616 N auf dem Stiel e, so können Winkelbänder von dem Stiel b in das Rahmholz eingreifen, diese Winkelbänder machen es nun möglich, den Längenschub aufzuheben, zu gleicher Zeit aber wird dadurch der wesentliche Vortheil erreicht, daß man die Anzahl der Stiele verringern oder sie weiter aus einander stellen kann. Bei der Construction aber von Fig. 616 A muß man entweder die Stiele vermehren, oder stärkeres Holz zu den Rahmhölzern wählen, damit sich die Rahmhölzer nicht biegen, um so keine Einbiegung der Sparren zuzulassen. Worin liegt aber nun hier eine Ersparniß? Freilich hat in Fig. N der Sparren ein Zapfenloch und der Kehlbalken einen Zapfen, aber sicherlich faulen diese Theile weniger weg, als wie die Hirnholzenden der Hölzer h und g in Fig. 616 A. Das eben Gesagte findet nun auch bei Fig. 620 Anwendung; förmlich lächerlich aber ist hier die Durchlochung der Kehlbalken b, um Latten durchstoßen zu können, die auf beiden Seiten verkeilt sind; sollen diese vielleicht die Längenverbindung herstellen? Sie sind vollkommen überflüssig, wenn die Rahmhölzer auf den Stielen ruhen. Eine complete Thorheit ist die Fig. 621, die Herr Möstler in seinem Werke, welches als Vorlage für Handwerkszeichenschulen dienen soll, mit aufgenommen hat. Es steht in der That schlecht mit solchen Schulen, wenn solche Unsinnigkeiten den Handwerkern förmlich gelehrt werden, und die Herren, die solche Bücher schreiben, sollten doch zuerst berücksichtigen, daß man, um etwas zu lehren, notwendigerweise auch etwas gelernt haben muß. Wer aber eine Darstellung wie Fig. 621 als eine Vorlage für Handwerkszeichenschulen empfehlen kann, der kennt noch nicht das ABC der Grundzüge, auf welchen Constructionen beruhen. Es ist wohl nichts einfacher, als einzusehen, daß ein Holz, welches tragen soll, notwendigerweise nicht in der Luft schweben darf, sondern unterstützt sein muß. Das Rahmholz, welches den Kehlbalken hier unterstützen soll, baumelt fast in der Luft, zwar ist es in den Stiel um einige Zoll eingelassen, aber man wird doch nicht verlangen, daß man das die Unterstützung des Rahmholzes nennen soll; es würde unbedingt herausfallen, wenn es nicht in den Kehlbalken verkeilt wäre. Hier muß also der Kehlbalken das Rahmholz halten, nicht aber trägt das Rahmholz den Kehlbalken, wie es sein soll. Den Längenschub wird das Rahmholz auch nicht aufhalten, da es förmlich durchzuziehen ist. Nun betrachte man den traurigen Kehlbalken, der aus zwei Hölzern besteht. Er ist in der Mitte ausgeschnitten für das gleichfalls fast in der Luft schwebende Rahmholz, er ist zweimal durchlocht, um verkeilt werden zu können, außerdem enthält er noch zwei Löcher für die Bolzen oder hölzernen Nägel, und vorn ist er noch mit einer Verfassung versehen, und dieser Kehlbalken soll das Rahmholz, den Stiel, die Strebe i und den Sparren unterstützen und tragen; und warum? Alles um einen Knoten bilden zu können.

In der That lächerlich! Will man eine Schwelle anbringen, wie es bei dieser Figur nöthig ist, so genügt es vollkommen, wenn man die Sparren in den Hauptbalken verapfst. Ueber Fig. 622 und 623 haben wir uns in der Einleitung ausgesprochen. Fig. 629 ist eine gewöhnliche Construction, wenn wir jedes Dach einzeln betrachten, gewiß aber kann auch hierbei von einer Ersparniß an Holz nicht die Rede sein; denn die große Anzahl von doppelten Hölzern ist nie ein Ersparniß, wo einfache hinreichen. Bei Fig. 619 halten wir die Hölzer ff und ee für vollkommen überflüssig, wenn eine doppelte Hängesäule in der Mitte angeordnet ist, in welcher die Streben zusammenstoßen. Es kann aber gar keine Frage sein, daß es weit holzsparender ist, eine doppelte Hängesäule, also zwei Hölzer zu nehmen, als wie sechs Hölzer dd, ee, ff. Bei Fig. 618 beruht die ganze Festigkeit auf den Streben ff, welche freilich einen Druck auf die Mauern ausüben und die daher so viel stärker sein müssen. Dem, was Moller über die Vorzüglichkeit der Constructionen Fig. 630, 631, 634, 637, 638, 639 sagt, können wir freilich nicht widersprechen, da wir diese Constructionen nicht gesehen haben, aber das muß jedem Unbefangenen einleuchten, daß diese Dächer jeder Längenverbindung entbehren, es sei denn, daß sie noch solche haben, die in den Abbildungen nicht angedeutet sind. Das wird aber Niemand in Abrede zu stellen wagen, daß Dächer einer Längenverbindung bedürfen, wenn solche Constructionen überall, also auch bei landwirthschaftlichen Gebäuden, Anwendung finden sollen. Bei den landwirthschaftlichen Gebäuden ist die Längenverbindung das einzige Mittel, die Dächer gegen Sturmwinde zu schützen. Eine Längenverbindung nennen wir aber nie eine solche, wo nur Rahmhölzer nach der Tiefe des Gebäudes gelegt sind, ohne daß dabei die Dreiecksverbindung in Anwendung kommt oder daß die Rahmhölzer durch Winkelhölzer verbunden werden. Betrachten wir nun die Fig. 641—643, so muß der erste Anblick schon zeigen, daß hier von einer Holzersparniß keine Rede sein kann. Alle drei Dachconstructionen sind nicht bestimmt, einen Bodenraum zu liefern, der belastet werden kann oder soll, sie dienen lediglich dazu, das Dachdeckungsmaterial zu tragen, und zu diesem Zwecke sind eine Masse Hölzer verwandt, die bei andern Constructionen gänzlich erspart werden können. Es ist nichts einfacher, als daß bei durchgehenden Balken mit Anwendung von ein oder zwei Hängesäulen weit mehr erreicht wird. Dasselbe gilt von Fig. 645. Man kann sich nirgends besser überzeugen, wie weit sich die Anhänger des Knotensystems verleiten lassen zu gehen, bloß um eine solche Verbindung anzubringen und Hängewerke zu vermeiden, als wenn man die Beschreibung des Herrn Dr. Geier zu der Fruchthalle in Mainz liest, worin er sagt: „die Grundform des Gebäudes sollte in einem einfachen Parallelogramm bestehen, der Verband des Dachwerks machte jedoch das Hervortreten einzelner Säulen und Pfeiler nöthig, so daß außer dem mittlern Räume von 100 Fuß Breite und 200 Fuß Länge noch zwei Absseiten entstanden.“ Das ist doch wirklich etwas stark; also der Construction zu Liebe, d. h. also bloß, um sie anzuwenden, werden noch zwei Absseiten gebaut, und dabei behaupten die Anhänger dieses Systems, es sei sparsam.

Fassen wir Das, was wir gegen dieses System gesagt haben, noch einmal zusammen, so wird sich unser Urtheil gegen dasselbe auf folgende Hauptpunkte erstrecken:

- 1) Das Knotensystem bietet im Vergleich zu den gewöhnlichen Constructionen keine hinlängliche Längenverbindung für die Dächer.
- 2) Es erfordert ungleich mehr Holz und wenngleich an einzelnen Theilen hin und wieder schwächeres Holz genommen werden kann, so wird dieser Vortheil bei Weitem aufgewogen durch die Nothwendigkeit, doppelte Hölzer zu nehmen, wo bei andern Constructionen einfache hinreichen.
- 3) Ist das Arbeitslohn ungleich theurer, denn zwei an einander liegende Hölzer müssen durchaus genau gearbeitet sein, in vielen Fällen selbst gehobelt werden, was bei einfachen Hölzern nicht erforderlich ist.
- 4) Wird das Holz, um die sogenannten Knoten zu bilden, ganz unnöthig geschwächt. Um diese Behauptung zu rechtfertigen, bitten wir, folgende Figuren zu betrachten: Fig. 614 D, Fig. 615 F, Fig. 616 E, F, O, L, I, Fig. 618 E, Fig. 619 F, G, Fig. 621 B u. f. w. Eine bloße Vergleichung dieser Holzverbindungen mit denen auf Tafel 32 wird zeigen, wie viel ungleich mehr die einzelnen Hölzer

beim Knotensystem geschwächt werden, gegen die andern Constructionen.

5) Fast alle einzelnen Holzverbindungen kosten ungleich mehr Arbeit und daher auch ungleich mehr Geld. Das Knotensystem ist daher ungleich theurer in der Ausführung, als wie andere Verbindungen.

6) Fast bei allen einzelnen Verbindungen ist das Hirnholz nach der Dachseite gekehrt, und folglich bei wirklicher Schadhafteverwendung der Dachdeckung den Einwirkungen der Feuchtigkeit ausgesetzt und der Zerstörung preisgegeben.

7) Beruht die Dreiecksverbindung lediglich auf der Festigkeit der durchgezogenen Bolzen; hölzerne Nägel sind hierzu nicht hinreichend und Keile, des nöthigen Nachschlagens beim Zusammen-trocknen der Hölzer wegen, nicht practisch. Selbst Bolzen bieten für die feste Dreiecksverbindung nur dann eine Garantie, wenn die Hölzer an ihren Enden durchaus gutes Holz haben. Es dürfen hier also keine Astlöcher und dergl. vorhanden sein, weil sonst das Holz vor dem Bolzen ausspringt und so die erwartete Festigkeit zerstört ist. Die Vorsicht, welche also bei der Wahl des Holzes nothwendig ist, um Knoten zu bilden, vertheuert das System.

8) Sind eine Unmasse von Bolzen erforderlich, welche bei andern Constructionen erspart werden; so z. B. bedarf man bei einem jeden Binder von Fig. 618 36 Bolzen, bei Fig. 619 sind in jedem Binder 20 Bolzen erforderlich. Abgesehen von der Kostspieligkeit dieser Bolzen, so müssen solche nach dem Zusammen-trocknen der Hölzer immer wieder angezogen werden, wenn die Verbindung nicht locker werden soll.

9) Bedarf man bei dem Knotensystem eines höhern Dachs, (wenigstens in vielen einzelnen Fällen), als sonst erforderlich gewesen sein würde, wie z. B. bei Fig. 618, 619, 641, 642, 643, 645, um die Streben senkrechter oder wirksamer stellen zu können.

10) Erfordert die Construction, wo man keine Balken durchgehen läßt, sondern die Streben gegen die Mauer stellt, wie z. B. Fig. 619, 643, 645, weit stärkere Mauern, als bei Hängewerken nöthig gewesen wären, oder man muß, wie es Herr Dr. Geier bei seiner Fruchthalle gemacht hat, zu beiden Seiten noch Bauwerke anbringen; stärkere Mauern aber erfordern größere Summen, als schwache und sind um so kostspieliger, wenn der Baugrund vielleicht schlecht ist. Es kann kommen, daß dem Knotensystem zu Liebe ein liegender oder Pfahlrost nothwendig wird, der bei andern Constructionen entbehrlich sein würde.

11) Entbehren durch das Knotensystem bei dem Mangel an durchgehenden Balken die Mauern oben, also an dem Theil, wo sie am Meisten befestigt sein sollten, die gehörige Verbindung. Es muß einleuchten, daß bei Fig. 618, 619, 641—643 die Dachconstruction das Bestreben äußert, die Mauern aus einander zu drücken, während bei Hängewerken und durchgehenden Balken letztere die Verankerung der gegenüberstehenden Mauern bewirken.

Ganz besonders müssen wir darauf aufmerksam machen, daß Moller, welcher die Dachconstructionen des Mittelalters lobt und dabei sagt, daß er das in denselben herrschende Princip nun auf seine Constructionen und das Knotensystem übertragen zu wissen wünsche, es ganz übersehen hat, daß bei allen Constructionen des Mittelalters (man werfe einen Blick auf Tafel 59) der durchgehende Balken a, welcher die beiden Mauern mit einander verbindet, vorhanden ist; von eigentlichen Knoten, wie sie in den Entwürfen von Moller existiren, finden wir in den Darstellungen Taf. 59 nichts.

12) Müssen die innern Räume sehr hoch sein, wenn Einem die Dachconstructionen nicht auf der Nase hängen sollen. Hieraus folgt nun, daß die Höhe der Räume nur erreicht wird, durch höhere Mauern, die bei Hängewerken zu ersparen sind. So z. B. kann man nur den Theil die Höhe des Raums nennen, welcher sich in Fig. 643 unter dem untern Theile der Strebe b befindet, was darüber ist bis zur Spitze des Dachs, ist eben nur Dach. Man betrachte Fig. 645 und das Gesagte wird noch deutlicher werden. Kann es einen angenehmen Eindruck machen, daß die Absseiten eine nur so geringe Höhe haben? und in welchem schlechten Verhältnisse steht diese zu der enormen Höhe des mittlern Raums! Schön kann man diese Construction wahrlich nicht nennen und nothwendig ist sie gar nicht. Diese Constructionen sind wie die Donnergewölbe, bei denen der Halbkreis am Fußboden anfängt; an den Umfassungswänden

hat man eine geringere Höhe, in der Mitte eine zu große. Man betrachte Fig. 642 und man wird zugeben müssen, daß, wenn der Architekt sich nicht capicirt hätte, den durchgehenden Balken zu vermeiden, er eine weit einfachere, solidere, billigere Construction erhalten haben würde. Ist die Anordnung der Streben a und b schön? Es will uns scheinen, daß sie zwei ausgepreizten Beinen eines Seitstanzers sehr ähnlich sehen. Doch genug! wir glauben, daß die 12 angeführten Gründe hinreichend sind, den Beweis zu liefern, daß wir nicht zu den Anhängern des Knotensystems gehören. Interessant würde es sein und gewiß einen Zweig der Bauwissenschaft fördern, wenn die Anhänger des Knotensystems den Versuch machten, unsere Behauptungen und Gründe zu widerlegen. Wir sind gern zu Discussionen der Art bereit und bieten die von uns herausgegebene Zeitschrift für Baukunst zum Kampfplatz an. Nur durch vielseitige Beleuchtung einer Sache kann diese in das rechte Licht gestellt werden, und so wie wir offen und frei ohne viel Ziererei unsere Ansichten aussprechen, so wünschen wir auch von denen, welche anders über eine Sache denken wie wir, Gegenstände zu hören, und wenn wir hierzu unsere Zeitschrift anbieten, so mag das eben zeigen, daß wir unsere Ansichten Niemandem aufdringen wollen und unparteiisch sind in jeder Sache, die gefördert werden soll. Ueber das Werk des Prof. Ritgen haben wir noch Gelegenheit bei Taf. 127 zu sprechen.

Tafel 62.

F. 646. Kegelförmiges Dach über dem Gasometer der französischen Gasbeleuchtungsanstalt in Paris. Beschrieben von Carl Gehl in Försters Bauzeitung.

- Fig. A Ansicht des Gespärres von oben.
 B Horizontaler Durchschnitt über dem untern Zugbalken.
 C Horizontaler Durchschnitt über dem obern Zugbalken.
 D Horizontaler Durchschnitt des Gasometers über dem Sockel.
 E Ansicht des Gipsfels von oben, wobei die Bedeckung der Laterne weggelassen gedacht ist.
 F Verticaler Durchschnitt des Gebäudes durch die Mitte, darstellend die durchgehenden Hauptbänder.
 G Verticaler Durchschnitt des Gebäudes durch die Mitte, darstellend die Bänder des Manges.
 H Verstreckung der Hängsäulenreihe nach MN.
 I Verstreckung des Zimmerwerks der Umfassungswand.
 K Verstreckung eines Theils des Gespärres und der Hauptpfostenreihe der Umfassungswand nach OP.

Die übrigen Figuren geben die nöthigen erläuternden Details theils geometrisch, theils perspectivisch dargestellt.

Es ist schon geraume Zeit her, daß man es als vollkommen überflüssig erkannt hat, einen Gasometer zu bedecken; auch betrachten wir vorliegendes Zimmerwerk nicht in Beziehung auf den Zweck, den es erfüllt, sondern geben es als ein Muster von glücklicher Auffassung und vollendetem Studium der Aufgabe, sowie von überraschender Keckheit in den Dimensionen der Ausführung.

Vertikale Verhältnisse, wie hohe Preise des Bauholzes, Kostbarkeit des zu überbauenden Raumes in der Hauptstadt etc. mußten die Bauplätze, deren man sich hier bediente, notwendig anders gestalten, als in den meisten Orten Deutschlands. Man sah sich bald genöthigt, den kubischen Gehalt des Holzes im Zimmerwerk auf ein Kleinstes zu beschränken und lieber durch Anwendung von Fuß- und Schmiedeeisen Verbindungen zu erzwingen, welche ohnedies die außerordentliche Schwäche der Bauhölzer nicht rathlich gemacht hätte. So in den gewöhnlichsten Zimmerwerken der Wohnhäuser, wie in denen der bedeutendsten industriellen Bauten. Da es aber hier eben so wenig wie irgendwo im Interesse der Unternehmer liegt, die Quantitäten des zu verwendenden Materials zu vermindern und dagegen auf der andern Seite die Handarbeiten anwachsen zu lassen, so geschieht es sehr oft, daß Unternehmer und Baumeister in Streit gerathen, wenn der Letztere im Interesse des Baufonds Neuerungen beabsichtigt, die gegen die Vortheile des Erstern streiten. Der Unternehmer des Baues, dessen Dachwerk wir hier geben, hatte einen Vorschlag zur Bedeckung des Gasometers mit einem alten schwerfälligen System gemacht, so daß sich der Baumeister bewegen

find, selbst einen Entwurf zu bearbeiten, der nun aber seiner Leichtigkeit und anderer Gründe wegen dem Unternehmer so großen Schrecken einjagte, daß er nur durch eine Sicherstellung von Seiten des Baumeisters, der seiner Berechnungen vollkommen gewiß war, zur Ausführung bewegen werden konnte.

Da wir in unserer Zeichnung von den geringsten Details Rechenschaft gegeben und Sorge getragen haben, daß sich dieselben selbst erklären, so halten wir eine weitläufige Erläuterung für überflüssig.

Tafel 63.

F. 647. Pinakothek oder Gemäldegallerie zu München.

A Werktag eines Theils des Gebäudes. Hier ist oben der Werktag des obern Daches mit den Laternen für die zweckmäßige Erleuchtung der Bildersäle, unten hingegen ein Durchschnitt durch die Mauer gezeichnet. H ist eine durch die ganze Länge des Gebäudes durchlaufende Gallerie, um von ihr nach den Sälen besonders gelangen zu können. Hinten wiederholt sich der Theil H, doch durch Mauern in kleine Kabinette abgetheilt und zur Aufnahme von kleinen Bildern bestimmt.

B Längendurchschnitt durch das Hauptdach.

Da die Säle überwölbt sind (und zwar mit Ziegelsteinen, deren Construction in der nächstfolgenden Tafel gegeben) und in der Mitte eine Oeffnung zur Aufnahme der Laternen erpöbten, so konnten die Balken nicht über dieselben hinwegreichen. Es sind daher zu beiden Seiten der Wölbung Wechsel a gelegt, in welchen die Stichbalken u mit durchgehenden verkeilten und verbolten Zapfen befestigt sind. Die den Quermauern zunächst liegenden ganz durchgehenden Balken f erhalten zur Unterstüzung einen Durchzug q. Dieser ist unter dem Rahmstück e, welches durch die ganze Länge des Gebäudes geht. Dieser Durchzug q wird durch Streben k und l, welche auf sich durchkreuzenden eigenen Schwellen, diese wieder auf dreizölligen Bohlen liegen, unterstügt. Die Bohlen ruhen auf den Quermauern. Das Rahmstück e wird durch die Stiele i, durch die Streben m und durch die schräg gestellte Stuhlsäule oder Sprengbügel b getragen. Diese häufige Unterstüzung des Rahmstücks e ist erforderlich, indem hierauf die Laternen, die kurzen bis zur Laterne reichenden Sparren d sowohl, als auch die auf den ganz durchgehenden Balken f befindlichen langen Sparren e ruhen. Die Sparren d sind mit den Stichbalken u verbunden, damit sie dieselben noch hineinziehen, da die Sparren oben mit dem Rahmstück e verkämmt sind. Die Rahmstücke e werden von den Spannriegeln s aus einander gehalten. g sind Zangenhölzer, welche über den Balken f, den Wechseln a und über den Stichbalken u gekämmt sind, und so das Verschieben des Werktages, das Hinausziehen des Wechsels und der Stichbalken verhindern. Der Wechsel a ist mit den Stuhlsäulen b zusammengeschraubt.

Tafel 64.

F. 647. C Querdurchschnitt des Gebäudes durch die Laterne.

F. 647. D Ein Theil eines Längendurchschnitts durch eine Laterne, in B auch mit DD bezeichnet.

- F. 647. E }
 F } Durchschnitt des Werktages Fig. A.
 G }

Fig. 647 E zeigt das Keergespärre eines Binders mit dem Hängewerk. In dem Werktag sind nur zwei solche Hängewerke angebracht, welche nicht allein das Dach, sondern auch die ganze Cassettendecke tragen müssen. Zu diesem Behufe sind zu beiden Seiten Streben oder Sprengbügel bb mit doppelten Verfassungen in dem Balken a angebracht, welche mit dem Spannriegel c verbunden sind. Da, wo die Strebe b und der Spannriegel c zusammenstoßen, sind Hängeeisen e angebracht, durch welche der Balken a aufgeschraubt wird. Der Festigkeit wegen sind zwischen dem Spannriegel c und dem Balken a Säulen dd angebracht, welche genau an beide anpassen müssen. An der Strebe b sind unten bei dem Balken noch zwei eiserne Brüche oder Schuhe angebracht, wovon die eine g das Auswärtsheben, und die andre h das Auswärtschieben der Streben b verhindert. Fig. F ist der Längendurchschnitt von E.

In Fig. 647 G ist der Durchschnitt, welcher in A bei GG