



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen

Romberg, Johann Andreas

Leipzig, 1847

Beschreibung der Zimmerwerkzeuge.

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

Beschreibung der Zimmerwerkzeuge.

Die zu den Zimmerarbeiten nöthigen Werkzeuge sind:

Tafel 1.

- Figur 1. Die Brechflange, auch Geißfuß, oder Kuhfuß, wird hauptsächlich gebraucht zum Transport von Materialien, zum Ausziehen großer Nägel, u. dgl., und ist gewöhnlich 3 Fuß lang.
- Fig. 2. Das Brecheisen wird angewendet vorzugsweise zum Heben großer Lasten.
- F. 3. Das Brecheisen, wie es in Frankreich gebraucht wird.
- F. 4. Das hohle Brecheisen, gleichfalls nur in Frankreich gebräuchlich.
- F. 5. Das schmale, } Stemmeisen.
F. 6. Das breitere, }
F. 7. Das breite, }
- F. 8. Das Stemmeisen, welches von zwei Seiten unten in eine Spitze ausläuft. Dieses Werkzeug wird auch zweibälliges Stemmeisen genannt.
- F. 9. Das schmale, } Gehreisen.
F. 10. Das breite, }
- F. 11. Das kleine, } Hohlfeilen, gebraucht bei dem Anschlagen von Ge-
F. 12. Das große, } simsen, Treppen, überhaupt bei feineren Arbeiten.
- F. 13. Das schmale, } Stemmeisen findet vielfachen Gebrauch und ist
F. 14. Das breite, } fast bei allen Holzverbindungen unentbehrlich.
- F. 15. Das doppelte schmale, } Walleisen, hauptsächlich zu Anfertigung
F. 16. Das doppelte breite, } der Zapfenlöcher gebraucht.
- F. 17. Das einfache schmale, } Walleisen, zu feineren Holzarbeiten ge-
F. 18. Das einfache breite, } braucht als die Walleisen der vorigen
Figuren.
- F. 19. Vorreißnadel, auch Vor- oder Scharreißer genannt, wird gebraucht anstatt des Bleistifts, wo es darauf ankommt, eine Linie genau zu bestimmen; dient auch bei kleinern Gegenständen als Vorbohrer.
- F. 20. Die halbrunde Raspel, überall da angewendet, wo man mit dem Hobel nicht zukommen kann.
- F. 21. Die Feile, wird auch benützt um größere Sägen zu schärfen.
- F. 22. Die Sägefeile dient zum Schärfen der Sägen.
- F. 23. Der Nagelbohrer.
- F. 24. Der Nagelbohrer in größerem Maßstab.
- F. 25. Der Schiftbohrer, hauptsächlich als Vorbohrer beim Schiften gebraucht.
- F. 26. Der Rundbohrer.
- F. 27. Der Spitzwinder, zum Bohren kleinerer Löcher von $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser, sowie zum Bohren in Hirnholz gebraucht; er hat die Eigenschaft, daß er leichter in das Holz eindringt, oder eingreift, oder, wie man sagt, zieht.
- F. 28. Der Kiegelbohrer. A Ansicht von oben. B Seitenansicht. Der Kiegelbohrer wird zum Bohren größerer Löcher von $\frac{3}{4}$ bis

- 1 Zoll Durchmesser angewendet und hat die Eigenschaft, daß er das Holz nicht leicht spaltet.
- F. 29. Der Schneckenbohrer wird zu noch größern Löchern als der Kiegelbohrer gebraucht.
- F. 30. Der Schraubbohrer, zur Anfertigung von Schraublöchern in Anwendung.
- F. 31. Der Löffelbohrer, zu kleinern Löchern bis zu $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser gebraucht.
- F. 32. Der Kreis- oder Centrumbohrer wird gebraucht, um bei einem bestimmten Punkte sicherer senkrecht bohren zu können, was mit den andern Bohrern nicht so gut zu erreichen ist.
- F. 33. Der Wendelbohrer gewährt eine Erleichterung, bei einem gegebenen Winkel sicher zu bohren.
- F. 34. Der Einsatz zum Wendelbohrer. Die Bohrer Fig. 31 u. 32 werden auch als Einsätze gebraucht.
- F. 35. Das Handbeil, oder die Handart besteht aus dem Stiel oder dem Helm und dem Theil, in welchem der Stiel fest ist, das Haus genannt. Das Handbeil wird zu kleinern Gegenständen, als zur Anfertigung hölzerner Nägel, Bearbeitung von Zapfen u. dgl. gebraucht.
- F. 36. Die Art. A der Stiel oder das Helm. B das Haus. Die Art wird hauptsächlich zum Beschlagen von Bauholz gebraucht.
- F. 37. Das Breitbeil. A u. B das Haus, von der Seite und von vorne gesehen, C der Stiel. Das Breitbeil wird zum Nach- oder Reinarbeiten des Bauholzes gebraucht, nachdem mit der Art dasselbe schon bearbeitet wurde.
- F. 38. Die Querart. A u. B das Haus in der Seiten- und Vorderansicht, C der Stiel. Die Querart wird in manchen Gegenden zum Lochen und auf der Zulage gebraucht.
- F. 39. Die Bundart, auch Stoß- oder Stichart genannt. A Seitenansicht, B Vorderansicht. Die Bundart vertritt bei größern und gröbern Arbeiten die Stelle des Stemmeisens.
- F. 40. Der Plattderel. A Seitenansicht, B Ansicht von vorne. In manchen Gegenden wird der Plattderel bei gröbern Arbeiten anstatt des Hobels gebraucht.
- F. 41. Der Hohlberel hat denselben Zweck wie der der vorigen Figur. A Seiten-, B Vorderansicht.
- F. 42. Der glatte Hammer dient zum Einschlagen eiserner Nägel. A Ansicht von vorne, B Seitenansicht.
- F. 43. Der Blatt- oder Scharhammer. A Vorder-, B Seitenansicht. Er wird gebraucht zum Latten und Verschaaalen, die Spitze dient bei gröbern Arbeiten zum Vorlochen der Nägel und macht das Vorbohren mit dem Bohrer entbehrlich. Die Spalte hier, wie bei dem glatten Hammer, dient zum Herausziehen von Nägeln.

- F. 44. Das Klopfs Holz, A Seitenansicht, B Ansicht von oben. Es wird beim Lochen angewendet, um das Stemmeisen mit mehr Kraft einzutreiben, als es mit der Hand möglich ist.
- F. 45. Das Schlagsmesser, hauptsächlich gebraucht, um hölzerne Nägel zuzuspitzen und glatt zu arbeiten.
- F. 46. Die Zange.
- F. 47. Das Winkelblei.
- F. 48. Das hölzerne Winkelmaß, zu feinem Arbeiten als das Winkelblei angewendet, letzteres mehr auf dem Zimmerplatze benutzt.
- F. 49. Die Blei- oder Schwage, welche auf ein Wagbrett oder Wagscheit (das ist ein gerade gehobeltes Brett von 4—6 Zoll Höhe) gesetzt wird.
- F. 50. Der Gehirndel, auch Gehrwinkel oder Schmiege genannt, wird gebraucht, um jeden beliebigen Winkel zu messen oder aufzutragen.
- F. 51. Das Streichmaß; es dient, um bei feinem Arbeiten parallele Linien zu ziehen.
- F. 52. Der Senkel oder das Loth, wenn am Ende der Schnur sich ein Loth befindet, sonst als Schnur bei dem Beschlagen der Bauhölzer zum Abschnüren gebraucht. Das Loth, in welchem die Schnur steckt, hat oben eine Kugelform und läuft nach unten in eine Spitze aus; diese Spitze dient dazu, die Schnur nach einem bestimmten Punkt unten genau leiten zu können.

Tafel 2.

- F. 53. Die Spalt- oder Langsäge, a das Sägeblatt, b die obere Stange, c die untere Stange. A die Seitenansicht, B die Vorderansicht. Dst fehlt die untere Stange C und vertritt ein Hest, in welchem das Sägeblatt steckt, die Stelle derselben, wie solches Fig. 53 C zeigt, d ist hier das Hest, e der Keil. Es ist vortheilhafter, die Spaltsäge nicht mit der untern Stange zu verbinden, sondern diesen Theil mit einem Hest, welches weggenommen werden kann, zu versehen; hierdurch ist es möglich, die Säge aus dem Schnitt heraus zu ziehen, was zum Schärfen derselben oft notwendig wird, ohne daß es erforderlich ist, die Säge aus der ganzen Länge des Schnitts heraus zu nehmen. Ist die untere Stange mit der Säge verbunden, so müssen die Unterlagen oder Böcke, worauf das zu schneidende Holz liegt, auf einer Seite weggenommen werden, wenn die Säge herausgenommen werden soll, was bei schweren Bauhölzern mit Kraftanstrengung und Zeitverlust verbunden ist.
- F. 54. Die Bund- oder Schrotsäge, a das Sägeblatt, b die beiden Hefte. A Seitenansicht, B Vorderansicht, C Form von Zähnen, Stockzähne genannt, während die in Fig. A gezeichneten Zähne Wolfszähne heißen. Die Stockzähne werden bei größeren Hölzern und größeren Schnitt angewendet.
- F. 55. Die Handsäge, a das Sägeblatt, b die Sägezäpfen, c die Aeme, d der Steg, e der Sägstrick, f der Spanner. A giebt die Seitenansicht, B Ansicht von oben. Die Fig. C u. D sind Formen von Zähnen. Fig. C giebt die Form der Zähne, um Hirnholz zu schneiden; würde man zu diesem Zweck eine Säge nach Fig. D anwenden, so würde an der äußern Kante ober Seite das Holz weggerissen werden oder abspalten. Die Form der Zähne Fig. D wird gewählt, um Langholz zu schneiden, da die Zähne nach Fig. C nicht so kräftig, als die nach Fig. D, eingreifen werden.
- F. 56. Der Fuchschweif oder Fuchschwanz wird überall da gebraucht, wo man mit der Handsäge nicht zukommen kann.
- F. 57. Die Loch- oder Stofsäge.
- F. 58. Der Schniger.
- F. 59. Der Schrupphobel wird bei größeren Holzarbeiten da gebraucht, wo es nicht lohnend sein würde, das hinwegzunehmende Holz abzufügen, also da, wo das Holz, was weggeschafft werden soll, nicht mehr seiner geringen Stärke wegen als Brett oder Latte gebraucht werden kann. A giebt die Seitenansicht, B die Ansicht des Schrupphobels von oben.
- F. 60. Der Schlichthobel. A Seitenansicht, B Ansicht von oben.
- F. 61. Der Doppelhobel. Zwei Eisen, welche zusammengeschaubt werden und sich in der Schärfe fast vereinigen, verhindern das Einreißen des Spahns. Der Doppelhobel wird erst dann angewendet, wenn der Schrup- und Schlichthobel die Fläche in allen Theilen geebnet hat. A Seitenansicht, B Ansicht von oben.
- F. 62. Die Raubbank oder der Fughobel, A Seitenansicht, B Ansicht von oben.

- F. 63. Der Fughobel findet bei dem Hobeln auf der Fugbank, Figur 78, Anwendung. A Ansicht von oben, B Seitenansicht.
- F. 64. Der Gefimshobel, A Seitenansicht, B Ansicht von vorne.
- F. 65. Der Spundhobel, A Seitenansicht, B Ansicht von hinten. Er dient, um die Federn,
- F. 66. der Spundhobel, um die Nuten in Spundwänden oder Fußbodenbrettern u. s. w. zu ziehen. A ist hier auch Seitenansicht, B Ansicht von hinten.
- F. 67. Der Schlichthobel dient, um innere
- F. 68. Der Schlichthobel, um äußere Kreise bei gebogenen Hölzern zu hobeln.
- F. 69. Hobeisen, um Hohlkehlen oder Rundstäbe zu hobeln.
- F. 70. Die Hobelbank. a der Laden, b die Füße, c die Leiste, welche auf die Füße gepapft ist und worauf der Laden befestigt ist, d die Riegel, durch welche die vordern und hintern Füße mittels Keilen e fest zusammengehalten werden, f sind ebenfalls Riegel, welche die Füße nach der Quere zusammenhalten, g der Hirnriegel, h die Vorderzange, i die Hinterzange, kk die dazu gehörigen Schrauben, l die Lade, in welche man die nöthigsten Werkzeuge legen kann.
- F. 71. Der Unterfuß.
- F. 72. Der Schleifstein, a der Stein, b der Wasserbehälter, c die Füße, worauf der Wasserbehälter steht, d das Sprigbrett, e die Werfe, g h Vorrichtung zum Treten.
- F. 73. Die große Zimmerklammer.
- F. 74. Die Stiegenklammer.
- F. 75. Die große Schraubzwinge.
- F. 76. Die kleine Schraubzwinge.
- F. 77. Die Stoßbank, a der Balken, b die Füße, welche in den Balken a verzapft sind, c aufrecht stehende Stücke Holz, welche zu beiden Seiten in den Balken a befestigt werden, d die Keile, womit das zu bearbeitende Brett befestigt wird.
- F. 78. Die Fugbank. In der Sohle oder dem Bodenstück a sind b die Querriegel, welche in die Sohle eingelassen und befestigt werden, c die Stiele, welche in den Querriegel d verzapft sind, d die Schrauben, um das zu fugende Brett zu befestigen, e das zu bearbeitende Brett, f Wangenstücke, welche an den Stielen e fest gemacht sind und zwischen welchen das Brett e eingeschoben und durch die Schrauben d zusammengehalten wird.

Vorbemerkung.

Bei den vier ersten Tafeln befindet sich kein Maßstab, indem diese Verbindungen sowohl bei starkem als schwachem Holze angewendet werden. Die Verhältnisse der Holzverbindungen werden bestimmt durch die Höhe oder Breite des anzuwendenden Holzes, hier = ab = 1.

Da in jeder einzelnen Figur die Verhältnisse der Höhe, Breite, Tiefe der betreffenden Holzverbindungen eingeschrieben sind, d. h. angegeben wurde, welches Verhältniß die Verbindung in ihrem Maße zu der Höhe oder Breite des Holzes, hier ab oder = 1 hat, so hielt ich es für überflüssig, im Texte auf diese Maßverhältnisse noch einmal aufmerksam zu machen. Es würde auch die Beschreibung überflüssig vergrößert haben, ohne zu nügen. Die veranschaulichenden Darstellungen müssen die beste Belehrung sein. Eine mühsame Arbeit und für die Leser langweilig würde es sein, wollte ich bei jeder einzelnen Holzverbindung die Art und Weise ihrer Anfertigung lehren, einmal kann die Anfertigung ein und derselben Arbeit sehr verschieden sein, so z. B. kann ein Stück Holz weggefäht auch weggestemmt werden, je nachdem das Holz Leiste hat oder nicht, und je nachdem die Holzadern laufen, ferner müßte man aber, um ausführlich zu sein, jede Handthierung beschreiben, also sagen, wie man eine Linie zieht, einen Winkel beschreibt u. s. w. Gewiß ist, daß kein Buch die Praxis entbehlich macht, wohl aber kann es für dieselbe befähigen. Wer erst gelernt hat, wie die Holzverbindungen sein müssen, wenn sie gut sein sollen, wird auf dem Zimmerplatze durch Augenschein schnell genug es begreifen, wie sie angefertigt werden.

Tafel 3.

Figur 1. zeigt, wie man aus einem Baume den zum Tragen brauchbarsten Balken erhält. Jeder Balken wird auf die hohe Kante gelegt; das soll so viel heißen, als: die größten Seiten werden senkrecht, die kleinen wagrecht gelegt.

- F. 2. Beschlagen eines Baumstammes zu einem Balken. ABCD Gipfel oder Popf, A'B'C'D' Stammende; das Holz von beiden Seiten heißt Abfall, Schwarten oder Schalbielen. Ist das Holz von beiden Seiten gleich gut oder gesund, so nimmt man den Balken aus der Mitte, im entgegengesetzten Falle aber nach A'B'C'D' oder ABCD.
- F. 3. Um die Bauhölzer so stark als möglich zu lassen, werden sie nur waldfantig, „wahn-, holz- oder baumkantig“ beschlagen. Die scharfen Kanten laufen dann von den Ecken des Stammendes nur in einer gewissen Länge fort und gehen in Wahnkanten aus, welche bis zum Popf immer breiter werden.
- F. 4. zeigt, wie man aus einem Rundstamm am vorteilhaftesten einen Spund-, Ruth-, Brust- oder Heerdpfehl schlagen kann.

Sauptregeln.

bei allen Constructions. 1) Man lasse das Holz möglichst stark in den einzelnen Theilen. Aus diesem Grunde sind die einfachsten Verbindungen die besten, und eben daher so manche Constructions der Franzosen und Anderer als zu künstlich nicht immer brauchbar.

2) Man lasse immer nur Hirnholz gegen Hirnholz drücken. Drückt Hirnholz gegen Längenholz, so wird die Verbindung nach dem Zusammentrocknen des Längenholzes undicht.

Die Hauptverbindungen,

unter welchen Hölzer mit einander verbunden werden können, sind folgende:

- 1) Horizontal neben einander liegend.
- 2) Senkrecht auf einander, in denselben oder in verschiedenen Ebenen.
- 3) Schräge.
- 4) Nach gekrümmten Linien.

Für die horizontale Verbindungsart

sind folgende Constructions die wichtigsten:

- F. 5. Der stumpfe Stoß. Hier werden die Hölzer nur abgesehen und gegen einander gelegt. Wenn zwei Balken gerade gestossen werden sollen, so sagt man zuvörderst mit einer stark verchränkten Säge an beiden Balken die Enden genau in der Richtung der Fuge ab und treibt sie nächst dem so dicht als möglich zusammen. Um die Vereinigung noch besser zu bewirken, schneidet man wieder durch den Schnitt mit einer sehr verchränkten Säge, wodurch eine bei weitem vollkommene Vereinigung bewirkt wird, weil die Säge alle Unebenheiten wegnimmt. Hiernach werden die Hölzer aufs Neue zusammengetrieben und nochmals der Schnitt mit einer sehr enggeschränkten Säge durchschnitten, wodurch der Anschluß oder die Dichtung vollkommen wird. Es ist nöthig, daß die Hölzer, wo sie zusammentreffen, von unten hinlänglich unterstützt werden. Ein solcher Stoß kann nur auf einer Mauer, einem Stiel oder Rahmstück angebracht werden. Siehe Fig. 176.
- F. 6. Der schräge Stoß. Hierbei kann das eine Holz sich nicht aufheben; er wird da angewendet, wo dies bewirkt werden soll.
- F. 7. 8. Der Stoß mit dem Grade. Bei den Constructions 5, 6, 7, 8 wird die eiserne Klammer angewendet, welche $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ lang, 1 — $1\frac{1}{4}$ breit und $\frac{1}{4}$ dick sein kann, wenn nicht eine andere Verbindung durch Streben u. s. w. die Trennung der Balken verhindert. Die Maße der Verhältnisse sind in der Figur bemerkt, nur soll hier erwähnt werden, daß wenn der Winkel auch des Balkens rechts ein zu spitzer ist, er leicht als Keil wirken und den andern Balken spalten könnte.
- F. 9. Längenverbindung durch das gerade Blatt.
Man kann die Hölzer noch fester verbinden, erstens durch hölzerne Nägel, zweitens durch eiserne Bolzen oder durch eiserne Bänder. In den gewöhnlichen Fällen sind hölzerne Nägel von trockenem Holze hinlänglich. Ueberhaupt sind Eisenverbindungen, aus ökonomischen Rücksichten, nur da anzubringen, wo sie durchaus nothwendig sind. Werden hölzerne Nägel oder auch wohl Bolzen angebracht, so müssen dieselben nie in einer Linie

- mit den Holzfasern liegen, sondern auf der Diagonale sich befinden. Fig. 9 B und C zeigt die Verbindung mit Nägeln, Bolzen oder Band; letzteres würde hier überflüssig angebracht sein.
- F. 10. Das schräg eingeschnittene gerade Blatt. Hier ist das Aufheben der Hölzer verhindert.
- F. 11. Das gerade Blatt mit der Gradversägung, welche die Seitenbewegung aufhebt.
- F. 12. Das schräge Blatt. Diese Verbindung ist besonders dann von Nutzen, wenn über derselben eine Last steht, wie z. B. ein Stiel, und wenn irgend eine Last ein Bestreben auf sie äußert, sie auseinander zu reißen.
- F. 13. Das gerade Blatt mit dem Zapfen, welcher die Seitenbewegung aufhebt.
- F. 14. Das schräg geschnittene Blatt, nicht so gut als Fig. 10, indem bei einer bloßen Vernagelung die Hölzer sich aufheben können.
- F. 15. Das gerade Hakenblatt oder das Blatt mit dem Kamme; die Hölzer können sich aufheben. Der Zweck dieses Verbandes ist zwei Bauhölzer in der Richtung ihrer Länge so mit einander zu verbinden, daß sie in derselben Richtung nicht auseinander gezogen werden können.
- F. 16. Das gerade Hakenblatt mit dem Grade. Verhindert das Verschieben des Verbandes zur Seite.
- F. 17. Das gerade schräg geschnittene Hakenblatt mit dem Keile, die beste Verbindung von Fig. 15, 16. Hier sind alle Mittel zur Festigkeit angewendet und ist es nicht möglich, daß diese Verbindung der Länge nach auseinander gezogen oder auf- und niederwärts aus einander gedrückt werde; nur seitwärts ist ein Auseinanderschleiben möglich, obgleich, wenn Alles gehörig schließt, nur mit großer Schwierigkeit. Bolzen oder Zugbänder können außerdem noch angewendet werden, um das zu verhindern. Die Keile sind gewöhnlich von hartem Holze, Hirn- gegen Hirnholz, besser aber von Eisen.
- F. 18. Das gerade schräg geschnittene Hakenblatt mit dem Zapfen, der hier wohl überflüssig ist, weil, wenn die Hölzer wie in Fig. 17 zusammen sind, sie keine Seitenbewegung zulassen, vorzüglich dann wenn Bolzen durchgehen.
- F. 19. Das schräge Hakenblatt oder der Hakenkamm. Durch diese Construction wird das Holz weniger geschwächt als nach den Fig. 15, 16, 17 und 18. Es ist noch besonders hier zu bemerken, daß der schräge Schnitt immer senkrecht auf die schräge Fläche geschieht, da sonst bei lothrechttem Schnitt nur ein kleines Dreieck von Holz Widerstand leisten müßte, was nicht der Fall sein darf.
- F. 20. Das schräge Hakenblatt oder der Hakenkamm mit verdecktem Grade.
- F. 21. Das schräge Hakenblatt oder der Hakenkamm mit dem Keile, welcher nachgeschlagen werden kann, wenn die Hölzer trocken. Wird ein in dieser Art construirter Verband mit Bolzen oder Bändern versehen und gehörig verkeilt, ist er aus ausgetrocknetem Holze gefertigt: so kann er auf kurzen Strecken frei liegen und giebt, wenn er sich selbst nur zu tragen hat, dem ganzen Holze an Festigkeit wenig nach. Diese Construction ist der in Fig. 15 vorzuziehen, da das Holz weniger geschwächt wird.
- F. 22. Der Hakenkamm mit schrägem Schnitt und Keil.
- F. 23. Der Hakenkamm mit dem Keil und dem Grade.
- F. 24. Der verdeckte Hakenkamm. Er hat seinen Namen daher, weil man ihn von der einen Seite, und zwar der Wetterseite, nicht sieht, und wird daher bei der Verbindung der Schwellen, und überhaupt bei solchen Verbandsstücken angewendet, die der Einwirkung von Feuchtigkeit und Rässe ausgesetzt sind. Ist die Construction da angewendet, wo eine Kraft die Verbindung auseinander zu reißen droht, so wird der Zapfen durch hölzerne Nägel oder auch wohl durch Bolzen verbunden.
- F. 25. Der Schlitzzapfen in der Scheere.
- F. 26. Der geächselte Schlitzzapfen. Durch denselben ist verhindert, daß der eine Balken nach unten durchschlage.
- F. 27. Das schwalbenschwanzförmige Blatt wird öfters auch zur Verbindung von Balken in der Richtung ihrer Länge angewendet, was aber nur dann der Fall sein darf, wenn der Verband gegen jede äußere Einwirkung geschützt ist; da das Blatt nur mit einem kleinen Theil in dem Balken sitzt, so würde es bei einem größeren Seitendruck abbrechen.
- F. 28. Das schwalbenschwanzförmige Blatt mit Brüstung gestattet

eine größere horizontale Belastung, als die vorige Verbindung Fig. 27.

Tafel 4.

- F. 29. Der verborgene Hakenkamm.
 F. 30. Die gewöhnliche Längenversapfung.
 F. 31. Ein eingefestetes Blatt mit schrägen Schnitten.
 F. 32. Der Schlißzapfen mit einer Abschragung.
 F. 33. Der Schlißzapfen mit schräger Brüstung.
 F. 34. Ist eine Längenverbindung, wo der gerade Stoß durch eiserne Schienen und Bolzen zusammengehalten wird. Dieses ist die festeste von allen Verbindungen, angewendet bei dem Moskauer Crezierhause, wo selbst Hakenkämme nicht ausgehalten haben. Der Stoß liegt daselbst zwischen den Hängesäulen, wie auf spätern Blättern zu sehen ist.

Zusammenstoßung mit einem eingefesteten Stücke oder Blatt.

- F. 35. Ein eingefestetes Blatt. Hierbei wird das untere Holz so stark als möglich gelassen. Bei dem Ueberblatten der Hölzer geht immer so viel Holz verloren, als ein Blatt lang ist; zur Ersparung an Holz kann ein einzelnes Blatt eingefest werden.
 F. 36. Ein eingefestetes Blatt. Hierbei ist dem Aufheben des Holzes entgegengetrebt.
 F. 37. Ein eingefestetes Blatt mit dem Haken.
 F. 38. Ein eingefestetes Blatt mit dem schrägen Haken und Keil. Diese Construction ist die beste dieser Art, obgleich sie am meisten Arbeit macht. Hier wird eine Vernagelung oder Verbolzung überflüssig, da das eingefestete Stück ohnehin nicht heraus kann.
 E. 39. Ein eingefestetes Blatt mit dem Zapfen, welcher wohl überflüssig ist, indem bei einer Vernagelung das Holz ohnehin keine Seitenbewegung zuläßt.

Die Constructionen 33, 36, 37, 38, 39 werden da angewendet, wo das Holz zu kurz ist, um übereinander geblattet zu werden.

Constructionen der horizontal und gegen einander geneigten Hölzer.

- F. 40. Ueberblattung eines Querholzes auf einem Längenholze geschieht dann, wenn das Ende eines Balkens auf einem andern bloß fest aufstiegen und beide Hölzer oben bündig sein sollen. Die Hölzer werden beide gleich tief ausgeschnitten. Dst wird auch die Oeffnung schwalbenschwanzartig herausgeschnitten, so daß sich die Seitenwände nach unten erweitern; man nennt dieses das eingeschobene Blatt und es verhindert den Balken, aufwärts sich auszuziehen. Die Verbindung ist zu einfach, um sie in einer Zeichnung geben zu müssen.
 F. 41. Unterblattung mit dem halben Schwalbenschwanz.
 F. 42. Ueberblattung mit dem ganzen Schwalbenschwanz.
 F. 43. Ueberblattung mit dem Haken.
 F. 44. Ueberblattung mit dem halben Schwalbenschwanz und Brüstung wird wie die nächstfolgende Figur in solchen Fällen angewandt, wo das Hirnholz nicht angegriffen werden darf, der Verband also der Einwirkung der Nässe ausgesetzt ist.
 F. 45. Ueberblattung mit dem ganzen Schwalbenschwanz und Brüstung. Alle diese Constructionen werden in der Mitte genagelt. Fig. 40 ist da anzuwenden, wo ein Herausziehen nicht möglich ist. Diese Constructionen finden gewöhnlich bei Schwellen und Rahmstücken ihre Anwendung, sehr oft auch nur da, wo zwischen bereits feststehendem Holze Verbandstücke von schwachem Holze noch angebracht werden sollen, und es überhaupt nicht möglich ist, Hölzer einzuzapfen, weil kein Raum vorhanden ist, oder die schon feststehenden Verbandstücke so weit auseinander zu nehmen, daß man diese kleinere Hölzer in die Zapfenlöcher einbringen könnte.

Winkelblätter

oder

Ueberblattung zweier Hölzer an der Ecke.

- F. 46. Ueberblattung durch die schiefwinkliche Fläche.
 F. 47. Das eingeschobene Blatt.
 F. 48. Ueberblattung mit dem Hakenkamm.
 F. 49, 50, 51. Ueberblattung mit dem Haken und den kleinen Bändern. Fig. 49 ist nur da anzuwenden, wo das Bauholz, welches

mit einander verbunden werden soll, sehr stark ist, denn da auf der Kammseite nur ein sehr kleines Stück stehen bleibt, so kann dasselbe bei schwachen Hölzern sehr leicht wegbrechen oder abfaulen, wodurch der ganze Verband aufgehoben wird. Dasselbe gilt von Fig. 50 und 51.

- F. 52. Das verborgene Winkelblatt kann mit Vortheil bei starken Hölzern angewendet werden.

Fig. 46, 48 und 52 finden die meiste Anwendung. Fig. 49, 50, 51 verursachen mehr Arbeit, ohne größern Nutzen zu gewähren.

Tafel 5.

Rechtwinkliche Ueber-schneidung

wird da angewendet, wo zwei Verbandstücke sich kreuzen, gewöhnlich werden beide Hölzer um die Hälfte ausgeschnitten, so daß sie in einander passen und bündig sind. Sollen zwei Hölzer von ungleicher Stärke bündig übereinander geschnitten werden, so wird allemal das schwächere nur bis zur Hälfte seiner Stärke ausgeschnitten, und einen eben so tiefen Einschnitt erhält der stärkere Balken. Sind in einem Balken mehrere Einschnitte neben einander und so nahe aneinander, daß zu befürchten ist, daß zwischen denselben befindliche Holz könne abspalten, so muß dieses mittelst Bänder dagegen gesichert werden.

- F. 53. Gewöhnliche Ueber-schneidung.
 F. 54. Ueber-schneidung, auch wohl Klaue.
 F. 55. Ueber-schneidung mit Verzapfung wird angewendet, wo der überschrittene Balken einen Schub auszuhalten hat.
 F. 56. Schiefwinkliche Ueber-schneidung.

Hiermit schließen sich die Verbindungen der horizontal in einer Ebene liegenden Hölzer.

2. Verbindungen der Hölzer, welche senkrecht auf einander stehen oder liegen, in derselben oder in verschiedenen Ebenen.

- F. 57. Verbindungen der Hölzer bei Rahmstücken, Balken, Schwellen, Stielen, Riegeln u. s. w. bei Fachwerksgebäuden von mehreren Stockwerken.

A die aufgekammte Schwelle (Saumschwelle) mit den Einschnitten für die Kämme; in diese Schwelle werden die Stiele für das zweite Stockwerk gesetzt. Siehe Fig. 176.

a, in B mit h bezeichnet, ist ein Gradstichbalken; dieser kommt in den Stockwerken nicht vor, nur im Dache für den Schiffsparren. h, e, d, e, f sind ganze und halbe Schwalbenschwanzkämme, g Ueberkämmung auf der Ecke, g o ist der Dreibalken.

B zeigt die Balkenköpfe und die Kämme für die Saumschwelle und für das Rahmstück C. Der Balken hh zeigt das Zusammenschnitten auf der Gierung, es ist nichts weiter als ein Stoßen im Winkel; man sagt ausschließlich von solchen Verbandstücken, sie seien in der Gierung zusammengeschnitten, wenn sie eine horizontale Lage nach dem Richten erhalten. In dem Rahmstück stehen die Stiele des untern Stockwerks. Siehe 167 k. Die Einschnitte für die Kämme betragen $\frac{1}{8}$ der Höhe des Holzes, gewöhnlich einen Zoll.

- F. 58. Ueberkämmungen der Balken auf Unterzüge. Siehe Fig. 180 und 183 Aa. a, b, c, d, e sind Kämme, f ist der gewöhnlich in Anwendung gebrachte Kreuzkamm, g ist die Ueberkämmung auf der Ecke durch den Hakenkamm. Der schräge Kamm d macht mehr Arbeit als die gerade ausgearbeiteten und wird daher selten so rein und so sauber hergestellt. Man will durch ihn verhindern, daß durch das Schwinden des Holzes im Kämme der Verband locker werde, aber eine so unbedeutende Schräge kann diesem Mangel nur sehr unvollkommen abhelfen. Ist nur ein geringes Stück Holz vor dem Kamm bis zu dem Balkenende, so ist die Verkämmung Fig. e und f mehr als die Fig. c zu empfehlen. Der Kreuzkamm f ist der beste, da hier Hirnholz gegen Hirnholz stößt und die Verbindung daher nicht durch Zusammentrocknen lose wird. Fig. b wird gewählt, wenn man zwei Hölzer tief verkämmen will, ohne sie dabei zu sehr zu schwächen. Der untere Balken muß gut unterstützt werden, da aus ihm am meisten herausgeschnitten wurde.

- F. 59. Ueberkämmung eines Trägers auf Balken. Siehe Anwendung bei den Hängewerken. Bei Fig. 58 und 59 betragen die Einschnitte auch $\frac{1}{8}$ oder einen Zoll zu den Kämmen. Hat ein

Gebäude große Erschütterungen zu erleiden und ist das Holz stark, so macht man die Kämme auch wohl $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll tief.

Tafel 6.

Von den Verzäpfungen.

- F. 60. Der Brustzapfen wird gewöhnlich bei horizontalen Hölzern gebraucht, wo ein Holz das andere tragen muß. (Siehe Fig. 118, 120 und 121.) Die Zimmerleute pflegen die Kanten der Zapfen zu brechen, um das Nichten zu erleichtern, die Zapfen verlieren aber dadurch an Haltbarkeit, und deshalb sollte das Brechen nur bei solchen Holzarten gestattet werden, die stark abfasern. Bei harten und festen Holzarten ist das Brechen der Kanten aber ganz überflüssig. Da die Zapfenlöcher nie so rein ausgearbeitet werden, daß der scharfkantige Zapfen nicht auf Unebenheiten oder Buckel stöße, so wird das Zapfenloch bis zu $\frac{1}{4}$ Zoll tiefer ausgearbeitet, als der Zapfen lang ist. Häufig wird ohne Grund das Zapfenloch tiefer gemacht, als erforderlich ist, woraus folgt, daß, wenn alles Holz gehörig zusammengetrocknet ist, der Zapfen den Boden des Loches nicht erreicht; der Ständer ist also durch das zu tiefe Loch ohne Noth geschwächt, und in die hierdurch entstehende Oeffnung, besonders in Schwellen, zieht sich Feuchtigkeit, die die Verbindung allmählig verdirbt. Die Zapfenlöcher müssen ferner nicht zu weit gemacht werden, was häufig geschieht, um das Nichten zu erleichtern, denn das Holz des Zapfens schwindet seiner Länge und Breite nach mit der Zeit, und die Wände des Zapfenloches trocknen, die Verbindung wird daher ohnehin nicht so dicht, als es gewünscht wird.
- F. 61. Der Brustzapfen mit schräger Brust, nicht so gut wie Fig. 60, da das Holz durch die schräge Brust geschwächt wird und an Tragkraft verliert.
- F. 62. Der verkeilte Schwalbenschwanzzapfen. Durch den hinein gebrachten Keil ist ein Herausziehen des Zapfens unmöglich.
- F. 63. Ein Zapfen mit schräger Verzäpfung.
- F. 64. Ein Zapfen mit gerader ganzer Verzäpfung; der Stand des einzuzapfenden Balkens wird hierdurch ungemein befestigt.
- F. 65. Ein Brustzapfen mit schräger Brust und Verzäpfung; man bedient sich desselben, wenn das Holz eine mäßige Last tragen soll.
- F. 66. Ein Brustzapfen mit keilförmiger Verzäpfung. Man bedient sich seiner bei Wechsellagen, die zwischen die Balken gelegt werden, und die sich zwischen diese abgechrägte Brüstung fest einteilen.
- F. 67. Der gewöhnliche gedächselte Zapfen. Gedächsel heißt dieser Zapfen, weil er nicht die ganze Breite des Holzes erhält. Man bedient sich dieses Zapfens, so wie auch der Zapfen 75, 76 und 80, da, wo das Ende eines Holzes in das Ende eines andern verzapft werden soll, wie z. B. bei Rahmstücken, Schwellen u. s. w., wo an der Ecke der Eckstiel in dieselben eingesetzt werden soll. (Siehe Fig. 167, 168 und 176.) Es ist einleuchtend, daß man durch diese Anordnung des Zapfens nur eine sehr geringe Haltung gewinnt, denn das schmale Stück Hirnholz bietet nur einen sehr geringen Gegenhalt.
- F. 68. Die gewöhnliche Verzäpfung. Der Gebrauch ist bei senkrecht auf horizontale, oder umgekehrt gestellten Hölzern; auch bei den Niegeln in hölzernen Gebäuden bedient man sich dieser Verzäpfung. (Siehe Fig. 167, 168, und bei Fig. 176 ff und h in l)
- F. 69. Ein doppelter Zapfen, wird bei sehr starkem Holze gebraucht. Der doppelte Zapfen sichert mehr als der einfache die auf ihn stehenden Hölzer gegen das Wenden oder Verkanten, auch hat ein doppelter Zapfen noch Haltung, wenn die äußere Seite bis zum ersten Zapfen abgefällt sein sollte. Das Ausarbeiten und Einpassen der doppelten Zapfen macht viel Mühe.
- F. 70. Ein doppelter Zapfen, wird bei starkem Holze gebraucht. Starke Hölzer trocknen im Verhältnis mehr zusammen als schwache, daher macht man bei starken Hölzern im Verhältnis schwächere Zapfen, damit bei dem Eintrocknen der Hölzer nach ihrer Dicke die Fugen nicht zu groß werden.
- F. 71. Ein verkeilter Zapfen, findet da seine Anwendung, wo ein Herausziehen möglich ist.
- F. 72. Ein Zapfen mit schräger Seitenverzäpfung.
- F. 73. Der Zapfen mit dem nebenstehenden Blatt bei ganz starkem Holze.
- F. 74. Der Zapfen mit den zwei Blättern; bei noch stärkerem Holze.

- F. 75. Der gedächselte Eckzapfen mit schräger Verzäpfung; er bietet, wie die Zeichnung zeigt, mehr Vortheile, und bei einer Belastung des Rahmholzes mehr Festigkeit, als Fig. 76.
- F. 76. Der gedächselte Eckzapfen mit gerader Verzäpfung und Brüstung.
- F. 77. Ein Schlitzzapfen in der Sicherung. Eine eiserne Klammer (siehe Fig. 5) hält beide Hölzer zusammen. Die Anwendung desselben siehe Fig. 57 C bei h.
- F. 78. Der doppelte Blattzapfen findet seine Anwendung da, wo ein Stiel in einen Balken und noch in einen quer über diesen gehenden andern Balken verzapft werden soll.
- F. 79. Der Seitenzapfen findet seine Anwendung da, wo ein Stiel nicht gerade unter den Balken trifft. Den Theil des Stiels, der nicht den Balken unterstützt, läßt man an der Seite als Blatt stehen, welches auch Lippe genannt wird. Dieser Theil muß nicht zu schwach sein, weil er sonst leicht abspaltet; wo zu schwache Lippen entstehen würden, schneidet man sie weg.
- F. 80. Ein gedächselter Zapfen mit winkeltrechter Brüstung und schräger Verzäpfung.
- F. 81. Ein Holm auf einen Pfahl aufgezapft.
- F. 82. Da wo der Holm nicht gerade in die Mitte des Pfahles trifft.
- F. 83. Verzäpfung der Grundbalken. (Siehe: von dem Grundbau.) Hiermit schließen die Verbindungen der Hölzer, welche senkrecht auf einander stehen oder liegen in derselben oder in verschiedenen Ebenen.

3. Die schrägen Verbindungen.

- F. 84. Ein angeblattetes Winkelband, angewendet um ein Verschieben der Hölzer aus dem rechten Winkel zu verhindern. Damit die Bänder nicht herausfallen, werden sie durch hölzerne Nägel befestigt. Die Seiten des rechten Winkels sind gleich, oder die Seite des Rahmens verhält sich zur Seite des Stiels wie 2 zu 3. In einem andern Verhältnis ist das Winkelband von keiner Wirkung.
- F. 85. zeigt das angeblattete Winkelblatt, wenn es durch die ganze Breite des Holzes geht. Die Anwendung ist dieselbe wie bei Fig. 84. Bei den Winkelblättern ist es ein Uebelstand, daß sie nicht stark genug gemacht werden dürfen, um die größeren Verbindungsstücke nicht zu sehr zu schwächen. Da diese Bänder immer in einem sehr stumpfen Winkel gegen die andern Hölzer angebracht werden müssen, so ist ihre Haltbarkeit gering; dennoch finden wir diese Verbindung bei vielen neuen Constructionsarten als ein neues Verbandstück gebraucht, wie wir später zeigen werden.
- F. 86. Das Band mit dem gewöhnlichen schrägen Zapfen oben und dem Jagdzapfen unten. Der obere Zapfen wird zuerst hineingebracht; um dieses bei dem unteren thun zu können, ist dessen Stirn h nach einem Bogen gearbeitet, dessen Mittelpunkt in a liegt. Das Band wird auf diese Weise eingezagt, und dann mit hölzernen Nägeln befestigt. Dieses Band findet häufig Anwendung; immer da, wo ein Rahmstück, welches von Stielen unterstützt wird, zu weit frei liegt. Die sonst freiliegende Länge des Rahmens wird durch das Band eingeschränkt. (Siehe Fig. 180 abc.) In Fig. 180 C ist das Band noch mit einer Verzäpfung versehen, um bei einer Belastung dem Drucke noch mehr zu widerstehen. (Siehe Fig. 183 bei e f).
- F. 87. Der schräge gestielte Zapfen. Eine Verbindung, die immer vorkommt, wo ein in schräger Richtung stehendes Holz in einem horizontal liegenden steht; also bei allen nicht winkeltrechten Verbindungen. Auf der Seite, wo der stumpfe Winkel sich befindet, wird das Zapfenloch winkeltrecht eingestemmt, auf der andern Seite in der Richtung des einzuzapfenden Holzes, und hiernach erhält auch der Zapfen seine Form.
- F. 88. Die einfache Verzäpfung. Wenn ein Holz sich gegen ein anderes besonders stark anstemmen soll, so werden die scharfen Ecken desselben verschliffen; der Schnitt halbirt den stumpfen Winkel, welchen die Hölzer mit einander bilden; die Tiefe des Schnittes ist $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ der Höhe des Holzes. Bei a bleibt ein Blatt stehen. Die Verzäpfung erhält die Breite der Stiele, mindestens 9", und wird entweder in der Mitte eingearbeitet, oder, wie hier, mit der einen Seite bündig gelegt. Letzteres ist vorzuziehen, weil man bei der Zulage nichts unterzuliegen braucht. Ist der stumpfe Winkel groß, so wird der Schnitt senkrecht. Ist der äußere Winkel, den die Hölzer bilden, sehr stumpf, so müssen sie durch Holzeln verbunden werden, wie wir das später bei den Hängewerken näher beschreiben werden.

- F. 89. Die doppelte Verfassung wird angewendet, wenn der stumpfe Winkel sehr wächst.
- F. 90. Die doppelte Verfassung mit dem Zapfen. Die Anwendung ist wie in der vorigen Fig. 89. Der Zapfen ist zur Verstärkung nicht notwendig, doch beim Nichten sehr bequem. Entweder steht die ganze Strebe a in dem horizontalen Holz, dann muß letzteres sehr stark sein — oder die Hölzer werden, wie hier, auf der einen Seite bündig gearbeitet.
- F. 91. Die einfache Mauerverfassung. Bei dem Einsetzen dieser Strebe ist zu bemerken, daß man bei neuem Mauerwerk sie nur auf ganze Schichten setze; bei altem ist diese Vorsicht nicht nöthig.
- F. 92. Die doppelte Mauerverfassung. Die Streben Fig. 91 und 92 finden besonders bei gesprengten Brücken ihre Anwendung; früher benutzte man diese Constructions zu den Hängewerken. Hierbei waren dann sehr starke Mauern notwendig; bei unsern schwachen Mauern ist diese Construction hierzu unbrauchbar.
- F. 93. Die einfache Klaue mit Verfassung. Die scharfen Kanten der Strebe und die untere Kante des Balkens müssen weggenommen werden.
- F. 94. Doppelte Klauen. Die obere greift in das Längholz, die untere stößt gegen Hirnholz.
- F. 95. Doppelte Klauen. Hier wird ein Holz durch zwei Klauen von beiden Seiten getragen. Dieses sind die Constructions für die schräge Verbindungsart.

4. Verbindungen nach gekrümmten Linien

kommen größtentheils vor bei Kuppeln, bei den sogenannten Kränzen, bei Verbindung der Wangen von Wendel- und freitragenden Treppen, bei Verschalungen und Kistbögen der Gurten und Gewölbe.

Da alle diese Constructions erst später abgehandelt werden, so wird es des Zusammenhangs wegen zweckmäßig sein, die einzelnen Verbindungen erst dort erscheinen zu lassen.

Nachdem wir die einzelnen Holzverbindungen, und, wie wir glauben, in einer Vollständigkeit gegeben haben, wie das bis jetzt von keinem Werke gleicher Art geschehen ist, kommen wir zu der Anwendung derselben bei den verschiedenen Constructions für die mannichfaltigsten Zwecke. Zunächst aber betrachten wir die Anordnung der Balkenlagen, als den wichtigsten Theil der Construction derjenigen Bauwerke, zu denen überhaupt Holz angewendet wird. Die Bestimmung der

Entfernung der Balken von einander.

hat ihre Schwierigkeiten. Sie ist abhängig von der Stärke des Bauholzes und von der Eigenschaft oder Qualität desselben, ferner von dem Freiliegen der Balken, von der Construction der Decke und der Fußböden, und endlich von der Belastung oder möglichen Belastung. Es kann keine Frage sein, daß, je näher die Balken aneinander gerückt sind, desto solider die Construction des Gebäudes wird, und daß, wenn die Balken sich berühren, dies bei starken Mauern nicht allein festere Decken und Fußböden geben, sondern daß eine solche Anordnung auch in Hinsicht der Feuergefahr die beste Garantie bieten würde. Bei unsern jetzigen Bauverhältnissen aber, wo bei der möglichsten Ersparniß von Kosten der möglichste Grad von Dauerhaftigkeit erreicht werden soll, ist es weit notwendiger, das Maximum der Entfernung der Balken von einander zu geben, als den Rath zu ertheilen, die Balken aneinander zu legen. Wir haben in dem in der Vorrede angeführten, von uns herausgegebenen Werke „Vorbereiter für das Zimmermeister-Examen“ S. 97 von der absoluten Festigkeit der Bauhölzer, S. 98 von dem Widerstand der Bauhölzer gegen das Zerknicken und Zerbrechen gesprochen, und können jetzt, das dort Gegebene als bekannt voraussetzend, hier die mathematischen Berechnungen übergeben. Daß die Tragkraft einer Balkenlage durch die Anordnung der Deckenverschalung und durch die Festnagelung des Fußbodens, wodurch sich die Belastung auf mehrere Balken vertheilt, vermehrt wird, ist begreiflich, so wie die Construction lehren muß, diese Tragkraft zu erhöhen. So giebt z. B. Fig. 220 eine Verbindung zu diesem Zwecke, und werden wir später darauf zurückkommen.

Als Erfahrungssätze für die Entfernung der Balken von einander glauben wir Nachstehendes aussprechen zu dürfen, wenn gleich die Berechnung eine größere Stärke der Bauhölzer, so wie ein näheres Aneinanderliegen derselben bedingen sollte. Diese Erfahrungssätze werden für den Zimmermann weit mehr Werth haben, als wenn wir durch Berechnung ermittelten, daß man stärkeres Bauholz und mehr d. h. in größerer Anzahl anwenden müsse. Hat der Zimmermann stärkeres Holz und erlauben es die Mittel, d. h. das zum Bau bewilligte Geld, so wird er nicht in Zweifel sein, daß er besser thut, solches zu nehmen; wichtig ist es aber für ihn, zu wissen, welche Stärke und Entfernung der Balken erforderlich ist, wenn die Festigkeit der Gebäudes erreicht werden soll, ohne welche dasselbe keine lange Dauer und vielfache Uebelstände für die Bewohner haben würde.

Als Erfahrungssatz können wir aufstellen, daß bei gesundem Bauholz und nicht größerer Tiefe der Zimmer oder Räume als höchstens 18 oder 20 Fuß, bei einer Stärke der Balken von 10 Zoll Höhe und 9 Zoll Breite die Entfernung derselben von Mittel zu Mittel nicht über 3 Fuß sein dürfe. Hierbei ist auf die gewöhnliche Belastung eines Wohngebäudes gerechnet, so wie darauf, daß der Fußboden von $1\frac{1}{2}$ zölligen Dielen angefertigt wird. Sind die Balken 11 Zoll hoch und 10 Zoll breit bei einer Tiefe der Räume von 18 bis 20 Fuß, so kann die Entfernung der Balken von Mittel zu Mittel höchstens 4 Fuß betragen. Ferner, sind die Balken 12 Zoll breit und eben so hoch und noch höher, so kann die Entfernung 4 Fuß von Mittel zu Mittel sein. Es ist klar, daß ein Gebäude, welches schwächere Mauern aber stärkere Balken hat, die nur 3 Fuß von Mittel zu Mittel entfernt liegen, weit fester ist als eins von entgegengesetzten Verhältnissen; denn das Mauerwerk, welches nicht erschüttert wird, ist selbst, wenn es schwächer ist, fester als ein starkes Mauerwerk, was durch fortwährende Erschütterung des Fußbodens angegriffen wird.

Mit der Zunahme der größeren Tiefe der Räume, oder mit dem größeren Freiliegen der Balken muß die Stärke derselben zu-, die Entfernung von einander abnehmen. So werden

Balken von 12 Zoll Höhe und 12 Zoll Breite, bei einer Tiefe des Raumes von 24 Fuß, bei mäßiger Erschütterung nicht schwanken, wenn die Entfernung von Mittel zu Mittel 3 Fuß beträgt und wenn sie mit $1\frac{1}{2}$ zölligen Dielen belegt sind; dagegen werden 12 Zoll hohe und breite Balken, bei 20 Fuß freiliegender Länge und bei einer Entfernung von 4 Fuß von Mittel zu Mittel, schwankende Fußböden geben.

Mit der Abnahme der freiliegenden Länge kann auch die Stärke geringer werden. So geben Balken aus reifen geschnittenem Holze, 6 Zoll breit und 8 Zoll hoch, feste Fußböden, wenn sie $3\frac{1}{2}$ Fuß von Mittel zu Mittel auseinander, aber nur 12 Fuß frei liegen.

Es ist noch zu bemerken, daß hier von dem gewöhnlich in Anwendung kommenden Fichtenholz die Rede ist.

Bei schwerbelasteten Gebäuden, als Magazine u. s. w., ist die Entfernung der Balken von einander $2\frac{1}{2}$ höchstens 3 Fuß. Auch solche Balkenlagen, welche eine heftige Erschütterung auszuhalten haben, wie bei Tanzsälen, Fechtschulen u. s. w., dürfen keine größere Entfernung erhalten.

Dagegen kann die Entfernung der Balken von einander größer sein, wenn der darauf zu legende Fußboden keine Belastung zu tragen hat; so z. B. können die Dachbalken, wenn keine Dachslöge angeordnet wurden und der Dachboden keine bedeutende Belastung erhalten soll, oder, wie bei flachen Dächern, keine Belastung erhalten kann, bei 9 Zoll Höhe und 8 Zoll Breite selbst $3\frac{1}{2}$ Fuß von Mittel zu Mittel auseinander gelegt sein, wenn die Art der Dachdeckung das gestattet. Die Entfernung der Balken von einander ist aber abhängig von der Unterstützung der Balken selbst durch Mauern oder Unterzüge (S. diesen Artikel), also von dem geringern oder größern Freiliegen derselben.

Was das Freiliegen der Balken betrifft,

so steht die Kraft, welche ein Holz zum Zerbrechen bringt, mit der horizontalen Breite desselben in unmittelbarem Verhältnis, nimmt diese zu, so wächst die Widerstandskraft. Dasselbe gilt von der Höhe und Dicke des Holzes, mit der Länge aber ist es umgekehrt; je länger das Holz bei sonst gleichen Dimen-

sionen wird, desto zerbrechlicher ist es. Wir müssen hier wieder auf S. 90 unseres „Vorbereiters für das Zimmermeister-Examen“ verweisen um nicht zu wiederholen.

Als Erfahrungssätze können wir aussprechen, daß ein Balken von 10 Zoll Höhe und 9 Zoll Breite sich 16 bis 18 Fuß, ein Balken von 11 Zoll Höhe und 10 Zoll Breite sich 17 bis 19, ein Balken von 12 Zoll Höhe und 11 Zoll Breite sich 19 bis 20, ein Balken von 13 Zoll Höhe und 12 Zoll Breite sich bis zu 24 Fuß bei mäßiger Belastung frei tragen können. Hat aber eine Decke eine bedeutende Last zu tragen, so muß das Holz an Stärke zunehmen, oder die Balkenlage muß von unten durch Unterzüge unterstützt werden, oder es werden, wenn dieses nicht möglich ist, verstärkte Balken oder künstliche Balkenverstärkungen, wie wir solche Tafel 18 bis 22 in der größten Vollständigkeit mittheilen, notwendig. Hierbei ist aber zu bemerken, daß es immer vorteilhafter ist, stärkere Balken zu wählen, als sich künstlicher Constructionen zu bedienen; wenn man nur starkes Holz erhalten kann, was aber nicht immer der Fall ist.

Von der

Regung der Balken in den Etagen und in dem Dache.

Da das Holz am Stammende der Bäume dichter und schwerer ist als an den Wipfeln, so müssen die Balken sowohl in den Etagen als im Dache dergestalt abwechselnd gelegt werden, daß immer einer mit dem Stammende und der andere mit dem Wipfel auf die Vorderfronte zu liegen kommt, um die Last der Balken auf beide Fronten gleichförmig zu vertheilen.

Es liegt in der Beachtung dieser Regel ein großer Vortheil für die Festigkeit der Decken; mathematische Berechnungen geben solche Vortheile für die Solidität der Constructionen nicht, aber die Praxis kann aus der Erfahrung Gewinn ziehen, welchen eine bloße Theorie nicht zu geben vermag.

Was das Auslegen der Balken

betrifft, so erhält ein Balken in den Etagen bei gewöhnlicher Mauerstärke die Hälfte derselben als Auflage. Hat z. B. die Mauer eine Stärke von zwei Steinen, so bekommt der Balken 12 Zoll Auflage. Im Dache, wo die Mauern gewöhnlich $1\frac{1}{2}$ Stein stark sind, legt man den Balken bei einem aufgemauerten Gesims auf dasselbe; dieses dient noch zur Tragung durch die Belastung, wie wir das später bei der Dachrinnenconstruction zeigen.

Wird das Gesims durch die Dachbalken selbst gebildet, so bestimmt die Ausladung desselben das Hervortragen der Balken über der Mauer. Bei den schwächsten Mauern darf der Balken nie unter 7 Zoll Auflage haben. Bei den stärksten Mauern erhält der Balken nie mehr Auflage als 18 Zoll. Man wird glauben, je tiefer der Balken in die Mauer einreicht, eine desto festere Auflage erhalte er; wenn das nun in so weit wahr ist, daß ein unterstützter Körper fester liegt als ein nicht unterstützter, so kommt hierbei aber in Betracht, daß je tiefer der Balken in die Mauer einreicht, desto mehr auch der Luftzutritt verhindert wird, und desto leichter daher der Balkenkopf stocken kann oder bei Zutritt von Feuchtigkeit faulen wird. Wie finden in manchen Lehrbüchern genaue Berechnungen über die nöthige Stärke der Bauhölzer, Entfernung der Balken u. s. w., aber zu wenig darauf aufmerksam gemacht, daß ein Balken sich nur dann tragen kann, wenn die unterstützten Theile desselben vollkommen gut erhalten werden. Leider finden wir in unserer Zeit eine unverzeihliche Nachlässigkeit in dem Vermauern der Balkenköpfe obwalten. Man sieht gewöhnlich nach der Güte des Holzes, ob dasselbe stark ist und die Balken nahe an einander gerückt sind. Aber alles das giebt noch keinen Maßstab für die Solidität, wenn diese Eigenschaften wieder aufgehoben werden durch Nichtbeobachtung der Vorsicht, die so leicht stattfinden kann. Man hat vorgeschlagen, die Balkenköpfe mit Eisenblech zu umgeben, wodurch sie eine förmliche Eisenkrone erhalten; man hat die Balkenköpfe getheert, oder die Oberfläche verkohlen lassen. Aber alles das ist kostspieliger und nicht nöthig, wenn man nur darauf sieht, daß der Balkenkopf nicht mit Kalk in Berührung kommt und zwischen den Balken und den Steinen ein Zwischenraum von 1 Zoll bleibt, um so Luft zutreten zu lassen. Es ist gewiß ungleich besser, die Balkenköpfe frei oder von dem Mauerwerk nicht unmittelbar umgeben liegen zu lassen, als sie mit Ei-

senblech u. dgl. zu beschlagen, denn selbst in dem trockensten Holze ist noch ein geringer Grad von Feuchtigkeit, welcher noch durch Regenwetter beim Bauen erhöht wird; der so umgebene Balkenkopf kann daher nicht austrocknen und die zu große Vorsicht Veranlassung zu Schwamm, Stock u. s. w. geben. Wir haben in dem angeführten „Vorbereiter für das Zimmermeister-Examen“ einen größeren Abschnitt dem Hausschwamm in seiner Entstehung, Verhütung und Vertilgung gewidmet. Ausführlicher noch haben wir in dem von uns herausgegebenen „Rathgeber bei dem Baue und der Reparatur der Wohngebäude“ uns über die Ursachen, Verhütung und Vertilgung der Feuchtigkeit, des Stockes, des Hausschwammes ausgesprochen und wir glauben diese Werke in soweit empfehlen zu dürfen, als wir versichern können, daß wir alle darüber gemachten Erfahrungen gesammelt und mitgetheilt haben.

Von den Mauerlatten.

Um den Balken ein hinreichend festes Lager auf den Umfassungswänden zu geben, ist es notwendig, sie auf Hölzer zu käumen, die der Länge nach über die ganze Wand gehen und Mauerlatten oder Mauerplatten heißen. Die Mauerlatten haben einen zweifachen Zweck, einmal erleichtern sie das Nichten und Abbinden der ganzen Balkenlage, was sehr einleuchtend ist, denn da die Balken nicht allein parallel mit einander sein, sondern auch so liegen sollen, daß die in ihnen angebrachten Zapfenlöcher genau mit den Zapfen zusammentreffen für die sie bestimmt sind, so muß ihre Lage gegen den ganzen übrigen Verband mit vollkommener Sicherheit auf den Mauern bestimmt werden können; dieses kann nur dadurch geschehen, daß man sie an ihren Enden auf Hölzer käumt, deren Lage auf den Umfassungsmauern genau bestimmt ist. Es ist beim Nichten und Aufbringen der Balkenlagen nicht zu vermeiden, daß nicht mehrere der Balken, um sie in ihre entsprechenden Kämme zu bringen, längs der Mauer geschoben oder gekantet werden müssen; würde dieses unmittelbar auf der Mauer geschehen, so würden unfehlbar die obersten Steinschichten lose werden und nicht wieder gehörig fest gemauert werden können; diesen sehr wesentlichen Uebelstand beseitigen die Mauerlatten gänzlich, indem die Balken über ihnen fortbewegt werden, so daß, wenn überhaupt beim Aufbringen derselben mit Vorsicht verfahren wird, die Mauern nicht beschädigt werden können. Beim Zulagen der Balkenlage kommt also alles darauf an, die gegenseitige Lage der Mauerlatten vollkommen genau zu bestimmen, zu welchem Zwecke alle Maße mit Messlatten und die Winkel mit Latendreiecken abgenommen und aufgetragen werden müssen. Sind die Mauerlatten abgebunden, so werden sie auf vollkommen horizontalen Unterlagern mit einander verbunden und folglich die Eintheilung der Balken auf ihnen bezeichnet. — Aus den oben angeführten Gründen für das Legen der Mauerlatten auf die Umfassungswände folgt, daß es nicht immer nöthig ist, auch auf die Scheidewände dergleichen zu legen, theils nämlich, weil sie nicht so viel zu tragen haben, wie die Umfassungswände, theils aber auch und vorzüglich, weil in ihnen niemals so viel Oeffnungen sich befinden, als in den Umfassungswänden, von denen der Druck auf die Zwischenpfeiler übertragen werden muß. Ist die Tiefe eines Gebäudes so bedeutend, daß die Balken in ihrer ganzen Länge nicht durchreichen, oder hat man kein langes Bauholz, so daß die Balken auf den Scheidewänden zusammengesetzt oder gestückt werden müssen, so erhalten letztere ebenfalls Mauerlatten.

Der zweite Zweck der Mauerlatten ist die Vertheilung des Druckes der einzelnen Balken auf die ganze Mauer. Da nun bei starken Mauern der Druck der Balken auf dieselben nicht so nachtheilig sein kann als bei schwachen, so folgt hieraus, daß bei starken Mauern die Mauerlatten schwach, bei schwachen Mauern die Mauerlatten stark sein müssen. Sie haben gleich den Schwellen nie zu tragen, da sie in allen Punkten unterstützt und nur dazu bestimmt sind, die Balken in ihrer einmaligen Lage zu erhalten. Die Mauerlatten werden immer von Eichenholz gemacht, wird aber hierzu anderes Holz gewählt, so muß Hartz enthaltendes genommen werden, und wird die Mauerlatte dann 1 Zoll höher und 1 Zoll breiter, als es beim Eichenholz geschehen sein würde. Bei starken Mauern müssen die Mauerlatten 3 Zoll breit und 4 Zoll hoch sein, bei schwachen Mauern gemeinlich 4 u. 5 Zoll,

gewöhnlich geschnitten ist. Man macht sie auch gern so breit wie die Ziegel sind, also etwa 6 Zoll, damit sie beim Vermauern den Verband nicht zu sehr stören. Die Mauerlatten verfaulen gemeinlich, da sie ganz in Kalk gelegt und eingeschlossen sind; es würde daher zweckmäßig sein, sie trocken zu mauern, d. h. den Kalk von ihnen entfernt zu halten. Wenn zwischen dem Mauerwerk und zwischen dem Balkenkopf Platz gelassen wird, wie es beschrieben wurde, so hat dies auch den Vortheil, daß die Mauerlatte an dem Theil nicht fault, wo die Fäulniß am nachtheiligsten sein würde, d. h. bei dem Balkenkopfe. Auch kann man die nächstgelegenen Ziegelschichten mit Lehm anstatt mit Kalk mauern, welches den Zweck hat, die sogenannte trockne Fäulniß zu verhindern.

Tafel 7.

F. 96. zeigt die Mauerlatte, wie sie mit der innern Seite bündig liegt. Wenn es nun nothwendig ist, die Mauerlatte so viel als möglich nach dem Innern des Gebäudes zu bringen, um sie gegen die äußern Einwirkungen zu schützen, so ist es doch sehr fehlerhaft, sie mit der innern Seite der Wand bündig zu legen; einmal würde, namentlich bei schwachen Mauern, der Balken, wenn die Mauerlatte faulen sollte, fast gar keine Auflage behalten; ferner müßte die innere Seite der Mauerlatte berohrt und beputzt werden; erstens wird hierdurch die Mauerlatte von Kalk umgeben und fault daher leichter, sodann wird nach dem Zusammentrocknen der Mauerlatte der Putz der Wand in der Gegend der Decke springen, wo nicht gar abfallen, und endlich dient die Mauerlatte ja zum bequemen Nichten der Balken selbst. An diesem Orte aber wird dieselbe keine sichere Lage haben und die Mühe, sie in einer Lage beim Nichten zu erhalten, wird größer sein, als das Nichten ohne Mauerlatte. Da die Gründe gegen diese Lage der Mauerlatten sonnenklar sind, so begreifen wir nicht, wie einige Lehrbücher eine solche Anordnung derselben empfehlen können. In denselben ist gesagt, man erhalte hierdurch den großen Vortheil, daß ihr Zustand jeder Zeit untersucht werden und ihre Ergänzung, wenn sie schadhast geworden sind, ohne große Mühe vorgenommen werden könne. Wir erblicken in der Möglichkeit der Untersuchung der Mauerlatten keinen großen Vortheil, da dieselbe mit dem Wegschlagen des Putzes und der Berohrung verbunden ist; die Ergänzung aber möchte vollkommen überflüssig sein, da es weit zweckmäßiger sein würde, die schadhafte Stellen durch Mauersteine zu ersetzen; überdies würde es sehr schwer halten, die Mauerlatten durch die Scheidewände durchzustechen. Bei einer solchen Reparatur ist das Gebäude bereits gerichtet, der eine Zweck der Mauerlatte also durch die Erneuerung derselben nicht mehr zu erreichen; die Vertheilung des Drucks aber ist hier vollkommen überflüssig, da das Gebäude in dem Mauerwerk sich bereits verbunden hat und die Mauerlatte selbst der geringen Stärke wegen nie ein wesentliches Mittel zur Vertheilung des Druckes sein kann*).

Das Aufklappen der Balken geschieht mit dem einfachen Kamme nach Fig. 58 a und zwar so, daß der Kamm jederseit nach innen gelehrt ist.

F. 97. damit in den Balken vor dem Kamme Holz genug stehen bleibt, wodurch ein Auspringen desselben, wie bei

F. 98. weniger zu befürchten ist. In manchen Lehrbüchern finden wir die Angabe, daß die Mauerlatte sich in der Mitte der Mauer befinden müsse; das ist aber ein Unding, denn wenn ein Balken nie mehr als 18 Zoll in der Mauer aufliegen soll und die Mauer z. B. 4 Fuß stark ist, so würde der Balken von der Mauerlatte in der Mitte der Mauer gar nicht berührt werden. Auch finden wir in einem Lehrbuche gesagt, daß bei sehr starken Mauern, die eine bedeutende Last zu tragen haben, doppelte und dreifache Mauerlatten zu legen seien; das ist falsch, denn bei dem moskauer Exercitshaus (s. diese Tafel) ist zwar eine dreifache Mauerlatte angewendet, aber sicherlich nicht, weil die Mauer eine starke Last zu tragen hat, sondern um die verchränkten Balken von der Mauer zu trennen und eine größere Unterstüßung zu geben. Nur in Fällen, wie

F. 99. zeigt, sind Mauerlatten in größerer Anzahl gerechtfertigt, d. h. wo sie auf der Mauer aufliegen, nicht aber in Zwischenetagen, wo sie vermauert werden.

*) Es mag auffallen, daß wir, wo wir mit den Lehrbüchern anderer Werke nicht übereinstimmen, dieselben nicht namhaft machen; dies geschieht aber ganz absichtlich aus dem Wunsche, nicht polemisch zu er-

Wir werden auf die Mauerlatten bei den Hauptgesimsen und der Dachrinnenconstruktion noch zurückkommen und die Anordnung derselben in einzelnen Fällen noch besonders hervorheben können. Betrachten wir jetzt die Mauerlatten in den Balkenlagen der Etagen. Wenn nach

F. 100. keine Mauerlatte angeordnet ist, so sollte, wenn die Balkenköpfe nicht frei liegen, d. h. wenn das Mauerwerk an den Seiten nicht zurücktritt, doch vor dem Balkenkopf a immer ein leerer Raum von 1 Zoll bleiben. Es bedarf keiner Erklärung, daß selbst bei den getheerten Balkenköpfen das Hirnholz derselben am meisten empfänglich ist, Feuchtigkeit einzusaugen.

Nach oben Bemerkten muß die Mauerlatte nach

F. 101. um wenigstens eine Steinbreite von der innern Wandfläche zurück oder in der Mauer liegen.

Gemeinlich wird eine Mauer in den verschiedenen Etagen schwächer, d. h. die äußere Oberfläche der Mauer bleibt gewöhnlich lothrecht, die innere dagegen erhält Abfälle, deren Breite von der Verschwächung abhängig ist, wie das

F. 102. zeigt. Hier kann dann die Mauerlatte um einen Stein von der innern Wandfläche entfernt sein. Es ist schon bei Fig. 97 gesagt worden, daß der Kamm sich an der innern Seite der Mauerlatte befinden müsse; es ist daher in Fig. 101 und 102 der Kamm absichtlich nach der falschen Seite hin gezeichnet.

F. 103. zeigt die Befestigung einer Mauerlatte an der innern Wand durch Bankeisen, die mittelst langer Bolzen im Innern der Mauer befestigt sind.

F. 104. zeigt die Befestigung dieser Bolzen oder Anker mit Schraubenbolzen.

F. 105. zeigt die Anwendung von Bolzen und Bankeisen zu gleicher Zeit. Es muß einleuchten, daß eine solche Anordnung von Mauerlatten ein Unding sei, denn erst wenn das Mauerwerk über den Balken aufgeführt ist, sind die Anker zur Tragung der Mauerlatten zu befestigen, und für das Nichten haben also dann die Mauerlatten keinen Werth; auch stehen sie im Innern der Räume vor, müssen berohrt und beputzt werden, und dienen sicherlich nicht zum Schmuck derselben.

Freilich durchbrechen die Mauerlatten, namentlich bei schwachen oder wenig starken Mauern, mehr oder weniger den Verband derselben und es wäre daher überhaupt besser, sie in den Etagen zu vermeiden. Bei langen Gebäuden ist es nicht immer möglich, die Mauerlatten von der gehörigen Länge erhalten zu können, sie müssen daher oft ein- oder mehrere Mal gestoßen werden, welches nach Fig. 9 mit dem einfachen Blatt hinreichend geschieht, weil die Mauerlatten gar keinen Seitendruck, der sie auseinander zu ziehen strebt, zu erleiden haben. Diese Blätter müssen aber allemal über den Fensterpfeilern, niemals über den Fensterstürzen liegen, um letztere so wenig als möglich zu beschweren. In den Ecken werden die Mauerlatten gewöhnlich nur stumpf auf der Gierung zusammengeschnitten; namentlich ist das in den Dachgebälken bei Walmdächern gebräuchlich, wo die Eck- oder Gradfläche über die Ecken der Mauerlatten, wie dieses Fig. 57 h zeigt, geschnitten werden, und wodurch sie hinreichenden Verband erhalten. Bisweilen, aber nur bei starken Mauerlatten, wird die Verbindung nach Fig. 47 gewählt.

Von der Legung der Balken bei Giebeln.

Bei hölzernen Gebäuden legt man den Giebelbalken mit der äußern Seite bündig, er dient zugleich für die unteren Stiele als Rahmstück und für die oberen als Schwelle (S. Fig. 167 e, noch deutlicher zeigt dies Fig. 176.).

Bei massiven Giebeln legt man den Balken b

F. 106. an den Enden auf die Mauerlatten a, 2 Zoll von der Giebelmauer entfernt. Da die Giebel im Dache gemeinlich nur einen halben Stein stark sind, dagegen die Giebelmauer einen Stein zur Dicke hat, so befindet sich der Giebelbalken b noch über der Mauer, ist jedoch nicht untermauert, sondern ruht nur mit seinen Enden auf der Vorder- und Hinterwand und auf den Duerwänden. Der Grund, warum der Giebelbalken nicht untermauert werden sollte, liegt in dem Umstand, daß, wenn

scheinen. Sollten die Verfasser dieser Werke ihre Ansichten gegen die unfrigen behaupten wollen, so werden wir ohnehin veranlaßt sein, die Titel der Werke und die Namen der Verfasser anzugeben, so aber haben wir keine Veranlassung dazu, und da es hier der Sache, nicht der Person gilt, welche wir bekämpfen, so ist es überflüssig, diese zu nennen, wozu wir, wie sich das von selbst versteht, im Stande sind.

durch eine zufällige Belastung das Gebälke sich um Geringes senken sollte, der Giebelbalken nicht mitgehen würde und so ein Sprung in der Decke entstehen müßte; auch würde die Deckenverschalung durch eine Untermuerung an ihn nicht zu befestigen sein.

- F. 107. zeigt wie, wenn die Giebelwand in gleicher Stärke bis zur Spitze des Daches geführt wird, der Balken neben der Giebelwand, aber 2 Zoll von ihr entfernt, gelegt werden muß.

Die Legung der Balken in den Etagen

ist abhängig von verschiedenen Umständen, als z. B. Lage der Treppe und der Rauchröhren, so wie von der Grundrißform des Gebäudes überhaupt. Die Balken in den Zwischenebenen eines Gebäudes werden in gleicher Weise vertheilt, wie die Balken unter dem Dache. Bei den Fachwerksgebäuden wird auf jede Quierwand ein Balken gelegt, welcher zugleich das Rahmfstück der untern Wand und die Schwelle der obern bildet. Dies ist nun bei massiven Gebäuden dasselbe, wo die Scheidewände oft aus Fachwerk bestehen. Auch kann der Fall eintreten, daß durch eine oder zwei Etagen die Scheidewände massiv aufgeführt werden, hingegen die letzten Etagen Fachwerkscheidewände erhalten, wo alsdann auf die Mauer ein Balken gelegt wird, der da, wo eine Thür in derselben einsteht, ausgeschritten wird, wie Fig. 307 zeigt.

Die Balken werden von den Giebelmauern an gleichmäßig ausgeheilt und ist es dann gut, wenn ein Balken bei massiven Wänden auf eine nicht von Röhren durchzogene Quierwand

- F. 108. trifft; hierauf kann dann bei den stehenden Dachstuhl ein Stiel gesetzt werden.

Die Sparren liegen immer nach

- F. 109. mit der einen Seite des Balkens bündig und das Zapfenloch ist folglich nicht in der Mitte; die Gründe hiervon siehe bei der Beschreibung von Tafel 32.

Wenn man nicht so lange Balken hat, um sie durch die ganze Breite des Gebäudes gehen zu lassen, so setzt man sie nach

- F. 110. auf der Mauer zusammen; die einzelne Holzverbindung ist mit der Zahl der Figur bezeichnet und bedarf daher keiner weiteren Erklärung. Bei

- F. 111. ist wie bei der vorigen Figur noch zu bemerken, daß da, wo die Hölzer anfangen aufeinander zu liegen, hier bei h, der Balken schon von der Mauer unterstützt sein muß, da sonst der um die Hälfte durchschnitten Balken leicht abbrechen kann. Es versteht sich von selbst, daß es besser ist, wenn man die Balken immer ganz durchgehen lassen kann, wo sie noch an ihren Enden nach Fig. 127—130 verankert werden können.

Ein aus 2 Stücken bestehender Dachbalken

- F. 112. muß, da er den Schub der Sparren auszuhalten hat, auf beiden Seiten eiserne Schienen haben, die durch Schrauben zusammen verbunden sind. Bei Hängwerken, wo der Balken aus 2 Stücken besteht, ist dieses noch notwendiger, wie wir später zeigen werden.

Ist eine Scheidewand massiv, so legt man zu beiden Seiten derselben

- F. 113. einen Balken a, der Ortbalken heißt. Da massive Mauern häufig mit Schornsteinröhren durchzogen sind, so legt man die Balken immer 2 Zoll von der Mauer entfernt und läßt nur die Fußbodenbretter b b gegen die Mauern stoßen, damit, wenn die Röhre etwa schadhaft werden sollte, der Balken nicht angegriffen wird. An den Fußbodenbrettern kann man jede Schadhaftheit der Röhren leicht bemerken und so dem Uebel leicht abhelfen. Den Balken da, wo er gegen eine Röhre liegt, auszuschneiden, würde fehlerhaft sein, indem er dadurch geschwächt wird. In der Nähe der Röhren oder Kamine soll der Zwischenraum des Balkens von der Mauer mit Lehm ausgefüllt werden.

- F. 114. Trifft es sich, daß 2 gleiche Röhren h h in einer Entfernung neben einander liegen, so kann man einen Balken a zwischen durchziehen; die Röhren können dann über dem Balken durch Wölbung zusammengezogen werden.

- F. 115. Liegt ein Balken zu nahe bei einer Röhre, so kann man denselben um 3 bis 4 Zoll ausschneiden, so daß er noch eine Stärke von 6 bis 7 Zoll behält.

- F. 116. Kann man einen Balken einer Röhre wegen nicht durchziehen, so schneidet man ihn schräg ab, so daß er noch 8 Zoll

Auflager behält. Es ist jedoch besser, ihn nach Fig. 118 auszuwechseln.

- F. 117. Kann ein Balken a gleichfalls einer Röhre wegen nicht durchgezogen werden, und soll er mit dem andern Ende durch einen Anker mit der Fronte oder mit der hinteren Mauer verbunden werden, so wird er mit dem Balken b durch eine eiserne Schiene c und Nägel befestigt.

- F. 118. Liegen mehrere Röhren in einer Reihe neben einander, so daß, wenn man die Balken auf beiden Seiten neben ihnen vorbei legen wollte, die Entfernung zu groß werden würde, so müssen dierhalb mehrere Balken d d abgeschnitten oder vertrupft und in ein Querholz oder Wechsel e versetzt und verzapft werden, nach Fig. 60. Zu einem solchen Wechsel muß man ein starkes und gefundes Stück Holz nehmen. Diese Construction kommt auch bei den Balkenlagen im Dache vor. Hier muß man jedoch vorzüglich dahin sehen, daß so wenig Balken wie möglich durchgeschnitten werden. Man muß sie wo möglich durchgehen lassen, so daß immer ein paar Sparren gegen einander auf einen ganzen durchgehenden Balken zu stehen können. Um das Abschneiden der Dachbalken möglichst zu verhüten, sind vorzüglich die Bodentreppe so anzulegen, daß die Deckung nicht quer über die Balkenlage trifft, sondern daß die Treppe mit den Balken parallel und zwischen zwei Balken zu liegen kommt. Wenn der Raum zwischen zwei Balken zu einer aufgehenden Treppe zu schmal sein sollte, so kann man die Balken um einige Zoll tief ausschneiden, wenn nur die Höhe derselben verbleibt; und wenn ein solcher Balken im Dachgebälke durch die ganze Tiefe des Gebäudes in einer Länge durchgeht, so ist es doch immer besser, als ihn auszuwechseln.

Wo das Auswechseln der Hölzer nicht umgangen werden und wo der Schub der Sparren die Balken aus dem Wechsel herausziehen kann, werden sie mit dem Wechsel durch eiserne Klammern oder auch Bolzen verbunden.

Die Anordnung erfordert oft, daß nach

- F. 119. die Thüren und Thorwege in gleicher Linie mit den Fenstern sind. Da nun die Balken von 3 zu 3 Fuß gleichmäßig ausgeheilt werden, so bleibt oft die Mauer darunter nicht stark genug, um die Balken zu tragen, man legt daher nach

- F. 120. einen Wechsel durch, der jedoch bei sehr starkem Holze nie länger als 14 Fuß frei liegen darf. Der Wechsel wird dann nach Fig. 60 auf beiden Seiten in die durchgehenden Balken verzapft und mit einer eisernen Klammer befestigt. Die ausgewechselten Balken werden nach Fig. 60 oder 45 in dem Wechsel verzapft. Gewöhnlich wird Fig. 68 hierzu angewendet, jedoch mit dem Unterschied, daß der Zapfen durchgeht und von der andern Seite durch zwei Keile befestigt wird. Eiserne Klammern werden auch hier eingeschlagen.

- F. 121. Wird ein Wechsel sehr lang, so daß er sich durch den Schub der Sparren u. dgl. biegen könnte, so kann man ihn aus zwei Hölzern zusammensetzen. Gewöhnlich werden die ausgewechselten Balken nach Fig. 68 in dem Wechsel verzapft und durch Klammern befestigt, da Fig. 45 zu viel Arbeit macht. Die Zusammensetzung der Hölzer ist in dieser Figur nach der Verzahnung gemacht, siehe hierzu die Anweisung bei Fig. 244.

- F. 122. Ist die Auftheilung der Balken so gemacht, daß keiner auf die Quierwand zu liegen kommt, und in die Gegend der letzteren ein Stiel trifft, so legt man von dem Balken e zum andern Balken e einen Wechsel d, auf welchen dann der Stiel f zu stehen kommt.

Hierbei ist aber zu bemerken, daß der Wechsel d, da er von der Mauer b absteht, immer einen eigenen Klotz a und Keile c unter sich erhalte, damit die Balken e e nicht durch den Druck des Stiels f hinuntergedrückt werden, was die Decke der an die Wand stoßenden Zimmer beschädigen würde. Dieses Unterkeilen des Wechsels muß jedoch gleich, nachdem die Balken gelegt sind, geschehen, bevor durch die Schwere der andern Hölzer die Balken e e sich gesenkt haben.

Dachbalkenlage bei schiefwinklichen Gebäuden mit ganzen Balken und Wiederkehren.

Da Dachstühle nach den verschiedensten Grundrißformen erst später abgehandelt werden, so wird auch erst dort die Lehre von der Verschiffung in ihrem ganzen Umfange zu suchen sein. Außer den Grad- und Keilbalken müssen die ganzen und die Stichbalken jedesmal winkeltrecht gegen die Außenwände

liegen, weil alle Sparrten in dieser Richtung nach dem First- oder Gradsparrten zu laufen, und daher die Zapfenlöcher der Sparrten nach der Länge des Holzes in die Balken gearbeitet werden müssen.

Wenn auch die Balken nicht winkelrecht gegen die Außenwände liegen, so müssen doch die Schiffsparrten in vorgedachter Richtung hinaufgehen, und mithin die Zapfenlöcher schräg in die Balken eingestemmt werden, was jedoch der Festigkeit wegen nur bei kurzen Sparrten angeht, denn bei längeren, oder wohl gar bei ganzen Sparrten ist dieses etwas unsicher. Die Sparrten und Schiffsparrten sollen schon deswegen winkelrecht gegen die Fronte gelegt werden, weil im entgegengesetzten Falle die obere Seite der Sparrten nach der Dachflucht schräg zugehauen werden müßte. Auch würden bei der schräg liegenden Lage der Sparrten längere Balken und Sparrten erforderlich sein, als bei der winkelrechten Lage.

In

F. 123. hat das Gebäude gerade Fronten, ist aber an einem Ende schmaler als am andern. Hier können die Balken an den Linien c d nicht winkelrecht gegen die Fronten liegen, weil sie sonst gegen die Fronte e f schief zutreffen würden, was aber unrichtig wäre, da die Giebel d g und f g winkelrecht gegen die Fronte e f stehen.

In

F. 124. liegt die Balkenlage winkelrecht gegen die Fronten.

F. 125. Wo alle Stich- und Gradbalken in den Balken a c eingezapft sind, sollten eigentlich schon die Balken s e, f g u. s. w. in ebendenselben Balken eingezapft werden; weil aber der Balken a c dadurch zu sehr verlockt würde, so ist es besser, noch einen Balken b h daneben zu legen, in welchen dann die Balken e f g eingezapft werden können.

F. 126. Da hier die Balken bei einer großen Breite des Gebäudes zu weit frei liegen würden, so kann man über dieselben Träger in der Richtung von a oder b nach dem Schornstein zu legen und die Balken daran anhängen, auch ein Hängewerk würde diese Dienste thun, doch hiervon kann erst später die Rede sein.

Es ist schon gesagt worden, daß bei regelmäßigen Gebäuden die Balken in den Etagen gewöhnlich winkelrecht gegen die Fronte gelegt werden; indessen ist die winkelrechte Lage der Balken nicht durchaus notwendig, sie kann auch schräg sein, wie z. B. Fig. 239 zeigt, auch können die Balken in den Etagen mit der Frontmauer parallel liegen, namentlich bei Fachwerksgebäuden; bei massiven Gebäuden müßten bei dieser Lage der Balken die Giebelwände sehr stark sein, um die Balken hineinzulegen. In Hinsicht auf Feuersgefahr ist aber das Hineinlegen der Balken in die Giebelwände nicht zu gestatten; dennoch kann es Fälle geben, wo diese Lage sehr vortheilhaft ist, z. B. bei einem Gebäude von sehr geringer Fronte bei sehr bedeutender Tiefe; hier würde man sehr lange Hölzer haben müssen, wenn man die Balken nicht mit der Fronte parallel legte; es findet also hier eine wesentliche Ersparniß an langem Bauholz statt. Es ist bei solcher geringen Breite der Fronte auch weniger notwendig, daß die Balken in sie hinein reichen, da eine Mauer von geringerer Ausdehnung natürlich weniger das Bestreben hat auszuweichen, als eine Mauer von einer größern Dimension, ohne mit Quermäuren verbunden zu sein. Auch kann man die Balken nach Fig. 336 und 337 mit der Frontwand verankern, wie wir das später noch beschreiben werden.

Von den Verankerungen.

Gegen die Anwendung des Eisens zur Verbindung der Steine entweder unter sich oder mit Holz haben sich gewichtige Stimmen erhoben, die dabei behaupten, daß sich bei den bis auf unsere Zeit erhaltenen Kirchen des Mittelalters nicht die geringste Spur von der Anwendung des Eisens zeige. Zwirner, welcher mit der Herstellung und dem Ausbau des Kölner Doms beauftragt ist, theilt völlig die Ansicht der französischen Architekten über die unzweckmäßige Anwendung des Eisens als eines Mittels zur Haltbarkeit; denn bei der Restauration des Kölner Doms hat er täglich Gelegenheit gehabt, sich zu überzeugen, wie schädlich die Verbindung des Eisens mit dem Stein für die Construction ist.

Das ganze Rez-de-Chaussee, so wie der höhere Theil des Chors des Doms besteht aus Stein, der durch aus Kalk und Sand gebildeten Mörtel verbunden ist. Kein anderes Verbindungsmittel

findet sich und höchst selten einmal eine eiserne Klammer; daher ist denn auch dieser ganze Theil des Gebäudes außerordentlich gut erhalten, sogar die isolirten Giebel, die sich in bedeutender Höhe befinden. Einer dieser Giebel jedoch, den im Jahre 1434 ein Sturm abriß, wurde durch eiserne Krampen wieder befestigt.

Auch die später erbauten Strebepfeiler zc. sind im Allgemeinen durch Eisen verbunden, welches mit Blei (in vielen Bauwerken sind die Klammern mit Gyps ausgegossen; der Gyps aber dehnt sich, wenn er feucht wird, aus, und dies äußerte eine solche Kraft, daß Steine dadurch zerprengt wurden. Es ist daher, wenn überhaupt Klammern angewendet werden, die Anwendung von Blei das beste Mittel) umgeben ist; allein trotz dieser Vorsichtsmaßregel hat der Rost überall, wo das Eisen mit dem Steine in Berührung kam, dadurch, daß er den Umfang des Eisens um 30 bis 40 Procent vergrößerte, den Stein zerfressen und die Zerstörung desselben veranlaßt.

Von Ketten, Ankern, Durchzügen von Eisen findet man in der ganzen ursprünglichen Construction des Gebäudes keine Spur. Als im Jahre 1822 die große Giebelmauer sich spaltete, ward sie durch einen 50 Fuß langen eisernen Durchzugbalken verbunden. Sobald Zwirner mit der Restauration dieses Doms beauftragt war, ließ er jenen Riß sorgfältig vermauern. Den Winter hindurch blieb er auch wirklich geschlossen; als er sich aber im folgenden Sommer aufs Neue öffnete, glaubte Zwirner dies der schlechten Beschaffenheit der Mauer zuschreiben zu müssen; allein da es sich bei jedem Wechsel der Temperatur wiederholte, konnte es nur von der Anwesenheit des eisernen Durchzugbalkens herrühren: — ein neuer Beweis, wie gefährlich es ist, Eisen als Verbindungsmittel anzuwenden. Weit besser ist in solchen Fällen Holz, wie wir es an byzantinischen Gebäuden sehen. So sind z. B. in der Kirche des heiligen Kunibert in Köln mehrere Mauern durch Eichenholz verbunden, welches sich bis jetzt vollkommen gut conservirt hat.

Gute Materialien, sorgfältige Zusammenfügung durch guten Mörtel und eine nicht übereilte Ausführung sind übrigens die besten Mittel, ein gutes Mauerwerk herzustellen.

Es versteht sich von selbst, daß das Eisen, angewendet bei dem Bau mit Werkstücken, als Sandsteinen u. s. w., nachtheiliger ist, als bei dem Bau mit Backsteinen, denn bei letztern kommt das Eisen, z. B. Anker, zwischen den Fugen der Backsteine zu stehen und hier ist dann eine Ausdehnung desselben von weniger Nachtheil begleitet.

Zu den Ankern werden Bänder oder Bänderisen und Schraubenbolzen gebraucht.

Die Bolzen werden entweder aus vierkantigen oder rundem Eisen gemacht, letztere sind den ersteren vorzuziehen, denn wenn die Löcher zu den Durchmessern 1 Zoll im Durchmesser haben, so müßte man die Bolzen von $\frac{1}{8}$ zölligen Quadrasteinen machen, um sie durchstecken zu können, während der runde Bolzen nur 1 Zoll stark zu sein braucht; die vierkantigen Bolzen sind also bei gleichen Löchern immer etwas schwächer als die aus Rundeseisen geschmiedeten. Die Schraube muß nicht zu weite Gänge haben, vielmehr so fein als möglich geschnitten werden, wodurch das Anziehen der Schraubenmutter ungemein erleichtert wird. Das Gewinde muß so lang geschnitten werden, daß noch mehrere Gänge über und unter der Mutter stehen bleiben, wenn die Schraube angezogen ist; ersteres zu mehrerer Sicherheit der Mutter, und letzteres, damit die Schraube nachgezogen werden könne, wenn das Holz zusammentrocknen sollte. Was die Dimension des Kopfes betrifft, so macht man ihn gewöhnlich 3 bis 4mal größer, als der Bolzen stark ist, und giebt ihm die $1\frac{1}{2}$ malige Stärke des Bolzens zur Höhe. Ganz besonders ist darauf zu achten, daß der Bolzen gleichfalls mit einem Gewinde in dem Kopfe feststeht, denn häufig kommen im Handel Bolzen vor, die nur durch den Kopf durchgesteckt und oben vernietet sind. Es ist einleuchtend, daß dies für die Sicherheit solcher Bolzen keine Garantie bietet, denn bei dem festen Anziehen der Mutter läßt die Vernietung nach und der Kopf springt ab. Die Schraubenmutter wird gleichfalls 2 bis 3mal größer gemacht als der Bolzen selbst, und ist 2 bis 3mal so hoch, um die Mutter so lang als möglich zu erhalten, wodurch ein um so vollkommeneres Zusammenziehen bewirkt werden kann. Die Bolzen müssen so angefertigt werden, daß sie beim Einziehen nicht zu stark angetrieben zu werden brauchen, damit durch zu heftige Schläge die Köpfe nicht Risse erhalten und abspringen. Damit

der Schraubekopf sich beim Anziehen der Mutter nicht dreht, wird er um $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll in das Holz eingelassen, was freilich nur bei nicht unter 10 Zoll starkem Holze geschehen sollte. Damit die Mutter beim Einziehen sich nicht in das Holz einschneide, wird eine eiserne Scheibe unter sie gelegt, deren äußerer Durchmesser $\frac{1}{2}$ Zoll größer ist als die Diagonale der Mutter. Die Bänder, welcher man sich zu Ankeren bedient, haben gemeinlich $\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Breite bei $\frac{1}{4}$ Zoll und darüber Stärke.

Wann und wo eine Ankerung nötig ist, ist schwer im Allgemeinen zu bestimmen; wir würden z. B. bei starken Mauern und guten Mauerlatten, namentlich dann, wenn, wie oben bemerkt, die Mauerlatten gegen Fäulnis geschützt sind, in den Zwischenebenen gar keine Verankerung anwenden.

Bei einem Gebäude, von vielen Zwischenmauern durchschnitten, braucht man, namentlich wenn sich in demselben keine großen Räume befinden, nicht zwischen jedem Fenster einen Anker zu legen, sondern kann immer ein Fenster überspringen. In der darüber befindlichen Etage verfährt man dann eben so, doch mit dem Unterschied, daß man dann abwechselnd, so daß die Anker nicht übereinander in einer Linie oder Reihe liegen. Die Ecken der Gebäude müssen immer durch Anker verbunden sein. Befinden sich große Räume in den Gebäuden, so bringt man zwischen jedem Fenster einen Anker an.

F. 127. zeigt in der Seitenansicht A und in der obren Ansicht B die gewöhnliche Verankerung. C giebt den Anker besonders, mit der Klammer, welche den vorspringenden Theil des Ankers befestigt. Eisene Nägel und, wo eine größere Festigkeit notwendig ist, Holzten halten den Anker fest. Der Theil des Ankers c muß immer senkrecht stehen, damit der Dorn mehrere Schichten Steine umfasse.

F. 128. zeigt die Verankerung eines Wechsels a; b ist der Balken, c der Schraubenbolzen, d der Dorn.

F. 129. zeigt die doppelte Verankerung eines Wechsels.

F. 130. giebt die Verankerung da, wo ein Wechsel den auf ihm liegenden Balken b trägt.

Wir haben schon früher gesagt, daß man Wechsel wo möglich vermeiden müsse, und es bedarf wohl keiner weitern Erklärung, wenn man berücksichtigt, daß ein Wechsel nie, da er nur vermittelt eines Brustzapfens von zwei Hölzern getragen wird, den Balken die nötige Unterstützung gewähren kann wie eine Mauer. Was soll man davon denken, wenn in einem theoretisch-praktischen Handbuch der Zimmerkunst gesagt wird, daß allen anzuführenden Arten, die Balken mit den Umfassungsmauern zu verbinden, diejenige vorzuziehen sei, wie wir sie hier in Fig. 130 mittheilen. Es wird als Vortheil hervorgehoben, daß nur wenige Balken in die Mauer gehen und daß die andern in einen Wechsel gezapft seien und mit der Mauer gar nicht in Berührung kämen. Der Verfasser übersieht, daß das gerade das Nachtheiligste für den Verband ist, was es nur geben kann. Bei großen Gebäuden, bei denen oft die Zusammenstellung der Räume Schwierigkeiten für die Construction hervorgerufen, finden die Anker oft in großer Ausdehnung Anwendung, so z. B. bei dem Königsbau in München, dessen Beschreibung in Försters Bauzeitung in größerer Ausführlichkeit sich findet und aus welcher wir Nachstehendes entnehmen. Es heißt darin:

F. 131 bis 136. „Diese Verbindungsmittel bestanden für die wesentlichern Zwecke aus Eisenschienen von 2" Breite, und nach Erforderniß von 6 — 9 Linien Dicke. Für die letztbemerkte Ansicht entsprach die geringere Dicke für die Zwischenverbindungen, die größere für jene auf den Bodenhöhen. Sie erhielten am äußersten Ende, weil sie stets in die Quaderlagen eingehängt wurden, nur einen einzelnen verstärkten Winkelhaken, (Fig. 131), insofern nämlich der Haltpunkt in die beiläufige Mitte eines Quaders fiel. Wenn jedoch der genannte Punkt in eine zu geringe Nähe einer Stoffuge fiel, so erhielt der Anker eine Gabel von zweierlei Winkelhaken oder Pragen. Diese wurden nach ihrer Einsenkung in die Steine entweder mit Schwefel, oder wenn die Ankerungen nicht gegen zufällige Bewegung geschützt werden konnten, mit Blei ausgegossen. Von den äußersten Haltpunkten an, möglichst in der Mitte der Scheidemauren erstreckten sich die Schienen der Zwischenankerungen nach Erfassen 10 — 15 Fuß nach innen und erhielten dort ein rundes Loch (das jedoch die Eisenstärke nicht schwächen durfte), in welches ein $2\frac{1}{2}$ Fuß langer cylinderför-

miger Dorn mit $1\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser gefenkt, sodann fest eingemauert ward. Jene Ankerungen aber, welche auf den Fußbodengleichungen die Bestimmung erhielten, die beiderseitigen Hauptmauern mit einander zu verbinden, also die ganze Breite des Gebäudes zur Länge hatten, und sich in den Scheidemauren mitten hindurchzogen, bestanden gewöhnlich aus drei Stücken a b c, Fig. 131, welche nach der aus der Zeichnung ersichtlichen Art mit den erwähnten Formen verbunden wurden, indem man nämlich jedesmal die beiden zu verbindenden Enden der Schienen mit ihren Köchern auf einander legte und den oben liegenden Theil bei d um eine Eisendicke herabkröpfte, womit den Schienen die Auflage in gleicher Ebene verschafft wurde. Die äußersten Befestigungsarten richteten sich nach der Materialbeschaffenheit der Hauptmauern, bei Quaderwänden nämlich bediente man sich der erwähnten Pragen, bei Ziegelwerken aber wurden entweder Dornen, oder auch gewöhnliche, angemessene starke Schließen e Fig. 131 angewendet. Der Einlage von derlei Ankerungen traten oft Hindernisse entgegen, wenn die Mauern von Schornsteinen oder Wärmekaminen durchzogen waren, und nicht Breite genug darboten, um den letzteren ausweichen zu können. Man suchte sich alsdann dadurch zu helfen, daß man solche einzeln oder mehrfach vorhandene Schornsteine durch die Ankerschienen gleichsam umging, Fig. 136, und die beiderseitig mit der Mauerflucht laufenden Theile mit jenen gabelförmig bei a mittelst ganz kurzer $1\frac{1}{4}$ Zoll dicker Schrauben verband und durch die an ihren Enden hierzu eingerichteten Stücke b auseinander spannte. — Bei der bedeutenden Stockwerkhöhe von beiläufig 30 Fuß und dem oftmaligen Vorkommen, daß sich weitgespannte und sehr flache Wölbungen an solche Fensterpfeiler stemmten, welche mit keinen Mittelmauern in Verbindung standen, war es um so mehr notwendig, dergleichen Pfeiler oder Wandtheile entweder mit den gegenseitigen Hauptmauern mittelst der über den Balkenlagen hinziehenden Anker zu verbinden oder sie doch wenigstens in Zusammenhang mit den jenseitigen Umfangswänden zu bringen. Es wurden jedoch derlei Behelfe möglichst vermieden und nicht selten nahm man in dem Falle, wo einem Fensterpfeiler der einen Seite eben kein solcher auf der andern Seite gerade gegenüberstand, zu langen Gabelstücken seine Zuflucht, um dadurch auf der letzteren Seite zwei derlei Pfeiler als Haltpunkte in Anspruch zu nehmen, welches Verfahren sich manchmal wechselseitig fortsetzte Fig. 133. Insofern die einzelnen Theile solcher Gabelanker in beträchtlich langen Stücken nötig waren, wurden sie mittelst starker Schrauben mit ihren einzelnen Fortsetzungstheilen verbunden. Alle solche gleichsam offenen Ankerungen konnten zuweilen erst etwas später nach erfolgter Herstellung der Gebälke, welche oft mit außergewöhnlichen Constructionen verbunden waren, geschehen, weshalb, um die Maurerarbeiten nicht aufzuhalten, die äußeren Umfänge der Anker in die Hauptmauern in so kurzen Stücken angehängt wurden, Fig. 134, daß nur wenig davon über die innere Mauerfläche hervorragte. Diese Anfänge boten an ihren inneren Enden einen Theil zu jenen sogenannten Gabelschließen Fig. 135 B dar, welche für die Zusammenstellungen der übrigen Theile an den offenen Ankerungen, bei welchen keine Dornen angebracht werden konnten, gebraucht wurden. Die daran ersichtlichen Keile dienten dazu, um den vollständig eingelegten Ankertheilen die erwünschte Spannung zu geben, woher den Gabeln bei a der nötige Spielraum gegeben werden mußte. Die ohne Verschwächung gelochten Enden b behielten die oben angegebene volle Schienenbreite bei, jene bei c aber wurden stets um ein Drittel schmaler gehalten. Die unteren Seiten dieser Gabelschlüsse mußten gleich den Schienen in stets gleicher Ebene auf der Auflage ruhen. Zur Verhütung von zufälligen Erschütterungen oder Beschädigungen wurden dergleichen sichtbare Ankerungen in die Balken eingelassen und mit kleinen Klammern befestigt, dann einseitig bedeckt.“

Von den Wänden.

Tafel 8.

Bretter- oder Bohlen-Wände.

Da wir bei der Construction der Fußböden, so wie bei der Construction der Spundwände bei Grundbauten auf die Con-