



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen

Romberg, Johann Andreas

Leipzig, 1847

Von den Dächern.

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

gewöhnliche Tarnus läßt sich künstlich mit essigsaurem Eisen und Salpetersäure adern.

Die drei Hauptarten des Kirschbaumes sind: 1) der gewöhnliche, 2) der Vogelkirschbaum, 3) der Tintenbeerbaum oder das St. Lucienholz.

Der gewöhnliche Kirschbaum hat einen rothen, gelblich schattierten Grund mit aus einander laufenden Adern. Zuweilen sieht man darin auch Aeste. Der Vogelkirschbaum ist nicht so dunkel und hat ein gedüngteres Korn als der gewöhnliche Kirschbaum. So lange der Vogelkirschbaum noch keine Färbung erhalten hat, ist er hellgelb mit dunklern, aus einander laufenden Adern, die oft regelmäßige Ovale bilden. Die Färbung unterscheidet sich nur von den vorhergehenden durch eine Farbe, die der des Acajous sich nähert. Der Tintenbeerbaum oder das St. Lucienholz hat eine, dem gewöhnlichen Kirschbaum ähnliche Farbe. Die der Länge nach laufenden Adern sind von bunten Flecken quer durchschnitten. Die Adern des Kerns bilden verlängerte Ovale.

Die Tanne ist ein sehr gewöhnliches Holz, doch giebt es Gelegenheiten, wo der Maler veranlaßt wird, es nachzuahmen. Die Tanne des Nordens oder Norwegens, ehedem die Tanne von Holland genannt, hat einen hellgelben Grund nach dem Rande zu und im Kern röthlichbraun. Die Adern sind parallel, ein wenig gekrümmt, von einer röthlich schattierten Färbung. Sie zeigt hier und da Aeste. Diese Tanne hat die angenehmsten Farben und die verschiedenartigsten Adern. Die Tanne von Niga hat einen strohgelben Grund; die Adern sind wenig in die Augen fallend. Die Tanne aus den Vogesen hat parallele, fast gleich weit aus einander laufende Adern. Die Tanne von Auvergne hat einen ähnlichen Grund wie die des Nordens; ihre Adern laufen wie die der Tanne aus den Vogesen.

Die Ceder hat einen gelblich-rothen Grund, die Adern sind parallel, ziemlich aus einander laufend und dunkler als der Grund.

Die Akazie hat einen gräulich-gelben, schillernden Grund, die Adern sind grünlich-braun.

Wir beendigen hiermit die Beschreibung der Holzarten, welche die Maler am meisten nachahmen und fügen nur noch hinzu, daß die verschiedenen Zubereitungen und Färbungen, die man bei den Holzarten anwendet, die Farbe derselben mehr oder weniger von der Natur entfernen. Der Firniß macht die Färbung des Holzes dunkler und bringt die Adern und Flammen auf Jaspisart durchschimmernd zum Vorschein, die zuvor kaum sichtbar waren. Die Politur erhöht die Schönheit des Holzes, indem sie die Farben schillern macht.

Die Malerei, wodurch man die verschiedenen Arten von Hölzern auf Thüren, Lambris und Fenstern nachahmt, besteht ihrem Wesen nach hauptsächlich darin, daß man die Farbe, womit grundirt wurde, durch verschiedene, sehr einfache Mittel entweder ganz wegnimmt oder in den Adern und Ringen des Holzes so vertreibt und bearbeitet, daß die Grundfarbe mehr oder weniger sichtbar wird und diese dann die helleren Theile des Holzes, die Lasurfarbe aber in verschiedenen Nuancen die dunklern Theile angiebt.

Die Manipulation dabei ist äußerst einfach; nur die richtige Zusammenstellung der Farben, um sowohl durch die Grund-, als die Lasurfarben alle Nuancen des Holzes darzustellen, hat einige Schwierigkeit. Wir wollen nun versuchen, das Verfahren zu beschreiben, wie einige der gebräuchlichsten Holzarten nachgeahmt werden.

Nachdem die Fläche dreimal mit weißer Delfarbe überstrichen und der Grundton, der die hellste Farbennuance des Holzes abgiebt, ebenfalls aufgetragen ist, wird die Lasurfarbe, wie alle übrigen Farben, gegeben, und dann, je nach der Natur des Holzes, durch verschiedene Manipulationen in dieser Farbe, ehe sie trocken kann, die Adern, Aeste und Flammen hervorgebracht. Die Lasurfarbe besteht bei den meisten Hölzern, wie Mahagoni, Palisander, Ahorn u. s. w. aus Farben, die mit Wasser abgerieben und entweder mit Bier, arabischem Gummi oder mit Urin verfest werden. Das Bier oder eine andere säuerliche Flüssigkeit veranlaßt wahrscheinlich, daß die Farbe nicht so schnell trockne und daß sie ohne Schwierigkeit wieder weggenommen werden kann; in der Hauptsache ist jedoch die Lasurfarbe nichts als eine Wasserfarbe, und nur beim Eichenholz wird Delfarbe dazu genommen, da die etwas kräftigeren Poren des Eichenholzes sich besser und täu-

schender in Delfarbe ausdrücken lassen. Die Delfarben erhalten viel Durchsichtigkeit, wenn man sie mit Wachsfirniß vermengt.

Man nennt das Verfahren, wobei die erwähnten Wasserfarben angewendet werden, das englische, weil es von England her in Frankreich eingeführt wurde. Mit Anwendung von Delfarben würde man den Effect nicht hervorbringen, der bei dem englischen Verfahren erreicht wird; jedoch hängt auch viel von der Form der Bürste und der andern Werkzeuge ab, deren man sich dabei bedient; vor Allem aber muß der Maler die Holzarten nach der Natur studiren.

Um das Ahornholz zu malen, verfährt man auf folgende Weise: nachdem die Lasurfarbe aufgetragen ist, wird ein Lappen oder ein Stück Leder genommen und zusammengewalzt, womit man auf dem Grunde herumwalzt. Die schwammartigen Theile dieses Leders, welches früher genäht worden, saugen die Lasurfarben vollkommen ein, und bilden dadurch, indem die helle Grundfarbe an allen diesen Stellen ganz rein dafliehet, die hellen und glänzenden Stellen des Ahorns, welche sich da zeigen, wo die Adern etwas nach der Länge durchschnitten sind. Sodann wird an den Theilen des Fonds, wo man das nicht gethan hat, die Farbe mit einem Plattpinsel in solchen Streifen umhergeführt, wie die etwas flammigen und mehr ästigen Theile des Holzes sie haben, wobei, um die schnellen Abweichungen der Richtung der Fasern zu bilden, der Maler häufig mit der Hand ruht. Dann wird, um das mehr wirre Geäder zu malen, ein runder etwas langer Pinsel genommen, der fast Schlepper ist, und wird in verschiedenen, jedoch mehr kreisrunden Richtungen auf dem Grunde umhergeführt, wobei manche Vorssen ganz einzeln herausstehen und nach oder nebenher in ähnlichen Richtungen schleppen; dann wird mit einem sehr weichen Verteiler, der aber auch platt ist, darüber gefahren, um den Uebergängen mehr Sanftheit zu geben und endlich werden die Aeste gebildet. Dies geschieht auf mehrfache Weise, entweder indem man einen runden Pinsel senkrecht auf die Fläche setzt und ihn schnell um seinen Mittelpunkt dreht, wodurch, wenn der Pinsel trockener ist und wenig Farbe enthält, die hellen Umgebungen der Aeste hervorgebracht werden, oder indem man einen Pinsel, der mit Farbe versehen ist, bloß auf dem Plane aufstaut, wodurch man schwarze Ringe mit heller Mitte erhält, oder ganz kleine Aeste, oder dunkle Poren, die ganz dunkle, kleine Zusammenschlingungen der Farbe sind und bloß durch Aufschlagen der Fingerspitzen auf den Grund gebildet werden.

Nachdem diese Manipulationen geschehen sind und die Farbe schon angetrocknet ist, werden die Hauptadern oder Fibern des Holzes mit einem breiten Plattpinsel, in den nicht zu viel Farbe genommen wird, darüber gemalt, indem man leicht darüber hinfährt; der Pinsel bildet nämlich dadurch, daß er nicht zu viel Farbe enthält, einzelne kleine Pinsel von verschiedener Breite, wodurch man im Stande ist, die Richtung der Fibern ganz parallel zu machen. Mit demselben Pinsel werden auch die durchschnittenen Hauptäste angefertigt; es werden nämlich die langen zusammengehenden Fibern mit dem schmalen Ende, die breiter auslaufenden Adern aber in der Mitte mit der breiten Seite gemacht.

Bei der Anfertigung des Eichenholzes besteht die Lasurfarbe aus Delfarbe, die wie gewöhnlich zuvörderst gleichmäßig auf die Grundfarbe aufgestrichen wird; dann nimmt der Maler ein steifes hartes Leder, welches an seinem Ende ausgeschnittene Zähne hat. Mit diesen fährt er in verticaler Richtung auf dem Grunde hin, wodurch lauter verticale Streifen entstehen, und indem der Maler noch einmal mit demselben Leder in etwas bald divergirenden, bald convergirenden Richtungen über die ersten verticalen Streifen hinfährt, werden die langen und dunklen Poren des Eichenholzes gebildet, worauf die Sache beendigt ist.

Nachdem die Tafeln und Rahmstücke auf diese Weise angefertigt worden, muß man sie mit einem guten Copallack zweimal überstreichen, wodurch sie der Natürlichkeit des Holzes noch näher gebracht werden, und je nach der Feinheit und Politur, die man geben will, werden die Delfarbe und der Lack vertreiben und mit pulverisirtem Bimsstein geschliffen.

Von den Dächern.

Einleitung.

Die Dächer bilden in jedem Werke der Zimmerwerkunst den Hauptabschnitt, da die Construction derselben von der

größten Mannichfaltigkeit sein kann. Sie ist abhängig von der Form des Gebäudes, von der Beschaffenheit desselben (je nachdem das Gebäude leicht construiert oder solid gebaut ist, aus Fachwerk oder massiven Mauern besteht), von der Art des Dachdeckungsmaterials und endlich von den beabsichtigten Benutzungen oder Nichtbenutzungen des durch die Dächer entstehenden Bodenraums. Wenn man berücksichtigt, wie verschiedenartig die Formen der Gebäude sein können, welche große Auswahl von Dachdeckungsmaterial wir haben, und welche unendliche Zahl von andern Bedingungen, als z. B. Ueberspannung großer Räume u. s. w. hinzukommen kann, so wird schon hieraus hervorgeleuchtet, daß eine Constructionslehre zur Anfertigung von Dächern in einem Werke einen großen Umfang erhalten muß, wenn dasselbe Anspruch auf Vollständigkeit machen will und Mittel darzubieten sich bestrebt, für die vorkommenden Fälle im practischen Leben Anhaltspunkte zu geben.

Da die Anordnung der Reihenfolge der verschiedenen, bei den Dächern vorkommenden, Gegenstände in unserm Werke neu ist, so wollen wir zur Einleitung unsern Ideengang hierbei mittheilen.

Wir finden in mehreren Werken über denselben Gegenstand, den wir hier abhandeln, die Lehre von der Verschiftung vorausgeschickt und hieran reihen sich dann die Anweisungen zur Anfertigung von Dächern. Es kommen aber nicht die Dächer bei den Verschiftungen, sondern die Verschiftung kommt bei den Dächern vor, und zwar kann die Verschiftung sowohl bei dem einfachsten Dache als bei dem größten Gebäude, dessen innere große Räume Hängewerke erfordern, in Anwendung kommen. Aus diesem Grunde geben wir zuerst die Construction der Dächer, und erst am Schlusse derselben die Lehre von der Verschiftung. Es liegt hierin namentlich für Denjenigen, welcher erst Dächer construiren lernen will, der Vortheil, dieses erst gründlich zu erlernen, bevor er zu einer zweiten, bei den Dächern vorkommenden Construction gelangt.

Das Dach soll, zum Schutze des ganzen Gebäudes, dasselbe oben abschließen, das ist der Begriff des Daches; die Art und Weise aber, wie dieser Zweck des Daches erreicht werden kann, ist so mannichfaltig, daß es nöthig wird, alle einzelnen, dabei vorkommenden Bestandtheile auch einzeln, abgefordert von einander, zu betrachten. Wir werden also zunächst einfache Dachconstruktionen, wie sie bei Scheunen und interimistischen Gebäuden vorkommen, betrachten. Die Hauptabsicht bei der Construction derselben ist Holzersparniß und hierdurch Kostenersparung.

Sodann werden wir auf Tafel 44 bis 46 die Lehre von der Dachdeckung und zwar, wie wir glauben, in einer so vollständigen Zusammenstellung mittheilen, wie dies bis jetzt von keinem ähnlichen Werke geschehen ist. Wir haben hierbei lediglich nur das Verdienst zu beanspruchen, daß wir emsig sammelten und die Zusammenstellung so geben, daß sie einen Ueberblick erleichtert. Wir legen auf die Veröffentlichung dieser Zusammenstellung einen besondern Werth, denn die neuentdeckten und angewendeten Dachdeckungsmaterialien müssen den wesentlichsten Einfluß auf Form und Construction der Dächer selbst ausüben.

Wir schließen an diese Lehre von den Dachdeckungsmaterialien die Anweisung zur Construction der Wasserinnen auf Tafel 47 bis 49 und auch diese geben wir in einer großen Ausführlichkeit und zwar nicht ohne Absicht; einmal sind diese Wasserinnen-Construktionen fast in gar keinem Werke berücksichtigt worden, sodann sind gerade sie die wesentlichsten Bestandtheile eines Daches und haben auf die Construction desselben ebenfalls den größten Einfluß.

Nicht das Gepär, noch die Dachlattung, bilden die sichern Gebede eines Gebäudes nach oben, sondern es ist das Dachdeckungsmaterial, welches den Schutz gewähren soll, und die Dachrinnen sind es, welche zur Erreichung dieses Zwecks unsere größte Aufmerksamkeit verdienen, denn die fehlerhafte Construction der Dachrinnen ist oft die einzige Ursache, daß das Dach seinen ganzen Zweck verfehlt, indem bei ihnen das Wasser in das Gebäude eindringt, die Balkenköpfe faulen läßt, und so eine Reparatur notwendig macht, die nur durch die Anwendung von bedeutenden Mitteln hergestellt werden kann.

Die Construction der Dachfenster schließt sich den Dachrinnenconstruktionen an; auch sie sind wesentliche Bestandtheile

eines Daches und geben eine strenge Richtschnur für die Construction desselben.

Nachdem wir so die Gegenstände, welche bei einem Dach in Anwendung kommen, abgehandelt haben, gehen wir erst zu den Hängewerken über. Auch hier geben wir nur die ersten Elemente, welche in den einzelnen Holzverbindungen bestehen. Mit einer gewissen Vorliebe betrachten wir diese letzteren, denn in ihnen liegt die ganze Constructionskunst. Folgerichtig würden sich hier die Hängewerke anschließen, wir zogen es aber vor, erst die Anwendung der Laves'schen Balken in Beziehung auf Dachconstruction und das Mollersche Knotensystem zu bringen. Wenn wir weder das eine, noch das andere dieser Systeme unmittelbar und als für sich bestehend angewendet wissen wollen, d. h. wenn wir weder durch die Laves'schen Balken allein, noch durch das Knotensystem allein eine Verbindung der Hölzer billigen können, so ist es doch unleugbar, daß beide Systeme, an dem rechten Ort und in der rechten Art angewendet, und den anderen Construktionen hinzugezogen, von Nutzen sein können. Um dies zu zeigen, war es also nothwendig, das Laves'sche und Knotensystem zu bringen und zwar früher, als wir die Hängewerke betrachten. Die Lehre von der Verschiftung aber bildet den Schluß von der Lehre der Dachconstruction überhaupt und zwar, wie gesagt, mit Fug und Recht; einmal wird Der, welcher complicirtere Dachconstruktionen gezeichnet hat, auch leichter im Stande sein, eine Verschiftung, selbst wenn sie größere Schwierigkeiten mit sich bringt, zu begreifen, und sodann, und hauptsächlich, wird der geschickte Constructeur durch die Construction des Daches möglichst Schwierigkeiten bei der Verschiftung vermeiden.

Es ist unser eifrigstes Bestreben, mit möglichst wenig Mitteln, mit möglichster Vermeidung von Schwierigkeiten construiren zu lehren. Diese Absicht ist die entgegengesetzte von der, die in vielen Werken verfolgt wird, und wo man es den Verfassern ansieht, daß sie sich bestreben, um recht gelehrt zu erscheinen, unendlich zu sein und Schwierigkeiten aufzusuchen, die sehr wohl zu vermeiden gewesen wären; namentlich bei der Lehre von der Verschiftung ist uns dieses aufgefallen. Es wurden hier complicirte, unsinnige Grundrissformen angenommen und bei jedem einzelnen Fall wurde die Ausmittelung herausgegrübelt und beschrieben. Das Verfahren ist in dieser Ausdehnung ein Un Ding, denn erstens kommen in der Praxis solche unsinnige Grundrisse selten vor, und zweitens, als die Hauptsache, ist die Ausmittelung an bestimmte Regeln gebunden, die immer wieder in Anwendung kommen. Wir werden die Anwendung derselben bei einzelnen schwierigen Fällen zeigen, vor allem aber die Grundregeln lehren, welche dem Verfahren bei der Verschiftung zu Grunde liegen, und hierdurch besser und leichter in den Stand setzen, daß Jeder, selbst bei den verwickeltesten Aufgaben das Gelehrte anwenden, und so dieselben lösen kann. Bei dem Unterrichte von der Verschiftung geht es Vielen so, wie es ihnen bei der Lehre von der Perspective geht: die Sache erscheint ihnen so verwickelt, und die Lehren und Grundsätze, welche dabei in Anwendung kommen, so schwierig, daß sie lieber die Hoffnung aufgeben, jemals etwas perspectivisch zu zeichnen oder durch eine solche Zeichnung zu verdeutlichen, als daß sie sich Jahre lang bemühen mögen, diese Wissenschaft zu begreifen. In der That beruht die Lehre von der Verschiftung, wie die Lehre von der Perspective auf so leichten Principien, daß nicht leicht zu erklären ist, wie Lehrer noch nicht begriffen haben, daß diese Wissenschaft nur einen kleinen Theil der Zeit der Schüler in Anspruch nehmen darf und daß es ihre Pflicht sein würde, ihren Schülern dieselbe in so kurzer Zeit als möglich beizubringen.

Nach dieser Einleitung, in welcher wir nur die Reihenfolge der von uns gegebenen Abschnitte rechtfertigen wollten, kommen wir zu den Dächern selbst.

Eintheilung der Dächer.

Die Dächer werden eingetheilt ihrer Form nach: 1) in das altgothische oder deutsche Dach. Hier sind die Sparren länger als die Balken oder wenigstens eben so lang. Wir finden sie namentlich im Mittelalter zu Kirchendächern und hier fast bei allen Gebäuden angewendet. 2) in das altfranzösische Dach, dessen Sparren eben so lang als die Balken sind, oder nicht viel kürzer; 3) das neudeutsche Dach, dessen Höhe der halben Tiefe des Gebäudes oder der halben Balkenlänge entspricht.

Da hier die Sparren sich am Forste winkeltrecht schneiden, so heißt dieses Dach auch Winkeldach. Bildet das Dach oben einen stumpfen Winkel, so sagt man von einem solchen Dach, es stehe ein oder mehrere Fuß unter dem Winkel; bilden die Sparren oben einen spitzen Winkel, so sagt man, das Dach stehe ein oder mehrere Fuß über dem Winkel. 4) Ist die Höhe des Daches ein Viertel bis ein Vierundzwanzigstel der Tiefe, so ist dies das flache oder italienische Dach. 5) Das Pultdach hat nur eine Dachfläche. 6) Das gebrochene oder Mansarddach besteht aus vier Dachflächen, zwei steilen bis ans Kehlgebälke, und zwei obern flachen.

Hinsichtlich der Lage des Forstes werden die Dächer eingetheilt in gerade, d. i. wenn der Forst mit der Flucht der Balkenköpfe gleichlaufend liegt, und in windschiefe, wenn dieses nicht der Fall ist.

Der Form der Giebel nach werden die Dächer eingetheilt: 1) in Satteldächer; diese bestehen aus zwei geraden Dachflächen und zwei geraden Giebeln; 2) Walmdächer, in welchen statt der Giebel schräge dreiseitige Dachflächen, die Walme heißen, sich befinden. 3) Findet der Walm nur zwischen dem Forst und dem Kehlgebälke statt, wegegen unter dem letztern eine gerade Wand sich befindet, oder ein gerader Giebel steht, so heißen solche Dächer: halbe Walmdächer. 4) Zeltdächer nennt man solche, die vier Walme haben, die sich in einer Spitze vereinigen, oder deren Grundrißform kreisförmig ist. 5) Geschwungene Dächer oder Bohlenhäuser werden solche genannt, deren Dachflächen gebogen sind. 6) Kuppeln.

Alle diese Dachconstruktionen sollen hier nach der Reihe und in den verschiedensten Maßverhältnissen gegeben werden, um hierbei auch zu gleicher Zeit zu zeigen, wie eine zusammengesetztere Verbindung der Hölzer eintritt, wo eine einfache Construktion durch die Ausdehnung der Maßverhältnisse unbrauchbar wird.

Die Höhe des Daches zur Breite oder Weite ist abhängig von der Anwendung des Dachbedeckungsmaterials und dem Umstand, ob der Bodenraum gebraucht wird oder nicht. Da wir aber erst später von den verschiedenen Dachbedeckungsmaterialien sprechen und dieselben durch Zeichnungen erläutern, so werden wir auch dort erst die Maßverhältnisse mittheilen können. Sprechen wir zunächst hier von den Verankerungen der Giebel mit den Stichgebälken und gehen dann zu den einzelnen Holzverbindungen im Dache über.

Tafel 32.

Die Verankerung der Giebel.

- F. 356. A Obere Ansicht. B Seitenansicht. Da hier die Giebelmauer mit der Dachbalkenlage parallel liegt, so würde eine Verankerung mit dem ihr zunächst liegenden Balken a nicht hinlänglich sein. Daher bringt man ein Eisen b, 3 Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll stark, an, an welchem sich ein Anker, und wenn das Gebäude zwei Giebel hat, zwei Anker befinden. Auf jedem Balken a geht dann ein eiserner Nagel durch dieses Eisen. (Siehe dessen Anwendung Fig. 124.)
- F. 357. A Obere Ansicht. B Seitenansicht. Wenn man das Eisen c aus Ersparung nicht über alle Balken a hinwegreichen lassen will, so kann man eine Bohle oder ein Brett b, 8 Zoll breit und 2 Zoll stark, in alle Balken a mit dem Schwalbenschwanz einlassen. Auf diesem Brett b liegt dann die eiserne Schiene c, über drei Balken hinwegreichend, und auf jedem derselben wieder durch Nägel befestigt. (Siehe Anwendung Fig. 124.)

Von den Stichgebälken.

- F. 358. Sie finden Anwendung auch bei den Walmdächern. Bei den Walmdächern legt man bei einem aufgemauerten Gesimse den Balken a drei Fuß von der Mauer entfernt. Hier jedoch, wo die Balken vor der Mauer vorstehen, ist die Entfernung des Balkens a von der Mauer nur zwei Fuß. In diesem Balken a stehen die Stichbalken ccc nach Fig. 68 und sind genagelt. Das Zapfenloch, 2 Zoll breit und 3 Zoll tief, nimmt den Sparren der Walmseite auf. Die Stichbalken sind eben so vertheilt, wie die Hauptbalken. Der Gradstichbalken auf der Ecke d liegt in der Richtung des Gradsparrens, und ist über a geblattet; eben so über b, doch so, daß, wenn der Balken a

eine Höhe von 11 Zoll hat, dem Gradstichbalken 6 Zoll, hingegen dem Balken nur 5 Zoll ausgeschnitten werden. Der Gradstichbalken hat nicht viel von dem Schub des Gradsparrens auszuhalten, indem die Schiftparren diesen schon aufnehmen. Wir kommen bei der Lehre von der Verchiffung hierauf zurück.

Von dem Einsehen der Sparren in die Balken.

Wenn in dem vorliegenden Werke die einzelnen Holzverbindungen in ihrem ganzen Umfange gegeben werden, so geschieht dies vorzüglich aus dem Grunde, um später bei den zusammengefügtesten Construktionen deutlich zu zeigen, daß man nach der Kenntniß derselben oft mit wenig Mitteln denselben Zweck, wie bei bedeutenden Vorrichtungen und bei einem großen Kostenaufwand sowohl an Material, als auch an Arbeitslohn erreichen kann. Später sollen die verschiedenen möglichen Verfahrungsarten zur Erreichung eines vorgezeichneten Zwecks neben einander gestellt werden, damit der Vergleich erleichtert, und die Wahl irgend einer derselben bestimmt werden könne, nach dem Kostenaufwand an Holz oder an Arbeitslohn, mit Rücksicht auf die kürzere oder längere Dauer der gewählten Construktion.

Das Einsehen der Sparren richtet sich nach der Construktion des Hauptgesimses, nach der Construktion der Dachrinnen, und nach der steilen oder flachen Lage des Daches. Die Figuren von 359 bis 369 zeigen die Zapfen der Sparren und die Zapfenlöcher der Balken. Auf Tafel 48 aber werden diese Construktionen in Verbindung mit den Hauptgesimsen und den Dachrinnen gezeigt werden, um so den Hauptzweck des vorliegenden Werkes, nämlich das Entstehen der Form aus der Construktion, oder besser, daß die Form nur Construktion ist, deutlich darzutun. Die Zapfen der Sparren und die Zapfenlöcher der Balken sollen immer verbohrt und genagelt werden, damit, wenn der Balkenkopf verfaulen sollte, der Sparren noch durch den hölzernen Nagel, 1 Zoll stark, gehalten werde. Der Einwand dagegen, daß nach dem Zusammenrocknen des Balkens der Sparren nur auf dem Nagel ruhe, ist unhaltbar, indem der Nagel, wenn auch nicht in gleichem Verhältniß wie der Balken, doch auch zusammenrocknen oder schwinden wird.

- F. 359. A Seitenansicht des Sparrens a und des Balkens b in ihrer Zusammensetzung. B Perspektivische Ansicht des Sparrens a und des Balkens b vor ihrer Zusammensetzung. Hat der Balken vor dem Zapfenloche noch eine Länge von 6 Zoll, so kann das Zapfenloch (welches bei der gewöhnlichen Holzstärke eine Tiefe von drei Zoll erhält) winkeltrecht hinuntergestemmt werden; auf der entgegengesetzten Seite wird das Zapfenloch in schräger Richtung eingestemmt, welches sich bestimmt nach der steilen oder schrägen Lage des Sparrens; der Zapfen des Sparrens, welcher zwei Zoll stark ist, erhält dann die Gestalt des Zapfenloches.
- F. 360. Hat der Sparren nur 5 Zoll Holz vor sich stehen, so wird das Zapfenloch nicht senkrecht hinunter, sondern nach der Linie gestemmt, welche entsteht, wenn man sowohl eine senkrechte Linie auf dem Balken, als auch auf dem Sparren zieht und diese beiden Linien halbtirt.
- F. 361. A Seitenansicht. B Perspektivische Ansicht. Hat der Sparren nur drei Zoll Holz vor sich, so ist der Zapfenschnitt vorn senkrecht auf der Linie des Sparrens. Das Zapfenloch erhält immer die Gestalt des Zapfens.
- F. 362. Hier ist der Balken nach der Linie des Sparrens abgeschnitten, zwei Zoll bleibt vor dem Zapfenloch stehen. (Siehe Anwendung Fig. 389.) c ist hier ein oberes Rahmstück von einer vertiegelten Wand. Hierbei wird nur noch bemerkt, daß der Kamm nach der Außenseite des Gebäudes gearbeitet sein muß, damit der Balken b bei einer Belastung mehr Auflage auf dem Rahmstück habe.
- F. 363. A Seitenansicht. B Perspektivische Ansicht. Diese Construktion ist besser, als die von Fig. 360 und 361. Hier liegt noch eine Schwelle f über dem Balken b und hält durch die Verfassung oder Klaue, welche zwei Zoll tief ist, den Schub des Sparrens auf.
- F. 364. Geht ein Sparren über einen Balken, so erhält der Balken einen Zapfen, zwei Zoll stark, und der Sparren ein zwei Zoll breites Zapfenloch, welches dann eine Länge bekommt, die sich nach der Höhe des Balkens b richtet. Vier Nägel befestigen noch den Sparren mit dem Balken.
- F. 365. A Seitenansicht. B Perspektivische Ansicht. Erhält der Sparren eine Länge bis zur untern Kante des Balkens b, so wird der

Der Zapfen des Balkens schräg geschnitten, um so noch mehr den Schub des Sparrens aufzuhalten.

F. 366. Hier ist die vordere Seite des Balkens schräg geschnitten. Der Zapfen, so wie das Zapfenloch, ist nach Fig. 359 gebildet. Bei dem Rahmholze *c* ist dasselbe zu bemerken, was bei Fig. 362 gesagt worden.

F. 367. Der Sparren *a* ist mit dem Balken *b* nach Fig. 359 verbunden. Hier kommt noch der Aufschiebling *c* hinzu, um das Wasser über das Gefims hinweg zu leiten. Wenn Aufschieblinge angeordnet werden, so sind sie so kurz als möglich zu wählen, denn durch die übermäßige Länge der Aufschieblinge kann das Dach leicht undicht werden, da sie sich dann durch ihre eigne Last leicht hinunterziehen, indem die Löcher der Nägel immer größer werden, und hierdurch entstehen dann Lücken in der Bedeckung des Daches. Durch das Aufklauen des Aufschieblings auf den Balken wird auch das Hinunterschieben desselben verhindert. Der Aufschiebling muß zwei Zoll von dem Gefims entfernt sein, damit, wenn ein Senken desselben erfolgen sollte, das Gefims unbeschädigt bleibt. Auf Tafel 48 wird bei den Dachrinnenconstructionen gezeigt, wie man die Aufschieblinge überflüssig machen kann, deren Anwendung wohl nie zu loben ist, da bei der Stelle, wo der Aufschiebling mit dem Sparren zusammen trifft, immer im Dache eine Einbiegung entsteht, welche nicht stattfinden soll.

F. 368. Hier hält der Sparren den ausgewechselten Balken *b* noch fest durch den senkrechten Schnitt *c*.

Die Sparren brauchen nicht immer in den Balken zu stehen. *Z. B.* bei flachen Dächern, auch bei steilen Dächern ist dieses nicht immer notwendig, wie später ausführlich gezeigt werden wird.

F. 369. Stehen Streben im Balken, so werden die Verfassungen folgendermaßen gemacht. Wenn sich vor der Strebe noch wenigstens 6 Zoll Holz befindet, so ist der Schnitt in den Balken vorn senkrecht. Die Tiefe der Verfassung beträgt 3 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll, je nach der Stärke der Balken; hinten geht der Einschnitt in der Richtung der schräg stehenden Strebe, und zwar so tief, bis er die 3 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll von der oberen Kante abgesteckte Linie *cd* trifft; dann wird von dem schrägen Einschnitt, winkeltrecht mit ihm, ein Schnitt bis zur oberen Kante des Holzes, und dann von diesem Punkte aus nach dem untern Punkte des ersten senkrechten Einschnitts wieder ein Einschnitt gemacht.

F. 370. A Seitenansicht. B Perspektivische Ansicht. Hier hat die Strebe *a* zu dem Balken *b* einen größeren Neigungswinkel. Die Construction ist dieselbe wie vorher.

Von dem Einsetzen der Kehlbalcken in die Sparren.

Siehe Fig. 384, 385, 386.

F. 371. A Seitenansicht der gewöhnlichen Verzapfung des Kehlbalckens mit dem Sparren. B Perspektivische Ansicht derselben. *a* Sparren. *b* Kehlbalcken. *c* Stiel bei einem stehenden Stuhl. (Fig. 386) *d* Rahmstück bei demselben. Der Zapfen des Kehlbalckens ist drei Zoll lang und das Zapfenloch des Sparrens drei Zoll tief. Das Zapfenloch wird unten senkrecht auf der untern Fläche des Sparrens, oben jedoch nach der wagrechten Linie der obern Seite des Kehlbalckens eingestemmt, und der Zapfen des Dachbalkens erhält hiernach seine Form. Das Rahmstück *d* erhält hier nach der innern Seite des Daches den Kamm, indem, wenn dieses umgekehrt wäre, das Holz des Kehlbalckens vor dem Kamm durch den Druck des Sparrens leicht wegbrechen könnte. Das Rahmstück *d* soll sechs Zoll von dem Sparren entfernt sein. Weniger zu nehmen, würde nicht anzurathen sein, indem, wie eben gesagt worden, dann zu wenig Holz vor dem Kamm stehen bleibt. Das Rahmstück aber weiter von dem Sparren zu legen, würde unrecht sein, indem der Kehlbalcken da, wo er tragen soll, nicht gehörig unterstützt würde. Der Stiel *c* ist in dem Rahmstück nach Fig. 68 verzapft. Die Figuren 372, 373 und 374 zeigen die Construction, wo der Kehlbalcken den Schub der Sparren noch aufhält, welches der Kehlbalcken Fig. 371 nicht thut, der nur dazu dient, das Einbiegen der Sparren zu verhindern. Die Kehlbalcken Fig. 372, 373, 374 erfüllen also zwei Zwecke, und sind da anzuwenden, wo der Sparren nicht in dem Balken steht. Auch könnte man diese Construction da anbringen, wo vor dem Sparren nicht viel Holz stehen bleibt. *Z. B.* bei Fig. 361 und 362.

F. 372. Hier hält der Kehlbalcken durch den schrägen Schnitt oben an dem Zapfen den Schub des Sparrens auf; unten geht der Zapfen winkeltrecht in die Höhe.

F. 373. Der Sparren *a* steht hier in einer $1\frac{1}{2}$ Zoll tiefen Verfassung des Kehlbalckens; der übrige Theil des Zapfens ist nach Fig. 371 geformt.

F. 374. Ueber dem Kehlbalcken *b* liegt noch eine nach Fig. 57 *f* verkämmte Schwelle *c*. Auf dieser dreiseitigen Schwelle *c* klagt der Sparren *a* auf. Der Zapfen des Kehlbalckens ist wie Fig. 371.

Die Zusammensetzung der Sparren am Forste.

F. 375. A Seitenansicht. B Perspektivische Ansicht. Der Schließzapfen *a* in der Scheere *b* eben so wie in Fig. 25, nur daß hier die Hölzer einen Winkel bilden, der sich nach der steilen oder flachen Lage des Daches richtet. Der Zapfen *a* erhält zwei Zoll zur Breite.

F. 376. Der Schließzapfen *b* in der Scheere *a*. Sollten brauchbare Hölzer zu Sparren vorhanden sein, die jedoch um 6 bis 8 Zoll zu kurz sind, so kann man sie dennoch dazu verwenden, wenn man den Zapfen vorn so viel kürzer nimmt. Die Scheere erhält dann die Form des Zapfens.

Von dem Aufklauen der Hölzer.

Durch die Fig. 93, 94 und 95 sind Hölzer dargestellt worden, an deren Enden sich sogenannte Klauen befinden, und durch welche wieder andere Hölzer getragen werden. Oft aber durchkreuzen sie sich in schräger Richtung.

F. 377. Da erhält das Holz *a* die Klau, und das der Länge nach durchgehende Holz *b* einen Einschnitt, auch wohl Nutze zu nennen. Die Breite desselben beträgt zwei Zoll, und vor dieser muß in dem Längenholze auch noch zwei Zoll Holz stehen bleiben.

Von den Fetten und Drempeeln.

Bei den Fettendächern (*s.* Fig. 387 und 388) liegen auf den untern Sparren

F. 378. die Fetten *b*, welche hier in den obern Sparren *a* eingelassen sind, was jedoch nicht notwendig ist. Diese Fetten, 6, 7 bis 8 Zoll hoch und 6 Zoll breit, werden von Drempeeln *c* unterfügt und getragen. Die Drempeel sind durch eiserne Nägel in den untern Sparren befestigt.

F. 379. Hier wird der obere Sparren in die Fette nicht verfaßt; wogegen der Drempeel *b* eine Verfassung erhält, welche gut, jedoch nicht notwendig ist, da der Drempeel noch durch einen eisernen Nagel gehalten werden muß.

F. 380. Verkämmung der Fette in dem untern Sparren. Bei steilen Dächern würde der Drempeel hier dennoch nicht fehlen dürfen, hingegen bei ganz flachen Dächern wohl wegzulassen sein, indem hier ein Umschlagen der Fette nicht zu befürchten stände.

F. 381. Hier liegt oben auf der Spitze des Daches eine Fette *a* und wird von zwei Drempeeln zu beiden Seiten gehalten. (Siehe Anwendung Fig. 387). Besser ist es jedoch, nach

F. 382. zwei Fetten bei der Spitze des Daches anzuordnen und sie wieder durch Drempeel zu unterstützen. Hierbei ist aber noch zu bemerken, daß man sie nicht unter die Verzapfung der untern Sparren lege, indem dann nur der Zapfen die Fetten tragen würde.

Was die Stärken der Hölzer betrifft, so sind sie abhängig sowohl von ihren Längenverhältnissen, als auch von der Güte des anzuwendenden Holzes, und richten sich nach der beabsichtigten Belastung.

Die Hauptbalken können eine Höhe von 10 bis 14 Zoll und eine Breite von 8 bis 12 Zoll haben. Wenn Sparren nicht zu lang sind, *z. B.* 20 Fuß, so werden sie unten 8 Zoll im Quadrat und oben 6 im Quadrat, sind sie aber länger, so erhalten sie unten eine Stärke von 9 Zoll im Quadrat und oben 7 im Quadrat als Maximum. Was die Höhe der Kehlbalcken anbelangt, so sind sie 7 bis 8 Zoll hoch und 6 bis 7 Zoll breit. Die Rahmhölzer unter dem Kehlbalcken sind 8 bis 10 Zoll hoch und 7, 8 und 9 Zoll breit. Die Stiele unter den Rahmen bei stehenden Dachstühlen sind 7 bis 8 Zoll im Quadrat. Bei liegenden Dachstühlen sind die Stiele oder Säulen unten 8 Zoll breit und 10 Zoll hoch, oben 8 Zoll breit und 12 Zoll hoch. Dieses Maß gilt bei Sparren, welche unten 8 Zoll im Quadrat

haben. Sind die Sparren 9 Zoll, so wird die Breite des Stiels 9 Zoll. Was die Stärke der Bänder oder Bügen anbelangt, welche von dem Stiele ausgehen und die Rahmstücke unterstützen, so sind sie 6 Zoll breit und 7 Zoll hoch. Die Fetten erhalten eine Höhe von 7, 8 bis 9 Zoll bei einer Breite von 6 Zoll. Die untern Sparren bei den Fettendächern können eine Stärke von 8 bis 9 Zoll bei einer Breite von 7 bis 8 Zoll erhalten.

Eine allgemein gültige Regel bei allen Constructionen ist, daß Sparren, Kehlbalken und Rahmhölzer nie ohne Unterstützung über 14, höchstens 15 Fuß frei liegen sollen, hiernach bestimmen sich alle einzelnen Verbindungen.

Die Zimmerleute legen immer die besten oder schönsten Seiten der Hölzer, sowohl der Balken, Sparren und Kehlbalken, als Rahmhölzer nach der innern Seite des Gebäudes, sich auf die Nachlässigkeit der Bauherren verlassend, welche setzen sich die Mühe geben, die Hölzer von allen Seiten zu betrachten. Der Nachtheil, welcher durch die Anwendung schadhafter Hölzer entsteht, ist oft sehr beträchtlich; daher wohl mehr Vorsicht anzuempfehlen sein möchte. Alle jetzt folgenden Dächer erhalten zu jeder Seite einen geraden Giebel. Die Walmdächer sollen erst später abgehandelt werden.

F. 383. Das einfachste aller Dächer ist das sogenannte Satteldach; es entsteht, wenn man in den Hauptbalken a zwei Sparren bb setzt, die oben nach Fig. 375 zusammen verbunden sind und durch einen hölzernen Nagel, 1 Zoll stark, genagelt werden. Unten stehen die Sparren nach Fig. 359 in dem Hauptbalken a. Zur Längenverbindung, oder um jede Seitenbewegung der Sparren zu verhindern, sind in der Mitte aller Sparren Sturmplatten oder Schwertlatten cc um 1 Zoll eingelassen. Solche Dächer würden also da Anwendung finden, wo die Sparren nur 14 Fuß frei liegen. Bei Winkeldächern erhält der Hauptbalken a ungefähr eine Länge von 18 bis 19 Fuß, bedarf also, nach dem, was früher schon gesagt worden, auch keiner Unterstützung in der Mitte.

F. 384. Wird der zu überspannende Raum größer und muß daher der Hauptbalken, hier a, eine größere Länge erhalten, z. B. 24 Fuß, so muß er unterstützt werden, entweder durch einen Stiel, über welchen ein Rahmstück liegt, wie in Fig. 385, oder, wie hier, durch Mauer. Es ist hier noch zu bemerken, daß die Mauer nicht in der Mitte zu liegen braucht. Nur ist darauf zu sehen, daß der auf der einen Seite dann mehr freiliegende Balken die Breite von 18, höchstens 20 Fuß nicht überschreite. Ist also der Hauptbalken a länger, so werden auch die Sparren dd länger, und bedürfen daher einer Unterstützung durch einen Kehlbalken b. Auch hier dienen Schwertlatten zur Längenverbindung.

Eine Hauptregel bei allen Dächern, die eines Kehlbalkens bedürfen, und wo der Boden nur irgend benutzt werden soll, ist, daß der Kehlbalken immer von dem Hauptbalken $6\frac{1}{2}$ bis 7 Fuß entfernt liegen muß, damit man unter demselben bequem durchgehen kann. Auf dem Hauptbalken a steht der Dachstuhl, welcher aus den Sparren oder,

F. 385, aus den Sparren, dem Kehlbalken und (da hier der Hauptbalken so lang wird, daß der Kehlbalken sich nicht gut frei tragen kann), dem Stiel d, auf welchem das Rahmstück e ruht, besteht. Da dieser eine Stiel lothrecht auf dem Balken steht, so heißt ein solcher Dachstuhl, ein einfach stehender Dachstuhl. Daß die Stiele in dem Rahmstücke verzapft sind und daß der Kehlbalken in dem Rahmstücke verkämmt ist, ist schon bei Fig. 371 gesagt. Hier sind die Schwertlatten überflüssig, indem durch das Rahmholz eine Längenverbindung hergestellt ist. Die Rahmstücke erhalten Bänder, welche in den Stiel gehen und zur Unterstützung des Rahmstücks dienen, und welche nach Fig. 86 verzapft, besser jedoch nach Fig. 180 versetzt und verzapft sind. Die Entfernung der Stiele d von einander richtet sich nach dem, was in der Hauptregel von dem Freiliegen der Rahmhölzer gesagt worden, nach diesem wiederholt sich alle 14, gewöhnlich jedoch alle 12 Fuß der Stiel, welcher wieder unter dem Hauptbalken a eine Unterstützung erhalten muß. Zwei Sparren mit dem Balken, auf dem sie stehen, und dem Kehlbalken, der sie in ihrer Mitte unterstützt, bilden ein Gebind. Wenn in diesem Gebinde zugleich die Dachstuhlsäulen befindlich sind, so heißt es ein Hauptgebind oder ein Binder, außerdem aber ein Leergebind. Ein Haupt-

gebind wird sich nach dem, was oben gesagt worden, alle 12 bis höchstens 14 Fuß wiederholen.

F. 386. Hier stehen die Stuhlsäulen auch lothrecht auf dem Balken, weshalb der Dachstuhl ein stehender, und da er zwei Reihen Stiele erhält, ein doppelt stehender Dachstuhl genannt wird. Der doppelte Dachstuhl unterstützt den Kehlbalken zu beiden Seiten; zugleich wird der Bodenraum durch die Stiele nicht eingeschränkt. Dann ist durch zwei Rahmstücke eine bessere Längenverbindung hergestellt. Die Stiele b müssen immer eine feste Unterlage unter dem Hauptbalken a erhalten, entweder durch Mauer oder durch andere Vorrichtungen. Es ist nicht nöthig, daß gerade die beiden Stiele bb auf einem Hauptbalken a stehen; es ist auch zulässig, daß nur ein Stiel auf demselben steht, und der andere dann in einem andern Gebind enthalten ist, wenn nur immer die Bedingung erfüllt wird, daß Rahmstücke nicht über 14 Fuß frei liegen.

Von den Fettendächern.

Fettendächer finden besonders ihre Anwendung bei Scheunen und Gebäuden, die keines vollständigen Dachgebälkes bedürfen, als z. B. bei gewöhnlichen Kirchen, Reitbahnen u. s. w. Sie ersparen in solchen Fällen Holz und Kosten. Wenn hingegen ein Dachgebälk nöthig ist, kosten sie mehr Holz als gewöhnliche Dächer.

F. 387. Ein Fettendach besteht nur aus Bindern; es fallen daher sämtliche Leergebände und Leerbalken weg. Die Fetten können 12 bis 14 Fuß frei liegen; nach diesem bestimmt sich, wie oft sich der Hauptbalken a mit den untern Sparren gg und den Streben dd wiederholt. Die Fetten werden von Dampeln getragen (s. Fig. 378, 379 und 380). Die Fetten können 8, 10 bis 12 Fuß von einander entfernt liegen. Die Entfernungen derselben von einander richten sich auch nach der Stärke der Sparren. Unten können die Fetten noch auf den Hauptbalken auflauern. Hier liegt oben eine Fette; jedoch ist es nach Fig. 388 zweckmäßiger, zu beiden Seiten der untern Sparren Fetten zu legen.

F. 388. Hier steht ein Stiel b auf dem Hauptbalken zur Unterstützung der untern Sparren dd. Von ihm gehen Bänder cc nach den untern Sparren dd, um sie, da sie sonst zu weit frei liegen würden, zu unterstützen.

Nun sollen einige zusammengesetzte Constructionen folgen, um die Anwendung dessen, was gesagt worden ist, deutlich zu zeigen.

Tafel 33.

Von den Scheunen.

F. 389. Balkenlage einer Scheune mit Fachwerkswänden. A Die Zulage. B Seitenansicht derselben. C Querdurchschnitt des Daches. D Längendurchschnitt des Daches. E Verbindung des Sparrens mit dem Kehlbalken. Hier ist a das Rahmstück der Wand, auf welches die Balken hhh aufgekämmt sind. Da bei einer Scheune kein Boden gebraucht wird, die Balken über den Banfen oder Laffen vielmehr hinderlich sind, so werden sie abgeschnitten (vertrumpft), wie bei ccc zu sehen ist, und alsdann Stichbalken genannt. Da sie aber in diesem Falle nur an einem Ende aufliegen, so wird von einem ganzen Balken b bis zu dem folgenden b ein Queerholz (Wechsel) d eingezogen, mit welchem die Stichbalken a durch schwalbenschwanzförmige Zapfen und Brüstung nach Fig. 43, gewöhnlich aber nur durch verbohrene Brustzapfen nach Fig. 60 verbunden sind, um dadurch dem durch den Schub der Sparren zu besorgenden Hinausdrängen derselben entgegenzuwirken. Die Tiefe der Scheune beträgt gewöhnlich 30 bis 34 Fuß, auch wohl noch mehr, auf welche Weite ein Balken, wie schon früher gesagt worden, sich nicht freiliegend erhalten kann, sondern einer einmaligen Unterstützung bedarf. Deshalb sind hier die vier Balken b über der Tenne, welche durchgehen müssen, um einen freien Raum zum Dreschen zu erhalten, von einem Unterzuge e unterstützt, und auf demselben nach Fig. 58 eingekämmt. Dieser Unterzug wird von zwei Stielen in den Tennewänden getragen. Auf den Balken steht der Dachstuhl, welcher aus den Rahmstücken f, die auch Dachrahmen heißen, den darauf aufgekämmt sogenannten Kehlbalken g und den Stuhlsäulen h besteht. Die daran angebrachten Winkelbänder k, welche auch Kopfbänder heißen, dienen, theils die Rahmstücke gehörig zu unterstützen, theils das Verschieben

des Daches nach der Länge zu verhindern. In Fig. C sind die Zapfenlöcher für die Wänder angegeben, in D sind die Wänder k selbst sichtbar. Nachdem der Dachstuhl aufgesetzt ist, werden die Sparren i aufgelegt. Die Richtung der Sparren giebt die Lage der Dachbedeckung an, und danach richtet sich auch der schräge Abschnitt der Balken an den Enden, so wie sie hier angenommen sind, wo der äußere, vor den Wänden vorstehende Theil von unten mit Brettern versehen ist. Der Balken steht ungefähr so viel vor der Richtung der Sparren vor, als die Dicke der Latten beträgt. Der schräge Abschnitt selbst richtet sich nach der Art der Dachbedeckung. Der Sparren wird lothrecht über die Wand a unter den Balken b gestellt und muß nach Fig. 362 einen geächselten Zapfen erhalten, damit vor demselben genug Hirnholz vor dem Balken stehen bleibt. Die Kehlbalken sind, wie schon früher gesagt worden, mit schrägen Zapfen in den Sparren eingesezt und darin verbohrt und vernagelt. Sie werden hier so hoch gelegt, daß die Sparrenpaare ungefähr in ihrer Mitte dadurch eine Unterstüzung erhalten, indem, wie oben bemerkt, kein Bodenraum gebraucht wird. Sollten die Kehlbalken über 16 Fuß frei liegen, so können die Rahmstücke etwas weiter nach innen zurückgelegt werden, wie Fig. E angebt. Dieses geht jedoch nur bei leichten Scheunen, die eine leichte Bedeckung erhalten. Die beiden Hauptgebände an den Enden des Daches werden außerdem mit Stielen und Niegeln versehen, und bilden die Giebel, welche auf dem äußersten Balken, dem Ortbalcken, siehe Fig. 57 o, stehen.

F. 390. Balkenlage und Dachverband für eine größere massive Scheune. A Der halbe Grundriß der Balkenlage auf ganz massiven Umfassungswänden. B Die andere Hälfte des Grundrißes der Balkenlage auf massiven Pfeilern mit dazwischen befindlichen Füllhölzern. C Querschnitt des Daches von beiden Hälften, die durch eine Linie xx getrennt sind. D Der verticale Längendurchschnitt des Daches. E Ansicht des Giebels von innen, für die Scheunen mit Pfeilern.

Bei massiven Gebäuden werden die Balken mit ihren Enden auf die sogenannte Mauerlatte a gelegt und aufgekämmt, damit der Zimmermann ihre richtige Entfernung von einander und ihre richtige Lage sowohl auf der Zulage, als auch beim Nichten (Aufsetzen) des Daches, sicher bestimmen kann. Bestehen die Umfassungswände aus einzelnen Pfeilern, wie in B, so würde die Mauerlatte die Balken zwischen den Pfeilern nicht tragen können, und sie müssen daher auf einem Stücke Ganzholz a ruhen, welches mit der äußern Seite der Pfeiler bündig gelegt wird. Die Balken b an dem Giebel über der Tenne, und auch einer über dem Taß gehen von einer Frontwand zur andern. Bei massiven Wänden, die mit einem gemauerten Gesims versehen wurden, wie in A, werden die Balken so lang genommen, daß sie mit der Vorderseite der Wand gleich liegen, oder daß ihre Enden noch um eine Steinbreite von der äußern Mauer zurückstehen. Da aber, wo keine massiven Gesimse stattfinden, wie in B, reichen die Balken so weit über die Wand hinaus, daß die Dachbedeckung ungefähr 18 Zoll von der Wand vorstehen kann. Diese vorstehenden Balkenköpfe werden dann schräg nach unten abgechnitten, und von unten, so wie in der schrägen Richtung, mit Brettern verkleidet. Die kurzen Stichbalken sind auch hier in die Wechsel d eingesezt, und da hier der Taß zu lang ist, als daß ein Wechsel von dem Tennensbalken bis an die Giebelwand sich tragen könnte, so muß in der Mitte ein starker Balken h ganz durchgehen, in welchen die Wechsel d eingezapft werden. Dieser Balken wird von dem ganz durchgehenden Träger oder Unterzug ee unterstüzt. Der Unterzug erhält aber unter diesem Balken einen Stiel (Unterzugsfänder) zur Unterstüzung, der auf zwei kurzen, über's Kreuz gelegten Schwellen oder Bohlen über einem Fundament, das in f sichtbar ist, steht. Die Balken werden hiernach eingetheilt, und die beiden letzten oder Ortbalken liegen bei ganz massiven Wänden und Giebelwänden um die Länge eines Mauersteines von der äußern Seite der Mauer zurück, wie Fig. A zeigt, bei Fachwerkswänden und Giebeln aber mit der äußern Seite der Mauer bündig, wie in B. Der Dachstuhl besteht auch hier aus den Säulen oder Stielen g, den Rahmen h, den Kehlbalken i und den Wänden k. Da die Sparren l hier länger sind, als daß eine Unterstüzung derselben ausreichen könnte, so ist der Kehlbalken nicht so hoch. Um nun den obern Theil der Sparren noch einmal zu unterstüzen, werden in dieselben noch einmal kleine Durchhölzer m,

welche Hahnen- oder Hainbalken genannt werden, eingezapft. Bei massiven Mauern, wie in A, wo die Balken nicht vor der Mauer vorstehen, werden die Sparren so aufgesetzt, daß die Zapfen mitten über der innern Seite der Mauer stehen, damit die Balken ein hinreichendes Hirnholz vor den Zapfenlöchern behalten. Reichen die Balken aber über die Mauer hinaus, so wird die äußere Kante der Sparren senkrecht über die äußere Seite der Mauer gesetzt, wie in B und in der rechten Seite von C zu ersehen ist.

Tafel 34.

F. 391. Eine Scheune von einer Breite zwischen den Mauern von 35 Fuß. A Querschnitt durch die Banfen. B Querschnitt durch die Tenne. C Längendurchschnitt von D, dem Werkfage. E Ein Theil der Tennenwand in größerem Maßstabe. Den in den Banfen durchgehenden Balken a umfassen zwei doppelte Stiele oder Säulen ee, welche um die Breite des Balkens ausgeschnitten sind. Diese Stiele stehen hier, wie die in Fig. 390, auf einem gemauerten Fundament und tragen oben die Rahmhölzer k, welche die Kehlbalken i unterstüzen, die den Umfassungswänden einen großen Theil der Last des Daches entnehmen. Die Rahmstücke erhalten von den Säulen aus noch Wänder zur Unterstüzung, welche zu gleicher Zeit die doppelte Säule oben zusammenhalten, wodurch hier Volzen überflüssig werden. Die Verbindung der Säulen kann nach Fig. 181 sein, indem Fig. 182 und 183 zu viel Arbeit machen. Der Aufwand von einigen Volzen kann hier, bei der großen Ersparung an Holz, wohl nicht in Anrechnung kommen. Die Streben l, welche durch die Stiele ee durchgehen, und an dieser Stelle mit ihnen zusammengeschraubt sind, dienen dazu, den Stielen einen festern Stand zu geben, und werden den Sturmwinden, welchen solche Scheunen, vorzüglich an freigelegenen, hohen Orten ausgesetzt sind, gut widerstehen. o sind hier Zapfenlöcher für den Wechsel o in Fig. 391 C und D. In Fig. 391 B stehen unten stärkere, einfache Stiele ee, die zwei Unterzüge r tragen, welche wieder die über die Tenne wegreichenden, ganz durchgehenden Balken h b und c e unterstüzen. Es ist vortheilhaft, den mittlern Balken c durch zwei Wechsel dd auszuwechseln, wodurch in der Mitte der Tenne eine Defnung entsteht. Auf dem Balken h in Fig. 391 B steht der doppelt stehende Dachstuhl. Da hier die Stiele h einfach sind, so kann durch sie nicht die Strebe gehen, es werden daher Hölzer g sowohl in dem Balken und Stiel, als auch in dem Kehlbalken angeblattet und mit hölzernen Nägeln genagelt. Durch die Stiele zu beiden Seiten des Balkens h, welche mit der Mauer verankert werden können, wird ein fester Stand erlangt, der um so notwendiger wird, wenn die Mauer aus kleinen, unregulären Steinen bestehen sollte. Die Stiele ll stehen, um das Versinken derselben zu verhüten, auf Steinwürfeln, und auf den ausgemauerten Zwischenräumen ruhen die Schwellen p. Um nun aber den Bretterverschlag besser befestigen zu können, erhalten sowohl die langen Säulen l, als auch die kurzen, zwischen ihnen sich befindenden Stiele, Blätter, wie dies Fig. E zeigt. In Fig. C und D sind die Längenverbindungen zu ersehen, welche aber durch Rahmstücke k bewirkt werden. Die Wechsel o können auch als Längenverbindungen angesehen werden, eben so die Unterzüge r.

F. 392. Eine Scheune mit Fettendach, nur zur Hälfte gezeichnet. A Querschnitt durch die Banfen. B Querschnitt durch die Tennenwand. C Werkfage. D Längendurchschnitt. In Fig. A umfaßt der doppelte Stiel d die Hauptbalken a, eben so die Streben g, welche letztere die untern Sparren des Fettendaches unterstüzen. Bei p ist die Fette mit den obern und untern Sparren verbohrt, welches hier besser sein wird, als Drempe anzubringen, indem die Sparren zwischen den Wänden nur auf die Schwelle h auflauern. Oben sind die doppelten Stiele gerade abgechnitten, um so der Fette ein gutes Auflager zu geben. Diese Fette erhält zu beiden Seiten der Stiele Wänder, welche sie unterstüzen, den Längenverband der Scheune befördern und zugleich die Stiele zusammenhalten, so daß an diesen Punkten Schraubenbolzen erspart werden. ff sind Zangen, welche die Stiele umfassen, und daselbst mit ihnen zusammengeschraubt sind und so auch den Längenverband bilden. e sind Wänder, welche durch die doppelten Stiele gehen und in der Mitte zusammenstoßen, so daß Hirnholz gegen Hirnholz steht. o sind an die Balken a und an die Stiele b der Fachwerkswand angeblattete Wänder nach Fig. 85. x sind die Zapfenlöcher für die Kreuz-

bänder x in C, welche ein Verdrehen der Scheune bei Sturmwinden verhüten sollen. In den Fachwerkwänden d ist der Stiel nicht doppelt. Fig. C und D werden die beschriebenen Hölzer in einer andern Ansicht zeigen, und so die Zusammenstellung zur Scheune deutlich machen.

F. 393. A Querdurchschnitt durch die Tenne. B Querdurchschnitt durch die Tenne. C Werfag. D Längendurchschnitt. Zeigt eine ähnliche Scheune mit Zettendach. Hier stehen in den Bindern Stiele o neben den Stielen der Fachwerkswand und sind daselbst zusammen verbolzt. Dieser inwendig doppelte Stiel umfaßt den Hauptbalken l und trägt zu gleicher Zeit oben die Fette i. Auch hier dienen in den Tennen Kreuzhölzer xx, um ein Verdrehen der Scheune zu verhindern. Daß durch die eingestellten Wände ein großer Theil der Schwere des Daches auf die Grundmauer übertragen wird, hat auch noch den Vortheil, daß die Fachwände weniger stark zu sein brauchen.

F. 394. A Querdurchschnitt durch die Tenne. B Längendurchschnitt. Hier ist die doppelte Säule (oder Stiel) e in den Fachwerkwänden selbst angebracht und mit dem hinter ihr stehenden Stiel verbolzt. Das obere Rahmholz der Fachwerkswand kann dann in diesen Stielen eingezapft werden; dieser doppelte Stiel trägt die Fette. Oben wird dieselbe durch die doppelte Hängesäule f getragen, welche wieder von den untern Streben h, die durch sie durchgehen, unterstützt wird. k ist ein durch diese Säule f durchgehender Kahlbalken, und bei diesem Punkt erhält derselbe einen Bolzen. g ist ein über alle Hauptbalken a wegreichender Balken und dient zur Längenverbindung. Der Längendurchschnitt B wird das Gesagte näher erklären.

F. 395. Eine Scheune mit massiven Umfassungswänden. Durch das Einstellen der doppelten Stiele kann diese Scheune eine größere Breite erhalten. Das Einwerfen der Garben wird hierdurch wohl nicht erschwert, und wenn dieses auch wirklich wäre, so wird der dadurch gewonnene freie Raum in den Bindern diesen Nachtheil wohl reichlich aufwiegen.

Tafel. 35.

F. 395. Einrichtung der öconomischen Gebäude zu Gerbschagen bei Meisenburg in Mecklenburg, mitgetheilt im Notizblatt des N. B. von H. Waesemann.

A zeigt das Profil, Fig. B theilweise den Längendurchschnitt eines Schaffstalles von 120 Fuß Länge und 61 Fuß Tiefe. Die Umfassungswände sind massiv; innerhalb des Gebäudes sind zwei von Holz abgegebene Mittelwände a aufgerichtet, die den mittleren, im Lichten 17 $\frac{1}{2}$ Fuß breiten Raum für Schafe von den beiden 19 Fuß breiten Seitenräumen für Lämmer scheiden. Diese Holzwände mit den zunächst befindlichen Umfassungsmauern bilden gemeinschaftlich die Unterstüzung der Balken b, welche von innen nach außen schräg abwärts liegen, um durch die Erniedrigung der Seitenräume gegen den mittlern den Lämmern mehr Wärme zu verschaffen. Aus demselben Grunde ist auch der Fußboden abschüssig und nach der Mitte zu tiefer gelegt. Die Seitenbalken, welche gerade über den 8 Fuß von einander entfernten Stielen der Wände a zu liegen kommen, ragen von beiden Seiten um etwas hervor und für die Bedeckung des mittlern Raumes sind die Balken c darauf gesattelt. Diese Construction ist zur Vermeidung langer und starker Hölzer gewiß sehr einfach. Eben so einfach ist die Unterstüzung der Dachsparren, welche zur Bildung eines möglichst geräumigen Futterbodens von der halben Tiefe zur Höhe, und für die Eindeckung mit Dachspinnen über 2 $\frac{1}{2}$ bis 3 $\frac{1}{2}$ Zoll starken Latten, weil diese wieder 8 Fuß weit frei liegen, einer mehrmaligen Absteifung bedarf. Außer dem Hainbalken d sind hierfür die schrägen Stiele e am wirksamsten, die zugleich die Balkenaussattelungen gegenseitig befestigen, und endlich zur Abfangung des Schubes die kurzen senkrechten Stiele f gegen die Seitenbalken, die dafür vom Fundament aus schräg abgesteift werden. Die übrigen Strebebänder tragen noch zur unverrückbaren Befestigung der Balkenlagen mit den mittleren Längewänden bei. Beim ersten Anblick sollte man glauben, daß das Gebäude ungeachtet der Windrispen einen mangelhaften Längenverband habe; man wird aber davon zurückkommen, wenn man die vielen und starken Latten vor Augen hat, welche von dem Forst bis zu den niedrigen Umfassungsmauern herabreichen, und das Gebäude bewahrt sich.

F. 396 A zeigt das Quersprofil, Fig. B einen Theil des Längensprofils, und

F. 397 im kleinen Maßstabe den Grundriß einer 200 Fuß langen und 73 Fuß tiefen Scheune. Der Gewinnung des möglichst großen Raumes wegen sind hier die Sparren noch höher geführt. Auch hier sind zwei Mittelwände auf 8 Fuß von einander entfernten Stielen a, von 9 und 10 Zoll Stärke, gebildet, die bis in die Sparren reichen und die Scheune in einen mittleren freien Raum von 200 Fuß Länge, 34 $\frac{1}{2}$ Fuß lichter Breite und, bis in die Spitze des Forstes gemessen, 50 Fuß Höhe, und in zwei Seitenräume von 16 Fuß lichter Breite theilen.

Die Fundamente für die Mittelwände gehen durch die ganze Scheune, die Schwellen darauf sind nur kurze Holzstücke. Die Balken b sind in die Stiele a mit Verfassung verzapft und genagelt, und in den Ecken darüber die Langhölzer d eingelassen. Diese Hölzer nebst den Windrispen e sind auch hier der einzige Längenverband; ein Beweis, daß die starken Latten die bei weitem größte Wirkung hierfür äußern. Die Sparren werden außer dem Hainbalken g und den Stielen a noch durch die Strebebänder h abgefangen, zu deren Auflager über der Plinte lange, inwendig hervortretende Feldsteine eingemauert werden. Da das Getreide bis unter das Dach eingebanzt wird, so werden unter die Dachspinnen, zum Schutz desselben gegen Nässe, Strohpuppen untergestopft.

Die Scheune ist dem Grundplane nach von den in der Mark Brandenburg üblichen darin unterschieden, daß bei ihr die Tafelwände parallel mit den Längenfronten laufen, während sie bei diesen quer durch die Scheune gelegt sind. Der Betrieb hierbei ist folgender: das Einfahren des Getreides geschieht (Fig. 397) durch die drei Thore, der Raum wird bis in die Forstspitze vollgebanzt, hierauf die beiden Nebenräume 2 ebenfalls bis unter das Dach, dann der mittlere Raum 3 mit den Nebenräumen 4, u. s. w. bis die Scheune mit den Räumen 13 und 14 voll ist. Nur die beiden Räume 7 bleiben als Dreschtemnen leer. Soll gedroschen werden, so wird hierzu das Getreide aus den Räumen 6 und 10 genommen, damit diese hernach ebenfalls als Dreschtemnen benutzt werden können. Deshalb sind in die Mittelwände die Miegel f gezogen, um, wie in Fig. 396 A punktirt angegeben worden, Thüren i gegen zu stellen, damit das gedroschene Korn nicht zum Theil in den mittleren Raum falle.

F. 398. Die landwirthschaftlichen Quadrathohlbauten im Herzogthum Anhalt-Cöthen, erläutert in Försters B. 3. von G. Wandhauer. Die Beschreibung dieser Hohlbauten, welche wir im Auszug hier mittheilen wollen, betrifft die Bauten auf den herzoglichen Domänen zu Sorge und zu Waasdorf.

Der Verfasser erzählt in der Einleitung von den großen Schäden, die das Land durch Feuerbrünste erfahren habe, und in Folge dessen habe der Baumeister daran denken müssen, mit den wenigsten Mitteln an Geld und besonders an Materialien Scheunen zu erbauen, die einen möglichst großen Raum umschließen.

So entstand der „Quadrat-Hohlbau“ wovon hier besonders die Rede sein soll.

Es liegt in der Natur des Menschen, daß er sich gegen diejenige Gefahr, der er eben erlegen ist, für die Folge am meisten zu verwahren sucht und so konnte es nicht fehlen, daß wir, eben abgebrannt, möglichst feuerfest, also massiv bauten. In der Regel war aber diese Vorsicht mehr nach außen gerichtet; die innern Scheidewände wurden meist von Fachwerk gemacht, und so blieben die, das Ganze einfriedigenden äußern Mauern und das Dach, selbst bei Wohn- und Stallgebäuden, das bei weitem Meiste und Theuerste, bei Hohlbauten aber das allein Kosten=Verursachende.

Daher wurde die Grundfläche des gesammten Bauobjectes zu einem Quadrate gestaltet, weil sie bekanntlich in dieser Form die kleinste Einfriedigung bedarf. Ein länglicher Bau von 400 Fuß Länge und 23 Fuß Tiefe oder Breite im Lichten z. B. gewährt ein Quadrat von 100 Fuß, dessen vier Seiten zusammen nur so viel messen, als an dem Langbau eine, nämlich 400 Fuß. Die übrigen drei Seiten des Langbaus (2 Giebel à 25' und 1 Längenseite à 400') messen noch 450 Fuß, so daß also die Einfriedigung desselben, durch welcherlei Wände es auch geschehen mag, über doppelt so viel, als am Quadratbau, kostet. Am bedeutendsten zeigt sich dieser Kostenunterschied jedoch bei Vereinigung vereinzelt stehender Langbauten zu einem Quadratbau. Z. B. jener Langbau

von 400' zerfiele in 8 verzinzelte Bauten, jeder 25' im Lichten tief, so entstünden 16 Giebel, welche 400' messen, was mit den 800' Längennähen — 1200 Fuß giebt. Es sind dies dreimal soviel, oder 800 Fuß mehr, als am Quadratbau. Bestehen die Wände aus Mauern von nur 2 Fuß Dicke, so decken die 800 Fuß Differenz 1600 Quadratfuß Bodenfläche. Dazu noch 112 Quadratfuß für die 28 Ecken gerechnet, welche die acht kleinen Langbauten mehr, als der Quadratbau haben, und von welchen jede 4 Quadratfuß mißt, ergibt 1712 Quadratfuß — eine Fläche von $41\frac{1}{2}$ Fuß im Quadrat. — Es erfordert einige Phantasie, sich den Gewinn des Quadratbaues durch den Nichtbedarf eines diese Fläche bedeckenden dichten Mauerblockes, von der Höhe der Umfangsmauern mit Fundamenten und Bedachung, für diesen Fall ganz zu denken. Ausgehöhlt, und 3 bis 6 mal weniger kostend, gewährt er Raum zu mehreren Wohnungen, so aber raubt er der Erdoberfläche nur ein gutes Stück Land. Ein einstöckiges Drescherhaus (in Kleppig bei Cöthen) von vier geräumigen Wohnungen mißt nur 40 Fuß im Quadrat.

Außerdem gewinnt der Quadrathohlbau, besonders in Anwendung auf Scheuern und Schaffställe, noch durch 3 weitere. Das Eine davon ist, daß das Dach einen größeren Kubikinhalt gewährt und daß man daher für ein gleiches Raumbedürfnis in gleichem Maße kleiner oder, was gleichviel ist, billiger bauen kann.

Der Beweis ist leicht. Bei gleicher Dachneigung, die natürlich angenommen werden muß, um eine Vergleichung anstellen zu können, gewinnt das Dach im Querschnitt, wie jedes ähnliche Dreieck, die Vergrößerung der Seiten quadratisch, d. i. der Giebel eines 2, 3 und 4 mal so tiefen Gebäudes mißt $2 \times 2 = 4$ oder $3 \times 3 = 9$ oder $4 \times 4 = 16$ mal so viel Quadratfuß, als der des einfachen Gebäudes. Dagegen wird ein aus der 2, 3 oder 4fachen Tiefe des Langbaues bestehender Quadratbau von gleichem Grundflächeninhalte auch 2, 3 oder 4 mal kürzer, als jener. Jene Producte (Quadrate von 2, 3 u. 4) 4, 9 u. 16, müssen daher durch 2, 3 oder 4 dividirt werden, wodurch sie wieder auf die ersten Zahlen 2, 3 u. 4 (die 2, 3 oder 4fache Tiefe) herabkommen. Das Dach eines Quadratbaues von der 2, 3 oder 4fachen Tiefe eines Langbaues von gleicher Grundfläche hat also auch den 2, 3 oder 4fachen Kubikinhalt vom Dache dieses letztern, vorausgesetzt, daß beide als Satteldächer gedacht werden. Das Zelt- oder von allen vier Seiten pyramidalisch sich oben zuspitzende Dach enthält ein Drittel weniger, da nämlich das Satteldach die Hälfte und das Zeltdach ein Drittel eines vierkantigen Körpers ist, der mit ihnen gleiche Grundfläche und Höhe hat, und $\frac{1}{2}$ zu $\frac{1}{3}$ sich wie 1 zu $\frac{2}{3}$ verhält.

Der andere von den zuletzt erwähnten beiden Gewinnen durch den Quadrathohlbau für Scheuern u. s. w. besteht darin, daß er eben, wie seine Benennung ausdrückt, ganz hohl ist, und in denselben weder das Wansen durch Balken und Träger, wie bei den gewöhnlichen Constructionen, erschwert, noch das Segen (Zusammendrücken) des Getreides durch sie verhindert wird. Landwirthe von Bildung und Erfahrung versichern, daß sich das Getreide in großen Quadrathohlbauten auf die Hälfte seines ursprünglichen Volumens zusammendrückt, und ganz sicher geht man in der That, wenn man bei solchen großen Hohlbauten nur auf $\frac{3}{4}$ des gewöhnlich nöthigen Raumes, d. i. hier Landes auf 135 statt sonst auf 180 Kubikfuß für das Schock Sommer- und Wintergetreide rechnet. Man kann daher in Quadratform auch aus diesem Grunde $\frac{1}{4}$ kleiner und resp. billiger bauen.

Dieser Umstand ist noch von einer andern praktischen Seite wichtig, und kommt bei je größeren Quadrathohlbauten desto mehr in Betracht. Da sich nämlich große Räume nicht gut schälen, nur berechnen lassen, und sich das Getreide in den größten Hohlbauten am dichtesten in einander drückt, so werden die Herren Baumeister u. s. w., welche der Anwendung und Verbreitung dieser Bauart einen Theil ihrer Kräfte widmen wollen, sehr auf die Vermeidung des Zugroßbauens Bedacht zu nehmen haben. Die Herren Landwirthe u. s. w. werden die größten Scheuern im Plane bei der Anlage meist zu klein finden, und wenn man diesen nachgiebt, zeigen sich letztere nach der Vollendung als zu groß. Es giebt Fälle, wo die ganze Ernte

im großen Bau ein unbedeutendes Häufchen scheint.*) — Daß in solchen Fällen dieses scheinbar unbedeutende Häufchen nach Umständen nicht weniger inhaltsschwer, als 2, 4, 6, 7 volle Scheuern gewöhnlicher Art sei, bleibt dem Mann von Bildung nicht verborgen.

Nunmehr zur speciellen Erklärung mittelst der Zeichnung übergehend, ist zu bemerken, daß ganz hohl nur die Scheuern gemacht wurden, da Ställe u. außer dem Dach noch der Balkendecken bedürfen, und deren Stützen, Wände, Säulen u. c., Gelegenheit geben, das Dach auf kürzerem und billigerem Wege, als in Gewölbform von den Seiten aus, nämlich vertical zu stützen. Immer läßt sich aber diese verticale Stützung auf einige bis nahe unter die Sparren gehende Säulen (Stiele, Ständer u. c.) reduciren, die so viel wie keinen Raum wegnehmen, so daß der Bau dem Nutzen nach dennoch hohl bleibt, da nur liegende (Längen- und Quer-) Holz den freien Gebrauch beschränken — das Wansen und ungeheilte Segen des Getreides u. c. behindern. Da aber die Constructionen für solche Fälle fast eben so verschiedenartig ausfallen, als die den verschiedenen Bedürfnissen entsprechenden Einrichtungen, so läßt sich diese öffentliche Mittheilung darauf nicht ausdehnen. Die dem Quadrat-Hohlbau eigenthümlichste Construction inzwischen ist die bogenartige, die den ganzen Raum von den Umfangswänden aus, ohne mittlere Stützen, hohl überspannt. Von dieser gewährt der Bau zu Waasdorf ein Beispiel für das Satteldach und der zu Sorge ein dergleichen für das Zeltdach.

Da die Zeichnungen von dem Waasdorfer Bau ohne besondere Erklärung verständlich scheinen, so wird die Erklärung des Baues zu Sorge, mit gelegentlicher Erinnerung an das Abweichende zwischen beiden, genügen.

Grundriß Fig. G (Eintheilung). Dieser ist nur die eine Hälfte; die andere Hälfte ist eben so. Links ist Schaffstall und rechts Scheuer. Die Tenne führt durch den ganzen Bau, und man fährt mit dem Entenwagen hinauf, um abzuladen, dann hindurch wieder auf das Feld u. c. Andere Male hält man unter den (vordern oder hintern) Thoren still, und reicht das Getreide (auch Heu u. c. für die Schafe) durch die darüber befindlichen Lücken auf den Boden über dem Schaffstall und der Tenne hinauf. Die Punktlinien deuten die Haupttheile des Dachverbandes (Bänder) an, bis auf einige im Schaffstalle parallel mit den Tennewänden, welche auf die Träger zwischen der Balkenlage zielen.

Der Bau zu Waasdorf ist nur Scheuer. Die Tennen, die sich in der Mitte des Baues durchkreuzen, zerlegen die Grundfläche des letztern in vier gleiche Theile. Nur die Quertenne hat Thore und wird wie die des Sorge'schen Baues befahren und benutzt. Die durch die Tiefe des Baues gehende Tenne hat im vordern Giebel nur eine Thüre, und in dem hintern eine Licht- und Zugöffnung. Die Bänder gehen hier, wie punkirt, ununterbrochen quer durch den Bau, gleich Trägern, die sie den Sparrenlagen auch wirklich sind.

Façade, (äußere Form). Gleich dieser vordern Ansicht ist die entgegengesetzte hintere. Das Licht für den Scheuer- und resp. Bodenraum fällt von oben ein, was das Vorzügliche hat, daß es nicht verbanft werden kann.

In Waasdorf fällt das Licht durch den Giebel ein und kann ebenfalls nicht verbanft werden.

Profil Fig. E (Construction). Der Bau hat an jeder Seite 5 Bänder, nämlich einen in der Mitte, der auf den Pfeilern ruht, die mit a bezeichnet sind, dann zwei links und rechts daneben auf den Pfeilern b, b, und endlich noch zwei links und rechts weiter auf den Pfeilern c, c. Nur die vier Bänder b gehen von einer Seite nach der gegenüberstehenden andern ganz durch den Bau, und bilden oben, wo sie sich durchkreuzen, ein Quadrat, gegen dessen Wände, (Seiten) sich die mittleren Bänder (a) lehnen; die Bänder c verlieren sich schon früher an den Gräben. In dem, von den Bändern b gebildeten Quadrate befindet sich ein kleineres, aus vier einfachen Holzern zusammengesetzt, deren Enden gegen die mittleren Bänder (a) gerichtet sind (siehe im Grundriß die Punktlinien a a). Beide

*) Es läßt sich davon ein Begriff machen, wenn man erwägt, daß die in den Profilen der beigegebenen Zeichnung stehenden Façaden in halber Größe Gebäuden von fünfzig und resp. einigen fünfzig Fuß gleichkommen, und darin ziemlich gleich scheinen.

Quadrate zusammen sind dadurch ein unverschiebbares Ganze, das den mittleren 6 Bindern das ist, was dem gewöhnlichen Sprengwerke der Spannriegel, dem Gewölbe der Schlussstein ist u. s. w.

Das Profil ist vor dem mittleren Binder geschnitten. Die Hölzer aa sind diejenigen, welche im Grundrisse die schrägen Richtungen der punktierten Linien a a haben. Dahinter befinden sich jedoch noch eben solche Hölzer, als Riegel der äußeren Wände des schwebenden Quadrats, die in den durchgeschnittenen Wänden bei bb auch im Querschnitt sichtbar werden. Die Blatt- oder Rahmstücke (c) auf diesen Wänden gewähren dem Sparren oben die letzte Auflage. Auf diesen Blattstücken und denen der Hauptstützen (Säulen g), wie auch auf den untern Dachschwellen, ruhen die Sparren mittelst gewöhnlicher Sättel (Kärbe) und über die beiden andern Sparrenträger oder Dachriegel wurden die Sparren gleich Balken gekämmt, auch wie diese bald auf dem einen, bald auf dem andern Träger gestossen (verschränkt), je nachdem sie in längeren oder kürzern Stücken bequem zu haben waren.

Die Blattstücke, welche 8 und 9 Zoll stark sind, liegen zu mehrerem Schutze gegen ein Biegen nach innen, breit, und werden gegen ein Biegen nach unten durch Winkelbänder gesichert. Die eben so starken Dachriegel (8 und 9") liegen dagegen hoch. Auf ihren Unterlagen (d) sind sie ebenfalls und zwar 2" tief, auch darüber (was sie an den Stammenden höher als 9" sind), eingekämmt. Alle Kämme sind Doppelkämme mit höchstens $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Zoll breiten Kärben in den Kanten der Träger u. Die Art Futterhölzer (e) zwischen den Säulen (g) und den obern Kreuzbändern sind mit den Streben (d) durch Dübel verbunden. Die Verbindung dieser langen Streben (d) mit den Säulen (g) und den Stichbalken (h) besteht in Zapfen mit Versagungen. Die Dickenmaße der Streben (d) sind von 7" Breite und 9" Höhe, und die der Säulen (g) 11" Breite und 14" Höhe und indem nun beide Hölzer auf der einen Seite bündig liegen, steht die Säule auf der andern 4" über, welche 4 Zoll zu einer Bocke benutzt sind, um die Säule mit ihrem Blattstücke unmittelbar zu verbinden.

An den Grathen fallen die Säulen g aus, nur die Streben (d) gehen bis auf die Stichbalken herab. Um diese Grathstücken zu befestigen, ist über jede Ecke des Baues ein Stück Holz als Wechsel schräg gelegt, das mit den Mauerlatten durch Kämme verbunden worden. An den Satteldächern, wie das der Baasdorfer Scheuer, wo die Giebel zum Tragen der Sparrenträger Gelegenheit geben, fielen auch die Binder aus.

Die Bedeckung besteht überall aus Ziegeln, doppelt gedeckt. Auch die Mumpinauern bestehen aus gebrannten Steinen, und da diese hier bedeutend theurer, durch Anderes aber nicht zu ersetzen waren, so wurden Pfeiler mit Bogen gemauert und die Zwischenweiten (äußerlich bündig) nur 6 Zoll ausgefüllt. Die Deckel der Pfeiler unter den Säulen g sind Sandsteine — in Baasdorf große Bruchsteine, von den gleichen, aus welchen die Mauern bestehen.

Nur die Fundamente der Pfeiler an den Bindern vermehren äußerlich ihre Basis in der angedeuteten Richtung (Fig. A) Das Mehr oder Weniger hiervon hängt von der Richtung der Säulen g ab, und diese bestimmt sich in Kürze auf folgende Weise:

Man zieht von dem obern Ende des Sparrens bis lothrecht über sein unteres Ende eine wagrechte Linie, deutet auf dieser den Mittelpunkt an, und richtet nach diesem hin, von ihrem untern Ruhepunkte (Pfeiler) aus, die Säule.*)

*) Der Sparren eines Satteldaches übt an seinem untern Ende einen senkrechten Druck gleich seinem Gewichte und einen Seitendruck, der zu jenem, dem Gewichte, sich wie $\frac{1}{2}$ der Balkenlänge zur Dachhöhe verhält. — Die jedem Sparren eines Satteldaches zugehörige halbe Balkenlänge läßt sich die Grundlänge, und die Dachhöhe die Steigung des Sparrens nennen. Wenn man daher an untern Ende des Sparrens ein rechtwinkliges Dreieck abc (siehe Fig. C) errichtet, dessen Schenkel (ab) gleich der halben Grundlänge (ae) und dessen anderer (bc) gleich der Steigung (de) ist; so giebt die schräge dritte Linie (ac) die Richtung der Stütze für das untere Ende des Sparrens an, bei welcher derselbe ohne Balken und alle weitere Befestigung sich weder ein- noch auswärts zu stellen Neigung hat. Dasselbe ist der Fall mit allen denkbaren andern, nach dem Punkte c hingeleiteten, bis zum Perpendikel hieher werdenden Stützen. In dem Maße des Steilerwerdens der Stützen schwindet der Seitendruck; die lothrechte Stütze trifft den

Doch gilt diese Richtung der Säule g nur für das auf der Rippe stehende Gleichgewicht in dem Falle, daß die Sparren oder die Dachfläche an sich selbst ein unbiegsames Ganze wäre. Um was die Säulen flacher gelegt werden, gewinnt der Bau an Stabilität gegen äußere Einwirkungen, durch Wind u. und sie bedürfen dieser flacheren Lage ganz besonders dazu, ein Biegen der langen Streben nach unten zu verhindern, das ohne hinlänglichen Schub gegen die untern Schenkel der stumpfen Winkel, die von den Futterhölzern (e) mit den obern Kreuzbändern formirt werden, zwischen ihren obern Enden und den Säulen (g) statt finden würde.

Die Richtung, nach welcher die Basis der Fundamente der Pfeiler sich nach außen vergrößert, läßt sich nächst dem speciell so finden:

Auf der Säule (g) beschreibt man ein rechtwinkliges Dreieck, dessen Katheten loth- und wagrecht sind, denkt sich den lothrechten Katheten als Gewicht des auf der Säule (g) ruhenden Dachtheils macht ihn um das Gewicht des auf dem Pfeiler ruhenden Mauertheils unterwärts größer, zieht eine neue Hypothenuse, so ist es diese, welche die verlangte Richtung angiebt. Als solches Dreieck kann gleich dasjenige dienen, das die Säule (g) mit der Mauer und den Stichbalken bildet (siehe klm Fig. A). Man verlängert die Säule bis in die Mitte der Mauerdicke und rechnet nur das Gewicht desjenigen Mauertheils, das auf den Punkt m drückt. Hier war es $\frac{1}{4}$ des auf der Säule ruhenden Dachtheils, daher auch $mn = \frac{1}{4}$ von lm. Die Linie kn ist die beregte zweite Hypothenuse, mit welcher die Druckrichtung (mo) im Fundamente des Pfeilers oder die äußere Doffierung parallel ist. Um zu verhindern, daß diese äußere Doffierung der Pfeilerfundamente über den Boden hervortrete, kann man die innern Pfeiler, auf welchen die Säulen g stehen, breiter oder niedriger machen. Wäre der äußere Boden ungleich hoch, z. B. pq die Oberfläche der höhern und rs die der niederen Stellen, so werden diese letzten den Bestimmungen zum Grunde zu legen sein, weil im Gegentheil die doffirenden Fundamente der Pfeiler an den tiefern Stellen im Profil um das Dreieck qst sichtbar würden, was nicht schön sein dürfte.

Erfahrungen. Es sind deren an diesem Baue keine nachtheiligen oder unerwarteten gemacht worden. Zwar zeigt sich am Pfeiler h im Mauerwerk äußerlich eine kleine Ausbauchung, die aber ursprünglich hineingemauert zu sein scheint, da sie sonst von Rissen und Sprüngen begleitet wäre, deren keine sichtbar sind.

Daß diese Bauart das Gute, besonders auch von Seiten der Stabilität wirklich besitze, scheint bei weitem weniger noch das Beispiel,

daß sie nämlich sich unter Umständen, wie der orkanartige Sturm vom 18. December 1833 bewährt hat, unter welchem viel kleinere, nicht so hohle, ganz neue Gebäude in ihrer Nähe eingestürzt sind,

als das Folgende zu bezeugen:

Auf das Satteldach der Scheuer zu Baasdorf wurden die Giebel bei ganz offnen Giebeln gehängt. Ein heftiger Sturm nach der Diagonalrichtung des Baues lehnte sich gegen die vordere Dachfläche und löstete, durch den einen Giebel eindringend, die hintere. Die Dachflächen bogen sich zwischen Traufe und Forst gegen 3 Zoll, die vordere ein, die hintere auswärts, und die Mauerlatte der hinteren Seite, welche mit der äußeren Mauerfläche bündig gelegt worden, war dabei in der Mitte ihrer Länge um $\frac{3}{4}$ Zoll breit herausgetreten. An den Enden (Giebeln) waren die Dachflächen eben und die Mauerlatten unverrückt liegen geblieben. Auch

Sparren in seinem Mittel- oder Schwerpunkte, wobei der Seitendruck ganz aufhört.

Hierbei wurde das Gewicht der Stützen nicht berücksichtigt, insbesondere ist das Gewicht des Stütze (Säule g) gegen das Gewicht des ihr zufallenden Dachtheils zu gering, als daß es dessen bedürft hätte, um so weniger, da die Stütze dadurch steiler wird und die nöthige Stabilität sie flacher haben will.

Wo es geschehen muß, betrachtet man die Steigung (bc) als das Gewicht des Sparrens oder Dachtheils, verlängert sie um das halbe Gewicht der Stütze nach oben, wo dann der Grundpunkt derjenige ist, nach welchem hin man die schräge Stütze richtet. Z. B. der zu stehende Sparren oder Dachtheil ist 6 oder 100 Centner und die halbe Stütze 2 Ctr., also $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{50}$ an Gewicht, o wird auch die Steigung (bc) $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{50}$ nach oben verlängert

blieb der Bau lange so stehen, ohne daß die sich oft wiederholenden Stürme weiteren Einfluß bewirkten.

Da Kräfte, welche gleichzeitig heben und schieben, wie jene Windlöcher, für Bogenconstruktionen die mechanisch zerstörendsten sind, und sie hier, bei den so weiten Bogen und großen Flächen von so geringer Dicke und Schwere sich besonders wirksam zeigen konnten; so scheint dies die denkbar schärfste Probe, gegen welche die bewiesene hinlängliche Stabilität für den Sturm vom 18. December 1833 in so fern viel weniger ist, als die Gebäude in ihrem normalen, äußerlich geschlossenen Zustande waren.

Es scheint daher das Mögliche gethan zu werden, wenn man noch das Biegen der Dachflächen durch Sturm unter den bewegten Umständen zu verhindern sucht. Und dies geschieht, wenn die Säule x mit der angezeuerten Verfassung im Stichbalken h (Fig. B) angebracht und die lange Strebe etwas höher, etwa statt der jetzigen von 9 Zoll künftig 10—12 Zoll, gemacht wird. Die Säule x verhindert nämlich durch die Verfassung im Stichbalken das Aufsteigen der einen Säule (g) des Binders und in Folge dessen auch das Senken der andern, und durch die Verstärkung der langen Streben um 1 bis 3 Zoll in der Höhe wird das Biegen derselben erschwert. Doch scheint dieses Letztere weniger nöthig, da sich, wie schon bemerkt worden, in den Dachflächen vollendeter Bauten keine Wiegung gezeigt hat. Am zweckmäßigsten möchte es ferner sein, wenn die Säulen x nicht zum Tragen (der Stichbalken etc.) eingerichtet werden, weil dadurch der Druck des Daches auf die Mauer und mit diesem ein Theil des nöthigen Widerstandes dieser letzteren gegen den Schub der Säulen x wegfiele. Auch möchten die Säulen x nach Aufstellung des Daches mit dünnen Steinen fest zu hinterfeilen (zu verzwecken) sein; doch nicht ganz oben, wo die Steine der Mauer wegen minderer Belastung zu locker liegen, um großen Druck von der Seite auszuhalten zu können.

Kosten. Die Preise der Materialien sowohl, als der des Arbeitslohns sind überall wie an andern Bauten; nur der Zimmermann erbielt, statt sonst gewöhnlich 6 Pfennige, 8 Pfennige für den laufenden Fuß Holz zu verarbeiten, also $\frac{1}{3}$ mehr *) und das zwar weniger wegen mühsamen Abbindens, das besonders am Satteldache ganz leicht ist, als wegen des schwierigen Richtens und Aufschlagens. Denn die Hölzer der Binder sind, was das Abbinden betrifft, fast alle ziemlich lang, werden meist nur einmal zu gelegt, und die Sparrenlagen sind den Balkenlagen gewöhnlicher Bauten zu vergleichen, die der Zimmermann bekanntlich am lohnendsten findet. Zwar sind die Sparren öfter aufgekümmt, da sie sich wegen ihrer niederen Stärke (wie gewöhnlich 5 und 6 Zoll) nicht so weit frei tragen, als Balken, wofür sie sich aber auch um so leichter handhaben lassen.

Zum Richten (Aufstellen des Daches) bedienten sich die Zimmerleute leichter Rüstungen, deren Einrichtung ganz ihrem Belieben überlassen wurde. Sie gruben in der Regel einige Reihen gewöhnlicher Rüststangen in die Erde, banden an diese, unterhalb der Höhe der Schlußkreuze etc. andere liegende Stangen als Träger, belegten diese mit noch andern Stangen als Balken und endlich diese wieder mit Brettern als Boden zum Fußten. Gegen diesen Boden der Rüstung wurden erst die langen Theile der Binder jederseits gleichzeitig gelehnt, diese dann mit den kürzeren Theilen zu den ganzen Bindern, und endlich die ganzen Binder durch die Dachziegel etc. zum ganzen Bau zusammengesteckt. Statt der Stangen zur Rüstung wurden auch wohl leere Sparren, und statt der Bretter, wenigstens zum Theil, Dachplatten genommen, die dann später nach Wegnahme der Rüstung ihrer wahren Bestimmung folgten.

Die äußeren Wände können auch von Lehm mit gemauerten Pfeilern an den Bindern, oder aus gewöhnlichem Fachwerk bestehen. Hier wurden sie bei möglichster Ersparniß an Masse (durch Bogen und Vermeidung überflüssiger Dicke etc.) von den dauerhaftesten Stoffen, nämlich Steinen mit gutem Kalk-Mörtel verbunden, aufgeführt, theils weil diese Materialien hier nicht sehr theuer sind, theils weil die Gebäude dabei, durch ihre Form

*) Die Angabe der ganzen Kosten von jedem Baue würde nichts nützen, da sie sich nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse in jedem Lande anders gestalten. Nur so viel sei bemerkt, daß diese Gebäude von den dauerhaftesten Materialien meist für die Versicherungssumme der Leichen abgebrannten Lehm etc. Bauten wieder aufgeführt wurden und daß von diesen nach den Landesgesetzen nur 2 Fuß des Brennmaterials im Praxialtafel versichert wurde.

immer noch sehr viel weniger kosteten, als die bauliche Befestigung derselben Bedürfnisse in den gewöhnlichen des Langbaus von den billigsten aber auch vergänglichsten Materialien.

Der Construction am angemessensten ist, wie die Griechen und Gothen bauten, nämlich daß die Hauptstützpunkte auch mit Hauptstützen versehen und die Zwischenweiten nach dem geringern Bedürfniß auch schwächer ausgefüllt werden, woraus dann von selbst Pfeiler mit Bogen und Nischen etc. entstehen.

Das Zeltbache bleibt das dem Quadratbau angemessenste und billigste; das angemessenste, weil Sattel- und Zeltbache gleich große Flächen haben, auf welche auch gleich viel Regen etc. fällt, dieser aber bei dem Satteldache nur an zwei, bei dem Zeltbache hingegen an vier Seiten, also gedoppelten Abfluß hat, — und das billigste, weil es bei eben der gleichen Dachfläche ohne die Kosten der Giebel des Satteldaches erzielt wird.

Staatswirtschaftlicherseits bestimmt schon die allgemeine Ersparung an Materialien die Vorzüglichkeit eines Systems zur Bewirkung eines materiellen Werkes, wenn auch diese Ersparung an Geld für mehr Arbeitslohn wieder hingegeben werden muß; es haben, durch die Befestigung solcher Systeme überhaupt mehr Menschen ihr Brot, und die Quellen der Materialien, — Wälder, Steins, Kalk etc. Brüche, Lehm, Sand, Eisen etc. Gruben — halten länger vor. Das System des Quadrat-hohlbaues erübrigt aber nicht nur an Materialien, sondern auch an Arbeitslohn. Denn wenn an demselben auch der laufende Fuß Holz 8 Pf. und am Langbau nur 6 Pf. kostet, so müssen dafür an diesem 2, 3, 4 mal mehr laufende Fuß verarbeitet werden, wodurch 12, 18 bis 24 Pf. auf jene 8 Pf. kommen."

In dem Werke von C. Menzel: die hölzernen Dachverbindungen etc. finden wir einige Bemerkungen zu den eben mitgetheilten Quadrat-Hohlbauten, welche die Vortheile derselben anerkennen, ohne die überschwenglichen Anpreisungen des Herrn Bandhauer zu theilen. Es heißt in diesen Bemerkungen: „Das System des Quadrat-Hohlbaues hat für die Zwecke, wo es Anwendung findet, den wesentlichen Vortheil der Wohlfeilheit und ferner in Bezug auf den Zimmerverband noch den, daß alle Verbandstücke ohne Ausnahme aus verhältnißmäßig schwachen Hölzern bestehen können und daß die längsten davon nur etwa 30 Fuß lang zu sein brauchen. Bei dem immer größeren Mangel an starken und langen Bäumen zu Balkenholz ist dies sehr gut zu berücksichtigen, denn durchgehende Balken in den gegebenen Dimensionen, wie die hier angeführten Gebäude verlangen, möchten kaum zu erhalten sein, oder müßten wenigstens übermäßig theuer werden, da sie etwa 68 Fuß lang würden. Da aber die Construction so eingerichtet ist, daß das Ganze auch ohne durchgehende Balken sich trägt, wie die dazu angewandte Theorie und die daran gemachten Erfahrungen bewiesen haben, so würden in den Fällen, (wie bei Ställen) wo feste Decken, der Wärme oder anderer Ursachen wegen, nöthig werden, auch schwache, kurze, Halbholz- und selbst auf Unterlagen gestützte Balken hinlängliche Dienste thun, da sie hier nur senkrechten Druck und nirgends Schub, wie bei andern Dächern, auszuhalten haben. — Es wird ferner leicht übersehen werden können, daß Dachstühle dieser Art schon deswegen wohlfeiler, als Bohlenconstruktionen, werden müssen, weil sie nöthigenfalls aus einträchtigem Holze, nur mit der Art bereitet, errichtet werden können, wogegen bei Bohlensparrern die jetzt schon sehr theuern Sägelblöcke und das gleichfalls theure Schneidlohn, so wie das verhältnißmäßig viel theuere Arbeitslohn in Anspruch genommen werden müssen. — Die genannten Bauten würden sich demnach am besten zu öconomischen Anlagen eignen, da hier weniger auf schöne Form, als auf möglichste Wohlfeilheit und Dauer gesehen zu werden braucht.

Was Bandhauer über die große Ersparung in Bezug auf die gewählte quadratische Grundform sagt, hat seine vollkommene Richtigkeit, wovon sich Jeder leicht durch Rechnung überzeugen kann. Bei sehr großen Dächern wäre es jedoch leicht möglich, daß Mangel an Licht und nöthigem Luftzuge (wie bei Ställen) eintreten könnte; es wird daher wohl ein Quadrat von 70 Fuß Seite des Grundrisses eine Art Maximum sein, sowohl wegen obiger Rücksichten, als auch wegen Bequemlichkeit, leichter Errichtung und der Gewinnung kurzer Verbandstücke für die Dachconstruktion. Für öffentliche Gebäude und Prachtbauten aller Art wird diese Form, wenigstens bei steiler Bedachung, nicht anwendbar sein, da die ungeheurer überwiegende

Dachfläche jede architectonische Anordnung der senkrechten Mauern zerstört wird, wie dies bei hohen Dachflächen immer der Fall ist. Eine Unterbrechung der Dachfläche aber durch Dachfenster etc. würde nur, wie immer, zur Undichtigkeit, folglich Verschlechterung derselben beitragen, also gänzlich zwecklos sein, wenn man dächte, dadurch der architectonischen Form aufzuhelfen, wie man sonst wohl zu thun pflegt.

Es steht aber nichts im Wege, diese Anlagen mit flachen Dächern zu erbauen, und wenn man noch denselben cubischen Raum haben will, braucht man nur die Frontmauern verhältnismäßig zu erhöhen, wo alsdann das hohe Dach verschwindet und das Gebäude jeder architectonischen Anordnung zugänglich gemacht ist. Flache Dächer dieser Art würden natürlich dem Sturme noch weniger ausgesetzt sein, als steile.

Bei solchen Voraussetzungen würde sich demnach der Quadratbau sehr gut zu Reitbahnen, Verkaufshallen u. s. w. eignen, so wie zur Ueberdeckung gewölbter Kirchenkuppeln und dergleichen. Da aber der Quadratbau eine gewisse Eiformigkeit des Aeußeren mit sich führt, indem eben alle Seiten des Gebäudes gleich sind, welches mancherlei architectonische Schwierigkeiten darbietet, so wird man wenigstens bei Wahl dieser Form vorsichtig zu Werke gehen müssen, um bei öffentlichen Gebäuden nicht das gute Aussehen derselben auf das Spiel zu setzen."

Tafel 36.

F. 399. Eine Scheune. A Querdurchschnitt durch die Banen. B Halber Querschnitt durch die Tenne. C Ein Theil des Längendurchschnitts. Diese Scheune kann da Anwendung finden, wo die Breite die Länge ersehen muß. Die langen Sparren haben hier eine viermalige Unterstüzung: oben durch das Ineinandergreifen derselben; bei f klauen sie auf die Rahmhölzer, welche zu gleicher Zeit die Längenverbindung herstellen; bei h liegen Fette, welche mit den untern Streben verbolzt sind; unten stehen die Sparren entweder in den Hauptbalken a oder in den zwischen ihnen sich befindenden Stichbalken, welche durch den Wechsel o getragen werden. Die doppelten Stiele bb umfassen hier sowohl die Hauptbalken a, als auch die Kahlbalken e, welche hier auch Spannriegel zu nennen sind. In der Mitte dieser doppelten Stiele b stoßen die Streben d und Spannriegel stumpf zusammen. Die Strobe d erfüllt also einen dreifachen Zweck. Indem sie zuerst die Fette h unterstüzt, bewirkt sie auch einen festen Stand der langen Stiele bb und wird so bei Sturmwinden das Umwerfen der Scheune verhindern. Zur Längenverbindung sind noch unten bei den Säulen h Spannriegel c in dieselben eingezapft, welche, so wie die Hauptbalken, von Bänden unterstüzt werden. Die Tennennwand B erhält nur einfache Stiele k, der Spannriegel i kann hier über die Tenne wegreichen und so noch seinem Zweck mehr entsprechen. Die Stiele m werden von Nutzen sein, um den Sturmwinden zu widerstehen.

F. 400. Ein Fourage-Magazin-Schuppen, auf dem schweidniger Anger zu Breslau im Jahre 1835 u. 36 erbaut und beschrieben von Fleischinger im Notizblatt d. N. B. Fig. A das Querprofil. Fig. B ein Theil des Längenschnitts. Das Gebäude ist auswendig 176 Fuß lang, 72 Fuß tief und hat, bei 16 Fuß Höhe, 2 Fuß starke Umfassungswände. An den vier Ecken sind 6 Fuß im Quadrat starke Pfeiler angelegt, welche gegen die Fläche der Umfassungswände 2 Fuß vorspringen und theils zur Verstärkung, theils aber auch dazu dienen, die Siebelwände mehr architectonisch abzuschließen. Wegen ungünstiger Beschaffenheit des Baugrundes mußten die Fundamente 12 Fuß tief angelegt werden, und es wurden zur Ersparung der Kosten Erdbögen auf einem durchgehenden Banquet angeordnet. Das mit Wibereschwänzen eingedeckte Dach wird von zwei Unterzügen, welche auf 20 doppelten Ständern ruhen, getragen, und zwischen denselben sind in jedem Binder drei Hängewerke mit doppelten Hängesäulen angeordnet, wodurch die Sparren eine eben so vollständige als zweckmäßige Unterstüzung erhalten. Die Dachbinder sind von Mittel zu Mittel 15 Fuß 8 Zoll von einander entfernt und zwischen je zwei derselben befinden sich vier Sparrenfelder. Die Ausführung des Baues hat die Summe von 12,600 Thlr. gekostet, wobei allerdings die kostspielige Fundamentirung zu berücksichtigen ist.

F. 401. Ueber die zweckmäßige Construction bei Schaffställen finden wir

im Notizblatt d. N. B. eine vortreffliche Mittheilung von Versen, welche wir, um die leichten Scheunen-Constructionen vollständig zu geben, auch in unser Werk aufnehmen. In dem Folgenden sollen also nach den Angaben des genannten Verfassers Einrichtungen und Constructionen beschrieben werden, welche bei Schaffställen von Fachwerk in den letzten Jahren vielfach auf den Königl. Preuß. Domainen angewendet sind und wohl eine allgemeinere Anwendung verdienen, da sie sich als sehr zweckmäßig bewährt haben und überall mit Beifall aufgenommen wurden. Zunächst dürfen hier einige Bemerkungen über die Raumverhältnisse u. s. w. Platz greifen. Schaffställe erhalten in der Regel nicht unter 30 Fuß Tiefe. Je tiefer, desto bequemer sind sie für die innere Benutzung, was natürlich seine Grenzen hat. Für eine große Herde sind 40 Fuß und mehr Tiefe zulässig. Sie werden nie unter 9 Fuß, selten und nur bei großen Dimensionen mehr als 11 Fuß, höchstens 12 Fuß im Lichten bis unter die Balken hoch gemacht. Man rechnet bei Schafvieh mittlerer Größe:

1 Jährling	5 bis 6 Quadrat-Fuß	} durchschnittlich also 6 bis 7 Quadrat-Fuß pro Haupt.
1 Hammel	6 bis 7 Quadrat-Fuß	
1 Mutterschaf	7 bis 8 Quadrat-Fuß	

Werden die Böcke, wie dies gewöhnlich der Fall ist, in einer besondern Abtheilung eingestallt, so rechnet man pro Stück 10 Quadrat-Fuß. Bei großen und namentlich sehr feinen Schafen wird die Räumlichkeit gern etwas größer genommen, und thut man gut, wenn man hierin den Ansichten und Wünschen der betreffenden Landwirthe möglichst zu entsprechen sucht. Alle durch die Constructionen bedingten Pfeiler und sonstigen Hervorragungen müssen natürlich der, dem ermittelten Raumbedürfnisse entsprechenden Grundfläche hinzugezogen werden. Wo es die Localität zuläßt, werden die Schaffställe, besonders die Ställe für Muttervieh und Lämmer, mit der Vorderfronte gegen Mittag angelegt. Massive Umfassungswände sind, wie überall, auch bei den Schaffställen, sowohl wegen ihrer Stabilität als des größeren Schutzes gegen die Einwirkung der Witterung, am vortheilhaftesten. Wo aber durch locale Umstände, oder durch Kostenersparnisse der Fachwerksbau bedingt wird, ist es eine Hauptaufgabe des Architekten, durch eine solide Construction eine bei diesen großen Räumen höchst nöthige Stabilität zu erzielen, da nicht selten Schaffställe von starken Stürmen, denen sie eine bedeutende Angriffsfläche darbieten, zusammengebrochen und umgeworfen werden, wodurch den Schafzüchtern, die häufig in dem Schaf-Inventarium den größten Theil ihres Vermögens besitzen, sehr leicht ein unberechenbarer Schaden zugefügt werden kann. Diese Stabilität wurde allerdings und zwar bis jetzt größtentheils durch, unter jedem Binderbalken angebrachte und mehr oder weniger tief in die Schaffstallräume hineingreifende Strebewände, aber zum Theil sehr unvollkommen, hervorgebracht. Man darf jedoch nur solche Schaffställe öfter gesehen haben, um die vielen Klagen der Deconomen, daß ihnen durch die Strebewände nicht nur viel Raum verloren gehe, oder doch die Benutzung desselben sehr erschwert werde, sondern die vielen scharfen Vorsprünge derselben den Schafen selbst und besonders hinsichtlich des Wollgewinnes so höchst nachtheilig seien, gerecht zu finden. Auch die Unterzugstiele, namentlich wenn sie starke Fundamente haben, sind der innern Raumbenutzung aus denselben Gründen hinderlich und nachtheilig; man hat diese bis jetzt aber noch nicht ganz entbehrlich gefunden, und kann das Nachtheilige durch sehr gut bearbeitete, und auf die möglichst geringsten Dimensionen beschränkte Werksteinsokkel (in konischer Form) bedeutend mindern.

Zur Vermeidung jenes ersten und größten Uebelstandes ist daher seit mehreren Jahren bei Errichtung von Fachwerkschaffställen auf den Königl. Domainen von dem technischen Rathe im Königl. Finanz- und Haus-Ministerio, dem Geh. Ober-Finanzrathe Hrn. Eptelwein, die auf Tafel 36 unter Fig. A bis D durch die Zeichnung deutlich gemachte Construction den betreffenden Baubeamten vorgeschrieben, welche in doppelter Beziehung dem Zwecke entspricht und in Nachfolgendem näher beleuchtet werden soll. Hinter jedem, genau unter dem Binderbalken treffenden Stiel a wird in 6 bis 8zölliger Entfernung ein sogenannter Klappstiel b angebracht, welcher oben mit einem Zapfen in den Balken greift, und unten, theils in, theils vor der Plinthmauer stehend, bis mindestens auf den Fundament-

Fundament-Vorsprung zum bessern Auflager dienen kann. Der Stiel steht hier stumpf auf. Hiernächst werden ungefähr in den angegebenen Entfernungen zwei Klöße e zwischen beide Stiele geschoben, oder besser ein wenig in dieselben eingelassen, und durch diese drei Hölzer alsdann auf beiden Punkten eiserne Bolzen d gezogen, welche dieselben zu einem Ganzen verbinden, das der Stabilität eines einzigen Stiels von der Stärke dieser drei Hölzer (hier circa 22 Zoll) möglichst entspricht. Zwei von der Schwelle bis zu den Keilbalken hinaufreichende Halbholz-Streben e umgreifen nun von beiden Seiten den Klappstiel, Balken und Sparren, mit welchen sie durch die Bolzen f zu einem festen System verbunden werden. Unten ruhen diese Streben vermittelst einer Klaue auf der Schwelle. Um hier aber ein, bei dem großen Druck leichtes Aufspalten der Streben zu verhüten, sind normal auf die Mittellinie derselben kleine Auflager von etwa 2 Zoll Breite zu bilden, und diesen entsprechend die Kante der Schwelle an den betreffenden Stellen abzufassen, (zu brechen) doch so, daß die Klaue in allen Punkten scharf auf- und anliegt. — Die in der Mittellinie jeder Strebe vereinigt wirkende Kraft, die sich nach statischen Gesetzen (dem Parallelogramm der Kräfte) bekanntlich in eine verticale und eine horizontale Kraft zerlegen läßt, kommt in jedem Knotenpunkte des Systems nur in Beziehung auf die letztere in Betracht. Diese, die horizontale Kraft nämlich, ist nur für ein Umwerfen des Gebäudes und für ein Abreutschen (Hinabschieben) der Schwelle vom Mauerwerk thätig, welches jedoch die erstere, verbunden mit dem aus dem bedeutenden Gewichte des Gebäudes entspringenden normalen Drucke und der hieraus abzuleitenden ungeheuren Reibung, insbesondere aber die Gegenwirkungen des Systems in der gegenüberstehenden Fronte aufzuheben strebt. Hierzu kommt nun noch die sehr wesentliche Function der Klappstiele. Außer der durch die Verbolzung mit den Wandstielen hervorgebrachten größten Stabilität der Fachwände bezwecken sie zugleich eine feste Verbindung derselben mit dem Mauerkörper der Plinthe. Je tiefer daher die Klappstiele an der Plinthe hinunter gehen, und je stärker diese vorliegende Mauermaße ist, desto mehr wird dieser Zweck erreicht, welches in jeder Beziehung sehr wichtig ist, da z. B. beim nahen Aneinanderstellen der betreffenden Stiele und bei etwa nur 1 Fuß tiefem Hinuntergehen der Klappstiele die furchtbare Kraft großer Stürme ein Abschieben der obern Mauer-schichten möglich erscheinen läßt. — Vielleicht ist es vortheilhafter, den untern Zwischenklotz c und die Holzverbindung d daselbst möglichst tief zu rücken, weil alsdann die Streben e vermittelst dieses Holzens f an einem kürzern Hebel auf Zerbrechen des Klappstiels wirken, vielleicht auch zur größeren Sicherheit den Wandstiel nahe über der Schwelle oder diese selbst durch eine Klammer oder ein eisernes Band mit dem Klappstiele noch zu verbinden. Dieses mag jedoch dem nähern Ermessen des Architekten überlassen bleiben. — Es dürfte also keinem Zweifel unterliegen, daß durch diese, aus der vorgeschriebenen Anordnung hervorgehende doppelte Dreiecks-Verbindung ein vollständiger Querverband hergestellt wird, welchen die stärksten Stürme nicht zu erschüttern und zu zerstören vermögen, vorausgesetzt, daß bei guter Arbeit die Hölzer trocken, gesund, kernig und stark genug sind, und die eisernen Bolzen nicht etwa größtentheils brechen sollten. Dabei gewährt sie zugleich den Vortheil der möglichsten Raumbenutzung in der Nähe der Umfassungswände. Die um wenige Zolle aus der Plinthe hervortretenden Klappstiele sind hierbei nicht von besonderem Belang, wenn, wie es jedenfalls vortheilhaft ist, die freien Ecken derselben abgerundet und an der ganzen innern Fläche gehobelt werden. Was den Längsverband betrifft, so ist derselbe durch die Unterzüge und Dachstuhlträme und die an den resp. Stielen befindlichen Kopfbänder zwar schon ziemlich gesichert, aber durch Anwendung der oben beschriebenen Construction in beiden Siedeln wird unbedingt mit der größeren Stabilität der letztern die bestmögliche Sicherung der erstern erreicht. In Fig. D ist ein Theil Längendurchschnitt gezeichnet, wodurch die, ganz dem oben beschriebenen System entsprechende Verstrebung deutlich wird. Wie aber bei jenem die Klappstiele oben in die Balken greifen und die Streben die letzteren und die Sparren umfassen, so ist hier nur der Unterschied, daß die Klappstiele oben in die Unterzüge verzapft und die Streben auf beiden Seiten derselben und der Dachstuhlträme, bis etwas über letztere reichend, angebracht und mit jenen

in f fest verbolzt werden. Diese Construction dürfte daher wohl ebenfalls keinem Zweifel an der völligen Erreichung des Zweckes Raum geben. — Wenn in gewöhnlichen Fällen die normale Stellung des Dachstuhls über den Unterzügen nicht streng erfordert wird, so ist es hier natürlich unbedingt nöthig, sie in eine Ebene über einander zu stellen, weil sonst die Verbindung derselben mit den Streben nicht vollkommen statt finden könnte. Oben sind die Gründe berührt, weshalb in einem Schafstalle alle baulichen Hervorragungen und auch die Unterzugsstiele mit ihren Fundamenten (Sockeln) hindernd und nachtheilig sind. Die letztern sind aber in einem Punkte noch außerdem sehr störend, nämlich beim Ausfahren des Düngers. Heilweise hat man sie schon in der Nähe der Einfahrtsthore, um mit den Wagen besser wenden zu können, durch über den Balken angebrachte Hängewerke, Träger u. s. w. zu erfassen gesucht, aber die durch häufiges Anfahren gewöhnlich mehr oder minder zerstörten Unterzugsstiele, insbesondere deren Fundamente, zeigen überall, daß sie nicht allein beständige Hindernisse bleiben, sondern durch öfteres Zerfören derselben sehr leicht die Festigkeit des ganzen Gebäudes gefährden. Daher dürfte es wohl zweckmäßig erscheinen, diese sonst unentbehrlich gehaltenen Unterzugsstiele aus den Schafställen ganz zu verbannen. Bei starken, massiven Umfassungswänden würden dabei weniger Zweifel obwalten. Warum sollten nun nicht bei dieser beschriebenen, sehr festen und stabilen Construction auch in Fachwerkgebäuden die innern Stützen entbehrlich werden können? Man braucht ja nur auf jedem Hinterbalken ein doppeltes Hängewerk, wie in der Zeichnung Fig. B durch punktierte Linien angedeutet worden, zu construiren und daran die Unterzüge vermittelst starker Hängeweisen aufzuhängen, um die Tragfähigkeit der Balken hinlänglich zu sichern. Auf den Königl. Domainen ist dies zwar noch nicht zur Ausführung gekommen; die Ursache davon ist aber wohl größtentheils die Unzuverlässigkeit der Handwerker auf dem Lande, und die wirklich daselbst oft mittelmäßig befundene Ausführung der Arbeiten. — Man könnte vielleicht den Einwand machen, daß hier nicht bloß von Tragung der Decke über einem weiten Raume, wie z. B. bei Reitbahnen u. s. w. die Rede sei, vielmehr der Dachraum jedes öconomischen Gebäudes zu Aufnahme einer bedeutenden Getreidelast u. s. w. und namentlich bei Schafställen zur Aufnahme der ganzen Winterfütterung bestimmt sei. Bedenkt man aber, daß die oft sehr weit gesprengten Brücken bei dem zerstörenden Einflusse der Witterung so ungeheure, erschütternde Lasten zu tragen im Stande sind, so dürfte kein Grund anzugeben sein, daß eine angehängte Balkenlage in dem vorliegenden Falle nicht auch eine, allerdings bedeutende, aber doch ruhende Belastung mit Sicherheit, ohne den geringsten Nachtheil für das Gebäude selbst zu beforgen, aufzunehmen vermöchte. Bei einigen Zweifel dürften nur die Hölzer etwas stärker und die Verbindungspunkte mit eisernen Klammern und Bändern u. s. w. hinlänglich zu armiren sein. In dem vorliegenden Falle ist ein Beispiel von großen Dimensionen gewählt, wie die eingeschriebenen Maße näher darthun. Eben so sind die Stärken der Verbandhölzer und Fundamente, wie sie für solchen Fall etwa angenommen werden, genau angegeben. Es dürfte nun nicht ganz überflüssig sein, hierüber noch Mehreeres, in Beziehung auf Zweckmäßigkeit, detaillirter mitzutheilen. Der innere Fußboden besteht gewöhnlich aus einem Thon- oder Lehmschlage (Estrich) und wird mindestens 6 Zoll über der äußern Terrainhöhe aufgefüllt, damit die Erdfeuchtigkeit sich dem Estrich nicht zu leicht mittheilen möge. Höher aufzufüllen würde mit der Zeit zu größerer Unbequemlichkeit führen, da der Dünger schon an sich während des ganzen Winters mehr und mehr bis zu 3 Fuß Höhe und darüber angehäuft wird. Aus diesem Grunde darf auch die Plinthenhöhe, incl. Kollschicht, nicht unter 3 Fuß betragen. Eine Kollschicht ist unter allen Umständen, besonders aber bei einer Feld- oder Bruchsteinplinte, zur guten und wagerechten Abgleichung zu empfehlen. Dieselbe darf aber nicht mit dem Plinthenvorsprunge vor der Schwelle vortreten, sondern muß mit dieser äußerlich abschneiden. Hierdurch wird nämlich jede Feuchtigkeit besser von der Schwelle abgeleitet, wozu sie sich sonst vom Abfalle leicht unter dieselbe zieht und hier auf der schlimmsten Seite unbeschadet verderben wirkt. Wo es noch häufig und nicht zu theuer gefunden wird, ist für die äußern Verbandhölzer Eichenholz am vortheilhaftesten. Dasselbe widersteht dem Einflusse der innern

Dünste, wie der Witterung von außen am besten. Wenigstens sollten doch die Schwellen und innern Klappstiele, wenn es angeht, von Eichenholz genommen werden, da jene an der Lagerfläche, diese aber an den untern Enden, so weit sie in der Mauer stehen, namentlich durch die Hitze des lange umliegenden Düngers, sehr zerstörend angegriffen werden. Sind keine Eichen zu haben, so müssen, wenn es möglich ist, die äußern Verbandhölzer, jedenfalls aber die Schwellen und Klappstiele, von recht kernigem und fehnigem Holze gewählt werden, da alsdann das Kiefernholz auch eine lange Dauer verspricht. Die Lagerflächen der Schwellen und die untern Enden der Klappstiele werden vortheilhaft mit recht heißem Steinkohlentheer und etwas Zusatz von Holztheer angestrichen, letztere aber an den untern Enden vorher noch angeflammt, welches bei allen von Erde oder heterogenen Körpern umgebenen Hölzern nie versäumt werden sollte, und eine merklich längere Dauer gewährt. — Ist starkes Holz vorhanden, so nimmt man die Schwellen gern von Halbholz. Der Splint muß dabei so viel als möglich abgearbeitet, unter allen Umständen aber die Schnittfläche (die Kernseite) nach unten gelegt werden. Die Fache werden am besten mit Ziegelsteinen ausgemauert, und wenn sie nicht zu schlecht sind, um den Dünsten und der Witterung gehörig widerstehen zu können, von beiden Seiten gebandfugt. Gutes Material bedarf bei solchen Gebäuden keines Putzes, der doch nur einen schlechten, häufig beschädigten Mantel bildet, und zu leicht unordentlich ausfieht. Gestakte und geleimte, wie auch Luftstein-Fache sollten, wenn nicht die äußerste Spararbeit vorgeschrieben oder etwa das Ziegelmaterial sehr schlecht ist, nie bei solchen Gebäuden gewählt werden, weil sie durch den Einfluß der Witterung und der Dünste zu leicht zerförbar sind, den Putz nicht fest genug halten, überhaupt aber, abgesehen von dem sich leicht darin einnistenden Ungeziefer, durch die Schafe, welche fast instinctmäßig alle salpeterhaltigen Stoffe belecken, in auffallend kurzer Zeit mehr oder weniger zerstört werden. Selbst der Kalkputz wird von ihnen nicht geschont. Wenn man die Kosten nicht scheut, können die Kanten der äußern Verbandhölzer gebrochen, alle sichtbaren Holzflächen gehobelt und mit einem guten Anstrich von Oel- oder auch mit sogenannter schwedischer Farbe versehen werden, wodurch sie der äußern Einwirkung lange widerstehen können.

Hauptsächlich muß auch für Licht und Luft gesorgt werden. Für Beschaffung des ersten sind Fenster hinlänglich anzubringen; für letztere wird gewöhnlich zu wenig gerücksichtigt, und doch ist der Zutritt der Luft und die dadurch bezweckte Entdunstung sowohl für die Gesundheit der Schafe, als für die Erhaltung des Gebäudes und des Futters im höchsten Grade wichtig. Es muß daher möglichst nahe unter der Decke eine gehörige Entdunstung statt finden, weil diese tiefer, etwa durch Oeffnen der Fenster, zu bezwecken höchst unvollkommen erreicht würde, indem sich nahe unter der Decke eine dichte Dunstschicht schwebend erhält, die sich dann condensirt und tropfbar wird. Zu diesem Ende müssen die Balkenfelder über den Rähmen frei bleiben, und, wie in Fig. B, und bei 1, in Fig. C und D bei 1 angedeutet worden, in die Gesimsbretter Schlitz von etwa 4 Zoll Breite und 2 bis 2½ Fuß Länge eingeschnitten werden, wodurch ein beständig reger Luftzug nahe unter der Decke hervorgebracht wird und gewiß möglichst vollkommen die Abführung der penetranten Dünste statt finden muß. Bei sehr großer Kälte kann der Zutritt derselben durch zwischen die Balken passende Strohbindel gehindert werden. Aus diesem Grunde schon ist ein sogenannter gestreckter Windelboden als Decke zu wählen, da hierbei die Balkenfelder ganz frei bleiben. Derselbe wird gebildet, wenn man gespaltene Lattstämme, besser und schöner aber einmal aufgeschnittene Bohlstämme, mit der Schnittseite, Kopf- und Stammenden abwechselnd, auf die Balken dicht an einander legt und darüber einen dreizölligen Lehmschlag macht. Unwickelte Staken zwischen die Balken zu legen, ist nicht rathsam, und am wenigsten, wenn ein starker Lehmantrag gemacht werden soll, welcher doch häufig abfällt und nur die Schafwolle verdirbt. Der gestreckte Windelboden ist hier, wie bei allen Viehställen unbedingt der beste, und kann noch, wenn das Innere etwa möglichst elegant werden soll, einen passenden Delanstrich bekommen.

Da die auf den Dachboden steigenden Dünste das Futter sehr verderben, so muß zur besten Conservation desselben jeder Zutritt der Dünste aus dem Stalle dorthin möglichst vermieden werden. Daher sind in den Ställen sowohl, als in der Vorder-

seite des Daches Heulufen anzulegen, so unbequem dieses auch ist. Intelligente Schafzüchter gehen sogar so weit, daß sie für diesen Zweck über dem Lehmanstrich noch ein Pflaster von feinen Ziegeln oder einen Gipsanstrich anbringen. In dem gewählten Beispiele ist ein Ziegeldach angenommen. Unter den Deckungsarten mit Ziegeln ist das Kronendach stets das beste. Für öconomische Gebäude, namentlich alle Stallungen, sind jedoch, wenn man gutes Rohr haben kann, die Rohrdächer vorzuziehen, indem sie die Ställe warm und das Futter trocken halten. Sehen sie auch nicht ästhetisch aus, so können sie doch malerisch wirken. Strohdächer entsprechen zwar auch jenem Vortheil, gewähren aber keine lange Dauer; jedoch sind sie die billigsten. Es versteht sich von selbst, daß bei diesen letztern etwa zu wählenden Deckungsarten eine ganz andere Theilung der Gebinde, womit man gewöhnlich bis auf 5 oder bei starken Hölzern bis auf 6 Fuß geht, stattfinden muß. Wenn es die Localität zuläßt, sind die Hauptthore in den Ställen anzulegen. Diese gestatten einmal eine große Bequemlichkeit beim Ausfahren des Düngers, dann aber bei etwa ausbrechendem Feuer, den Vortheil, daß es fast hier nur möglich ist, die Schafe zu retten, weil diese Thiere, wenn wohl zunächst vom Dache aus Feuer entsteht und herunter zu fallen beginnt, auf keine Weise aus dem Stalle zu bringen sind.

In Beziehung auf die gewählte Construction ist schließlich noch Folgendes anzuführen: Da die Klappstiele und resp. Balken und Sparren oder Unterzüge und Dachstuhlrahmen verschieden stark sind, so werden die Streben nicht an allen Punkten gleichmäßig anliegen. Dieserhalb können dieselben mit den stärkern Hölzern (Balken und Unterzügen) etwas überschritten, an den schwächeren hingegen, namentlich den Sparren, die fehlende Stärke, wie Fig. C bei g, durch untergelegte Brettstückchen ausgeglichen werden. Bei der Länge dieser Halbholzstreben sind sie jedoch biegsam genug, um sie, ohne ihre Kraft zu mindern, vermittelst der Bolzen auch ohne Brettstückchen fest an die Sparren heran zu schrauben, wie in Fig. C bei h angedeutet worden.

Bei sehr tiefen Gebäuden müssen natürlich auch die Kehlbalken verhältnismäßig lang werden. Sind diese nun von mäßiger Stärke, so dürfte bei einem doppelten Dachstuhl dennoch ein Durchbiegen derselben zu beforgen sein, oder ein dreifacher Stuhl nöthig werden, welcher jedoch besonders für wirtschaftliche Zwecke nur raumverengend wäre. Von der sonst üblichen Annahme, daß die äußere Verlängerungslinie des Stuhlrahms in den innern (obern) Anfallspunkt des Kehlbalkens mit den Sparren treffen müsse, wird in neuerer Zeit gewöhnlich abgegangen. Man kann also die Dachstühle auch bei tiefen Gebäuden so nahe rücken, daß die Kehlbalken sich nicht mehr durchbiegen und geht mit der Entfernung der Rähme von den Sparren, also mit der Länge des kürzeren Kehlbalkentheils bis auf 2½ Fuß. Hieraus entspringt aber eine für die Construction vortheilhafte Hebelwirkung. Größtentheils werden bei öconomischen Gebäuden die Kehlbalken mehr oder weniger belastet. Ist nun der Stützpunkt den Sparren sehr nahe gelegt, so äußert bei starkem Druck der auf dem mittlern Theile des Kehlbalkens ruhenden Last sich das Bestreben, den Sparren hoch zu heben, welches nicht selten schon wahrgenommen ist. Durch die Anordnung wird also ein günstiges Gleichgewicht hergestellt.

Ebenfalls sind neuerdings die Aufschieblinge möglichst entbehrlich erachtet. Dieselben sind auch für die Dachbedeckung gewöhnlich unbequem und zuweilen nachtheilig; es müssen jedoch eine tüchtige Construction und gute kernige Balkenköpfe vorausgesetzt werden. Das Nähere ist aus der Zeichnung Fig. B ersichtlich. Die Schraubenbolzen betreffend, kann ihre Stärke auf $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll im Quadrat, aber von ausgesucht gutem Eisen, gewählt werden, da auf deren Haltbarkeit die Festigkeit des ganzen Systems basiert ist. Gut ist es, dieselben und alle sichtbaren Eisentheile tüchtig mit Oelfirnif, Oelfarbe, oder einem Pechanstrich zu versehen, um sie gegen Rost zu schützen. An den Außenflächen der Wandstiele werden die Bolzenköpfe vertieft eingelassen; dieselben können dann durch kleine dünne, scharf einpassende Spunde bedeckt werden, um so die Köpfe der Bolzen zu schützen und die Hervorragungen derselben zu vermeiden.

Tafel 37.

Wir haben uns bemüht, viele architectonische Anordnungen der Räume, wie sie oft in den Gebäuden vorkommen, zu sam-

- meln, und für jeden besondern Fall die zweckmäßigste Construction dargestellt. Dieses wird bei dem Entwerfen von Gebäuden seinen Nutzen haben, indem der Anfänger es sich hierbei gleich zu verdeutlichen vermag, wie sein Entwurf ausgeführt werden kann. Es ist gesagt worden, es sei nicht notwendig, daß die Sparren in den Hauptbalken stehen. Davon seht einige Beispiele und zwar zuerst bei steilen Dächern.
- F. 402.** A Vorder. B Längendurchschnitt. Hier sind die Frontmauern erhöht, die Sparren durch die Rahmstücke e, durch den Kehlbalcken h und durch die Latten g unterstützt. Der Kehlbalcken liegt vom Hauptbalken um 14 Fuß entfernt, die Stiele c mit dem Rahmstücke e sind 7 Fuß hoch, so daß der Bodenraum bis an die Mauer benutzt werden kann. Giebelstüben lassen sich hier sehr gut anbringen. Diese Construction wird also wohl da anzupfehlen sein, wo ein großer Bodenraum erforderlich ist, ohne daß man durch die steilere Stellung der Sparren ihn zu erreichen sucht. Die Balkenköpfe des Hauptbalkens sind durch das Ueberwölben derselben gegen das Verfaulen gesichert.
- F. 403.** Eine Dachverbindung für denselben Zweck, wie in der vorigen Figur. Hier wird der Kehlbalcken von den Rahmstücken g, welche von den 3 Stielen h, h und e getragen werden, unterstützt. Man könnte auch die Stiele h h gleich in den Kehlbalcken versetzen, so daß die Rahmstücke gg wegfelen, und die Bänder bei e in die Schwelle h gehen lassen; auf jeden Fall wäre es aber nicht gut, die Schwelle wegzulassen, indem diese den größten Theil des Schubes der Sparren aufnimmt. Unten klaut der Sparren auf der auf die Mauer gestreckten Schwelle m. Der doppelt stehende Dachstuhl n, k und l über den Kehlbalcken wird größtentheils durch die Bänder d d getragen.
- F. 404.** Ein ähnlicher Fall wie in der vorigen Figur. Hier steht über dem Stiel c ein einfach stehender Dachstuhl, und die Schwelle h liegt über den oberen Kehlbalcken l, durch die Bänder o, o getragen. Die Bänder d d können hier auch wegleiben, wenigstens sind sie nicht notwendig, sobald das Dach nicht sehr freiliegt, folglich dem Sturmwinde nicht sehr ausgesetzt ist.
- F. 405.** A Ein Dach, dessen Höhe ein Viertel der Breite ist. B Hier ist die Höhe ein Sechstel der Breite. C Ein Dach, welches ein Achtel der Breite zur Höhe hat. D Ein Zwölftel der Breite zur Höhe genommen. Die lichte Weite zwischen den äußeren Mauern beträgt 34 Fuß. Die Darstellung dieser vier verschiedenen Höhenverhältnisse zu der festgesetzten Breite zeigt, wie die Construction sich ändert, sobald die Verhältnisse anders werden. Der Hauptbalken a, der Stiel b und das Rahmstück c, die Sparren l sind bei allen diese Verbindungen notwendig; bei Fig. A und B werden die Stützen ee notwendig, da sonst die freiliegende Länge der Sparren 14 Fuß überschreiten würde. Bei Fig. A ist noch zu bemerken, daß die Stützen ee auch als Bänder in den Stiel gehen können. Bei d sind die Versäzung und das Zapfenloch für das Band angegeben, welches in das Rahmstück geht und so zur Längenverbindung dient. Je flacher nun das Dach wird, desto weniger ist es den Sturmwinden ausgesetzt und um so weniger braucht die Längenverbindung durch Bänder noch vervollkommen zu werden. Bei Fig. D ist das Zapfenloch und der Zapfen zu lang geworden, man wählt daher die Versäzung, und besser die doppelte Versäzung. Man kann annehmen, daß Holz oder eiserne Bänder notwendig werden, wenn die Neigung der Sparren oder Streben gegen die Balken weniger als 30 Grad beträgt.
- F. 406.** Zwischen dieser Verbindung und der in Fig. 405 A und B ist der Unterschied, daß die Sparren in Schwellen versetzt sind. Diese Construction würde da zu empfehlen sein, wo man genöthigt ist, viele Balken auszuwechseln, denn es wird alsdann das Herausziehen des Balkens aus dem Wechsel durch den Schub des Sparrens umgangen.
- F. 407.** Bei einer größern Breite der innern Räume kann man einen doppelten Stiel b wählen, der unten durch die Bänder d zusammengehalten wird; durch diesen geht der Kehlbalcken l, welcher von Streben ee gehalten wird, die sich bei jedem Gebind und Keergebind wiederholen. h sind hier wieder die Schwellen, c das Rahmstück, g die Sparren.
- F. 408.** Hier gehen die Streben ee in den Hauptbalken, da sonst, wenn Bänder angeordnet wären, die Sparren zu weit frei liegen würden.
- F. 409.** Zur Erreichung eines Bodenraums bei flachen Dächern, werden sogenannte Senkgebälke angeordnet. Vier Stiele h h und ee tragen durch die Rahmen e und Bänder d d die Sparren. Die punktirten Schwerlatten h können auch, als nicht durchaus notwendig, weggelassen werden. g sind Luftzüge, welche unter jedem Metalldach der drückenden Hitze wegen, die sonst auf die daruntergelegenen Räume wirkt, angeordnet sein müssen.
- F. 410.** Der Kehlbalcken l macht Giebelstüben leichter möglich, über welchen aber wieder Luftzüge anzuordnen sind. Dieselben Buchstaben bezeichnen dieselben Hölzer wie vorher.
- F. 411.** Der Stiel b trägt durch Bänder e die Stiele l, welche durch Rahmstücke g einen Theil der Last des Daches entnehmen. Hierdurch entstehen gute Dachstüben, welche aber noch besser durch die Construction
- F. 412** erhalten werden, indem hier die Bänder e der vorigen Figur wegfallen. Die schräg gestellten Streben b tragen, unterstützt durch das Rahmstück g und den Stiel l, die Rahmstücke ee, welche durch den Spannriegel e aus einander gehalten werden.
- F. 413.** Hier sind ee die Corridorwände, über welchen die Streben ll die Sparren unterstützen. Da der Corridor nur 5 Fuß breit ist, so kann der Stiel e sehr gut in die Mitte gestellt werden, ohne eine Einbiegung des Hauptbalkens a befürchten zu müssen.
- F. 414.** G bildet hier eine in der zweiten Etage, von oben an gerechnet, fortlaufende Gallerie. Da oben aber Zimmer angeordnet werden sollen, so müssen diese durch gesprengte Wände abgetheilt werden, welche zugleich auf der einen Seite die Dachconstruction tragen; auf der andern Seite ist das Dach wie in Fig. 413. Die doppelten Stiele umfassen den Hauptbalken e und tragen durch eiserne Bänder die Etagebalken a; auf diesem doppelten Stiele liegen die Rahmen de, welche den Sparren g tragen. K ist der Corridor, Z ein Zimmer.
- F. 415.** Ganz derselbe Fall, wie der in der vorigen Figur gegebene, nur daß keine Thür die Zimmer verbindet; so daß nur ein Stiel notwendig wird, der hier auch nicht doppelt ist; er unterstützt den Punkt, wo über ihm der Stiel a mit dem Rahmstücke e steht.
- F. 416.** Wo ein sehr langer Corridor nöthig ist, ist dieser an beiden Seiten durch Fenster zu erleuchten; hierzu kann man mit der Höhe des Corridors über die Höhe der Zimmer hinausgehen, und es kann die Construction, wie vorliegender Fall angiebt, angeordnet werden: aa die Hauptbalken, b das zur Längenverbindung angeordnete Rahmholz, um dem Schub der Sparren zu widerstehen. Diese drei Hölzer sind durch eiserne Bolzen verbunden, c o sind die Streben, für das Tragen des Rahmstückes bestimmt, so wie die Streben d d das zu große Freiliegen der Sparren aufheben.
- F. 417.** Derselbe Fall wie in der vorigen Figur. Hier ist der doppelt stehende Dachstuhl angeordnet, die Schwerlatten d d ersparen eine kostspieligere Eisenverbindung. g ist eine Schwelle, welche die Anbringung der Schwerlatten bei jedem Gebinde überflüssig macht.
- F. 418.** A Querdurchschnitt des Daches über den Zimmern mit nebenstehendem Längendurchschnitt. B Querdurchschnitt des Daches über einem Saale, mit nebenstehendem Längendurchschnitt. In B ist h ein gesprengter Träger, welcher in der Mitte die Balken a und über sich den Stiel e, und dieser wieder das Rahmstück d trägt; gg sind Streben, welche auf die Träger auflauern.
- F. 419.** Stellt die Anordnung dar, wo in der obersten Etage ein Saal neben einem Zimmer liegt. Der guten Verhältnisse wegen muß der Saal eine größere Höhe erhalten, als das Zimmer, über welchem noch hierdurch Bodenraum gewonnen wird. h ist wieder ein gesprengter Träger, welcher den Balken a in der Mitte trägt, so wie den Stiel unterstützt. Die Balken a und n müssen durch eiserne Anker, welche gleich bei Auführung der Mauern mit eingemauert werden, zusammengehalten werden. Eine weitere Erklärung wird wohl durch die Zeichnung entbehrlich gemacht.
- F. 420.** Grundriß eines Daches mit einem Senkgebälke. Die punktirten Linien zeigen den Walm an, wobei zu bemerken ist, daß hier keine Stützgebälke notwendig werden. Es werden die Grad- und Strichsparren eben so wie die übrigen auf die um das Dach herumgehenden Rahmen aufgeklaubt. Die über's Kreuz gezeichneten Stellen a und h zeigen die Punkte an, wo die Stiele unter den Rahmen stehen, wobei bei h das zu sehen ist, was bei Fig. 386 gesagt wurde, daß nämlich nicht zwei Stiele in den

Bindern stehen müssen, wenn nur die Bedingung erfüllt ist, daß das Rahmstück nicht über 14 Fuß frei liegt.

- F. 421.** Zeigt den Fall, wo sich eine gewölbte oder anscheinend gewölbte Vorhalle vor der Fronte der obern Etage befindet. Auf dem Balken *a* liegt eine Schwelle *p*, in welcher die Stiele *e* stehen; auf diesen Stielen *e* ruhen die Rahmhölzer *h*, worin die Kehlbalcken *b* verkämmt sind. Die Hölzer *l* sind in die Stiele *e* verzapft und Wechsel, für welche die Zapfenlöcher durch *w* angedeutet sind, gehen in die Stiele *e*, worin dann die zwischen den letzten liegenden Hölzer *l* verzapft sind. *g* sind Hölzer zur Befestigung der Verschalung *q*. Der Stiel *d* trägt das Rahmholz *i*, auf welches die Kehlbalcken *b* gekämmt sind. Ueber diesen Stielen *d* liegen kleine Stiele *u*, die das Rahmholz *t* tragen, welches letztere zur Unterstüzung der Sparren *n* und *o* im Forste bestimmt ist. In die Stiele *e* sind Wechsel *v* verzapft und in diese letztern gehen die Hölzer *m* mit Verzapfung hinein. *s* ist eine Schwelle, *r* ein Rahmholz zur Tragung der kurzen Balken *m*; die punkirt angezeichneten Schwertlatten *l* können noch zur sichern Verbindung und Aufhebung des Seitenschubs dienen, sind aber zur Festigkeit nicht erforderlich und daher entbehrlich.

Tafel 38.

- F. 422.** Dach mit Senkgebälken und sogenannten Stempelwänden. Zur Erreichung eines größern Bodensraums und auch zu gleicher Zeit, um eine größere Fläche über den Fenstern der obersten Etage zu gewinnen, werden die Mauern höher aufgeführt und die Sparren stehen hier nicht in den Balken, sondern ruhen auf Rahmhölzern *k*, welche durch Stiele unterstüzt werden. Diese Wände bestehen häufig aus Fachwerk, zur Ersparniß an Materialien. Bei massiven Gebäuden aber wird die Mauer gemeinlich im Dachraum um die Stärke eines Stiels oder eines halben Steines abgesetzt, welcher Fall bei Fig. 422 K gezeigt ist. Man hat hier den Vortheil, daß man noch Streben *r* in die Rahmhölzer und Schwellen verzapfen kann und so einen Längenverband erhält. Werden die Stiele aber, wie Fig. 422 l zeigt, in die Mauer eingemauert, so hat man im Innern eine glatte Wand, was oft bei den Dachstüben gewünscht wird, was aber auch zu erreichen ist, indem man die Fachwerks-Stempelwand ausmauert. Die Kehlbalcken *l* und die Rahmhölzer *k* halten den Schub der Sparren auf. Alle 15 bis 18 Fuß aber werden Zangen *h*, welche sich über den Stielen *l* befinden und mit ihnen verzapft sind, angebracht. Sind die Zangen Fig. 422 G einfach, so überblatten sie sich mit den Streben *i* und es ist nicht durchaus nothwendig, daß sie, wie bei Fig. 422 B, bis zu den Stielen *h* reichen. Sind diese Zangen aus doppelten Hölzern angefertigt, wie in Fig. 422 H, so können sie die Sparren an ihren Enden umfassen, und sind bei den Streben *i* gleichfalls überblattet. Ein Holz kann noch zu mehrerer Befestigung dienen. Soll der Bodenraum noch zu Zimmern eingerichtet werden, so kann man keine doppelten Zangen anordnen, da diese sonst vor den Wänden vorstehen würden. Die Binder werden in diesem Falle auch immer dahin gesetzt, wo man die Scheidewände für die Zimmer braucht, oder, um Wand auf Wand stehen zu lassen, auf die Scheidewänden der untern Etage.

Wir haben hier in der Zeichnung der vorliegenden Tafel 38 mehrere Durchschnitte durch das Dach gegeben, um die Verschüftung bei solchen Gebäuden zu zeigen. Da wir aber die Lehre der Verschüftung in einem besondern Abschnitt abhandeln und, wie wir bereits gesagt haben, denselben erst am Schlusse der Dachconstruction bringen, so werden wir auch dort erst auf die Verschüftung dieser Dächer zurückkommen.

Tafel 39.

- F. 423.** Ein Fetzendach zur Ueberspannung eines Raumes von 22 Fuß lichter Weite. Die untern Streben *b*, welche in der Mitte stumpf zusammenstoßen, sind unten in dem Hauptbalken *a* verfaßt und, der großen Neigung der Streben zum Hauptbalken wegen, mit ihm verschraubt. Die Schwelle *g* bildet unten die letzte Fette. Die Fette *e* braucht hier keine Drempel, indem die Verkämmung ein Herunterziehen derselben schon hinlänglich verhütet, vorzüglich wenn bei *d* eine eiserne Klammer die Sparren zusammenhält.
- F. 424.** Dieselbe Construction, wie vorhin, bei einer größern Dachfläche. Hier fallen die Schraubenbolzen fort. Die untern Streben *b*

sind zusammen verschraubt, indem bei ihrer größeren Länge ein Verrücken aus ihrer Lage eher möglich ist. Drempel werden hier angebracht.

- F. 425.** Da hier die untern Streben durch ihre Länge sich leicht biegen könnten, so bedürfen sie einer Unterstüzung, hergestellt durch die Hölzer *h* und den Spannriegel *c*. Die Streben *d* müssen mit dem Tragholz *b* zusammen verschraubt werden.

- F. 426.** Ein Fetzendach mit Senkgebälk. Dieser Fall möchte wohl nur bei Dächern vorkommen, wo man, des guten Verhältnisses wegen, genöthigt ist, mit dem Hauptgesims höher zu gehen, ohne daß der innere Raum, eben dieser Rücksicht wegen, eine größere Höhe erhält. Die Streben *b* unterstützen den Spannriegel *c* und dieser die Fetten oder Rahmstücke *dd*.

- F. 427.** Ueberspannung eines 30 Fuß breiten Raumes durch Anwendung von Zangenhölzern. Auf den 3 Fuß breiten und nicht zu hohen Mauern liegen zwei Schwellen oder Mauerlatten *f*, welche durch eiserne Unter *g* mit der Mauer verbunden sind. Auf dieser Schwelle liegen die Hölzer *d*, in welchen die Sparren verzapft sind, und auf welchen die Zange *e* auflaut. Oben werden die Sparren *a* durch eiserne Klammern befestigt. *e* ist ein Rahmholz, *b* die Zange, welche durch Bolzen die Sparren fest verbindet. Die Bretterverschalung stellt die Längenverbindung vollkommen her.

- F. 428.** Der Bogen ist hier größer, als in der vorigen Figur, so daß noch ein Kehlbalcken *h* angeordnet werden kann. Die Verbindungen der Hölzer sind beinahe die der vorigen Figur.

- F. 429.** Die Ueberspannung eines 25 Fuß breiten Kirchengraumes durch einen Halbkreis, bei welchem das Dach beinahe ganz benutzt wird. Der Kehlbalcken *b* ist hier wieder durch Zangen mit den Sparren verbunden. Die Zangen *e* stehen mit einem Zapfen in den Hölzern *l*, welche auf Schwellen *g* liegen und durch Unter mit den Mauern verbunden sind. Oben bei dem Dache wird die Längenverbindung durch Schwertlatten *cc* welche in die Sparren eingelassen werden, vollkommen hergestellt. Sonst ist die Längenverbindung durch die Bretterverschalung zur Gänze erreicht. — Die Unterstüzung der Sparren muß zwar in ihrem Schwerpunkte, welcher, weil die Sparren nach oben zu schwächer sind, als unten, etwas unter die Mitte der Länge derselben, von unten an gerechnet, fällt, durch rechtwinklig gegen die Sparren gestellte Stützen geschehen. Es kommt indessen so genau nicht auf die Beobachtung des Schwerpunktes an, und weil durch die Anbringung winkeltrecht gegen die Sparren gestellter Stützen der Bodenraum verbaut wird, und auch bei Gebäuden, die in ihrer Mitte nicht genugsam von unten unterstüzt sind, gerade auf die schwächsten Stellen des Balkens ein Druck entstehen würde, so hat man an die Stelle dieser Stützen den Kehlbalcken gesetzt, weil bei den symmetrisch gegen einander gestellter Sparren der Druck und Widerstand von beiden Seiten gleich, oder ein vollkommenes Gleichgewicht vorhanden ist. Ein jeder weiterer Verband nach der Breite eines Daches würde demnach überflüssig sein. Je flacher die Dächer werden, desto mehr werden die Sparren durch die Schwere der Eindeckung belastet; es ist daher gut, den Sparren die vortheilhafteste Unterstüzung durch rechtwinklig gegen selbige gestellte Stützen zu geben, was bei ihnen um so eher geschehen kann, da auf die Benutzung des Bodens bei solchen Dächern nicht viel gerechnet wird.

Bei den Pultdächern, die nur auf einer Seite eine Dachfläche, aber auf der andern eine gerade Wand haben, und wo also keine Gegenstrebung vorhanden ist, müssen die Sparren durchaus durch unter denselben rechtwinklig angebrachte Stützen gesichert werden.

- F. 430.** Ein Fetzendach. Die Pultdächer sind eigentlich nur halbe Dächer und kommen mehr in Städten, als auf dem Lande vor. In dieser Figur wird die untere Strebe *b* durch die Stütze *c* getragen, welche in dem Hauptbalken *a* mit Verzapfung steht. Auf der Strebe *b* liegen die Fetten *e* und auf diesen die Sparren *d*. In der Schwelle *g* stehen die Stiele *l*, und auf diesen liegt der Rahmen *i*. Hier sind *h* Niegel, durch Bänder unterstüzt. Die Flächen der hohen Hinterwände dieser Dächer werden entweder nur mit einem halben Steine ausgemauert, oder es wird, und besonders wenn massive Unterwände vorhanden sind, ein halber Stein im Holze und ein halber Stein vor dem Holze vorgemauert, damit von außen kein Holz sichtbar und die hohe Wand zugleich feuersicher sei.

- F. 431.** Derselbe Fall wie vorhin bei einem höhern Dache. Pultfedendächer werden wohl nicht oft ausgeführt, es sei denn in den Höfen bei Gebäuden zu Nemisen oder bei Vorrathshältern u. dergl. m. Bei Pultdächern, wo die Höhe der hohen Wände nicht über 11 bis 12 Fuß beträgt, können die Sparren bloß mit einer Stütze, worauf ein Rahm liegt, unterstützt werden, z. B. Fig. 436. Wenn aber die hohe Wand nicht füglich mehr in einem Stiele herauf gehen kann, werden zwei Etagen angeordnet. Wo, wie in
- F. 432.** k und i abgetheilt wird, legt man einen Kehlbalcken g durch. Wären in diesem Falle die Wände f und h nicht da, welche hier den Corridor bilden, so müßte das Rahmstück d den Kehlbalcken g, mit welchem es dann verkämmt wäre, unterstützen. Die Stütze e ginge dann in den Winkel bei der Schwelle für den Stiel k. In Fig. 431 zeigen die punktirten Linien p die Stütze und e das Rahmstück, dieses deutlicher. Es ist aber zu bemerken, daß diese Construction nicht gut ist, indem die Sparren hier nicht ganz unmittelbar unterstützt werden. Die Figuren 432 und 433 zeigen, wie man, wenn man zu Gewinnung des Bodensraumes Kehlbalcken anbringen will, construiren kann. In Fig. 432 sind, wie schon gesagt, A und B Corridors. Der Corridor B erhält zu beiden Seiten Wände. Ueber dem Rahmstück des Stieles f liegt der Kehlbalcken, auf welchem der Stiel zu dem Rahmstücke h steht. Die Sparren h sind also viermal unterstützt.
- F. 433.** Hier unterstützt eine Mauer den Kehlbalcken f, welcher in einer Mauerlatte verkämmt ist. Die Stützen dd tragen die Rahmstücke ee. Unten bei dem Sparren liegt eine Schwelle e, welche wenn vor dem Zapfen des Sparrens mehr Holz stehen bleiben kann, d. h. wo die Dachrinne anders constructirt wird, wie später gezeigt werden soll, auch wegzulassen ist. Die punktirten Linien zeigen die Fachwerkscheidewände an.
- F. 434.** Flache Pultdächer. Ueber einem 16 Fuß breiten lichten Raum bedarf der Sparren nur einer Unterstützung. Die Stütze e klaut hier auf der Schwelle, kann aber auch in dem Hauptbalcken a stehen. Wenn jeder Sparren eine solche Stütze erhält, so kann das Rahmstück weggelassen. Erhalten die Sparren aber nur Unterstützung durch ein Rahmstück, so wiederholt sich die Stütze oder auch der Stiel alle 14 Fuß, wie schon oft gesagt wurde. Das Rahmstück e trägt das obere Ende der Sparren.
- F. 435.** Wenn der Neigungswinkel der Stütze d zu dem Hauptbalcken a sehr klein wird, so kann man zweckmäßig eine Gegenstütze e anbringen. Das Rahmstück e wird dann von beiden getragen, auf welchem die Sparren h aufliegen. Bei g sind Holzgen aus dem Grunde, der früher angegeben wurde.
- F. 436.** Hier wird der Hauptbalcken a durch eine Mittelmauer unterstützt, über welcher die Stütze e eingezapft ist. Das Rahmstück d kann von der Stütze ausgehende Bänder erhalten, welche die Längenverbindung des Daches vervollkommen.
- F. 437.** Dieser Fall ist dem vorigen ähnlich; da die Sparren hier länger sind, so erhalten sie zwei Unterstützungen in der Gegend der Mitte, so daß sie nicht zu weit frei liegen.
- F. 438.** Pultdächer mit Senkebalcken. Zu beiden Seiten des Balkens a stehen Stiele b und c, welche Rahmstücke f und g tragen. Die Zapfenlöcher h sind für Bänder, welche in die Rahmen gehen und zur Längenverbindung dienen. Das Band e nimmt den Schub des Sparrens auf.
- F. 439.** Ueber dem Balken a stehen die Stiele e, welche den Corridor von der Stube scheiden. d ist ein Rahmstück, in welchem der Balken b verkämmt ist. Dieser ist hier abgebrochen, um über der Stube einen Luftzug zu haben. g ist der Stiel für das Rahmstück h, f die Stütze der Sparren e. Auch hierbei ist das zu sagen, was bei Fig. 434 bemerkt wurde. i ist eine Mauerlatte, u n darin die Sparren zu verkämmen.
- F. 440.** Ueber einen 26 Fuß breiten lichten Raum kann man, wo man kein Hängewerk anordnen will, verzahnte Balken legen, auf welchen Schwellen i und k liegen; in ihnen stehen die Stiele e und g zur Unterstützung der Rahmen h und f; diese tragen die Sparren b, welche, um nicht zu weit frei zu liegen, durch Stützen e und d, welche letzteren auch den Schub des Sparrens aufheben, getragen werden. Die Stützen c und d klauen auf den Schwellen.
- F. 441.** Hier werden zwei Zimmer C und B durch den Corridor A getrennt. Den Zimmern ist die größtmögliche Höhe gegeben. Die Balken b und c müssen durch eiserne Anker zusammengehalten werden. Auf dem Balken e liegt ein Rahmstück f, welches

die Sparren, so wie das Rahmstück e unterstützt. Den Stiel h trägt das Rahmstück g. Die kurzen Stiele h bedürfen der Bänder nicht, um einen festeren Stand zu erhalten, wenn aber das Zimmer C breiter wird, so dienen die Bänder zur mehreren Unterstützung des Rahmstückes. Die Sparren werden, wie in mehreren vorhergehenden Figuren, auch von der Mauer getragen. Die Pultdächer sollten in den Städten mehr in Anwendung kommen. Die Dachtraufen sollten nach dem Hofe gelegt werden, so daß die Straßen davon verschont bleiben. Dachfenster sind hierbei überflüssig, indem die Beleuchtung in der vordern Mauer angebracht werden kann. Dadurch wird die Dachbedeckung wasserdichter und gegen Feuergefahr schützender. Die bisher angegebenen Dachstühle zeigten den einfach und den doppelt stehenden Dachstuhl. Hierbei ist noch zu bemerken, daß letzterer jederzeit bei Wohngebäuden gewählt werden muß, weil die Schornsteinröhren gewöhnlich in der Mitte befindlich sind, und der Dachrahmen deshalb ausgeschnitten werden müßte; auch könnte der Dachrahmen leicht aus Unvorsichtigkeit zu tief in die Schornsteinröhre eingelegt sein, und dadurch Feuergefahr entstehen. Die einfach stehenden Dachstühle haben auch noch das Nachtheilige, daß sie sich nur mit Hilfsankern richten lassen, und daß sie das Ausweichen des Kehlbalckens aus den Zapfenlöchern nicht genugsam verhüten; daher ist fast in jedem Falle ein doppelt stehender Dachstuhl dem einfach stehenden vorzuziehen.

Bei tiefen Gebäuden, wo die Dachstuhlfaulen etwas weiter vom Auflagepunkt der Balken stehen, ist es besser, Schwellen unter den Stuhlfäulen anzubringen, damit die Last nicht auf einen einzigen Balken treffe, sondern von allen gemeinschaftlich getragen werde. Eine solche Vorrichtung wird ein verzweckter Dachstuhl genannt.

- F. 442.** Dachconstruction des Gouvernementsgebäudes zu Frankfurt an der Oder, erbaut von N. Lohse. Dies Gebäude war früher ein Privathaus, zwei Stock hoch und mit einem Mansardendache versehen. Da ein drittes Stockwerk der Schönheit der Gebäudansicht Eintrag gethan hätte, wie der Erbauer sagt, aber das Bedürfnis nach Räumen vorhanden war, so wurde, wie die Figur zeigt, ein abgefestes Pultdach angeordnet. Durch dieses sind im Dache längs der ganzen Hinterwand des mittleren Theils mehrere neben einander liegende geräumige Stuben und vor diesen ein von vorn erleuchteter Corridor entstanden. Die Figur giebt einen Binder und ein Kergobind; die Frontwand des Gebäudes hatte schon der Fenster wegen erhöht werden müssen, und durch den angemessen hoch gebildeten Fries ist eine gesenkte Balkenlage entstanden. Nicht über dem Hauptgesims fangen die vorderen Sparren an; jeder Binderparren ist vorn mit Stielen a verzapft, über das Wandrahm geklaut und mit der Strebe b verfaßt. Die Zangen c umfassen von beiden Seiten den Stiel und die Strebe und bilden zugleich den Kranzleisen. Bei der links der Mittelwand befindlichen Holzwand ist der Binderstiel zur Aufnahme des Rahms f zur Hälfte ausgeschnitten und bildet somit die Rückwand des vorderen und die Vorderwand des hinteren Pultdaches; die vorderen Sparren sind auf das Rahm geklaut, mit dem Stiel durch eiserne Bügel verbunden und nochmals entgegengefaßt verstrebt. Das hintere Pultdach ist bedeutend tiefer, die Sparren ruhen auf 3 Wänden, indem eine zweite Holzwand rechts und dicht an der Mittelwand e des Gebäudes aufgerichtet ist, welche die Wohnstuben vom Corridor trennt; die Construction des hinteren Daches ist außerdem von der des vorderen darin unterschieden, daß ein doppelter Sperbalcken h ganz durch geht, der als das hauptsächlichste Verbandstück zwischen beiden Pultdächern angesehen werden muß. In den Bindern liegen zugleich die Scheidewände für die verschiedenen Zimmer. g zeigt eins der Fenster, durch welche der Corridor erleuchtet wird, l eins der Fenster in der Hinterwand des Gebäudes zur Erleuchtung der Wohnzimmer. Die Kehlbalcken i mit den Sperbalcken h bilden die Decken der Zimmer. Die Stiele a sind 5 und 8 Zoll stark, die Streben b und 7 Zoll, die Sparren c und 9 Zoll, die Zange e und der Spannbalken h 5 und 10 Zoll, die Schwellen d der vorderen Corridorwand 10 und 11 Zoll, die Doppelstiele darauf b und 10 Zoll, die einfachen b und 5 Zoll. Die Stiele k der zweiten Mittelwand sind 5 und 8 Zoll stark.
- F. 443.** zeigt eine Construction, wie sie von dem Stadtbaumeister Andreae bei der Hauptwache in Hannover angewendet wurde. Nach der Fagade zu ist das Gebäude höher, als im Hofe, und

da dasselbe keine große Breite hat, so wollte der Erbauer auch keine große Dachfläche zeigen. Es ist deshalb der Fort des Daches nicht in der Mitte des Gebäudes; die Streben e, welche in dem Balken stehen, erhalten den Stiel h in seiner Lage; die Streben c sind außerdem doppelt und umfassen die liegenden Stiele l und g, auf welchen zur Unterstüzung der Sparren Rahmhölzer ruhen. Die Stiele d tragen gleichfalls Rahmhölzer und stehen in schräger Richtung, um den Schub der Sparren aufzuhalten. Die Zangen e verbinden die Stiele mit den Streben.

Tafel 40.

F. 444. Großer Fest- und Concertsaal, entworfen und ausgeführt von dem Architekten F. Georg Stammann.

Zu dem Musikkfeste, welches in den ersten Tagen des Juli 1841 in Hamburg statt fand, fehlte zu einer großen musikalischen Aufführung und einigen Festlichkeiten, welche gehalten werden sollten, ein Gebäude von hinreichender Ausdehnung. Es stellte sich heraus, daß es das Vortheilhafteste sei, mit möglichst geringen Kosten ein leichtes Gebäude zu errichten, welches, da der bezeichnete Platz nur auf eine kurze Zeit hergegeben werden konnte, gleich nach dem Feste wieder wegzubringen sein würde.

Ein solcher Bau wurde daher nach den Zeichnungen Taf. 40, in Holz ausgeführt, im Ganzen zu 10,000 Mark Hamb. Courant oder 4000 \mathcal{R} preuß. Courant mit der Bedingung in Contreprise gegeben, daß derselbe nach dem Gebrauche wieder abgebrochen und das Material zurückgenommen werden mußte. Der Bau begann in den ersten Tagen des Mai und stand Ende Juni fertig da. Anfang August desselben Jahres wurde das Gebäude wieder abgebrochen und hatte während der Zeit, bei einer sehr freien und hohen Lage, manchen Sturm und starkes Umwetter ohne den geringsten Nachtheil abgehalten. In dem Grundrisse Fig. A sind die Sitze so angeordnet, wie sie bei den Concerten waren. Tafel 40 giebt die Details und zwar ist hier Fig. 444 A der Grundriß, Fig. B das Quersprofil, Fig. C das Quersprofil eines Binders, Fig. D Längensprofil, Fig. E Längensprofil nach der Linie ab in dem Quersprofil Fig. B, nach dem Innern gesehen, Fig. F und G die Dachspitze in größerem Maßstabe, Fig. H und I die Verbindung der Dachbalken mit den Dachsparren und Fig. K endlich die Vorder- und Rückseite der Musikkfeste. Das Gebäude war 256 Hamburger Fuß lang, 100 Fuß breit und ganz aus kiefernem Holze ausgeführt. Das Mitteltheil oder das Mittelschiff, 70 Fuß im Lichten breit, hatte bis unter die gerade Decke 43 Fuß lichte Höhe. Das Dach war 22 Fuß von der untern Kante der Balken bis zur Firstlinie hoch. Die Umfassungswände bestanden aus doppelten Brettern, womit die 8 Fuß von einander entfernten Stiele auf der innern und äußern Seite übereinander waren.

Fig. A Grundriß. Die Stiele standen, da das Terrain ungleich war, 5 bis 6 Fuß tief in der Erde und waren durchschnittlich 8 bis 9 Zoll stark. Unter jeden derselben wurde im Grunde, der ein früher aufgeschütteter aber festgelagerter Lehm Boden war, ein breites Bohlenstück gelegt, um das Einsinken in den Boden zu vermeiden. Bei der Aufstellung wurden die Stiele gleich genau in eine Höhe und Richtung gebracht. Oben waren dieselben mit einem Ausschnitte, Fig. H und I, versehen, worauf die ganz aus Brettern von $1\frac{1}{2}$ 2 bis 3 Zoll Dicke und verschiedenen zufälligen Breiten fertig zusammengenagelten Gespärre und Balken mittelst eines zu versehenen Richtbaumes gestellt und mit 8 Zoll langen eisernen Nägeln an die Bretter der Stiele genagelt wurden. Zur sichern Verstrebung und Haltung dienten drei Paar lange Sturmbänder, welche, gleichmäßig vertheilt an die betreffenden Gespärre über Kreuz genagelt, über die Seitentheile hinreichten, dort mit als Sparren galten und an die äußern Stiele ebenfalls genagelt waren, Fig. C Quersprofil. Außerdem befanden sich noch auf jeder Seite vier einzelne Sturmbänder s, die nicht bis unter das Hauptdach, sondern nur von den Hauptbalken aus über die Seitendächer mit als Sparren gingen, Fig. B. Die übrigen Gespärre waren leer. Die Dreiecke, welche die Sturmbänder im Mitteltheile des Saales an der Decke bildeten, waren mit verschiednen aus Pappe à jour geschnittenen und bemalten Verzierungen versehen, und in jedem der Name eines ältern Musikers angebracht,

Fig. C Quersprofil. Lange Sturmbänder h unter den Sparren, an den Hängesäulen und auf den Balken dienten zur bessern Verstrebung des Ganzen, Fig. D Längensprofil.

Die Balken, Sparren, Hängesäulen und Sturmbänder bestanden aus alten, guten, föhrenen Schiffsplanken von Eichen, von verschiedenen Dicken und Breiten, durchschnittlich 2 bis 3 Zoll dick und 10 bis 12 Zoll breit, an den Enden schmaler, in den Mitten breiter, aber alles Holz aus einer Länge. Solche Schiffsplanken waren auch, nach der Länge des Gebäudes, zu mehrerer Verbindung und Stärkung an die Stiele genagelt und dienten zugleich, wie Träger, zur Unterstüzung der Balken, Sparren u. s. w. Fig. C, D und E. Zwischen den 16 Fuß von einander stehenden Stielen des Mittelbaues waren oben, zum Tragen der Gespärre, die 8 Fuß von einander standen, kurze schwebende Stiele oder eigentlich Hängesäulen c angebracht, welche an die der Länge nach durchgehenden Planken genagelt und mit Strebendändern d unterstüzt wurden. Letztere waren wieder an die Hängesäulen und Hauptstiele e genagelt, an diese noch durch darunter genagelte Brettschichten f mit getragen, fasten an den Hängesäulen unter die Trägerplanken g und halfen so zugleich den ganzen Obertheil im Allgemeinen mit verstreben, Fig. E. Die untern Trägerplanken h, worauf die aus 2 Zoll dicken, 12 Zoll breiten Brettern bestehenden Balken l zur Gallerie lagen, waren ebenfalls mit Bändern k aus 2zölligen Brettern unterstüzt, ebenso die Balken i zu den Gallerien Fig. C, l selbst, wo sie neben einem Stiele lagen, Fig. B, C, E. In die durch diese Bänder gebildeten Dreiecke wurden Pappstücke genagelt, bemalt und mit Namen neuerer berühmter Tonkünstler versehen, Fig. B. Die Gallerien waren auf beiden Seiten zu 8 Fuß breiten Logen für 16 Personen auf 4 Reihen Sitze, abgetheilt, mit einem Gange dahinter, und der Obertheil über der Vorhalle u. zu einem großen Amphitheater m eingerichtet, Fig. D, welches 468 numerierte Plätze in 13 Reihen enthielt, worunter Garderoben n u. s. w. angebracht waren. In den vier Ecken des Gebäudes lagen breite Treppen, Fig. A, welche auf die Gallerien, das Amphitheater und das Orchester führten. Die Balken waren von unten mit über einander gestülpten, dünnen Brettern benagelt, Fig. H, wodurch der Mitteltheil eine gerade, jede Seite eine, der Lage der Balken gemäß, nach dem Mitteltheile des Saals ansteigende Decke erhielt, Fig. B und C. Die Fußböden bestanden aus 1 $\frac{1}{2}$ zölligen Brettern. Ueber dem Orchester und Amphitheater war ein breiter, gemalter Fries mit den Brustbildern älterer, ausgezeichneter Componisten. Das Ganze wurde im Innern und Außern auf dem rauhen Holze mit Kalk- und Leimfarbe angestrichen und verziert, wobei gelb, weiß, roth, blau und braun die Hauptfarben ausmachten und ein leichter freundlicher Totalindruck erreichte wurde. Eine Fensterreihe, Fig. D, auf jeder Seite hinter den Logen o und eine zweite p dicht hinter der Hauptdecke, so wie die großen Fenster in den Giebelfronten erhellten den ausgedehnten Raum zur Gnüge. Von den obern Fenstern waren, auf beiden Seiten, mehrere von unten aus zu öffnen und lüfteten hinreichend, die andern saßen fest. Die Scheiben überdeckten sich, ohne Quersprossen, wie bei Treibhausfenstern und waren nur eingesperrt. Die Bedeckung des Hauptdaches bestand aus 1zölligen Brettern, welche nach der Länge des Gebäudes, stumpf neben einander, genagelt und mit Theerpapier überdeckt wurden. Dünne, aufgenagelte Leisten hielten das Papier, damit der Wind, dem das Gebäude sehr ausgesetzt war, die einzelnen Bogen nicht losreißen konnte. Die Seitentheile waren mit Pfannen q gedeckt, Fig. C. Die mit den Balken zusammengenagelten Gespärre des Mittelbaues wurden beim Abbrechen im Zusammenhange heruntergenommen und wieder zum Dache über eine Weirahn aufgestellt, wo sie jetzt noch dienen und ebenfalls ein Pfannendach tragen. — Fünf große Thüren führten von außen, als Haupteingang, in die Vorhalle r, welche in ihrer ganzen Breite von 42 Fuß durch 5 mit reichen Vorhängen verhangene Oeffnungen mit dem Saale in Verbindung stand. Auf beiden Seiten neben der Vorhalle waren Abtheilungen, Fig. A, zu Garderoben, einem Buffet s, Vorrathskammer zu Tischgeräthen t, Beleuchtungsrichtungen u. s. w. x ist ein Dissort.

Dem Haupteingange gegenüber war das 36 Fuß tiefe und 70 Fuß breite Orchester u, in 7 Terrassen eingetheilt, von denen die erste 6 Fuß hoch über dem Fußboden des Saales lag und

die letzte mit den Gallerien in Verbindung stand, wo zu beiden Seiten, neben dem Orchester, das Gesangspersonal während der großen alleinigen Instrumentalvorträge Platz fand. In der Mitte vor dem Orchester, etwas höher als die unterste Terrace, war ein Ausbau von 6 Fuß tief und 10 Fuß breit für den Director und die Solovorträge, auf welchen von unten, durch eine einfache Vorrichtung, ein Flügel gehoben und wieder versenkt werden konnte, weil derselbe nur kürzere Zeit gebraucht wurde und sonst im Wege stand. Vor dem Haupteingange war ein doppelter bedeckter Vorbau, so daß die Wagen unter dem vorderen v. fahren und die Fußgänger unter dem andern w. ein- und ausgehen konnten, ohne mit den Wagen in Collision zu kommen. Der Saal faßte bei der musikalischen Aufführung über 6000 Zuhörer und entsprach in akustischer Beziehung völlig seinem Zwecke. Bei dem großen Festmahle fanden an 46 Tischen über 1400 Personen Platz. Auf einer der langen Seiten waren außerhalb kleine Hütten zu Küchen, Speisekammern, Winkellern und zu sonstigen Bedürfnissen, die theils durch bedeckte Gänge, theils durch Treppen — bei dem abhängigen Terrain — mit dem Saale in Verbindung standen. Die Sitze zum Concert sind im Grundriß angegeben, diese sind ohne Mittelgang, weil ein solcher, wenn er durch Stehende eingenommen wird, für die Sitzenden das Sehen beeinträchtigt haben würde. Die Speisen und Getränke wurden von der Seite y durch große Oeffnungen der aufwartenden Dienerschaft in den Saal gereicht. Auf der andern langen Seite z waren 3 große Ausgangs- oder Noth-Thüren und hinter dem Orchester drei Thüren, die zugleich zum Eingange für die Musiker dienten.

Der Vordergiebel, Fig. K, war mit einer großen allegorischen Figur, die Musik darstellend, und andern musikalischen Emblemen geziert und oben wehten die Flaggen der Städte und Länder des Vereins.

Tafel 41.

F. 445. Gebäude für die Industrienausstellung in Paris. Nach Försters B. 3. Die von Holz errichteten Gallerien wurden im Jahre 1844 wie 1839 in den eisernen Feldern auf dem Plage erbaut, der der „große Platz für öffentliche Feste“ heißt. Ihre Erbauung wurde dem Architekten Moreau anvertraut, der dieses Gebäude 1839 errichtete. Der Grundriß des Gebäudes A stellt ein Parallelogramm von ungefähre 200 M. Länge und 100 M. Breite vor, bei welchen Dimensionen indeß zwei Vorsprünge der nördlichen und südlichen Fagade nicht mit inbegriffen sind. In der nördlichen Fagade ist der Haupteingang zu dem Gebäude durch eine bedeckte Halle A, von der aus man rechts in den Salon B gelangt, der für die königl. Familie bestimmt war, der linksseitige Salon C diente für den Aufenthalt der Centralcommission, welche die auszustellenden Gegenstände zu prüfen hatte.

Der auf der Südseite liegende Vorsprung hatte eine ähnliche Halle A', in der rechts sich die Bureaus der Beamten D befanden, E der Raum links war ein Magazin für verschiedene Gegenstände. Aderweitige Eingänge in das Gebäude befanden sich auf der östlichen und westlichen Seite, wo FF Thüren mit dreifachen Oeffnungen bezeichnen. Auf verschiedenen andern Punkten hatte man noch Thüren angebracht, die aber geschlossen waren und nur dann geöffnet werden sollten, wenn irgend ein Unfall am Gebäude sich ereignet haben würde.

Der zur Ausstellung bestimmte Theil des Gebäudes bestand aus einer an den 4 Seiten desselben herumlaufenden Gallerie und einem Hauptsaal von 150 M. Länge bei 45 M. Breite, der 3 Hauptabtheilungen hatte und eine Art von innen bedecktem Hof bildete, in dem die großen Gegenstände aus dem Gebiete der Mechanik, der Mineralogie und der Metallurgik, so wie die Wagnerarbeiten aufgestellt wurden. Dieser große Raum ward von oben durch Laternen beleuchtet, in welchen zugleich Ventilatoren angebracht wurden.

Die an den Umfangswänden herumlaufende Gallerie theilte sich in 2 Hauptfächer, jedes von 26 M. Breite, in welchem die aufgenommenen Gegenstände in 3 parallelen Reihen aufgestellt waren.

Obgleich man getrachtet hatte, den ausgestellten Industrie-Erzeugnissen den größtmöglichen Raum zu verschaffen, so nahm der für die Beschauer notwendige doch $\frac{3}{5}$ der ganzen Ober-

fläche ein, so daß für die Ausstellung nur eine Fläche von 8000 Quadrat-M. übrig blieb.

Die Gallerie an der Nordseite war zur Aufstellung von Gold- und Bronzearbeiten, chirurgischen und optischen Instrumenten, gemalten Papiertapeten und verschiedenen Luxusartikeln bestimmt, die mittäglichen Gallerie nahm gewerbte Producte, die östlichen Gallerie Porzellan, Krystalle und verschiedene Töpfergeschirre und die westliche Gallerie musikalische Instrumente auf, zc.

Das Ausstellungsgebäude war von einer Barriere umgeben, welche eine Umfassung bildete, in welcher ein Wachtgebäude für eine Abtheilung Infanterie und ein anderes für eine Abtheilung Spritzenleute errichtet war; zwei Schuppen waren für die Aufstellung verschiedener Ackerbaugeräthschaften erbaut. Verschiedene andere Gegenstände, die durch den Einfluß des Witterungswechsels nicht zu leiden hatten, wurden ebenfalls dasselbst ausgestellt, so daß sie auf eine passende Art zur Ansicht des Publikums lagen, man sah dort Glocken, Ziegeleierzeugnisse, Drathflechtwerke, als Vogelhäuser und Einfassungswände, Wagen, Sonnenuhren; endlich ein Brückenmodell. Die Barriere wurde des Nachts durch 32 von der Beleuchtungsgesellschaft gelieferte Laternen mittelst Kohlenwasserstoff erleuchtet. Da der Handelsminister gewünscht hatte, daß alle ausgestellten am meisten in die Augen fallenden Gegenstände ganz neue Producte der französ. Nationalindustrie sein sollten, so wurde auch diese neue Art von Beleuchtung, indem man sie zur Erhellung der Zugänge des Ausstellungsgebäudes anwendete, als ein Versuch aufgenommen.

Die Art der einfachen Construction ist aus Fig. C bis F ersichtlich. Das ganze Gebäude war von Holz erbaut und stand auf einem gemauerten 0,6 M. über der Oberfläche des Bodens hohen Unterbau. Die Mauerwände der Umfassungsgallerie waren mit Brettern bekleidet, worauf Leinwand gezogen war, der man einen steinfarbenen Anstrich gegeben hatte. Die auf den Außen-seiten des Gebäudes angebrachten Strebehölzer waren ebenfalls durch Bretter und gemalte Leinwand maskirt. Die verschiedenen Gesimse, als Kranz- und Wandgesimse u. s. w., wurden vom Tischler angefertigt und aufgenagelt, die verschiedenen angebrachten Ornamente waren aus einer wasserdichten Masse von Hanf und Asphalt hergestellt.

Das Innere des Zimmerwerks der Umfassungsgallerie war ebenfalls mit Leinwand überzogen, welche man wieder mit gefärbtem Papier überdeckt hatte. Im Innern des großen Central-Ausstellungsraumes war das Holzwerk auf gleiche Weise bekleidet; die Stiele, welche das Dach der Umfassungsgallerie trugen, waren mit Brettern umkleidet, und ihnen das Innere von viereckigen auf Piedestale gestellten Pfeilern mit Ba'en und Kapitälern gegeben worden.

Auch andere Decorationstheile, als Consolen und Deckenzapfen, wurden von der erwähnten wasserdichten Masse gemacht und ihnen die Farbe des Eichenholzes gegeben; die Plafonds der Umfangsgallerie so wie die des Hauptraumes sind durch Leinwand, welche an die Spannriegel und andern Holztheile genagelt war, hergestellt, auf das man Papier geleimt und tannenholzartig gefärbt hatte.

Der Fußboden war durchaus in gleichem Niveau und liegt etwa 0,10 über dem gewachsenen Boden; der der Umfangsgallerie ist mit Tannenbrettern, der des innern Hauptraumes mit einem Estrich belegt worden. In den Hallen und mehreren andern, dem Publikum am meisten in die Augen fallenden Orten ließen verschiedene Fabrikanten künstliche Steinpflasterungen legen.

Das Dach des Gebäudes wurde durchaus mit gestreckten Zinkplatten bedeckt, die aber ohne alle künstliche Zusammenfügung aufgelegt wurden, um sie nach gemachtem Gebrauch ohne Verlust wieder verkaufen zu können. Bei einem starken Regen und Sturm drang das Wasser in das Innere des Gebäudes ein, weil die Fallröhren der Dachrinnen zu eng waren, weshalb sich die Lehtern füllten, wodurch das Wasser übertrat, in die Gallerien eindrang und dort eine Menge der ausgestellten Waaren beschädigte.

Das ganze Bauwerk, dessen Errichtung den Kenntnissen Aller derjenigen Ehre macht, welche daran Theil genommen, wurde in dem Zeitraume von 2 1/2 Monaten für die Summe von 300,000 Francs oder 75,000 Thaler hergestellt, wobei indeß auch die Kosten mit inbegriffen sind, die erforderlich waren,

den Platz, worauf es errichtet, in seinen vorigen Zustand wieder herzustellen.

Tafel 42.

F. 446. Eine Reitbahn.

A Querdurchschnitt. B Werkfuß. C Längendurchschnitt durch ein Hauptgebind. D Querdurchschnitt des Keergebindes in einem um die Hälfte verkleinerten Maßstabe. E Verbindung der Strebe i mit dem Kehlbalken m. F Verbindung der Stuhlsäule a mit dem Hauptbalken b und den obern Sparren n. Die Figuren E und F zeigen die Hölzer in einem noch einmal so großen Maßstabe. Die schräg stehenden Stuhlsäulen a ruhen unten auf einer durch die ganze Länge durchgehenden Schwelle e, in welche sie verzapft sind, oben tragen sie ein Rahmstück l, welches sowohl zur Längenverbindung, als auch zur Unterstüzung der Hauptbalken b dient. Dieses Rahmstück l erhält unten ein Zapfenloch für den Zapfen der Stuhlsäule a, oben ist jedoch der Hauptbalken auf selbiges aufgekämmt. Die Bänder g und die kurzen Stiele h dienen vermittelst der Schraubenbolzen zur gänzlichen Befestigung der drei eben erwähnten Hölzer. Bei p liegt eine Schwelle, auf welche die Sparren der Keergepäre auflauern, und welche sie folglich trägt, siehe Fig. D. Auf der andern Seite ist jedoch dieses Tragen der obern Sparren durch Stichbalken v bewirkt, welche auf dem Rahmholze l ruhen und mit der andern Seite in den Wechsel o verzapft sind, siehe D und B. Die obern Sparren bedürfen aber, da sie 17 Fuß frei liegen, noch einer Unterstüzung, welche hier durch den Kehlbalken m bewirkt wird. Letzterer könnte sich bei seiner Länge von 13 Fuß frei tragen. Indessen ist oben im Dache eine Längenverbindung nothwendig, die hier durch Rahmholzer l hergestellt ist, die dann von den Streben i und dem Spannriegel k unterstüzt werden. Die unter dem Dolkenskopf untergelegten Schienen erhalten auf beiden Seiten in die Höhe gehende Haken, um so jede Seitenbewegung der Streben und des Sparrenriegels zu verhindern. Das Holz d, welches durch die Länge durchgeht, dient zur Längenverbindung und ist mit dem Hauptbalken zusammengeschräubt. Die angeblatteten Hölzer cc dienen noch, um das Ganze unverrückbar zu machen. rr bilden im Außern die verriegelte Wand, wobei oben r zu gleicher Zeit die kurzen Balken s trägt, welche die unteren Sparren q unterstüzen. Um im Innern eine gerade Wand zu erhalten, sind Stiele u angeordnet, welche die Balken t tragen, auf welchen auch die kurzen Balken s ruhen. Die Balken t stoßen stumpf gegen die Stuhlsäulen. Wo die kurzen Balken s auf eine Stuhlsäule treffen, sind sie so stark, daß sie die Stuhlsäulen umfassen können. Hat man nicht so starkes Holz, so können sie auch aus zwei Hölzern zusammengeschräubt werden. x ist eine schräg gestellte Wand, um den Reiter von der senkrecht gestellten Wand abzuhalten. Da hier die Hölzer in verschiedenen Ansichten gezeigt sind, und immer für dieselben Hölzer dieselben Bezeichnungen gegeben werden, so wird wohl eine weitere Erklärung überflüssig sein.

F. 447. Locomotivremise auf dem Pariser Stationsplatze der Eisenbahn von Paris nach Versailles (linkes Seipeufer), von Mr. Lecomte, nach Försters B.-Z.

Diese Remise, wovon Tafel 43 einen Grundriß, einen Durchschnitt A und verschiedene Details des Zimmerwerks darstellt, enthält mehrere sehr interessante Detailconstructions und ist einfach combinirt, weshalb das Gebäude bis zum Gebrauche vollendet nicht mehr als 40,000 Fr. gekostet hat.

Dasselbe bildet im Grundrisse ein regelmäßiges Zwölfeck, erhält sein Licht durch Fenster, die, zu zwei und zwei gruppiert, auf jeder Seite des Polygons angebracht sind, ist mit einer Laterne für den Ausgang des Rauchs und des Dampfes gekrönt und mit Zink gedeckt.

Die Halbbünde der Dachconstruktion, zwölf an der Zahl, stützen sich auf eben so viele Mauerpfeiler, welche auf beiden Seiten über die Mauerflucht vorspringen, wodurch die Dicke der Umfassungsmauer sehr vermindert werden konnte, da sie fast nichts zu tragen hat. Jeder Halbbund ist noch von einer Säule, die belläufig in der Mitte zwischen dem Mittelpunkt und der Umfassungsmauer aufricht, so gestüzt, daß der nach der Mitte des Gebäudes zu freigetragene Theil des Daches durch den Theil desselben, welcher unmittelbar von dem Mauerwerke und den Säulen getragen wird und eine fast dreimal

größere Dachfläche als jener darbietet, mehr als hinlänglich balancirt ist.

Bei Betrachtung der Functionen der verschiedenen Bestandtheile des Halbbundes erhellet, daß die Verbandhölzer desselben durchgängig Dreiecke bilden, und daß der Druck sich fast gänzlich aufhebt. Die Bundtrame des Gebälks liegen in einer Entfernung von 5 Mtr. vom Fußboden des Gebäudes, diese geringe Entfernung bringt aber keinen Nachtheil, weil die Bahn für die Locomotiven unterhalb zwischen den Tramen sich befindet und das Dachgehölze noch hoch über den Locomotivenessen liegt, so daß, wenn gleich der Bau von Holz ist, ein Umbrennen desselben nicht leicht statt finden kann.

Die Bünde sind am Gipfel nicht unmittelbar vereinigt, sondern lassen einen 5 Mtr. im Durchmesser haltenden Raum frei, der mit einer aus Eisen construirten und mit Glas gedeckten Laterne überdeckt ist, durch die nicht nur das Licht in der Remise vermehrt wird, sondern auch der nöthige Luftwechsel bewirkt werden kann. Es befinden sich nämlich zwischen der Mauerbank und den untersten Fellen des Dachstuhl's Öffnungen, durch welche die Luft einströmt, die an den Seiten der Laterne durchzieht, wodurch der Rauch und Dampf von den Maschinen sehr schnell entfernt wird.

Die Laterne ist gebildet aus senkrechten Stützen, die in den Bundsparren des Hauptgebäudes verschraubt und mit Andreaskreuzen verbunden sind; die Sparren der Laterne sind in \perp Form zur Aufnahme der Gläser eingerichtet und liegen auf mehreren Fellenstangen.

Zwischen jedem Geleise sind Gräben angelegt; in denen ein Arbeiter aufrecht stehend unter den Locomotiven seine Arbeiten vornehmen kann.

In der Mitte des Gebäudes befindet sich eine Drehscheibe für alle 12 Geleise; sie ruht auf einem kreisrunden Mauerwerk, um welches rings herum ein Kanal läuft, der das Wasser aus sämmtlichen Geleisegräben aufnimmt, von wo es nach einem außerhalb des Gebäudes liegenden Wassergraben abgeführt wird.

An den Wänden ist ein freier Arbeitsraum mit Feilbänken, wo auch die Auswechselfstücke der Maschinen aufbewahrt werden.

Damit endlich auch nicht der kleinste Raum in der Remise unbenutzt bleibe, sind an den Eingängen Coullisenthüren angebracht, die, auf Schienen hängend, leicht hin und her gerollt werden können.

B ist das Detail bei der Endigung der Sparren und zeigt, wie die Laterne aufgesetzt ist. C giebt in Fig. 447 A die Verbindung der Sparren und Streben. D ist gleichfalls ein Detail und den Ort desselben in Fig. A zu ersehen. E zeigt die Verbindung der aufrechtstehenden Stiele mit den Streben und Sparren. F ist die Verbindung der Streben mit den Zangen. G das obere Ende der Hängesäule mit der darauf ruhenden Fette. H ist der untere Theil der Hängesäule mit dem durchgezogenen Balken. I zeigt die Verbindung der aufrecht stehenden Stiele mit den Balken und Streben a und b. K ist die Verbindung der Streben mit den Balkenenden. L zeigt, wie die Streben in den Stiel einstecken und mit demselben verbolzt sind. M ist der Plan des Gespärres. N ein Durchschnitt nach der Linie op in der Fig. M. O Durchschnitt nach der Linie qr in der Fig. M. P giebt den Durchschnitt der Linie yz in der Fig. D. Q ist ein Durchschnitt der Linie uv in Fig. A. R giebt den Durchschnitt nach der Linie st in Fig. A.

Tafel 43.

Von den liegenden Dachstuhl.

Der liegende Dachstuhl erfordert weit mehr Verbandstücke, als der stehende, und des ungeeigneten Verbandes wegen müssen auch hier die Hölzer stärker sein, was einen größeren Aufwand an Holz erfordert und den Arbeitslohn vermehrt. Ein liegender Dachstuhl kostet aber viermal so viel Holz, als ein stehender. Dazu kann man beim liegenden Dachstuhl nicht leicht ein niedrigeres Dach machen, als das rechtwinklige, indem sonst die liegenden Stuhlsäulen zu schräg zu liegen kommen würden. Die Last des Dachstuhl's wird nur von der vordern und hintern Mauer getragen, daher müssen diese bei einem liegenden Dachstuhl stärker gemacht werden. Bei einem stehenden Dachstuhl tragen auch die Mittelmauern, welche zweckmäßig so stark gemacht werden, daß man

gleich die Röhren hineinlegen kann, einen Theil der Last des Dachstuhl, daher hier die äußern Mauern schwächer sein können. Das Nähere hierüber in der bald von uns erscheinenden Mauerwerkskunst. Eine mehr eingebildete als wirkliche Bequemlichkeit oder als ein Erforderniß, einen ganz freien Bodenraum zu haben, hat wohl die Veranlassung zu den liegenden Dachstühlen gegeben. Die sich alle 14 Fuß wiederholenden Stiele bei einem stehenden Dachstuhl schränken den Bodenraum ohnehin nicht sehr ein.

Die liegenden Dachstühle geben dem Feuer mehr Nahrung, folglich sind sie gefährlicher für die sich in der Nähe befindenden Gebäude. Bei Gebäuden, wo große Räume befindlich sein müssen, und wo sich die Dachbalken nicht frei tragen, kann man Hängewerke anbringen, wodurch der freie Bodenraum doch nicht eingeschränkt wird. Hierbei ist es dann ganz verwerflich, liegende Dachstühle anzuordnen, wie später bei dem Hängewerk gezeigt werden soll.

Die dennoch häufig in Anwendung kommenden liegenden Dachstühle bestehen:

F. 448. aus dem Dachbalken *a*, der Dachstuhlschwelle *bb*, den liegenden Stuhlsäulen *cc*, den Stuhlrahmen *ff*, den Bändern *dd* und dem Spannriegel *g*, welcher hier notwendig ist, weil sich sonst die liegenden Dachstuhlwände beim Aufstellen oder sogenannten Nichten des Daches nicht so lange in der schrägen Lage erhalten ließen, bis die Kehlbalcken *h* aufgelegt würden. Die Bänder *Fig. 448 A* wiederholen sich auch bei diesen Dachstühlen alle 14 höchstens 16 Fuß, so daß, *Fig. 448 B*, drei Leergespäre dazwischen befindlich sind, bei welchen die Kehlbalcken eben so, wie bei den stehenden Dachstuhlbindern, auf den Rahmstücken ruhen. *Fig. 448 C* ist der Längendurchschnitt des Daches.

F. 449. Hier liegt der Spannriegel etwas tiefer unter dem Kehlbalcken. Dadurch wird auch verhütet, daß die Stuhlsäule bei dem Rahmen *l* nicht zu sehr durch die Verzäpfung geschwächt werde. Ist der Kehlbalcken lang, wie hier, so wird noch ein Träger zwischen denselben und den Spannriegel gelegt, hier das mittlere *k*. Wenn aber der Kehlbalcken nach Verhältnis der Tiefe des Gebäudes nur von einer solchen Länge ist, daß derselbe von einem Stuhlrahmen zum andern sich frei liegend erhalten kann, so ist es besser, nach *Fig. 448* den Spannriegel dicht unter den Kehlbalcken zu legen. Da, wo die Bänder *d* in den Spannriegel fassen, wird über ihn ein Klotz *e* gelegt. Anstatt der bei den stehenden Dachstühlen an den Seiten derselben in die Dachrahmen gestellten Bänder, werden bei den liegenden Dachstühlen, theils um das Rahmstück zu unterstützen, theils um einen Verband des Daches nach der Länge zu erhalten, sogenannte Kreuzbänder, zu welchen die Zapfenlöcher bei *e* angedeutet sind, zwischen den Dachstuhlstützen angebracht. Von diesen Kreuzbändern reichen, auf jeder Seite der Stuhlsäule, die oberen von der Mitte derselben bis in die Rahmen hinauf, die unteren stehen in den Dachstuhlschwelle, und gehen ebenfalls in die Stuhlsäulen.

Bei den Zapfenlöchern zu diesen Bändern ist dahin zu sehen, daß das Zapfenloch des in den Stuhlsäulen zur Unterstützung des Spannriegels befindlichen Bandes nicht auch von diesem Orte, sondern tiefer und höher in die Stuhlsäulen trifft. Die Zapfenlöcher zu den Kreuzbändern können dergestalt in der Stuhlsäule angefertigt werden, daß jedesmal ein hinaufgehendes und ein heruntergehendes Kreuzband in ein Zapfenloch zu stehen komme, welches zu dem Zweck in der gehörigen Länge ausgearbeitet werden muß, und zwar so, daß beide Kreuzbänder mit ihrer Striwe innerhalb des Zapfenloches zusammenstoßen; dies ist besser, als jedem Bande ein eigenes Zapfenloch in der Stuhlsäule zu geben. Die Zapfen dieser Bänder werden etwa nur zwei Zoll lang gemacht und nicht verböhrt, sondern mit eisernen Nägeln von der Seite an der Stuhlsäule befestigt; in den Schwellen und in den Rahmstücken bekommen sie aber längere Zapfen; indessen werden nur die Zapfen im Rahmen verböhrt. *Fig. 449 B* die Zulage, *Fig. 449 C* die perspectivische Ansicht der einzelnen Hölzer, welche wohl eine weitere Beschreibung überflüssig machen.

Oft sehen, wenn kein Holz von hinlänglicher Breite zu den Stuhlsäulen zu haben ist, diese ohne Schwelle gleich in den Balken; dabei wird die Stuhlsäule zwar dicht an die Sparren gestellt, allein, um sodann doch etwas Hirnholz für die Stuhlsäule zu erlangen, muß der Zapfen der letztern nach außen, und der Zapfen der Sparren nach innen zu geächfelt werden.

Wenn die Gebäude so breit oder tief sind, daß die Länge des Kehlbalckens und des Spannriegels zwischen den Bindern über 16 Fuß beträgt, so ist in der Mitte, wie in *Fig. 403* bei den

stehenden Dachstühlen, noch ein stehender Stiel oder eine Säule anzubringen, auf dessen Rahmstück die Kehlbalcken in ihrer Mitte ruhen.

F. 450. Ein einfaches Pultdach. Um das Einbiegen der Sparren zu verhindern, unterstützt die Stütze *e* ein Rahmstück, in welches die Sparren verkämmt sind. Bänder gehen von der Stütze zum Rahmholz und dienen zur Längenverbindung. Oben bei *h* ist eine Bretterverkleidung anzubringen, damit das Wasser nicht zwischen die Sparren und das Rahmstück dringen kann.

F. 451. Ein Pultdach mit einem einfach stehenden Stuhle zu mehrerer Benutzung des Bodenraumes. Die Figur zeigt die schon oft beschriebene Constructionsweise.

Die gebrochenen, französischen oder Mansarden-dächer, nach ihrem Erfinder Mansard so genannt, welcher 1598 zu Paris geboren wurde, als erster königlicher Baumeister 1666 starb und in der Kirche St. Paul beigesetzt wurde. Diese jetzt verbannten, früher sehr in Gebrauch gewesenem Dächer sollten zu Zimmeranlagen mehr Raum geben. Abgesehen davon, daß diese Dächer durchaus unschön sind, so erreichen sie in keiner Beziehung ihren Zweck. Die Zimmer unter einem solchen Dache werden durch die unmittelbare Einwirkung der Hitze und des Frostes beinahe unbrauchbar. Der Wunsch, ein hohes Dach zu haben, ist auch nicht erreicht, denn ein solches Dach ist eigentlich ein flaches, nur $\frac{1}{3}$ der Breite hochgestelltes Dach, mit einem unfinnig steilen Unterdache. Eine senkrechte Wand wird weniger kosten, als das Unterdach, und wie viel Bequemlichkeiten sind dann mehr. Meubles und dergleichen können bei diesen Mansarden-Dachwohnungen nicht dicht gegen die Wand gestellt werden; durch die Dachfenster werden diese Zimmer auch sehr schlecht erleuchtet. Der Vollständigkeit des Werkes wegen, und um das Gesagte zu beweisen, sollen auch diese Dächer beschrieben werden.

F. 452. Ein Mansardendach. Um einem solchen Dache ein schieflaches Verhältnis zu geben, bestimmt man zuerst die äußersten Punkte *a* und *b*, in welchen die unteren Sparren auf dem Balken stehen sollen, und beschreibt über *ab* aus dem Mittelpunkt *c* einen Halbkreis. Dann errichtet man in *c* eine senkrechte Linie *ab* und verlängert diese, bis sie den Halbkreis in *d* berührt, wodurch der höchste Punkt (Kors) des Daches bestimmt wird. Jeden der nun entstandenen Viertelkreise theilt man in drei gleiche Theile *ae*, *eg*, *gd* und verbindet *a* und *b* mit *g*, und *e* mit *d* durch gerade Linien. Diese bestimmen dann die Lage der unteren und oberen Sparren. Verbindet man die Durchschnittspunkte dieser Linien *h* durch eine gerade Linie, so bestimmt diese die obere Kante des Kehlbalckens. Bei diesem Dache ist in der einen Hälfte *A* ein liegender, in *B* ein stehender Dachstuhl angegeben, der in der Mitte noch eine Reihe Stuhlsäulen und einen Rahmen hat. — Bei dem liegenden Dachstuhl gehen diese Säulen nur bis unter den Spannriegel, in welchem sie verzapft sind. Da hier die Spannriegel kurz sind, so ist der Klotz zwischen dem Kehlbalcken und Spannriegel über dem Bande *m* wegzulassen.

F. 453. Ein Mansardendach von einem andern Verhältnis. Die Kehlbalcken stehen hier über die Sparren hinaus und erhalten Zapfen, an welche ein hölzernes Gefims zwischen dem oberen und unteren Theile des Daches befestigt wird. Die unteren Sparren werden unten in den Balken und oben in den Kehlbalcken eingesezt. Um aber dem Dachstuhl mehr Festigkeit zu geben, müssen die Dachstuhlstützen auch unter dem Kehlbalcken Kopfänder erhalten. Auf die Kehlbalcken wird das obere Dach mit einem Dachstuhl in der gewöhnlichen Art aufgesetzt. Um aber dem Dache ein gutes Verhältnis zu geben, bestimmt man zuerst die Höhe, welche es zwischen dem Balken und dem Kehlbalcken erhalten soll und errichtet im Punkte *h*, wo der Sparren aufsteht, eine senkrechte Linie *ab*, welche man dieser Höhe gleich macht. Von *a* aus zieht man eine Linie parallel mit dem Balken und setzt darauf den dritten Theil der Höhe *ab* von *a* nach *c* ab. Zieht man nun von *b* nach *c* eine Linie, so erhält man die Lage des unteren Sparrens. Die übrig bleibende Länge des Kehlbalckens *cc* theilt man nun in drei Theile, errichtet in der Mitte eine senkrechte Linie *de*, die man diesem dritten Theile gleich macht, und zieht nun von *e* nach *c* gerade Linien, woraus sich die Lage der oberen Sparren ergibt. Um einen freieren Raum unter dem Dache zu erhalten, bringt man auch sogenannte liegende Dachstühle an, und es ist ein solcher in *B* zur Hälfte angegeben. Er hat jedesmal eine Schwelle *f*, in welcher die Stiele *g* in oben der Richtung, wie die Sparren,

dicht hinter demselben stehen. Dergleichen Stiele sind immer hinter dem vierten oder fünften Sparren, oder in einem sogenannten Hauptgebände angebracht. Sie tragen oben das Rahmstück, in welches sie verzapft sind, und sind so breit, daß sie vor dem Rahmstück noch mit einem Blatte bis in den Kehlbalcken reichen. Damit diese Stuhlwände aufgesetzt werden können, werden zwischen den einander gegenüber stehenden Stielen sogenannte Spannriegel i eingezapft und durch Bänder k Dreiecke gebildet, welche ein Verrücken der Wände verhindern. Der Spannriegel liegt etwas tiefer unter dem Kehlbalcken, damit sein Zapfen noch in den stärkeren Theil des Stieles eingesezt werden kann, und hier auch noch deshalb, damit der Rahmen l des stehenden Stuhles in der Mitte darüber wegreicht. Sollte der Spannriegel noch zu lang sein, daß er nicht über dem Bänder k liegen konnte, so werden daselbst noch besondere Klöße m unter dem Kehlbalcken eingesezt. Nach der Länge des Daches erhält der liegende Stuhl ebenfalls Kopfbänder, für welche in der Figur die Zapfenlöcher an dem Stiele angedeutet sind.

F. 454. Ein Mansarden-Pultdach. Hier ist ein Hauptgebände eines Mansarden-Pultdaches dargestellt, mit einem liegenden Dachstuhl. Ueber den unteren Sparren ist zugleich der Aufschiebbling a angegeben, der über den oberen Sparren entweder ganz wegfällt, oder doch nur aus einer ganz kurzen Kragge in dem Winkel über dem Gesimse bestehen kann. Zur Verbindung des obern Daches gehen die Bänder b der hinten stehenden Säule über den Spannriegel und Kehlbalcken weg, an welche sie angeblattet werden, und tragen das Rahmstück, auf welches die oberen Sparren aufgekämmt sind. Da hier die hohe Wand nur $\frac{1}{2}$ Stein stark verblendet wird, so muß dieselbe eine gehörig mit Stielen und Riegeln verbundene sein.

F. 455. Das zu dem in Fig. 454 dargestellten Binder gehörige Leergespärre, worin daher die Stuhlsäule, Spannriegel und Bänder wegfallen, und nur die hintere Wand, Kehlbalcken, Sparren, Stuhlschwellen und Rahmen erscheinen.

Tafel 44.

F. 456. Beschreibung einer Dachconstruktion von dem königl. Regierungs-Bauinspector S. Sachs zu Berlin. Eigentliche Dachsparren oder Dachstühle sind hier nicht vorhanden. Die Dachbedeckung ruht auf der letzten Balkenlage (den Dachbalken). Diese Dachbalken, oder eigentlich Sparbalken, brauchen nur, wenn die Gebäude nicht sehr tief sind, von gewöhnlichem Halbholz genommen zu werden, welches ungefähr 5 Zoll stark, und 10 Zoll hoch ist. Nachdem die Balken vierkantig behauen sind, werden sie auf beiden Seiten der Länge nach von unten nach oben abgesezt, so daß die obere Stärke nur ungefähr 3 Zoll beträgt, Fig. 456 E. Sind die Seitenflächen auf diese Art abgesezt, so werden die Balken oberhalb, und zwar ebenfalls der Länge nach, von der Mitte aus nach den beiden Balkenköpfen zu dergestalt abgesezt, daß eine scharfe Oberfläche entsteht, die auf jeden Fuß Länge $\frac{1}{2}$ Zoll Fall hat. Fig. 456 A stellt die Ansicht des Balkens der Länge nach vor. Bei der Länge von 12 Fuß und der Höhe von zehn Zoll haben die Balkenköpfe eine Höhe von 7 Zoll, welches Verhältnis bei größeren Balkenlängen nicht vermindert werden darf. Beträgt diese Länge z. B. 30 Fuß, so müssen die Köpfe wenigstens 10 Zoll hoch sein, und würde demnach die Balkenhöhe in der Mitte 20 Zoll betragen müssen, wenn der erwähnte Abfall heraus kommen soll. Damit aber hierzu nicht extra starkes Bauholz verwendet zu werden braucht, wird die Höhe durch eine Auffütterung von Kraggen bewirkt. Fig. 456 B. Man wählt zum Hauptbalken ein Stück Halbholz 6 Zoll stark und 12 Zoll hoch. Dieses schlägt man oberhalb von der Mitte aus bis nach den Köpfen zu um 2 Zoll ab, so daß die Köpfe 10 Zoll hoch bleiben. Alsdann nimmt man 2 Stück Halbholz, jedes 20 Fuß lang, 5 Zoll stark und 8 Zoll hoch, bringt sie auf dem Hauptbalken mit Verzapfung an, und schlägt die Kragge so ab, daß sie in die Balkenköpfe auslaufen. Die Verbindung der Kragge mit dem Hauptbalken geschieht durch zwei schwache eiserne Bolzen von $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser und durch zwei starke, 1 Fuß lange eiserne Nägel. Die Absezung der beiden Längensflächen muß so geschehen, daß die Oberfläche der Kragge durchweg 4 Zoll breit bleibt. Es versteht sich von selbst, daß bei andern Balkenlagen sich auch die übrigen angegebenen Dimensionen verhältnißmäßig ändern. Da zu diesen Sparbalken nur Halbholz

verwendet wird, so müssen solche enger als gewöhnlich, und zwar in der Regel nicht weiter als 2 Fuß von Mitte zu Mitte, gelagert werden. Nachdem nun diese Balken auf Mauerlatten gekämmt sind, werden die Balkenfache auf eine Tiefe von drei Zoll, von der Oberkante des Spargebälkes an gerechnet, mit Staken, welche nur zwischen die abgesezten Seitenflächen der Balken tüchtig eingetrieben werden, ausgefakt. Diese Ausfaktung geschieht also in einer schrägen Richtung und läuft mit der Dachfläche parallel. Fig. 456 C. Durchschnitt der Staken nach der Länge des Balkenfaches. Fig. 456 F. Ansicht derselben nach dem Querschnitt des Faches. Auf die Staken wird eine Lage Lehm von ungefähr 3 Zoll Höhe aufgetragen, möglichst fest zusammengedrückt, und mit der Oberfläche der Balken abgeglitten. Der Lehm ist ohne Beimischung von vegetabilischen Stoffen zu wählen. Hierauf wird nun eine Lage Kaltmörtel, etwa 1 Zoll stark, über den Sparbalken weg aufgetragen, und darin ein gerades ebenes Pflaster in gehörigem Verbande und mit ganz engen Fugen gelegt. Nachdem das Pflaster einigermaßen angezogen hat, werden alle etwaige Erhöhungen und Unebenheiten mit harten Steinblöcken glatt abgerieben. Die Fugen müssen von einem rein geschlemmten und besonders von allen Kalttheilen befreiten Ziegelgut und scharf gebrannt sein. Auch dürfen sie nicht über 6 Zoll im Quadrat groß und nicht unter $\frac{5}{8}$ Zoll stark sein. Endlich verkleidet man die untere Ansicht der Staken durch einen leichten Lehmanwurf, der sich in den Zwischenräumen der irregulären Staken und an der rauhen Oberfläche derselben festhängt, und alsdann glatt und eben abgestrichen wird.

Um dieses Dach gegen einen Brand von innen zu schützen, werden, bevor die Balkenfache ausgefakt sind, unterhalb der Balken, der Quere nach, lange, höchstens 1 Zoll starke Sprügel in einzolliger Entfernung von einander mit schief eingeschlagenen eisernen Nägeln befestigt, so daß die ganze untere Ansicht der Decke besprügelt ist. Alsdann bewirft man die Unterseite der Balken mit Lehm, ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll dick. Die Sprügel unter den Fächern aber bleiben für jetzt noch frei und durchsichtig. Diese Lehmstreifen, welche nicht breiter als die Unterseiten der Balken sind, hängen sich zwischen die Sprügel und werden von diesen festgehalten. Fig. 456 D stellt die Seitenansicht eines Balkens vor, mit den Querschnitten der daran befestigten Sprügel. Ueber diese Lehmstreifen weg, nachdem solche ein wenig angetrocknet sind, werden die Balken mit gut ausgeglühtem Draht umwickelt. Hierbei braucht der Draht nicht stark angezogen zu werden, damit er nicht zu tief in den Lehm einschneide, sondern solchen nur berühre und ihm gleichsam nur zur Unterstüzung diene. An diese um die Balken gewickelte Drähte werden wieder andere Drähte unterhalb der Fache von Balken zu Balken geschlungen und befestigt. Fig. 456 G zeigt die untere Ansicht der Sparbalken aaa mit den daran genagelten Sprügel bbb und das darunter befindliche Drahtgesteche. In Fig. 456 F ist der Querschnitt zweier Sparbalken mit dem umwickelten Drahte und dem daran befestigten Gesteche ab zu sehen. Nachdem nun diese Arbeiten vollendet sind, überträgt man die Sprügel oberhalb zwischen den Balken mit einer 2 Zoll starken Lehm-schicht, Fig. 456 F, drückt solche fest an und streicht sie gerade. Hierauf wird unterhalb der Sprügel durch das Drahtgesteche ein Lehmanwurf dergestalt gemacht, daß solcher, nachdem er glatt gerieben ist, mit den vorhin erwähnten, unter den Sparbalken angebrachten Lehmstreifen in gleicher Fläche liegt. Endlich wird die ganze untere Fläche der Decke mit reinem und schwachem Sand-lehm sauber und glatt abgerieben, sodann geschlemmt und geweißt.

Um diesen Dächern eine größere Dauerhaftigkeit zu geben, empfiehlt der Erfinder dieser vortheilhaften Construktion einen Ueberzug. Man klopft das gewöhnliche reine (gelbe) Pech klein, zerläßt es in einem Tiegel über dem Feuer, nimmt zu dieser Masse etwas Theer, so hat man einen Kitt, der, wenn er in heißem Zustande mit einem Pinsel auf das Fliesenpflaster gestrichen wird, eine große Härte annimmt, der aber auch, in der Hitze nicht springt oder reißt, sondern geschmeidig wird und nachgiebt. Es ist gut, wenn man nach unmittelbar geschehenem Auftragen dieses Anstrichs solchen mit scharfem Sande überall bestreut, wodurch er noch mehr Härte gewinnt.

Die Vortheile dieser Construktion werden bei genauerer Betrachtung von selbst in die Augen fallen. Das Gesagte ist ein Auszug aus der Schrift: Beschreibung einer neu erfundenen