Wiener Stadt-Bibliothek
134662/3 B
O 0299
J. Bol.

Bau-Technologie und Bau-Oekonomie,

oder

faßliche Belehrung über alle bey einem Gebäude nothwendigen Materialien,

und

deutliche Beschreibung der practischen Handgriffe, Werkzeuge, Vortheile und Berechnungen bey der Maurer-, Zimmermanns-, Stuckaturarbeiter-, Steinmetz-, Tischler- und Schlosserkunst.

Für

angehende Architecten, Ingenieurs, Bau-Oekonomen und Cameralisten,

bearbeitet

von

Franz Sar,

k. k. Hofbaubuchhaltungs-Rechnungsrathe.

Dritter Band.

Die Zimmermannskunst.

Mit sechs und zwanzig Kupfertafeln.

Wien, 1814.

Im Verlage bey Anton Doll.

B 134662

ON 125347

Dritter Band.

Die Zimmermannskunst.

§. 1.

Die Zimmermannskunst hat in der That einen weit größern Umfang, als sich selbst viele einbilden, welche sich in der Technik so ziemlich umgesehen haben. Dem Ansehen nach möchte Manchem scheinen, als wenn zu einem geübten Zimmermanne eben so viele Geschicklichkeit nicht gehörte, weil er sehr einfache, jedermann bekannte Werkzeuge zur Ausfertigung seiner Arbeiten braucht. Gegenwärtige Abhandlung, hoffe ich, wird die meisten meiner Leser überzeugen, daß der Zimmermann sehr viel zu wissen brauche. Das sogenannte Behauen des Holzes ist der unbeträchtlichste Theil seiner Geschicklichkeit. Die eigentliche Kunst des Zimmermannes beruhet darauf, das behauene Holz dergestalt zu verbinden, daß ein Gebäude die vorgeschriebene Einrichtung erhält, und daß es insbesondere fest und dauerhaft sey, es mag ein Wohnhaus, ein ökonomisches Gebäude, eine Thurmkuppel, eine gemeine, oder eine gesprengte Brücke, Mühle oder andere Maschine seyn. Er muß sich hiezu, so wie der Baumeister, einen Riß entwerfen, alles zuvor wohl überlegen; sonst läuft er Gefahr, eine Menge Holzes zu seinem größten Schaden zu verderben. Ich habe das Ganze in 13 Kapitel abzutheilen befunden, in welchen ich hoffe dasjenige vorgetragen zu haben, was jedem Baukünstler und selbst dem Professionisten zu wissen und genau zu kennen wünschenswerth seyn möchte.

Erstes Kapitel.

Von der Abstockung.

§. 2.

Zu dieser sehr einfachen Arbeit werden nur selten Zimmerleute gebraucht, meistentheils verrichten sie die Handlanger. Das Ganze, was hiebey zu beobachten ist, beschränket sich auf 3 Dinge, nähmlich: daß der Arbeiter zu beurtheilen wisse, ob der Stamm die erforderliche Länge und Dicke hat; ob er auf dieser oder jener Seite anzusägen oder anzuhauen ist, damit er auf die festgesetzte Seite falle; und drittens wann das Holz in Bezug auf größere Dauer und Festigkeit am vortheilhaftesten zu fällen ist, wiewohl dieser Zweig des Wissens mehr den Forstmann, als den Zimmermann angehet. Die Messung der Dicke unterliegt keiner Schwierigkeit; der Umkreis kann mit einer Schnur gefunden werden, und weil sich derselbe zum Durchmesser wie 7 zu 22 verhält, so kann man annehmen, daß der 3te Theil des Umkreises die eigentliche Dicke anzeige. Weiß er den Durchmesser, so ist es ihm noch leichter, zu bestimmen, ob er die erforderliche Dicke bekommen werde. Die Höhe oder Länge kann nicht so leicht gemessen werden; man weiß aber aus Erfahrung, wie hoch nach Verhältniß der Dicke die Stämme gemeiniglich wachsen. Folgende Tabelle kann mit Nutzen gebraucht werden.

	Die Länge.	Am Stammende.	Am Gipfelende.
	Fuß	Zoll	Zoll
1 Stamm	54	13 bis 14	8 bis 9
— —	51	11 — 12	6 — 7
— —	48	8 — 9	5 — 6
— — Balken Kleinholz	36	7 — 8	4 — 5
— — Balken	30	7 —	4 —
— — —	24	6 — 7	4 —

§. 3.

Die kürzeste Art, die Höhe eines noch stehenden Stammes zu messen, ist diese. Man stecket eine 6 Schuh lange Stange unweit des Baumes, welcher zu fällen ist, ein, und legt sich auf den Rücken dergestalt nieder, daß die beyden Füße an der Stange anstoßen. In dieser Richtung wird mit dem Auge gesehen, wohin die Spitze der Stange trägt. Trägt nun dieselbe bis an den Gipfel, oder an denjenigen Punct, welchen man sich zu messen vorgenommen hat, so braucht man nur von der Stelle, wo der Kopf gelegen ist, bis zum Stamme zu messen. Diese Länge wird ungefähr der Höhe des Stammes, welche man zu wissen verlangt, gleich seyn. Reicht aber die Spitze der Stange nicht auf den vorgesetzten Punct, so muß sie weiters vor- oder zurückgestellet werden, und dieses so lange, bis das Auge und die Spitze der Stange gerade den Punct treffen, dessen Höhe am Stamme man zu wissen verlangt.

§. 4.

Weniger Schwierigkeiten unterliegt die Untersuchung, ob auch der gefällte Stamm Holz die nöthige Dicke habe, um daraus die Maßen, welche vorgeschrieben sind, zu erhalten. Folgende Tabelle kann mit Nutzen gebraucht werden.

Stammdicke am Gipfel-Ende im Durchmesser an Zollen.

12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
Gibt im Quadrate beschlagenes Bauholz in Zollen.														
9	10½	12	13½	15	16½	18	19½	21	22½	24	25½	27	28½	30

§. 5.

Hiebey ist wohl zu merken, daß die Rinde bey Messung des Durchmessers in Abschlag zu bringen ist, welche besonders bey hochstämmigen Bäumen 1 Zoll wegnehmen kann, welcher Verlust manchmahl nicht gleichgültig seyn wird. Was das Ansägen, Anhauen oder Entwurzeln betrifft, so sind zuvor die Aeste des Stammes zu untersuchen; gegen welche Seite sich diese mehr neigen, oder an welcher mehr und längere hängen, dahin ziehe man die Schwere derselben dem Stamme nach; wird der Stamm an dieser Seite angehauen, so fällt er eher, als er noch abgehauen ist. Will man diesem vorbeugen, so haue oder säge man ihn auf der entgegen gesetzten Seite an, und unterstütze ihn fest an der Wurzel mit einem Polze, so wird er fast bis zur gänzlichen Absägung stehen bleiben, und kann dann vermittelst der Hebel dahin gestoßen werden, wohin man ihn zu haben wünscht.

§. 6.

Das Absägen oder Ausreißen des Baumes mit der Wurzel wird dem Abhauen aus ökonomischen Gründen vorgezogen, weil der Stamm mit der Säge so nahe wie möglich an der Erde abgesäget werden kann, statt, wenn man ihn mit der Hacke abhauet, vom Stamme am Stocke ein höherer Theil zurückgelassen werden muß, und wenigstens $\frac{1}{2}$ Schuh hoch durch den Kerb an Scheiten versplittert wird, weil sonst der Hacker mit der Hacke bis zum Mittelpuncte des Stammes nicht käme, und denselben nicht fällen könnte. Die Säge, welcher man sich hiezu bedienet, ist eine Schrotsäge, die aus einem breiten Sägeblatte bestehet, dessen Schneide mit schiefliegenden, geschränkten oder aufrecht stehenden Zähnen versehen ist, und 2 Handhaben hat. Mit einer solchen Säge schneidet man zuerst an derjenigen Seite des Stammes, wohin dieser fallen soll, bis an die Mitte der Grundfläche ein, hierauf setzet man die Säge an der entgegen gesetzten Stammseite, ungefähr 2 Zoll höher, als der erste Schnitt, an, und schneidet damit ein. Ist die Säge in ihrer ganzen Breite eingedrungen, so treibt man hinter ihr in die Schnittöffnung Keile ein; dadurch bezwecket man nicht nur einen leichtern Gang der Säge beym weitern Einschneiden, sondern es wird auch dadurch, so wie durch das erwähnte höhere Ansetzen des zweyten Schnittes, der Fall des Baumes mehr nach der entgegengesetzten Seite, wie man es wünscht, hingeleitet.

§. 7.

Bey der Fällung mit der Art ist hauptsächlich die Vorsicht zu gebrauchen, daß der Kerb bis über die Mitte der Fläche des Stammes eingehauen werde, weil sonst der Stamm beym Umfallen unfehlbar mehrere Schuhe aufreißt.

§. 8.

Soll der Baum sammt der Wurzel herausgerissen werden, so gräbt man zuerst den Hauptwurzeln des Stammes nach, und hauet sie in einer schicklichen Entfernung von dem Stamme, da, wo sie anfangen, dünne zu werden, ab. Unter diese abgekürzte Wurzeln bringt man eisene Winden, Hebeladen oder andere Maschinen an, und hebt mittelst derselben die Wurzelstücke in die Höhe, und hauet hierauf die kleinen Wurzeln, womit jene an den Erdboden noch festgehalten werden, ab. Sind auf diese Art alle Wurzeln los gelöset, so kann man den Stamm vollends mit um denselben geschlungenen Seilen, und mit Hülfe der Winden und Hebebäume umreißen, oder den Baum so lange stehen lassen, bis er durch sein eigenes Gewicht, oder durch den Wind umgerissen wird.

§. 9.

Ueber die rechte Jahrszeit, wann das Fällen des Bauholzes mit dem größten Vortheile für dessen Brauchbarkeit und Dauer vorzunehmen sey, sind die Meinungen sehr getheilet. Die einen ziehen die Saftzeit vor, andere sind gerade der entgegengesetzten Meinung, und noch andere erkennen gar keinen wichtigen Einfluß der Jahrszeit, worin das Holz gefället wird, auf dieses an. Bey diesem Widerspruche bleibt uns wohl nichts anders übrig, als, ehe wir hierüber etwas bestimmen, die verschiedenen vortheilhaften Einflüße auf das Holz, die der einen und der andern Fällungszeit aus gemachten Erfahrungen zugeschrieben werden können, mit einander zu vergleichen.

§. 10.

Man kann als ausgemacht annehmen, daß die während der Saftzeit in dem Zeitraume eines Jahres gebildete Splintlage im Herbste, und auch wohl ihm Vorwinter ausreife. Hieraus folgt, daß man einen weit vollkommenern Splint erhalten müsse, wenn man das Holz im Winter, besonders im Nachwinter, das ist, vom Februar bis April, abstockt.

§. 11.

Indessen kann diese Erfahrung nicht sehr gegen das Fällen des Bauholzes in der Saftzeit entscheiden, da der Splint ohne dieß beym Bauholze weggehauen wird, und von keinem Nutzen ist.

§. 12.

Allein nach du Hamels Versuchen ergibt sich, daß das außer der Saftzeit gehauene Holz nicht nur frisch, sondern nach der Austrocknung spezifisch schwerer ist, als das in der Saftzeit gehauene. Man will auch bemerkt haben, daß das im Winter gefällte Holz dem äußern Ansehen nach schon weit dichter sey, als das im Sommer gefällte. Letzteres hat viel weitere Poren; daher läßt sich ersteres feiner abhobeln, und polieren, als letzteres.

§. 13.

Indessen ist zum Vortheile des Fällens während der Saftzeit doch zu bemerken, daß nicht bey allen Holzarten der Saft gleich zur Gährung geneigt ist, und daß die Erfahrung bewähret, daß dasselbe in dieser Zeit leichter und vollkommener trocknet; wie dieß der Fall mit dem Nadelholze ist. Daher dürfte wohl am besten seyn, das Laubholz im Winter, nur nicht in der größten Kälte, die dem Holze eine zu starke Härte und Sprödigkeit mittheilet, und es zum Reißen und Brechen geneigt macht; das Nadelholz aber auch im Sommer zu fallen,

und im Schatten trocknen zu lassen. Wer aber die Zeit abwarten, den Stamm abschälen, abästen, und in dieser Vorrichtung auf der Wurzel austrocknen, und dann erst fällen lassen kann, wird das dauerhafteste Bauholz erhalten.

§. 14.

Noch muß ich erinnern, daß man das Holzfällen bey starken Winden vermeiden müße, um unwillkürlichen Brüchen vorzubauen.

Zweytes Kapitel.

Vom Holzhauen.

---

§. 15.

Der gefällte, und auf den Zimmerplatz geführte Stamm wird auf Schragen (Böcke) gelegt, und mit starken Zimmerklammern an diese angeklammert, dann abgemessen. Durch das Mittel wird die Schnur geschlagen, welches vorzüglich bey Stämmen nöthig ist, die am Gipfel krumm gewachsen sind. Es können zwar auch krumme Stämme gebraucht werden, doch müßen sie wenigstens auf zwey Seiten gerade zu bringen seyn, worunter die Bundseite es vorzüglich seyn muß. Nach diesem Mittel wird an beyden Enden die erforderliche Dicke abgestochen, und auf beyden Seiten geschnürt. Die Schnürung geschieht folgender Massen. Einer der Zimmerleute fasset die Schnur am Ende an, der andere hält sie vermittelst einer Klobe, durch welche dieselbe läuft, in ein hölzernes Kästchen, worin Rothstein mit Wasser, oder Kohlen mit Wasser, das ist, eine Art Farbe befindlich ist. Durch dieses Verfahren wird sie mit der Farbe getränkt. Die so getränkte Schnur wird dann von beyden Zimmerleuten angespannet, mit den Enden auf die abgestochenen Puncte geleget, und von einem 3ten in der Mitte durch Aufhebung noch mehr gespannt, und auf einmahl losgelassen, damit selbe mit Gewalt an den Stamm zurückfalle, und eine gerade Linie formire. Nun machen sich zwey Zimmerleute über den Stamm her, und schroten ihn der Breite nach in einer Entfernung etwa von drey zu drey Schuhen bis an die Schnur an, und hauen mit der Bandhacke, Fig. 99. Taf. I., diese Stücke herab, welches sie grob abbrechen nennen. Sind sie auf der einen Seite fertig, so schreiten sie zur 2ten, und vollenden

auch diese. Um nun die Fläche zu ebnen, welche abgebrochen worden, bedienen sich dieselben der Breithacke Fig. 100 dazu, mit welcher alle unebenen Theile vollends gleich gehauen werden. Nun wird der Stamm umgeschlagen, und frisch angeklammert Fig. 101, auf die gehörige Dicke abgeschnürt, abgebrochen, und mit der Breithacke gleichgehauen; erst jetzt kann der Zimmermann das Winkeleisen gebrauchen. Mit diesem versucht er öfters, ob er nicht von der schrotwichtigen Linie abweiche, und richtet sich genau darnach. Dieses Winkeleisen, Fig. 102, ist ihm zu vielen andern Verrichtungen höchst nothwendig; es dienet ihm zu einem Lineale und zum Aufreißen, zur perpendiculären Vorzeichnung bey Abfägungen, zur schrotwichtigen Richtung der einzelnen Theile des Dachstuhls, zur Vorreißung der Löcher und Zapfen, welches mittelst eines dicken Bleystiftes oder Röthelsteins (Rothkreide) geschieht. Ist der Stamm 4kantig nach der bestimmten Maß gehauen, so wird er bey Seite geschafft, und in die Hände derjenigen Zimmerleute geliefert, welche den Dachstuhl abbinden. Wie dieses geschieht, wird in der Folge umständlich abgehandelt werden; hier ist nur noch der Ort, von den übrigen Werkzeugen zu reden, deren sich die Zimmerleute bey der Abbindung bedienen.

Drittes Kapitel.

Von Werkzeugen.

---

§. 16.

Das vorzüglichste Werkzeug ist die Zugsäge; diese ist gemeiniglich 5 bis 6 Schuhe lang, und an beyden Enden mit einer Handhabe versehen. Die Zähne werden eingehauen, und bekommen mehrere Spitzen. Es gibt ihrer ganz horizontale, und bogenförmige an der Seite, an welcher die Zähne stehen. Die bogenförmigen verdienen vor den horizontalen den Vorzug, weil sie viel leichter in Bewegung zu setzen sind, und sich in einem großen Schwunge erhalten. Die stumpfen Zähne werden wieder mittelst Sägefeilen von den Zimmerleuten selbst gefeilet, und geschärft, Fig. 104. Die Zwerchhacke (Querart) hat an jeder Seite ihres Gehäuses ein Blatt; das eine läuft mit dem Gehäuse in gleicher Richtung fort, das zweyte stehet in verkehrter Richtung; mit dem ersten hauet der Zimmermann nach der Länge vor,

wenn er ein Zapfenloch aushauen will; mit dem letztern hauet er es der Breite nach vor, und löchert es zugleich aus, Fig. 105. Die Stoßhacke dienet ebenfalls zur Verfertigung der Löcher und Zapfen, und ist im Grunde nichts, als ein breites Stämmeisen, um die Löcher auf die gehörige Größe gleich zu putzen, und die Zapfen hinein zuzurichten; sie ist 1 Fuß 9 Zoll lang, und 3 Zoll breit, ihr hohles Gehäuse springt an einer Seite a etwas hervor, damit es der Zimmermann leichter regieren kann, Fig. 106. Der Bundbohrer ist ein großer Bohrer, 3 bis 4 Fuß lang; er gehört unter die Löffelbohrer, und macht ein Loch ungefähr von 1 Zoll im Durchmesser, bey Zapfen und Gurgeln, kurz an allen Orten, welche einen hölzernen Nagel zu bekommen haben, Fig. 107. Die Zimmmerleute müssen auch mit größern und kleinern Nagelbohrern versehen seyn. Das Handhackel ist jedermann bekannt; man bedienet sich desselben nur zu kleinen Sachen, zur Richtung der Schindel, Spranzung der Breter, Verfertigung der Nägel u. s. w. Fig. 108. Der Wendering ist ein starker eisener Haken mit einem Ringe, welcher dazu dienet, große Bäume umzuschlagen. Dieses geschieht mittelst eines Hebels, welcher in den Ring paßt. Der Haken wird um den Stamm gewunden, und dieser sammt dem Stamme durch den Hebel, woran mehrere Handlanger drucken, umgeschlagen, Fig. 109. Ueberdieß muß der Zimmermann eine Zweyklafter (doppelte Klafter) haben, worauf die Zolle, Schuhe und Klafter ganz genau aufgerissen sind, Fig. 54., mehrere kleine und größere Stämmeisen Fig. 110 und 111, dann Stoß-, Fug-, Falz- und Schlichthobel. Der Stropfhobel ist mit einem etwas abgerundeten Eisen versehen, damit er desto besser angreife, Fig. 113. Der Fughobel ist wie ein gewöhnlicher Hobel geformet, nur mit dem Unterschiede, daß er breiter und länger an beyden Seiten, und zwar an der Wand mit einer Handhabe versehen ist, und durch zwey Menschen in Bewegung gesetzet wird, Fig. 112. Der Schlichthobel dienet zur vollkommenen Ebnung eines Bretes, und hat eine gerade Schneide, Fig. 114. Die Spundhobel dienen zur Ausstoßung einer Kante Fig. 115 und 116. Auf der Bahn der einen dieser Hobel stehet ein Zapfen Fig. 116. a b, in welchem ein Hobeleisen stecket, das eben so breit, als der Zapfen ist. Mit diesem Hobel wird die Nuth (der Falz) ausgestoßen. Dagegen hat der 2te Spundhobel Fig 115 auf seiner Bahn (untern Fläche) eine Nuth c b mit einem Hobeleisen, das so breit ist, als die Nuth, und mit dieser Nuth wird der Zapfen verfertigt. Es versteht sich von selbst, daß dieser Zapfen genau in die Nuth passe. Die sichtbare Seite eines Bretes zu dem Fußboden behobelt der Zimmermann an der Kante mit dem Flitschhobel, stößt die Fläche hierauf mit dem Schropfhobel ab, und ebnet sie endlich mit einem Schlichthobel (Fughobel). Der Flitschhobel hat an einer Seite seiner Bahn einen Falz a b Fig. 117, welchen der Zimmermann an die Kante des Bretes ansetzt, und mit seinem Hobeleisen andeutet, wie tief er das Bret abhobeln will, damit er mit dem Schropf- und Schlichthobel nach einem geraden Striche hobeln kann. Bey der Verfertigung eines Gesimses an einem Dachfenster, oder eines andern Gesimsdaches bildet der Zimmermann die Glieder des Gesimses mit verschiedenen Kehlhobeln. Mit dem

Stab-

Stabhobel Fig. 118 stößt er Stäbe aus. Seine Bahn (das ist die unterste Seite) muß daher rund ausgehobelt seyn, wie dann auch das Hobeleisen nach Maß derjenigen Rundung ausgehohlet seyn muß, welche der Stab bekommen soll. Der Kehlhobel dienet zur Bildung der Hohlkehlen Fig. 119. Seine Bahn ist daher gewölbet, und die Schneide des Hobeleisens nach Maß dieser Gewölbung gerundet. Der Handfughobel stößt hangende Platten aus, und die Schneide seines Hobeleisens läuft daher gerade, Fig. 112; doch etwas kleiner. Da an Dächern gar oft von Zimmerleuten Gesimse verfertigt werden, so muß der Zimmermann mit größern und kleinern Kehlhobeln versehen seyn. Die kleinsten sind $\frac{1}{2}$, die größten $2\frac{1}{2}$ Zoll in der Bahne breit. Der Karnißhobel Fig. 120 stößt einige zusammen gehörige Glieder eines Gesimses, und insgemein einen Stab und eine Hohlkehle zugleich aus, aber nur bey kleinen Gesimsen. Seine Bahn gleichet daher einem Gesimse, und die Schneide seines Eisens ist nach Maßgebung dieses Gesimses ausgeschnitten. Mit dem Falzhobel Fig. 121 stößt der Zimmermann, oder Tischler an Fenster- oder Thürstöcken die Falzen aus, und da diese Falzen veränderlich sind, so bestehet das Gehäuse dieses Hobels aus 2 langen Theilen ab und cd, die man durch 3 Schrauben e, f und g von einander entfernen kann. Mit dem Sims- oder Orthobel ebnet er die ausgestoßenen Falzen. Jeder Hobel bestehet aus zwey Theilen, aus dem Gehäuse, welches unten eine glatte Bahn, oben aber einen Griff zum Anfassen hat, und aus dem Hobeleisen; das letzte wird in einer schrägen Oeffnung des Gehäuses mit einem Keile befestigt, und vermittelst dieses Keils kann der Arbeiter das Hobeleisen richten, nachdem es stark oder schwach in das Holz einschneiden soll. Aus dem ganzen Zusammenhange erhellet nun schon, daß der Zimmermann auch eine Hobelbank besitzen könne. Von diesem Werkzeuge wird weiter unten geredet werden. Noch ist von der Dechsel Fig. 122 zu reden übrig. Dieses Werkzeug hat einen kurzen Stiel, sein Blatt ist, gleich einer hohlen Walze, gerundet, und neiget sich etwas gegen den Stiel; damit hohlet der Arbeiter Dach- und andere Rinnen, Krippen u. s. w. aus, vorzüglich wird es aber bey Verfertigung der Maschinen zur Ausarbeitung der Radfelgen gebraucht.

§. 17.

Der Zimmermann kann alle Gattungen Holzes benutzen, welche hochstämmig wachsen; allein nicht alle sind gleich gut. Zu ganz hölzernen Häusern, und zum Wasser- oder Brückenbaue bedienet er sich am liebsten des Eichenholzes. Von diesem Holze gibt es mehrere Gattungen, das weiß-, zehr- und rotheichene. Das Weiß- und Zehreichenholz ist das beste, rotheichenes dienet nur zu Brennholz, und wird nie ohne Noth zum Baue gebraucht. Nach dem eichenen wird in hiesigen Gegenden dem Lerchenholze der Vorzug eingeräumet, und zu einzelnen Dachstühlen das Tannen-, auch Fichtenholz häufig verbraucht *). Es kann

*) Wenn man grünes Holz zum Gebrauche anwendet, so muß man die Balken ins Wasser tauchen; welches macht, daß es von den Würmern nicht leicht angegriffen wird, weil es den Baumsaft auf-

auch das Rothbuchenholz zu Dachstühlen, vorzüglich aber zu Gebäuden im Wasser mit Nutzen gebraucht; nur muß hiebey auf die größere Schwere desselben mit dem Mauerwerke Rücksicht genommen werden. Doch da wir vom Holze in der Einleitung zur Kenntniß der Materialien im ersten Bande umständlich gehandelt haben, so würde es hier überflüssig seyn, ein Mehreres zu sagen; wir verweisen daher unsern Leser dahin.

Viertes Kapitel.

Von Verfertigung einzelner Theile eines Dachstuhles.

§. 18.

Um den Leser in den Stand zu setzen, selbst Werksätze zu Dachstühlen zu zeichnen, und überhaupt ihm vollständige Begriffe von dieser Arbeit zu verschaffen, wollen wir von den einzelnen Stücken anfangen, und zu den zusammengesetzten übergehen. Die Zeichnung Fig. 123 stellt die Mauerbank vor, wie selbe auf den Hauptmauern liegt, und wie darauf der Bundtram aufgekammet wird. a sind die 2 Mauern, b die 2 Mauerbänke über Hirn, c der Bundtram. Die Mauerbank erhält gewöhnlich um 1, oder $1\frac{1}{2}$ Zoll zur Höhe mehr, als zur Breite; dem Kamme wird zur Höhe $1\frac{1}{2}$ Zoll gegeben, welches zur guten Verbindung hinlänglich ist, er kann auch 2 Zoll bekommen, wenn dadurch die Mauerbank nicht zu sehr geschwächet wird. Die Breite richtet sich nach der Mauerbank. Ist diese 7 Zoll breit, so kann der Kamm $2\frac{1}{2}$ Zoll breit werden. Bey größern Gebäuden oder liegenden Dachstühlen erhält die Mauerbank gewöhnlich 8 Zoll, und der Kamm zur Breite 3 Zoll. Das Lager auf der Mauer bestimmet die Dicke der Mauer. Bey einer $1\frac{1}{2}$ Schuh dicken Mauer kann sie 7 Zoll einwärts, bey einer 1 Schuh dicken in die Mitte, und bey liegenden Dachstühlen und Mauern von 3 Schuh Breite, von der äußern Seite einwärts höchstens 8 Zoll gelegt werden.

löset und wegnimmt. Das Buchenholz kann man wider den Wurm am besten verwahren, wenn man es so lange räuchert, und brennt, bis sich eine schwarze Rinde darüber zieht; welches die Engländer bey dem Gebrauche dieses Holzes überall beobachten.

§. 19.

Die 124ste Fig. zeigt, wie der Bundtram von oben herab à vue d' oiseaux auf dem Werksatze aussieht, a die Stirn, das ist diejenige Länge, um welche der Sparren von dem Ende des Bundtrames einwärts gesetzet wird. Dieser Stirn wird meistens 6 bis 7 Zoll gegeben, damit die Zapfen der Sparren nicht ausbrechen. b die Löcher, in welche die Dachsparren eingezapft, und vernagelt werden; noch ist anzumerken die Bundseite c. Von dieser Bundseite mißt der Zimmermann alle Theile des Dachstuhles, und ist jederzeit bedacht, die gleiche Parallele beyzubehalten, worauf bey der Abbindung vieles ankommt. Die Sparrenlöcher b erhalten von der Bundseite 2 Zoll Bestech, und $1\frac{3}{4}$ Zoll wird dem Loche zur Breite gegeben. Bestech (welches in der Folge öfters vorkommen wird) heißt nichts anders, als das Maß, welches von der Bundseite einwärts auf den Bundtram oder einen andern Theil des Dachstuhles getragen wird. An einfachen Dächern erhält der Tram 8 Zoll zur Höhe, und 7 zur Breite, bey liegenden Dachstühlen bis zur Weite von 8 Klaftern 9″ zur Höhe, und 8″ zur Breite.

§. 20.

Die Fig. 125 stellt einen ganzen Bund mit Sparren und Kehlbalken eines leeren Dachstuhles vor. Ein leerer Dachstuhl ist derjenige, welcher keine Schwelle oder Stuhlsäulen hat. a zeigt an, wie das Gesperre mit den Zapfen in den Bundtram greift. Die Stirn wird winkelrecht mit dem Bundtrame auf eine Höhe von 3 Zoll abgeschnitten. Der Theil bey b heißt die Gurgel, und bestehet aus einem Zapfen und einem Loche; der eine Sparren ist nähmlich ausgeschlitzt, und der andere erhält einen Zapfen, welcher genau in den Schlitz passet; beyde diese Theile werden durch einen hölzernen Nagel von $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke in einander verbunden. Die Sparren erhalten der Breite nach gewöhnlich am Bundtrame $6\frac{1}{2}$ Zoll, bey der Gurgel 6 Zoll. Zur Dicke wird ihnen unten 6 Zoll, und oben $5\frac{1}{2}$ Zoll gegeben. Hieraus erhellet, daß jeder Sparren an demjenigen Orte, an welchem er aufsitzt, auf zwey Seiten dicker wird, als an der Spitze. Obschon die meisten Dächer mit einer solchen Dicke hinlängliche Stärke bekommen, so können sich doch oft Fälle ereignen, wo diese Dicken nicht hinreichen. Ich will damit sagen, daß die Länge der Sparren ihre Dicke bestimme. Mit den angegebenen Maßen sind sie auch zu Ziegeldächern auf eine Länge von 6 Wiener-Klaftern noch stark genug; übersteigen sie aber diese Länge, so wird nach Maß derselben an beyden Enden an Dicke zugegeben. Nicht nur die Länge hat auf die Dicke der Sparren Einfluß, sondern auch die Entfernung, nach welcher sie am Dache zu stehen kommen. Nach der gegebenen Dicke habe ich 3 bis $3\frac{1}{2}$ Schuh Entfernung angenommen. Die Gurgel erhält 2 Zoll zum Bestehe, und $1\frac{3}{4}$ Zoll Zapfen, oder, welches einerley ist, Loch. c Ist der Kehlbalken, woran d die Art der Einzapfung weiset. Die Einlochung der Kehlbalken geschieht

auf eben die Manier, wie die der Sparren in den Bundtram. Dieses will so viel sagen, als daß man ein gleiches Bestech am Zapfen, eine gleiche Stirn, und ein gleich breites Loch beybehalte; mit dem Bundbohrer werden die Zapfen durchgelochet, und mit einem hölzernen Nagel, so wie die Gurgel mit den Zapfen des Gesperres, zusammen gebunden; ihre Dicke wird der Gesperrsdicke gleichgehalten.

§. 21.

Wie die Schwelle auf den Bundtram zu liegen kommt, und wie sie darauf aufgekämmet wird, hievon liefert die 126ste Fig. ein Beyspiel. a zeigt die Schwelle an. Bey deren Aufreissung ist vorzüglich der Bedacht zu nehmen, damit die Stirn oder Ferse i 3 Zoll zur Höhe erhalte, ohne die Länge des Kammes. Dem Kamme wird $3\frac{1}{2}$ bis 4 Zoll zur Breite gegeben, und auf 1 oder höchstens $1\frac{1}{2}$ Zoll Tiefe derselbe in den Bundtram eingelassen. f ist der Zapfen der Stuhlsäulen b, welcher 2 Zoll von der inwendigen Seite des Sparrens zum Bestreche, und $1\frac{3}{4}$ Zoll zur Dicke, und 3 Zoll zur Länge zu bekommen pflegt. Alle Schwellen werden nach einer Lehre behauen. Diese wird folgender Massen erhalten. Von der inwendigen Seite des Sparrens werden gegen b 6 Zoll abgestochen, und durch diesen Punct mit der innern Seite desselben eine Parallele b gegen g gezogen. Von der obersten Fläche des Bundtrams l trage man von l in i 3 Zoll, oder wenn es am starken Holze fehlet, wenigstens 2 Zoll, und ziehe die Linie i i parallel mit k l; wo nun diese Linie die punctirte b b durchschneidet bey i, wird auf den Bundtram eine Perpendiculare herabgelassen, und eine andere bis f, jedoch auf f k perpendicular gezogen. Der Zimmermann bedienet sich hiezu des Winkeleisens, indem er die längere Seite a b Fig. 102 an den Bundtram anlegt, und mit dem Schenkel a b so lange hin und wieder fährt, bis derselbe den Punct i berührt, wonach die Perpendiculare i e gezogen wird, welche die Stirn des Schwöllers auszeichnet. Von diesem Puncte i ziehe man mit dem Winkeleisen eine andere perpendiculäre Linie, indem die Schenkel a b des Winkeleisens an den Sparren gehalten werden, wodurch der obere Theil der Schwelle entstehet. Der Theil h e nach der punctirten Linie wird aus der Schwelle herausgeschnitten, so wie der Kamm e aus dem Bundtrame, und heißt das Grandel der Schwelle. Nach einer solchen Ziehung schneidet der Arbeiter gemeiniglich aus einem Brete die Lehre, welches bey der Aushauung immer vorhanden ist, damit die Seiten darnach können geschnürt, und behauen werden.

§. 22.

Um sich eine deutlichere Vorstellung zu verschaffen, betrachte man die Fig. 127, welche die Schwelle von oben herab anzusehen darstellet, d e zeiget den Bundtram an, a ist der Kamm, oder derjenige Theil, welcher, so weit er strafirt ist, aus dem Bundtrame ausgeschnitten wird. Der Theil b von eben dem Bundtrame bleibt ganz, hingegen wird nach

Maß dieses Theiles gerade so viel aus der Schwelle ausgeschnitten. c zeiget das Loch an, in welches der Zapfen der Stuhlsäule eingestellet wird. Wie die Stiche mit der Schwelle verbunden werden, wird man weiter unten anzeigen; gegenwärtig wollen wir zur Ziehung der Pfette übergehen; wie dieses zu geschehen hat, wird aus der 128sten Fig. erhellen.

§. 23.

Von der untern Seite des Kehlbalkens werden an der Sparrenseite 3 Zoll in c abgestochen, von der inwendigen Seite des Sparrens aber an der Stuhlsäule 6 Zoll bis f q; von diesem Puncte wird parallel mit der Sparrenlage l m die Linie i f q bis zum Kehlbalken gezogen. Da, wo diese Linie den Kehlbalken durchschneidet, wird eine Perpendiculare in i errichtet, und von dieser die Breite des Kammes i k auf den Kehlbalken abgestochen; dieser erhält gewöhnlich 2 Zoll zur Breite, und zur Höhe $1\frac{1}{4}$ Zoll. Von dem Puncte, welcher durch den Abstich der 3 Zolle entstanden ist (c), ziehe man die Linie c e f perpendiculär auf der Sparrenlinie l m, welche die Pfette schließt. Auch in die Pfette greift ein Zapfen c, gleichwie in die Schwelle; das Bestech wird hiezu von der inwendigen Seite des Gesperrs auf 2 Zoll genommen. Der Zapfen erhält zur Länge 3 Zoll, und $1\frac{3}{4}$ zur Dicke.

§. 24.

Dieses ganze Geschäft vollendet der Zimmermann auf einem Brete. Auf diesem zieht er mit dem Winkeleisen die Linie l m nach derjenigen Neigung, welche das Dachgesperre hat; von einem beliebigen Puncte dieser Linie ziehet er eine andere Linie nach der Richtung des Kehlbalkens k o. Von dem Puncte, wo diese Linie die Sparrenlinie berührt, sticht er 3 Zoll gegen c ab. Nun nimmt er sein Winkeleisen Fig. 102, und legt die Schenkel a b dergestalt an die Linie l m, daß die Spitze a den Punct c berührt, und zieht die Linie c f nach der Seite c b des Winkeleisens. Auf diese Linie trägt er die vorgeschriebenen 6 Zoll mit dem Zollstabe von p in q, eben so viel in c f, und zieht mit dem Winkeleisen die Linie f q, da, wo f q die Linie k o berührt, legt er abermahl das Winkeleisen an, um a i rechtwinklicht auf k o zu ziehen, auf welche er die Höhe des Kammes mit $1\frac{1}{4}$ Zoll trägt. Diese Höhe sticht er auch an der Sparrenlinie m l ab, und zieht die Linie i k bis an p l. Nun wird das Bret nach der Linie c f i k c mit einer Handsäge ausgeschnitten, woraus dann die eigentliche Gestalt der Pfette erhalten wird, welches zu einer Lehre dient, nach welcher die Pfette auf allen Seiten zu behauen ist. Die Fig. 129 stellt eine Pfette mit dem Kehlbalken, von oben herab anzusehen, vor, woraus die Art, wie der Kehlbalken auf die Pfette aufgekämmt wird, deutlich in die Augen fällt. b zeigt den Kehlbalken an, woran c der Zapfen ist; f d den Theil, welcher aus dem Kehlbalken; d e aber jenen, welcher aus der Pfette a ausgeschnitten wird.

§. 25.

Aus dem, was bisher von der Bildung der vorzüglichsten Theile eines Dachstuhles nach deutscher Manier vorgetragen worden, erhielt der Leser solche Handgriffe, welche ihn in den Stand setzen, diese Theile nicht nur richtig auf dem Papiere zu zeichnen, sondern auch, wenn es nöthig seyn sollte, aus dem Holze auszuschneiden. Die letzte Arbeit hat ihren eigenen Nahmen, und wird unter dem Worte Abbinden, Zulegen, verstanden; sie ist nicht so leicht, wie sichs die Meisten vorstellen, nicht alle Zimmerleute sind hinlänglich unterrichtet, und zu einer solchen Arbeit zu gebrauchen, auch ist es meistentheils das Geschäft des Meisters selbst, oder eines darin wohl unterrichteten Polierers, welcher anstatt des Meisters die Arbeit leitet. Um zu diesem, in der Zimmermannskunst wichtigsten Theile vorzuschreiten, wollen wir noch zuvor ein Paar Beyspiele geben, wie der Abstich von der Schwelle, und der Pfette zu nehmen ist, da wir eben in dem Vorhergegangenen gezeigt haben, wie diese 2 Haupttheile eines liegenden Dachstuhles zu zeichnen, und auszuhauen sind.

§. 26.

Der Abstich der Schwelle wird an dem Bundtrame, und der Abstich der Pfette an dem Kehlbalken genommen, und ist nichts anderes, als Linien nach der Richtung der Seiten der Schwelle auf dem Bundtrame, und der Pfetten auf dem Kehlbalken zu reißen.

Solche Abstiche sind hauptsächlich wegen der Zulage der Stuhlsäulen nothwendig, wenn die Schwelle abgeräumet (bey Seite geleget) worden, indem alle Stuhlsäulen Anfangs nach der Flucht des Bundtrames und des Kehlbalkens ohne Rücksicht auf die Schwelle und Pfette abgesäget werden. Ueberhaupt dienen derley Abstiche dem Arbeiter zu seiner Richtschnur und gleichsam zum Anhaltspuncte, nach welchem er immer weiter vorrücket; daher wird dieser Abstich jederzeit auf der Bundseite aufgerissen.

§. 27.

Die 130ste Fig. liefert ein Beyspiel. Die Linie f g und e i h auch i k von dieser ist der sogenannte Abstich von der Schwelle. Die 131ste Fig. gibt ein Muster zum Abstiche der Pfette durch die punctirte Linie b c und f g. Aus der Natur der Zeichnung ist zu ersehen, daß von e abwärts gegen f eine Länge, welche die Höhe der Schwelle übersteigt, abzustechen, und daß f g mit e h parallel zu ziehen sey, Fig. 130, so wie i k nach der Richtung des Kammes. Nach der 130sten Fig. zeiget a den Bundtram, b die Schwelle an, und c stellet das Gesperre vor, in der 131sten ist e die Pfette, b h das Gesperre, i g der Kehlbalken. Es ist oben gesagt worden, daß der Abstich zur Zulegung der Stuhlsäule nöthig sey, und hier müssen wir noch erklären, wie er zu dieser Absicht benutzt wird. Die Zeichnung 132 wird uns hiezu behülflich seyn. Der Theil c ist die eigentliche Stuhl-

säule. Diese wird Anfangs zwischen den Kehlbalken, den Bundtram und nach der Richtung a b k l an das Gesperre m angelegt, und nach den Linien x l und b k abgeschnitten, nachdem zuvor auf dem Bundtrame der Abstich z s und l q und x y, von der Pfette auf dem Kehlbalken ein anderer nach der Linie t v und u d aufgezeichnet worden ist; die Linie ziehet der Arbeiter mittelst eines dicken Bleystiftes oder auch einer rothen Kreide, wobey ihm das Winkeleisen zum Lineal dienet, so wie die Stuhlsäule zwischen dem Kehlbalken, und dem Bundtrame liegt. Es ist leicht, die Linie l q bis in p auf der Stuhlsäule zu verlängern, weil diese mit dem Abstiche x y parallel läuft, wie auch die Linie von s bis in r. Diese 2 Linien dienen demnach dem Arbeiter zur Ausbildung der Stuhlsäulen, indem er auf der Linie p r den Zapfen auf 2 Zoll Bestech und 3 Zoll Länge Nro. 3 vorzeichnet, und die Stuhlsäulen nach der Linie p r z l mittelst der Stoß- und Zwerchhacken Fig. 105 und 106 ausschneidet. Ein Gleiches geschieht mit der Pfette, welche aus der Stuhlsäule ganz ausgeschnitten wird, auf folgende Weise. Der Abstich u wird bis d verlängert, und mit dem Abstiche d v von dem Puncte 4 bis 5 die Linie 4 5 gezogen; aus dem Vorhergehenden wird sich der Leser erinnern, daß der Punct 4 von dem Kehlbalken 3 Zoll weit abstehe, von Nro. 5 wird die Linie bis Nro. 6 verlängert, wodurch auf der Stuhlsäule die Pfette durch die Linie 4 5 6 b erschaffen wird. Wenn also der Zapfen 7 auf das bekannte Bestech von 2 Zoll, 3 Zoll Länge und $1\frac{3}{4}$ Zoll Dicke ausgezeichnet ist, so werden die übrigen, auf der Stuhlsäule gezeichneten, Linien die Theile anzeigen, welche mittelst der Stoßhacke Fig. 106, und der Zwerchhacke (Querart) Fig. 105 abzunehmen sind, damit die Pfette in die Stuhlsäulen passe, welche sowohl mit dieser, als auch der Schwelle durch den Zapfen 7 und Nro. 3 zusammen gefüget werden.

§. 28.

Nachdem wir erkläret haben, wie die Stuhlsäule an der Schwelle und der Pfette auszuarbeiten ist, bleibt uns noch vorzutragen übrig, welches Maß derselben nach Maß der Größe der Dachstühle gegeben wird. Sie erhält gemeiniglich an der Schwelle 10 Zoll zur Breite, bey einem ungewöhnlich breiten Dachstuhle aber höchstens 12 Zoll, an der Pfette 13, höchstens 15 Zoll. Die Ursache der größern Breite an der Pfette liegt in der Natur der Sache, weil an diesem Ende der ganze Körper der Pfette ausgeschnitten wird. Allein nicht allemahl ist zu Stuhlsäulen ein Stammholz von solcher Dicke zu überkommen; daher geschieht es sehr oft, daß 2 Stämme genommen, und zusammen gedippelt werden. Was Dippeln heißt, wird in der Folge gezeiget werden. Die gewöhnliche Dicke übersteigt 7 bis 8 Zoll nicht, obschon dieses Maß mehr von der Willkühr des Arbeiters abhängt, und es nie auf einen oder andern Zoll ankommt.

§. 29.

Mit der Zeichnung 132 sind wir noch nicht ganz fertig, es werden dem Leser Theile aufstoßen, welche ihm noch nicht bekannt sind. Zu diesen Theilen gehört: der Brustriegel e, und die Biege g. Der Brustriegel wird in die Stuhlsäule auf eben die Art eingezapfet, wie die Kehlbalken in das Gesperre, k v f zeiget den Zapfen an, woraus abzunehmen ist, daß selber eine Versatzung überkomme, bey f auf $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll, damit er mehr zu tragen vermöge. Der Zapfen erhält zum Maße 3 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll zur Länge, $2\frac{1}{2}$ Zoll Bestech, und zur Dicke 2 Zoll; der Brustriegel aber zur Höhe 9 bis 10 Zoll, zur Breite oder Dicke 7 bis 8 Zoll. Die Stuhlbüge greift nach der Zeichnung in die Stuhlsäule c, und den Brustriegel e, und da es bekannt ist, daß der Zimmermann zur Verbindung seiner Theile sich größtentheils der Zapfen bedienet, so wird auch dieser Bug auf solche Art mit den benannten Theilen verbunden, und zwar mit einer Versatzung, wie der Brustriegel selbst. Sie erhält zum Maße 7 bis 8 Zoll in der Breite, und 6 Zoll in der Dicke. Diese Dicke hängt von der Dicke der Stuhlsäulen ab, und soll ihr gleich seyn; allein der Arbeiter begnüget sich auch mit einer geringern Dicke, wenn nur der Bug auf der Bundseite bündig kann eingezapfet werden.

Fünftes Kapitel.

Von der Zusammensetzung ganzer Dachstühle.

§. 30.

Nach dieser vorläufigen Einleitung, wie die einzelnen Theile eines leeren, und liegenden Dachstuhles zu zeichnen, und auszubilden sind, können wir erst zur Zeichnung und Zulegung eines ganzen Bundes schreiten. Wie ein solcher Bund im Zusammenhange aussieht, zeigt die 133ste Fig. Es würde überflüssig seyn, die Nahmen aller Theile hier nochmahl zu wiederhohlen, da die meisten dem Leser aus der vorhergegangenen Beschreibung schon bekannt sind; nur ist noch von der Hängsäule a, und dem Riegel b zu reden übrig, welche

beyde

beyde Theile gleich sollen beschrieben werden. Jede Hängsäule bestehet aus 2 gleich breiten und dicken Stücken, welche durch eiserne Schrauben oder Schließnägel c in einander geschrauber werden; bey d ist ein sogenanntes Hängeisen angebracht, welches den Bundtram e umfaßet, und mit der Hängsäule durch die Schließennägel f zusammenhänget. Die 133½ Fig. Taf. I klåret die Sache noch besser auf. Es ist diese ein Durchschnitt der Hängsäule der Breite nach. Dem Leser wird es auch nicht schwer fallen, die gleichen Buchstaben dieser beyden Figuren mit einander zu vergleichen; sie stellen gleiche Theile vor. Die Breite des Bundtrams bestimmet die Breite der beyden Hängsäulen, es muß immer an dem Bundtrame e zwischen q und r und dem Brustriegel g Holz nach der Ausschneidung vorhanden seyn, welches stark genug seyn muß, der Last zu widerstehen, weil die Hängsäulen zur Aufhängung der Böden, Aufrechthaltung der Bundtrame l eigentlich nothwendig sind. Wenn also dem Bundtrame 8 Zoll gegeben wird, so erhält ein jeder Theil der Hängsäule 9 Zoll, folglich die ganze Säule zur Breite 18 Zoll. Die Dicke ist von 8 bis 10 Zoll hinlänglich. Das Hängeisen oder die Schließe wird aus 1½ Zoll breiten und ¼ Zoll dicken Eisenstangen geschweißt, und erhält zur Länge 3 Schuh, 3 Zoll. Die Schrauben- oder Schließnägel bekommen ¾ Zoll zur Dicke. Ein Schraubennagel ist von einem Schließnagel nur dadurch verschieden, daß ersterer an einem Ende mit einer Schraubenmutter und mit Gewinde versehen ist, welche mittelst eines Schraubenschlüssels zusammen geschraubet werden; letztere aber an dem einen Ende eingelocht seyn, in welches ein keilförmiges Stück Eisen mit dem Hammer eingetrieben, und der Nagel angespannt wird. Die Schrauben sind zwar etwas kostbarer, verdienen aber den Vorzug vor den Nägeln.

Hier ist auch der Ort, von doppelten Mauerbänken zu reden, welche nur bey liegenden Dachstühlen ihre Anwendung finden. Zur größern Aufklärung der Sache wollen wir die 134. Fig. zu Hülfe nehmen. Der Kamm a wird gemeiniglich 6 Zoll breit und 1½ Zoll hoch gemacht. Den Theil d b gibt die Mauerbank, den andern b e f der Bundtram, dieses will so viel sagen, als daß die Aufkämmung stufenweise auf die Höhe der 1½ Zolle zu geschehen habe. Nähmlich h k. Fig. 135 wird aus dem Trame e, k l und m h aus der Mauerbank g geschnitten.

§. 31.

Wenn der Leser die 133. Fig. aufmerksam durchgehet, so wird er bey n Stücke finden, welcher wir bisher nicht erwähnet haben; diese Theile heißen Sprengbüge, und werden in die Hängsäule mit Versatzung eingelocht, und ihnen 6 Zoll zur Dicke, und 7 Zoll zur Breite gegeben. Die Versatzung ist in der 133½ Fig. bey n zu sehen, und geschieht auf 1½ Zoll. Hat die Hängsäule nur den Tram zu tragen, so ist es nicht nöthig, die Büge einzuzapfen. o zeigt die Versatzung des Gesperrs auf der Hängsäule an, und erhält wieder zur Tiefe 1½ Zoll. Erlaubet die Dicke der Hängsäule eine tiefere Versatzung, so ist es um so besser.

Der Spannriegel s dienet zur Auflage der Balken zwischen zwey Bünden. Ein solcher Theil eines Dachstuhles ist also nur da nöthig, wo die Kehlbalken sehr lange werden, und da, wo man eine Senkung zu befahren hätte, oder wenn sie ober diesen Böden anzubringen wären. 6 Zoll Dicke und 8 Zoll Breite ist dessen gewöhnliches Maß, und wird in die Hängsäule mit einer Versatzung auf $1\frac{1}{4}$ Zoll, und auf 2 Zoll Bestech und 2 Zoll Zapfen eingezapft. Er nimmt gerade in der Mitte der Hängsäulen seinen Platz, und wird unter dem Kehlbalken in einer Richtung eingelocht, welche nach der untersten Flucht der Balken fortläuft, damit diese darauf ihr Lager finden.

§. 32.

Der Riegel b dienet zur Befestigung der Dachwände, und wird angebracht, wo der Abstand der Kehlbalken von dem Bundtrame der Höhe nach beträchtlich, und zwischen der Pfette und der Schwelle eine Dachsparrensenkung zu befürchten ist. Derley Riegelwände finden ihre Anwendung hauptsächlich bey Ziegeldächern, und dienen zur Unterstützung der Gesperre. Es greifen nähmlich auf beyden Seiten Bänder ein, die theils in die Schwelle mit einem Ende, und theils mit dem andern in die Pfette eingezapfet werden. Wie diese längs der ganzen Dachseite zu stellen, wird weiter unten vorgetragen. Man gibt ihnen zur Dicke 6 Zoll, und zur Breite 7 Zoll.

§. 33.

Bis nun haben wir die einzelnen Stücke und zusammengesetzten einzelnen Theile eines Dachstuhles berühret, und jetzt können wir erst zum Ganzen übergehen. Die 136te Fig. Taf. II. ist ein Abriß von einem ganzen Werksatze bis zum Walme oder Schopfe. Ein Werksatz ist nichts anderes, als ein vollständiger Grundriß aller Theile eines Dachstuhles, sie mögen liegen oder schweben. Die schwebenden Theile werden gezeichnet, wie sie von oben herab in die Augen fallen. a ist die Mauerbank, b der Bundtram, c das Mittel, e die Gradstiche, f der Mittelstich, g die übrigen Stiche vom Schopfe, h die Kehlbalken, i die Mittelkehlbalken, k die Wechsel von den Gradkehlbalken, l der Gradkehlbalken, m Kehlbalken von den Schiftgesperren. Vor allem also ist es nöthig, auf dem Papiere das Mittel c f zu ziehen, denn aus diesem Mittel werden die schwebenden Theile vom Profile auf den Grundriß getragen. Z. B. von allen Puncten der Pfette k des Kehlbalkens h, und des Riegels b Fig. 133 Taf. I ziehe man auf dem Bundtrame e perpendiculäre Linien 1, 2, 3, herab, welche den Abstand dieser Theile von dem Mittel a d anzeigen, nun ist e f in der 136. Fig. Taf. II. eben dieses Mittel. Will man nun die Pfette auf dem Grundrisse auftragen, so setze man nur den Zirkel mit einer Spitze in das Mittel d an dem Bundtrame, und eröffne ihn bis an Nro. 1, setze eben diesen Zirkel mit gleicher Eröffnung in den Punct c Fig. 136, Taf. II, um die nähmlichen Maßen gegen b b und f zu tragen, und so ergeben sich die Puncte von

der Pfette, welche durch die Perpendicularen angezeiget sind. Auf diese Art ist die punctirte Linie 4, 5, 1, o, 6 der 136. Fig. gefunden worden, welche die Kehlbalken vom Profile Fig. 133 anzeigt. Die Kehlbalken werden auf dem Werksatze etwas länger, als diese Linien, angezeigt, und abgesäget, damit aus dem Reste der Zapfen ausgeschnitten werden kann; doch hievon wird weiter unten umständlich gehandelt werden. Noch ist in diesem Werksatze auch die Bundseite anzumerken. Diese ziehet sich von c gegen f c, wie aus den Löchern s der Bundtrame und Stiche zu ersehen ist, welche die ganze und die Schiftgesperre aufnehmen.

§. 34.

Die Mauerbank a wird in den Ecken e überplattet, das will so viel sagen, sie kommen daselbst über einander zu liegen, die 137. Fig. Taf. I. weiset, wie dieses geschieht. Man theilet die 2 Mauerbänke an dem Orte, wo selbe über einander zu platten sind, in 2 gleiche Theile, und schneidet aus der einen so viel Holz weg, als der Kamm der andern erhält, wie bey c d nach dem Durchschnitte zu sehen ist. Allein ein bloß so gerade eingeschnittener Kamm würde der Verschiebung noch nicht hinlänglich widerstehen; daher macht man sie schief, wie b zeigt, das Strafirte ist der Kamm, das weiß Gelassene der Theil, welcher aus der 2ten Mauerbank ausgeschnitten wird, wie es ganz deutlich aus der beygefügten perspectivischen Zeichnung erhellet.

§. 35.

Aus dem Zusammenhange dieses Werksatzes leuchtet ein, daß alle Theile des Dachstuhles auf der Mauerbank ruhen. Es ist nicht gleichgültig, ob die Theile, aus welchen die Mauerbank zusammen gesetzt wird, wohl in einander verbunden seyn oder nicht; viele begnügen sich mit der erst beschriebenen Aufkämmung nicht, sondern befestigen die Theile noch über dieß mit hölzernen Nägeln, wozu das Loch mit dem Bundbohrer Fig. 101 ausgebohret wird. Man kann im Grunde die Dachstühle als Mauerschließen ansehen; denn eben durch die Mauerbank und mittelst der nicht geringen Schwere des Dachstuhles werden die Mauern zusammen gehalten, und gehindert, auszuweichen.

§. 36.

Die Stiche g und e Fig. 136 Taf. II. werden in den Bundtram oder Wechsel eingezapft, und mit einem hölzernen Nagel festgemacht. Oft geschieht die Einlochung in einen Wechsel, und da verfährt man auf die nähmliche Art. Die Wechsel thun in Rücksicht der Dachsparren eben die Dienste, wie die Trame, indem sie zur Einsetzung der Gesperre dienen. Sie werden auch bloß da angebracht, woselbst aus mancherley Ursachen Trame nicht nöthig sind.

§. 37.

Mit dieser 136. Fig. sind wir noch nicht ganz fertig. Sie dienet eigentlich auch zur Schiftung einer Arbeit, welche mit Recht von den Zimmerleuten für das Schwereste in der

Zimmermannskunst gehalten wird. Allein um zu dieser überzugehen, ist uns noch eine andere Zeichnung Fig. 138. Taf. II. nöthig, welche das sogenannte Lehrgesperre vorstellet. Ein Lehrgesperre heißt jenes, welches auf den Zimmerplätzen bestimmet ist, um zur Abbindung aller vorkommenden Gesperre, und Schiften zu dienen. Schift wird jedes Gesperre genannt, welches seine volle Länge nicht erreicht, auch, der Gestalt des Daches wegen, nicht erreichen kann, und an die Ichsen oder Gradsparren angeschiftet wird. Der Gradsparren ist jener, welcher in den Gradstich e oder Tram eingesetzet wird, und in dem Puncte c aus bey den Ecken zusammen läuft, und daselbst an beyden Gesperren gegen c und s anzunageln ist.

§. 38.

Am gewöhnlichsten kommt die Schiftung bey einem Walmdache vor, der Walm wird sonst auch der Schopf des Daches genannt; daher die Halbschöpfel an Dächern, welche sich an dem Kehlbalken ausschneiden; der Rost des Daches behält die Gestalt eines Giebels. Giebel heißt das Ende einer Dachung 4, 5, 6 Fig. 133, das ist das Dreyeck, welches entweder mit einer Mauer vermauert, oder mit Bretern kann verschlagen werden. Im ersten Falle heißt eine solche Mauer die Giebelmauer.

§. 39.

Bey einer Schiftung kommt alles auf das Mittel c f Fig 136 an. Im Profile Fig. 138 ist dieses Mittel mit x x bezeichnet. Aus diesem wird der Abstand eines jeden Theiles des Dachstuhles von dem Grundrisse Fig. 136, oder Werksatze auf das Profil oder Lehrgesperre auf der Grundlinie y x a f Fig. 138 übertragen. Ist die Linie c f Fig. 136, das ist, der Abstand der Gesperr-Linie c s gleich, welches gemeiniglich geschieht, so ist die Rösche am Schopfe der übrigen Dachrösche gleich. Gesetzt aber, die Mittellinie c f Fig. 136 wäre nur der Linie x z Fig. 138 gleich, und die Höhe bliebe am Seitendache doch gleich, so zeigt y z die Dachrösche, und das Lehrgesperr vom Schopfe oder dem Walme an. Die Dachrösche heißt die Neigung des Gesperres x y Fig. 138. Findet dieser Fall Statt, so sind die Seitenschifte gleich, im andern Falle aber ungleich. Backenschifte werden jene genannt, welche sich an den Gradsparren anschiften, b b b b Fig. 136.

§. 40.

Die Länge des Gradsparrens e c wird auf dem Papiere folgender Massen gefunden. Man trage die Linie c e der 136sten Fig. aus dem Mittel x x Fig. 138 bis in f, ziehe die Linie x f; diese wird der Länge des Gradsparrens gleich seyn. Um sich von der Richtigkeit der Operation zu überzeugen, erwäge man nur, daß, wenn auf dem Puncte c eine Perpendiculare, der Höhe der Bedachung gleich, errichtet würde, diese dem Mittel x x gleich seyn müßte, weil eben diese Linie die Höhe der Bedachung anzeigt. Nun ist auch die Linie x f der Li-

nie c e gleich, folglich ist f der äußerste oder niedrigste, x aber der höchste Punct des Gradsparrens, welche 2 Puncte die Länge desselben bestimmen, folglich x f die eigentliche Länge des Gradsparrens.

§. 41.

Um die Länge des Schiftgesperres 2 b Fig. 136 zu finden, ist zuvor nöthig, die Höhe des Punctes 2 auf dem Gradsparren zu suchen, welches die Bleyschiftung genennet wird. Man nehme daher die Länge c 2 Fig. 136, und trage sie aus dem Mittel x Figur 138 bis zum Puncte 7 auf y f, ziehe von diesem eine Perpendiculare 7 8 bis an den Gradsparren, x f 8 ist demnach der Punct, an welchen sich das Schift 2 b Fig. 136 an den Gradsparren anschiftet, folglich der höchste letzte Punct desselben. Aus dem Puncte 7 Fig. 138 trage man die Linie 10 x, als den horizontalen Abstand des Punctes 2, von der Einzapfung bis in t. Der Abstand dieser zwey Puncte 8 t Fig. 138 ist das Maß des Schiftgesperres 2 b.

§. 42.

Auf dem Lehrgesperre sind die Schifte kürzer, und leichter zu finden. Man hat auch die vorige Manier nur in der Absicht gegeben, um ganz Unkundigen begreiflich zu machen, was zu suchen verlanget werde. Es ist nähmlich nur nothwendig, aus x, als dem gemeinschaftlichen Mittel, den Abstand f g von dem Mittel c f Fig. 136 auf die Linie x f Fig. 138 zu tragen, in 10 auf diesem Puncte eine Perpendiculare bis in 11 zu errichten; die Linie 11 a wird alsdann die Länge des Schiftes anzeigen. Will man das Schift g p Fig. 136 finden, so trage man abermahl aus x Fig. 138 den Abstand f g p in g Fig. 138, und ziehe g p, so wird p a die Länge des Schiftes anzeigen. Die 2 Puncte q und r sind so gesucht worden, wie 8 t; es ist nähmlich r der höchste Punct auf dem Gradsparren, x r f aber der niedrigste beym Zapfenloche. Die Schiftung auf dem Lehrgesperre gründet sich auf die Lehre von der Aehnlichkeit und Gleichheit der Dreyecke, denn die Linie a 10 ist gleich der Linie 7 t, und weil auch 10 11 gleich 7 8 ist, so ist 11 a gleich 8 t, und weil jeder Punct von dem Gesperre x a auf dem Gradsparren, der unveränderlichen Linie y f wegen eine gleiche Höhe hat, wie dieses die punctirte Linie 11 8 und p r beweisen.

§. 43.

Zur wirklichen Abbildung der Schifte bedienen sich die Zimmerleute ebenfalls des Lehrgesperres. Um zu zeigen, wie sie sich hiebey benehmen, ist zuvor zu untersuchen, auf was für eine Art der Gradsparren zugeleget wird. Vor allem wird auf den Werksatz Fig. 136, auf den Gradstich e bis zum Mittel c nach der Richtung, welche der Gradsparren zu bekommen hat, ein Bret, oder mehrere aufgemacht. Bey e wird dieses Bret

gerade an der Einlochung rechtwinklicht abgeschnitten, bey c aber nach der Richtung des Mittels c f und c 6 b s. Ein solches Bret dienet hauptsächlich zur Abschnürung des Gradsparrens auf die vorgeschriebene Dicke. Die Abschnürung will so viel, als das Aufreißen sagen. Gewöhnlich wird er bey der Einlochung 7 Zoll, am Zopf c oder der Spitze 6 Zoll breit, wie dieses die auf dem Brete punctirten Linien anzeigen. Dessen Länge wird folgender Massen gefunden. Der Abstand von c bis zur Einlochung e wird vermittelst einer Latte aus dem Mittel x x auf die mit einem Brete verlängerte Bundtram-Linie x y a Fig. 138 in f getragen; nun wird das Stück Holz, woraus der Gradsparren zu verfertigen ist, auf den Punct x und f mit der auswendigen Seite gelegt, und nach der Mittellinie x x und Tramlinie x y a abgeschnitten, und etwas für den Zapfen zugegeben, am Ende aber derselbe auf die gewöhnliche Länge und das Bestech verfertigt. In einer solchen Gestalt ist derselbe nach dem Bunde, und der entgegengesetzten Seite fertig; um aber den Abstich auf jener Seite zu bekommen, wo sich derselbe an die 3 Gesperre, welche in dem Puncte c nach der Richtung c f und c b s zusammen laufen, anschließen, ziehet er zuvor auf dem Gradsparren mittelst der Zimmerschnur das Mittel c 2 e, gleich wie dieses auf dem Brete n geschehen ist. Dieser Gradsparren liegt nun auf dem Brete, aus der Spitze c trägt er in t eine beliebige Länge, und sticht die Breite t u vom Brete auf dem Gradsparren ab, und zieht die Linie c u mit dem Winkeleisen. Auf der entgegen gesetzten Gradsparrenseite thut er das Nähmliche, und winkelt herum, wie die größere Zeichnung bey C ausweiset, weil der Gradsparren an dem Puncte c bisher nur geradwinklicht auf die Flucht e c abgeschnitten worden ist. Nach der Richtung dieser oben und unten gezeichneten Linie wird von dem Gradsparren das dreyeckige Prisma c u q mit der Säge abgeschnitten, und mit der Stoßhacke zugeputzt, wodurch also der Gradsparren nach der Flucht c b s fertig ist. Auf der entgegensetzten Seite, nach der Richtung c i f, benimmt er sich auf eben die Art, zieht die Linie c f auf der obern und untern Fläche des Gradsparrens, und schneidet demselben nach dieser Flucht zu. Nun ist er so weit fertig, daß er zwischen die Gesperre c b s und c i f genau passet; allein welche Dicke hat er sowohl oben am Puncte c, als bey e zu bekommen? Die Dicke c bestimmt die Dicke des Gesperres nach der Flucht x g x Fig. 138, und wird x g gleich gemacht. Am Zapfen ist dessen Dicke willkührlich, und kann um 1 oder auch mehrere Zolle dicker werden. Um dieses Verfahren klärer vor Augen zu legen, sind die Schifte und Gradsparren gleich rückwärts dieser Figur im Zusammenhange bey C und A zu betrachten, welche die Ansichten von allen Seiten darstellen.

§. 44.

Da sich der Leser einen deutlichen Begriff von der Zulegung eines Gradsparrens aus dem vorhergegangenen Unterrichte wird machen können, so wollen wir nunmehr zeigen, wie der An-

beiter bey Zulegung einer Backenschistung vorgehe. Zur Erfindung der eigentlichen Länge behilft ihm wieder das Lehrgesperre. Z. B. er will das Schift g m Fig. 136 zulegen. Der Abstand f g von dem gemeinschaftlichen Mittel f wird auf dem Mittel x des Lehrgesperres Fig. 138 bis zum Puncte 10 oder x getragen; auf diesem Puncte wird das Winkeleisen angelegt, und mit der Zimmerschnur die Perpendiculare x 4 gezogen. Nun wird ein Stamm auf die ordentliche Dicke behauenes Holz auf die Gesperr-Linie x y gelegt, und an den Tram nach der Flucht y z x a f, und auf dem Gesperre nach der Flucht 4 6 3 x abgesäget. Unten bey y wird etwas zur Verfertigung des Zapfens zugegeben. Der Abstand zwischen y 4 ist also der größten Länge des Schiftes gleich. Dieses so abgesägte Holz sieht nun auf der obern Fläche, wie die Zeichnung g m Fig. 136, aus; allein so schiftet sich dasselbe auf dem Gradsparren p 2 c nicht an. Es ist also noch nöthig, zu beschreiben, wie der Theil 2 m abgeschnitten wird, damit er sich an die Seitenfläche des Gradsparrens anschließe. Vor allem ist nöthig, mit der Zimmerschnur auf dem Schifte das Mittel g r zu ziehen; von dem Puncte 2 der Schiftseite wird in m eine beliebige Länge, doch nicht länger, als die Dicke des Gesperres beträgt, getragen, und mit einem Bleystifte mit Beyhülfe des Winkeleisens die Linie 2 m rechtwinkelicht auf r g gezogen. Diese Oeffnung wird nun mit dem Zirkel auf dem Brete abgestochen, das Schift umgeschlagen, wie bey A zu sehen, und um das Schift hinüber gewinkelt, wie B anzeiget; durch diese Parallele a b ergibt sich dann die Vorreißung auf allen Seiten des Schiftes, wornach eine Fläche a b c d entstehet, welche sich an die Gradsparrenseite genau anlegt, wenn dasselbe hiernach mit der Säge abgeschnitten wird, wie dieses die punctirten Linien nach den beyden Seiten des Schiftgesperres zeigen.

Nun hätte ich zwar das Nothwendigste von der Schiftung angeführt, allein der Zimmermann hat nicht bloß Backenschifte, sondern auch solche zu verfertigen, die auf den Ochsensparren, oder der sogenannten Wiederkehr aufgenagelt werden. Alle Schiftungen beruhen zwar auf den nähmlichen Grundsätzen, auf der Aehnlichkeit der Dreyecke, und wer die erst vorgetragene gefaßt hat, wird sich leicht das Verfahren erfinden, wenn man nur genau auf den Grundriß sieht, und auf die Winkel der verschiedenen Bestandtheile des Dachstuhles, welche mitsammen zu verbinden sind. Um aber dem geneigten Leser einen Leitfaden zu geben, wie er sich hiebey zu benehmen hat, will ich hier kürzlich noch aufführen, wie die Schiftung bey einer Wiederkehr, in deren Mittel sich eine Hängsäule befindet, vorzunehmen sey. Zur Entwickelung dienet der Werksaz Fig. 142 Taf. III, in welchem die punctirten Linien 30 31 32 33 34 die Schifte anzeigen, die sowohl auf der rechten als linken Seite an die Wiederkehr anlaufen. Sind die beyden Flügel einander in der Breite vollkommen gleich, so sind auch die correspondirenden Schifte von beyden anlaufenden Seiten von gleicher Länge. Um deren Länge zu finden, haben wir das Lehrgesperre Fig. 143 Taf. II. nothwendig. Durch die auf demselben gezogenen Linien 30 31 32 33 34, welche den Abstand einer von der andern anzeigen, gelangen wir hiezu; denn die Länge von h bis 30 auf dem

Lehrgesperre h d ist auch die Länge desjenigen Schiftes x, welches bey 30 an den Ichsensparren anläuft, und so die Länge von h bis 31 der darauf folgende, und die von h bis 32 das dritte u. s. w.; um aber die Schmiege zu finden, muß ich die Fig. 175 Taf. X zu Hülfe nehmen, welche Fig. nach einem größern Maßstabe die Wiederkehr, die Hängsäule, und die zwey anlaufenden Schifte im Grundrisse darstellet, dann die Figuren x y z und 1 2 3 die Ansicht des Ichsensparrens und der Schifte. Wenn man nun die Länge des Ichsensparrens, wie §. 43 gelehret worden, gefunden hat, und dessen Stärke B auf dem Brete, das ist im Grunde abgeschnüret worden, so messe man von der längsten Spitze desselben, welche hier das Mittel der Säule A ist, die Weite p p, und trage sie auf dem Ichsensparren Fig. y aus p in q mit der Bleyschmiege pp parallel, um die Linie qq zu bekommen, sodann messe man im Grunde die Weite q r, und trage sie in Fig. y in p r ebenfalls mit der Bleyschmiege parallel, und auf gleiche Weise die Weite im Grunde q s aus p in s Fig. y. Wenn dieses geschehen, so wendet man den Sparren um, daß die Dachseite oben kommt, wie die Fig. z zeiget, und winkelt von der Fig. y alle auf der obern und untern Ecke des Ichsensparrens gefundenen Puncte s n q herüber, und ziehet q p und q r zusammen, so ist die Gabelschmiege fertig. Die Backenschmiegen zu dem Ichsenschifte C Fig. 175 werden aber folgender Massen gefunden; wenn nähmlich die Länge dieses Schiftes und die Bleyschmiege Fig. 1 geschnüret ist, so wird im Grunde Fig. 175 auf der Linie v u aus u nach w gewinkelt, und die daher entstehende Weite w t in die 1. Fig. aus t in w getragen. Dadurch bekommt man die Linie w w; man wendet daher den Sparren um, daß die Dachseite Fig. 2 oben zu liegen kommt, und ziehet t w t w zusammen, so ist tt ww die Klebeschmiege. Die 3. Fig. zeiget an, wie dieser Sparren von unten anzusehen ist. Auf gleiche Weise wird mit den Ichsenschiften, welche auf die andere Seite des Winkels zu stehen kommen, verfahren, deren Schiftung im Grunde Fig. 175 aus D hergeleitet worden.

Erklärung der Figur x y z und 1, 2, 3.

x Ist die Anschiftung des Ichsensparrens nach der untern Seite.
z Ebenderselbe nach der Dachseite.
y Aber nach der Dachseite an die Hängsäulen.
1 Ist die Darstellung der Schmiege von dem Ichsenschifte.
2 Eben dieses nach der Dachseite.
3 Nach der untern Seite, wie es sich an den Ichsensparren anschiftet.

§. 45.

So sehr ich mich bemühet habe, die Sache dem Leser verständlich zu machen, so fürchte ich doch nicht ohne Grund, daß mancher über Undeutlichkeit klagen dürfte. Mich

hat

hat die Erfahrung gelehret, daß es nöthig sey, selbst an solche Dinge Hand anzulegen, und so lange Versuche anzustellen, bis der Abstich geräth. Der geneigte Leser kann sich ohne viele Kosten nach einem verjüngten Maßstabe vom Tischler oder einem Zimmermanne ein Lehrgesperre verfertigen, auch einige Stäbe 4kantig abstoßen lassen, und die Art der Schiftung versuchen; denn aus der bloßen Beschreibung, sie mag noch so deutlich seyn, als sie will, lassen sich derley Dinge nicht erlernen. Solche Beschreibungen sind bloß als Leitfaden zu betrachten, nach welchem der eigene Fleiß und eigenes Nachdenken die Richtung erhält, um desto leichter auf die Erfindung selbst zu verfallen.

§. 46.

Um nichts zu übergehen, was dem Leser die Sache aufklären könnte, ist in der 139. Figur, Taf. III. auch der Gradsparren mit dem Anzügel vorgestellet. Die Linie a b Fig. 139 wird gleich x g Fig. 138, Taf. II. In der nebenstehenden Fig. 140, Taf. III. erscheinet der Gradsparren perspectivisch, woraus zu ersehen, daß derselbe an der einen Seite c d triangulär zugehauen sey, welche Gestalt dem Anzügel e f müße gegeben werden. Daß sich selbes an dem Gradsparren anlege, zeiget die Fig. 141; die darneben stehende aber, wie ein solches von unten anzusehen in die Augen fällt. Diese Zeichnungen sind so deutlich, daß es überflüßig wäre, mehr davon zu sagen.

§. 47.

Wie die einzelnen Theile bey einem Dachstuhle zusammen hängen, wie jeder dieser Theile auf dem Papiere zu zeichnen, und selbst aus dem Holze auszuhauen ist, haben wir durch die gegebenen Beyspiele hinlänglich aufgekläret. Es bleibet uns daher nur noch übrig, zu zeigen, wie ganze Werksätze von liegenden deutschen Dachstühlen, oder auch Kuppeln mit doppelt über einander liegenden Dachstühlen auf dem Papiere zu zeichnen sind, und welcher Handgriffe sich die Zimmerleute bedienen, um auf Zimmerplätzen solche abzubinden.

§. 48.

Auf dem Papiere geschieht es folgender Massen. Die Breite des Hauses wird nach der äußern Mauerseite 1 2 3 4 5 Fig. 142 Taf. III aus dem Grundrisse des Gebäudes mit allen Vorsprüngen und Verkröpfungen auf das Papier übertragen, von der äußern Wand so viel einwärts abgestochen, als die Mauerbank hinein zu liegen kommt, nach diesem wird das Mittel zwischen dem Puncte 3 und 4 und 1 und 2 gesucht, und die punctirte Linie g g gezogen. Ein Gleiches geschieht bey den vor- und einspringenden Winkeln h h. Stehet das Gebäude frey, so wird am Ende der beyden Flügel auf der Seite 3 4 und 1 2 ein Schopf, siehe §. 30, angetragen; zwischen Häusern hingegen schließt sich der Dachstuhl an die Giebelmauer. Nun wird die ganze Länge des Dachstuhls in die Bundtrame nach einer

gleichen Entfernung von Mittel zu Mittel getheilet. Diese Entfernung oder dieser Abstand vom Mittel kann 2 Wiener-Klafter betragen, wenn hiedurch eine gleiche Eintheilung entstehet; fällt sie ungleich aus, so kann dieselbe höchstens bis auf 3 Klafter Weite ausgedehnet werden. a b zeiget die doppelte Mauerbank an, c sind die Bundtrame. Ein solcher Theil heißt in der Kunstsprache ein Bund. Zwischen einen Bund werden die Stiche eingetheilet in einer Entfernung von 3 zu 3 Schuhen, welche auch die Entfernung der Gesperre ist; doch ist auch diese willkührlich, und kann bis zur Weite von höchstens 4 Schuhen ausgedehnet werden; hiebey ist auf die Schwere des Materials Rücksicht zu nehmen. Die Stiche sind mit dem Buchstaben d bezeichnet, und greifen etwa 1 Schuh über die Schwelle. Die 142. Fig. ist ein Werksatz mit einer Wiederkehr. Wiederkehr kommt nur bey Gebäuden mit einem Winkel vor, welche gemeiniglich an der Ecke der Gasse steht. Die Wiederkehr bezeichnen die Buchstaben h h, welche nichts anders ist, als ein Trambaum, der von einer Ecke bis zur andern reicht, und in welchen einige der Trame eingezapfet werden, als wie bey o zu ersehen ist. Auf den Bundtram werden von der Bundseite, welche hier von 4 gegen 5 angenommen wird, die Zapfenlöcher auf 2 Zoll Bestech, und 1 $\frac{3}{4}$ Zoll Breite aufgezeichnet, wie dann auch dieses bey den Stichen auf die nähmliche Art geschieht; auf der Wiederkehr aber kommen die Löcher gerade in die Mitte zu stehen.

§. 49.

Um die Schwelle, die Pfette, die Kehlbalken, und den Spannriegel aufzutragen, ist das Profil des Dachstuhles nöthig. Auftragen wird in eben dem Verstande wie Zeichnen gebraucht. Das Profil zu dem Werksatze der Frage ist mit Nro. 143 Taf. II, bezeichnet. Von der Pfette a ziehe man die Perpendicularen a b auf den Bundtram c d, von dem Kehlbalken g die Perpendicularen e f, k l. Man stelle die eine Spitze des Zirkels in i, und eröffne ihn bis n, trage dieses Maß aus dem Mittel g Fig. 142 Taf. III rechts und links bis in 6. Aus eben diesem Mittel i fasse man den Abstand i h, und trage ihn aus g in 7; auf gleiche Weise wird der Punct 8 vom Kamme gefunden, nach der perpendiculären Linie zwischen b und n. Eben diese Maßen werden aus dem andern Mittel g auf der Seite 1, 2 in 11 und 12 getragen. Nun ziehe man die Linie 7 10 und 6 9 parallel mit dem Mittel g bis an die Wiederkehr h h, ingleichen von den Puncten 11 12 auf der andern Dachseite die Linien 10 11, und 9 12 bis an die Wiederkehr, und wieder parallel mit g g. Die Linien 12 9 6 und 7 10 11 bilden demnach die Pfette aus. An der Wiederkehr bey h wird sie abgekröpft, wie aus der Zeichnung zu sehen ist. Jeder Sparren erhält einen Kehlbalken; deren Abstand von Mittel zu Mittel ist also gleich dem Abstande der Sparren, welchen die Stiche d anzeigen, da die Gesperre in selbe, und in die Bundtrame eingezapft werden. Es ist also natürlich, daß die Kehlbalken ihre Lage in eben der Richtung erhalten, wie die Stiche d, und daß auch die Anzahl derselben gleich sey. Man trage in der bestimmten Dicke, und in der gleichen Entfernung

auf der Pfette die Kehlbalken n auf, ziehe die Puncte mit Linien parallel mit den Bundtram-Linien c zusammen, bis an die Linie 6 9 und 9 12. Um den Zapfen p zeichnen zu können, errichte man die Perpendicularen k l und e f Fig. 143 Taf. II, trage die Entfernung i l aus dem Mittel g Fig. 142 in q, den Abstand i f aus g in r, und mache den Zapfen p. $1\frac{3}{4}$ Zoll dick, doch mit dem Bedachte, daß derselbe von der Seite q r, welche die Bundseite ist, auf 2 Zoll einwärts zu stehen komme; nach dem Mittel h der Wiederkehr ziehe man den Kehlbalken 9 9 aus, welcher auf einer Seite in den Gradsparren h 5, und auf der andern Seite in die Ichsensparren h 2 eingezapfet wird, und bis 9 9 reicht; dieser Kehlbalken nimmt seiner Lage wegen alle Kehlbalken auf, welche an die Wiederkehrs-Mittellinie h h anlaufen, und auch in ihm eingezapft werden, siehe bey Nro. 14 und 15. Die Puncte zur Schwelle e werden ebenfalls aus dem Mittel i Fig. 143 Taf. II. gefunden, und aus dem Mittel g auf den Grundriß übertragen, wie es bey der Pfette gezeiget worden. An der Wiederkehr, das ist an dem Grad- und Ichsensparren wird selbe, gleichwie die Pfette, verkröpft, damit die Stuhlsäule daselbst ihr Lager finde. Der Riegel 16 wird wieder aus dem Mittel i Fig. 143 auf den Grundriß aus g in 16 getragen, welche 3 Puncte durch die, auf den Bundtram herabgelassenen, Perpendicularen 16 Fig. 143 gefunden worden. Von diesen Puncten ziehe man die Linien 16 16 Fig. 142 parallel mit der Pfette, oder eigentlich mit der Dachseite bis an die Wiederkehrung nach allen 4 Dachseiten, um die Lage des Riegels zu erhalten. Der Spannriegel g läuft im Mittel durch die ganze Länge des Daches. Man trage bey g die Dicke desselben auf, und ziehe aus den 2 Puncten parallel mit dem Mittel 2 Linien bis an die Kehlbalken Nro. 9 9. Und auf die beschriebene Art ist nun ein Werksatz eines liegenden deutschen Dachstuhls mit einer Wiederkehrung auf dem Papiere fertig.

Sechstes Kapitel.

Vom Zulegen, Abbinden und Aufschlagen.

§. 50.

In den meisten Städten ist den Zimmermeistern ein freyer Platz eingeräumt, welcher der Zimmerplatz heißt. Auf diesen Plätzen werden alle Dachstühle zugelegt, und abgebunden. Hiezu sucht sich der Meister den ebensten Platz aus, und klastert die Größe des

Dachstuhles auf selbem ungefähr ab, beleget diesen von Abstand zu Abstand mit Klötzen, und leget sie vor allem mit einer Schrotwage wasserrecht, und darauf die Mauerbank a Fig. 144 nach der genauen Größe, welche sie zu bekommen hat. Diese Mauerbank setzt er nach Maß der Größe aus den einzelnen Stücken zusammen, wie oben umständlich angezeiget worden. Liegt sie nun wasserrecht auf den Klötzen, so schreitet er zur Aufkämmung der Bundtrame b. Wie die Aufkämmung zu geschehen hat, ist ebenfalls schon oben §. 18 beschrieben worden. Lange Trame senken sich gerne in der Mitte, und da bey der Zulegung sehr vieles darauf ankommt, alle liegenden Theile in einem wasserrechten Stande zu erhalten, so unterlegt er diese Trame mit einigen oder auch mehrern Klötzen c. In diesem Stande wird das aus der Mauerbank geschnitten, was selbe nach der oben gegebenen Anweisung zum Kamme mitzutheilen hat, so wie auch jene Theile aus dem Bundtrame, welche zur genauen Verbindung mit der Mauerbank müssen ausgelöset werden. Auch trägt er die Stirn auf, schnürt sie, und sägt den Tram in der erforderlichen Länge ab. Von der Bundseite trägt er das Zapfenloch auf 2 Zoll Bestech und $1\frac{3}{4}$ Zoll Loch auf, reißt dasselbe mit dem Bleystifte vor, und vertiefet es mit der Quer- und Stoßhacke nach der gegebenen Weisung. Nun schreitet er zum 2ten Bunde, und kämmet den Tram auf gleiche Weise auf; liegt der Bund so ganz fertig, so kommt nun die Reihe an die Stiche. Der Bund wird nähmlich mit dem Maße von 3 Schuhen, von Mittel zu Mittel, getheilet, und die Zahl der Stiche bestimmt. Geht die Theilung nicht gleich auf, so kann die Entfernung größer oder auch kleiner werden, nachdem es die Umstände fordern. Ist die Zahl der Stiche bestimmt, und sind die Mittel auf der Mauerbank mit dem Bleystifte, oder einer Kreide aufgerissen, so geht es über die Aufkämmung des Stiches. Die Aufkämmung auf die Mauerbank ist wenig von jener des Bundtrames verschieden, wie auch die Auftragung der Stirn und des Zapfenloches. Es würde also überflüßig seyn, die Sache noch einmahl zu wiederhohlen. Ist der Meister oder Polierer mit allen Bünden, und auch der Aufkämmung durch den ganzen Dachstuhl, oder wenigstens mit zwey Dachseiten fertig, so macht er sich über die Schwelle d her. Die Lage derselben auf dem Bundtrame kann durch das Mittel i, welches auf allen Bundtramen aufgezeichnet wird, oder aber auch aus der Stirn bestimmet werden; beyde Anhaltspuncte dienen dem Polierer zur Richtschnur. Von der Aufkämmung der Schwelle ist schon oben §. 20 und 22 umständlich gehandelt worden; hier finde ich nur noch anzuzeigen nöthig, wie die Aufkämmung auf dem Stiche geschieht. Hiezu gibt die perspectivische Zeichnung Fig. 145 Taf. II die Anweisung. Die beyden Dreyecke a b werden in Gestalt eines Kreuzes aus dem Stiche ausgeschnitten, und die 2 andern c d aus der Schwelle. Man setzt hier voraus, daß sich der Leser nach der gegebenen Weisung §. 21 jene Handgriffe wird bekannt gemacht haben, deren sich die Zimmerleute bedienen, die Schwelle auszuhauen; nur muß ich noch anführen, daß, wenn die Schwelle aus mehrern Stücken bestände, welches gemeiniglich geschieht, diese nicht

überplattet, sondern nur am Ende gerade abgesäget, und genau zusammen geschoben, allensalls mit einer eisernen Klammer zusammen gefüget werden, welches jedoch erst beym Aufschlagen auf dem Dache zu geschehen pflegt. Nunmehr kommt die Reihe an die Pfette, und den Kehlbalken. Um diese Theile ordentlich aufzukämmen, werden 2 Klötze e in der erforderlichen Entfernung auf den Bundtram geleget, und mit hölzernen Nägeln darauf der Ausweichung wegen befestigt. In diese Klötze wird von Bund zu Bund die Pfette eingekerbt, und ihr Lager aus dem Mittel i genau bestimmt, so wie auch die Richtung der Oberfläche mit der Schrotwage, welche genau mit jener übereinstimmen muß, die sie in der Stuhlsäule einnimmt, nähmlich nach einem rechten Winkel. Auch die Pfette wird nicht überplattet, sondern nur an einander gestoßen, wenn selbe aus mehrern Theilen zusammen gesetzet wird, wie sich dieses meisten Theils fügt. Hat die Pfette ihr gehöriges Lager gefunden, so wird zur Aufkämmung geschritten, und der Abstich aufgerissen, damit der Zapfen aus dem Kehlbalken g bey Zulegung der Gesperre kann ausgeschnitten werden, weil derselbe hier nur etwas länger, als der Zapfen beträgt, gerade abgesäget wird. Um dieses in das Werk zu setzen, nimmt der Polierer den Kehlbalken g wieder herab, und trägt ihn zum Lehrgesperre, woselbst zuerst der Zapfen auf das bestimmte Bestech, und der Zapfen auf der Bundseite, welche auf jedem Theile des Dachstuhles mit einem Striche und mit Kreutzeln angemerket ist, mit der Stoß-Querhacke, und der Säge nach jenem im Lehrgesperre ausgeschnitten, und ganz verfertiget wird. Die Gesperre werden nach einem Muster, das ist dem Lehrgesperre gemacht, und alle bezeichnet, welche Bezeichnung dann auch an den Bundtramen, Stichen, Kehlbalken, kurz an allen übrigen Theilen des ganzen Dachstuhles sehr nothwendig ist, damit die zusammengehörigen Theile leichter beym Aufschlagen zu finden sind. Der Brustriegel k findet sein Lager ober dem Kehlbalken g; allein auf dem Versatze wird derselbe nur nach der Flucht l abgesäget, und bey dem Lehrgesperre mit der Versatzung und den nöthigen Zapfen versehen, wie der Kehlbalken.

§. 51.

Bis nun habe ich noch keine Gelegenheit gefunden, von einer Dachwand eines liegenden Dachstuhles zu reden; diese wollen wir gegenwärtig benützen. Die Zeichnung 146 Taf. II stellt eine solche Dachwand vor. a zeigt die Gradstuhlsäule an, b den Riegel, c die Bänder, d die Schwelle, e die Pfette. Aus dieser Zeichnung erhellet, daß die Riegel in die Stuhlsäulen eingezapfet, und mit hölzernen Nägeln angenagelt, die Bänder in dem Riegel verschnitten, und sowohl in die Pfette, als auch in die Schwelle eingezapft werden. Ihrer Lage nach im Dache scheint es, als ob diese Wand auf der Schwelle schief stände; allein der Leser beliebe zu bedenken, daß selbe auf der obern Seite der Schwelle bey o Fig. 143, und in die Pfette a bey m, gleichwie die Stuhlsäulen, nur mit

einer Neigung, gegen dieselbe, eingezapft werden. Bey der Zulegung einer solchen Wand ist daher der Bedacht nur darauf zu nehmen, daß die Zapfenlöcher f der Büge sowohl auf der Schwelle, als auch auf der Pfette in gleicher Entfernung von der Stuhlsäule durch die ganze Wand, wie Fig. 142 bey f zu sehen ist, ausgehauen, die Länge eines einzigen von einem Bunde gesucht, und die übrigen in gleicher Länge nachgeschnitten werden. Um die Länge zu finden, wird auf dem Werksatze Fig. 144 die Schwelle d umgeschlagen, die Stuhlsäule a eingelegt, die Pfette e mit einer eisernen Klammer nach ihrer natürlichen Lage aufgesetzt, und die Büge nach den bereits fertigen Löchern ausgeschnitten; der Riegel aber von Bund zu Bund in die Stuhlsäule eingelocht.

§. 52.

Nachdem wir alles erläutert haben, was dem Leser vom Abbinden und Zulegen zu wissen nöthig ist, so leitet uns nunmehr die natürliche Ordnung zur letzten Beschäftigung des Zimmermanns bey einem Dachstuhle, zum Aufschlagen. Wir haben schon oben erwähnt, daß jeder Theil des Dachstuhls bezeichnet wird, wozu er sich der römischen Ziffern bedienet; und hier müssen wir noch ein Beyspiel einer sogenannten Verreibung auf der Schwelle, und der Pfette geben. Eine solche Verreibung ist auf dem Werksatze 142 bey i zu ersehen, und ist nichts anders, als eine beliebige Länge, welche aus einem bestimmten Puncte der Pfette auf die Schwelle, oder von der Schwelle auf die Pfette mittelst einer unbiegsamen Latte, oder auch der Zimmerschnur in i getragen wird. Sie wird gebraucht, um 4 sichere Puncte, welche gleich weit von einander abstehen, zu bekommen, und welche dazu dienen, beym Aufschlagen alle Theile wieder in eben die Richtung zu bringen, wie sie auf dem Werksatze lagen, und welche sie nach der Natur der Sache bekommen müssen. Es ist leicht zu ermessen, daß diese Absicht durch das öftere Versuchen erreichet wird, und daß die einzelnen Theile des Bundes so lange hin und wieder müssen geschoben werden, bis die verschiedenen auf der Pfette und der Schwelle bezeichneten Puncte einen vollkommen gleichen Abstand erhalten, wodurch der Polierer überzeuget wird, daß die aufgeschlagenen Theile, als Stuhlsäulen u. s. w., ihre erste Lage erhalten haben. Die einzelnen Theile werden durch einen Flaschenzug, und einen gewöhnlichen Haspel mit einer Welle, welche die Werkleute einen Aufzug nennen, mittelst der Seile nach und nach aufgezogen, wie im II. Bande vorgekommen ist. Das Aufschlagen muß geschwind von Statten gehen, und hiezu müssen windstille Tage (wenn es seyn kann) gewählet werden. Man hat Beyspiele, daß nur zum Theile aufgeschlagene, nicht gleich vernagelte Theile, und welche mit Latten nicht hinlänglich befestiget waren, vom Winde umgeworfen wurden, und durch eine solche Nachlässigkeit dem Bauherrn ein nahmhafter Schaden zugefüget worden ist. Daher ist der Bedacht zugleich auch auf die Einlattung zu nehmen, und so wie Anfangs die Bundtrame, die

Stiche, und die Schwelle gelegt, die Stuhlsäulen aufgesetzt, die Pfetten eingepasset, und ein ganzer Bund aufgestellet ist, kommt erst die Reihe an die Gesperre, welche auch gleich hin und wieder mit Latten zusammen geheftet werden müssen. Hat aber der Dachstuhl auch Hängsäulen, so sind diese sammt dem Gesperre zugleich einzuhängen, zusammenzuschrauben, und das Hängeisen anzumachen, die Jaugbüge und die Streben mit der Bandhacke einzutreiben, überhaupt der Bund ganz aufzuschlagen, wovon im Kapitel von Verzahnungen und Versatzungen in Ansehung der Jaugbüge, der Hängsäulen das Weitere umständlich angeführt werden wird. Die Entfernung der Latten von Mittel zu Mittel bestimmt das Deck-Materiale, nähmlich die Länge, welches aus Schindeln, Dachbretern, flachen oder Hohlziegeln, Kupfer- oder Eisenblech bestehen kann. Kupfer- oder Eisenblech wird nicht auf Latten geheftet, sondern auf Breter. Es wird nähmlich das ganze Dach mit selben zuvor verschallet, und auf diese Verschallung das Blech erst aufgenagelt; eben dieses ist auch von Thurmkuppeln, oder ähnlichen Bedachungen zu verstehen, wenn diese auch nur mit Schindeln sollen eingedecket werden.

Siebentes Kapitel.

Von kuppelartigen und andern seltenen Dächern.

---

§. 53.

An Palästen kommen öfters an den Pavillonen, oder auch den Mitteln Dächer vor, welche von der gewöhnlichen Art ganz abweichen. Die hohen Thürme der Kirchen müssen auch bedecket werden; ein bloß 4eckiges Dach würde sich zur Pracht der äußern Façade schlecht schicken, daher werden derley Dachungen aus verschiedenen krummen und geraden Linien zusammen gesetzet, und Kuppeln genannt. Die innerliche Verbindung weicht von einem gewöhnlichen Dache wenig ab. Es wird, nach Beschaffenheit der Größe, eine Mauerbank, oder mehrere auf diese durch die Mittel und Gradtrame geleget, und selbe im erforderlichen Falle mit einer Schwelle und Pfette versehen. In der Zeichnung Fig. 147 Taf. IV wollen wir ein Beyspiel einer großen Kuppel drey über einander liegender Dachstühle geben. Die 148. Fig. ist hievon das Profil, und die 149. Fig. Taf. V der Aufriß. Die 147. Fig. ist in 4 Theile getheilet. A stellt den Grundriß, oder Werksatz des Dachstuhles B Fig. 148 vor. C

den Werksatz des Dachstuhles D, und E den Werksatz des Dachstuhls F. Nach der Regel werden nur nach dem Mittel G H I K Bundtrame gelegt; kürzere von den 4 Graden schiften sich an diese, und ist die Kuppel breit, so können von 2 zu 2 Klafter auch mehrere b c gelegt werden. In dem Mittel d kommt eine Säule zu stehen, welche die Helmstange genannt wird. Die Werkleute sind besorgt, den Bundtram I K mit einem Sattel zu versehen, damit diese Säule eine sichere Auflage erhalte. Sie wird 5, 6, auch 8 Klafter hoch, und nach Verhältniß dick. Nicht allemahl ist erforderlich, diese schon im Werksatze A aufzustellen, oft fängt sie erst in dem 2ten Werksatze D an, ob man schon ganz sicher von der ersten Art sich eine größere Haltbarkeit versprechen kann; übrigens versteht es sich von selbst, daß die Schwelle und Pfette auf die nähmliche Art gezeichnet, und zugelegt wird, wie schon oben, §. 20 und 21, bey liegenden Dachstühlen Erwähnung geschehen ist. Der Kehlbalken des ersten Dachstuhls B dient dem 2ten D zu Bundtramen. Nro. 1. wird in die Helmstange d eingezapft, und noch über dieses mit einer eisernen Klammer zusammengefüget. Um die 2 Grade 3 anzubringen, werden die Wechsel 2 in 1 eingezapft; die Theile mit 4 bezeichnet stellen wirkliche Trame vor, welche in die Gradtrame 3 eingezapft werden, und die das Quasi-Gesperre b in D aufnehmen. Eben so dient der Kehlbalken des Dachstuhles D dem Dachstuhle F zum Bundtrame, an welchen sich die Grade 5 5 und die Stiche 6 anschiften. Ueberhaupt ist bey solchen Bedachungen darauf zu sehen, daß die Stuhlsäulen, Schwellen und Pfetten so viel als möglich gerade übereinander zu liegen kommen, und die Theile b, welche die eigentlichen Gesperre vorstellen, oben und unten wohl eingezapfet werden. Der geneigte Leser wird sich aus der Zeichnung 147 überzeugen können, daß alle Theile des Dachstuhles nach einer 4eckigen Richtung zu liegen kommen. Das Profil der Werksätze B D F Fig. 148 ist auch nur aus geraden Linien zusammengesetzt; die Gesperre b laufen an die Helmstange zugespitzt zu; es entstehet daher die Frage, wie sich der Zimmermann aus der Verlegenheit reißt, um der Bedachung jene Runde und zierliche Gestalt zu geben, welche ihm der Architect vorzeichnet? Es würden ungeheuer dicke Stämme erforderlich seyn, die Krümmung e f vom Werksatze F und D, auch jene vom Werksatze B mit f g bezeichnet aus einem Stücke Holz auszuhauen; daher verfertigt er aus 2zölligen Pfosten, oder auch Bankladen sogenannte Bogen, nähmlich nach Beschaffenheit der Größe der Dächer, nach der vorgeschriebenen Zeichnung. Das erste, was derselbe in der Sache unternimmt, ist der Lehrbogen. Dieser wird auf einem ebenen Platze, auf zusammen gelegten Bretern, welche ihm zum Lager dienen, und welche unbeweglich zusammengeheftet werden, nach den vorgelegten Zirkelstücken vermittelst einer Schnur oder Latte mit einem Stifte aufgerissen. Ist die ganze Gestalt derselben genau nach der erforderlichen Größe auf diesen Bretern sichtbar aufgetragen, so beginnet er die Zulegung mit Bretern oder Pfosten auf eben die Art, wie wir es schon mit der 64. und 65. Fig. bey Gewölbsbogen im II. Bande angezeiget haben; die Pfosten oder Breter werden nähmlich nach der Schweifung mittelst der Handhacke Fig. 108 oder auch der Dechsel 122 Taf. I. zugehauen, die

unnützen

unnützen Stücke Breter mit der Säge weggeschafft, die Fugen wohl bedeckt, und dauerhaft zusammen genagelt. Zur Breite erhalten sie ungefähr 1 Schuh, ihre Dicke von Pfosten zu großen Dächern beträgt 4 Zoll, zu kleinern von Bretern 2 Zoll. Nach und nach entstehet ein Bug in Gestalt e f zum obern, und f g zum untern Theile der Kuppel. Am Ende der Kehlbalken h wird das Gesimse f aufgezapfet. Von jeder dieser Gattung werden 4 verfertigt, und in den Mitteln d K, d H, d I, und d G Fig. 147 aufgestellt. Die Trame und Stiche b des Grundrisses A, 4 des Grundrisses C, 6 des Grundrisses E sind auf dem äußersten Ende aufgeschlitzt, wie die Gurgel von einem Gesperre.

In diesen Schlitzen finden die Bogen ihr Lager, und werden auch darin vernagelt, bey e Fig. 148 aber in die Helmstange versetzt. Um ihnen noch mehrere Haltbarkeit zu ertheilen, werden auf dem Gesperre die Pratzen i entweder aufgezapft, oder vermittelst einer Verplattung mit selben verbunden, und mit eisernen Nägeln festgemacht. An dem Ende, welches an den Bogen reicht, erhalten selbe ebenfalls eine breite Oeffnung, um solche darin aufzunehmen. Aus der Natur der Zeichnung erhellet schon, daß nur diese, in dem Mittel aufgestellten Bogen, die vorgeschriebene Gestalt erhalten. Alle übrigen, welche in die Stiche b und 4 zu stehen kommen, sind Schifte, deren Länge auf dem Lehrbogen eben so gefunden wird, wie die Schifte bey einer Bedachung, nur mit dem Unterschiede, daß darauf die Länge abgeschnürt, und die Ausschweifung auf die erforderliche Länge nach dem Lehrbogen nachgezeichnet wird. Die gesammten Bundtrame und Stiche bis auf die Gradbundtrame liegen gerade nach der Richtung des viereckigen Thurmes; würden also die Bogen und der Gradbogen ganz in dieser Richtung aufgestellt werden, so würde die Kuppel mehr eine viereckige, als runde Gestalt erhalten; die Absicht des Architecten war aber, derselben mehr Rundung zu geben, wie aus dem Aufrisse erhellet. Um demnach der Kuppel diese zu verschaffen, pflegt selbe an den Graden eine Verkripfung zu erhalten, Fig. 147 bey 7 8, woraus die Folge entstehet, in den Ecken F nach der Richtung d 7 und 7 F, d 8 und 8 F 2 Paar Gradbögen aufzustellen, woran sich die Schifte anschiften. Wie ein solcher Gradbogen gefunden wird, wollen wir hier umständlich anzeigen.

§. 54.

Man theile die eine der Profil-Seiten Fig. 148 in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, je mehr je besser; da, wo diese Theilungspuncte die Peripherie des Profils berühren, muß man den Punct anmerken, wie bey c. Es entstehen also auf selber so viele Puncte, als Theilungslinien gezogen wurden. Nun trage man mit dem Zirkel aus der Mittellinie c d der ganzen Kuppel den Abstand jedes einzelnen Punctes aus dem Mittelpuncte d auf die Linie d G Fig. 147. Dieser Abstand wird am kürzesten mittelst Perpendicularen gefunden, welche von jedem Puncte der Peripherie der Kuppel auf den Bundtram d g Fig. 148 können herabgelassen werden, wie bey m und n zu sehen ist. Aus diesem, auf die Linie d G Fig. 147

aufgetragenen Puncte m und n ziehe man die Parallelen mit G F bis an die Gradlinie d 8 F, merke die Puncte l, wo die einzelnen Linien die Gradlinie durchschneiden. Die Entfernung eines jeden dieser Puncte auf der Gradlinie von dem Mittelpuncte d trage man aus dem Mittel e d Fig. 148 auf die parallelen Theilungspuncte c y, wodurch nach und nach alle Puncte y entstehen, ziehe die Puncte y mit einer Kreide oder einem Bleystifte von freyer Hand nach der Schweifung des Profils zusammen, oder suche mit dem Zirkel zu den Puncten das ganze Zirkelstück. Auf eben diese Art wird mit dem obern Theile der Kuppel verfahren, und die Gestalt des ganzen Grades gefunden. Nach dieser Linie wird demnach der Gradbogen in 2 Theilen zugelegt. Der 1. Theil reicht von e bis f Fig. 148, das ist, nach der Gradlinie d 7 Fig. 147; der 2te von f bis in g Fig. 148, das ist, nach der Gradlinie 7 F Fig. 147. Eben so verfährt man mit dem darneben stehenden nach der Linie d 8 F. An diese, in allen 4 Ecken aufgeschlagenen, Grade schiften sich die übrigen Bogen an. Ich habe oben erwähnet, daß das Mittelgesimse an die Kehlbalken b Fig. 148 aufzuzapfen sey; hier muß ich noch beyfügen, daß die Aufzapfung nach der Linie a 8 7 9 Fig. 147 geschehe. Ist das Gesimse nach Erforderniß festgemacht, so wird zur Verschallung der Kuppel mit Bretern geschritten; der Rost derselben nähmlich, zwischen dem Gesimse, wird mit an einander gelegten Bretern verschlagen, auf welche dann erst die Schindel oder das Blech angeheftet, und diese, wenn man will, mit rother Oehlfarbe angestrichen werden. Die Kuppeln der Kirchthürme anzustreichen ist ziemlich gewöhnlich; bey Palästen aber pflegen derley zierliche Bedachungen mit Kupferblech, und nur selten mit verzinntem Eisenbleche gedecket zu werden. Die Ornamente (Verzierungen) werden von außen aufgenagelt, und nach Beschaffenheit angestrichen, vergoldet oder versilbert.

§. 55.

Die Kuppeln von Kirchthürmen werden auf eben die Art, wie die Zeichnung Fig. 147, 148 und 149 Taf. V zeigt, zusammen gesetzt; von ihrer Breite und Höhe hängt allein die Beschaffenheit der Theile ab. Oft besteht das ganze Dachgerüst aus 4 Mitteln, so viel Gradgesperren und einer Helmstange. Die Ausschweifungen können auch nicht anders, als mittelst Bogen von Bretern, oder Pfosten verfertigt werden. Ihre Gestalt ist sehr mannigfaltig, und hängt ganz von dem Genie des Architecten ab, wie aus der Fig. 150 Taf. VII, und 162 Taf. VI. zu ersehen ist. Zu jedem Thurme gehört auch ein Glockenstuhl; wie dieser beschaffen ist, weiset die 163. Fig. Taf. VI.

Erklärung der 162. Figur, Taf. VI.

a a Sind die Mauerbänke von dem untersten Werksatze A, 7 Zoll breit, $8\frac{1}{2}$ Zoll hoch.
b Eine dritte, welche doch nicht länger ist als die 4 Eckstichtrame fordern.

c Haupt- und Stichtrame, 9 Zoll hoch, 8 Zoll breit.
d Die Schwelle von dem untern Werksatze mit den zu den Stuhlsäulen und Bändern gehörigen Zapfenlöchern, 9 Zoll breit, 10 Zoll hoch.
e Wechsel zu den Stichtramen, 9 Zoll hoch, 8 Zoll breit.
f Die Träme von dem 2ten Werksatze B, 8 Zoll hoch, 7 Zoll breit.
g Die Wechsel hiezu, 8 Zoll hoch, 7 Zoll breit.
h Die Schwelle mit ihren Zapfenlöchern, 9 Zoll breit, 10 Zoll hoch.
i Die Pfette von dem 3ten Werksatze C, 8 Zoll breit, 9 Zoll hoch, im Profile D sichtbar
k Trame von diesem Werksatze, 8 Zoll hoch, 7 Zoll breit, im Grundrisse C.
l Die Helmstangen, 9 Zoll dick im Profile C.
m Gesperre im Profile; im Werksatze C aber Zapfenlöcher, 6 Zoll dick, 7 Zoll breit.
n Im Profile D Gesperre von dem untern Werksatze A, 6 Zoll dick, 7 Zoll breit.
o Brustriegel vom ersten Werksatze, 10 Zoll hoch, 8 Zoll breit.
p Stuhlsäulen, 8 Zoll dick, 10 Zoll breit.
q Die Pfette darüber, 8 Zoll breit, 9 Zoll hoch.
r Riegel, welche in die Stuhlsäulen eingezapfet sind, 6 Zoll dick und breit.
s s Schrotwichtig stehende Säulen vom Werksatze B, 8 Zoll dick, 10 Zoll breit.
t Windstoßkreuzbänder, welche den Dachstuhl von der untersten Abtheilung A mit dem Dachstuhle der mittlern Abtheilung B verbinden; sie werden schräge verschnitten, in der Mitte zusammengeschraubet, und geben der Kuppel die vorzüglichste Haltbarkeit, 9 Zoll dick und breit.
u Stuhlbänder, 6 und 7 Zoll dick und breit.
v Schweifungsbogen, 2 Zoll dick, nach Beschaffenheit der Schweifung 8, 9 bis 12 Zoll breit, werden aus 1zölligen Bretern über einander genagelt, oder auch aus Pfosten geschnitten.
x Gesimse, in der Dicke und Ausladung, wie die Zeichnung fordert, werden mittelst der Kehlhobeln ausgestoßen.
y Das in der Helmstange steckende eiserne Thurmkreuz wird aus starken Reifeisen zusammen geschweißt, die wenigstens $\frac{1}{2}$ Zoll dick seyn müssen.

Erklärung der 163. Figur, Taf. VI.

A B C ist der Grund- und Aufriß zu einem Thurmglockenstuhle.
a Trame, 12 Zoll breit, 8 Zoll hoch unter der Schwelle des Glockenstuhls, welche auf dem Absatze der Mauer wenigstens auf 9 bis 12 Zoll aufliegen müssen.
b Die Schwellen, 12 Zoll breit und hoch.
c Die Säulen, 12 Zoll breit und hoch.

d Zapfenlöcher zu den Bändern oder Bogen.

e Zwinger oder Bänder, wovon die zwey obern Reihen zur Auflage der Zapfen von den Glockenpratzen dienen, 9 Zoll dick und breit.

f Die in diese Zwinger wenigstens auf $\frac{1}{2}$ Zoll dick eingelassene eiserne Zapfenpfanne, welche 1 Zoll dick, und nach Erforderniß breit gemacht zu werden pflegt.

g Glockenpratzen aus Eichen- oder einem andern harten Holze, welche nach Umständen 6 bis 12 Zoll dick, und nach dem Raume 2 auch $1\frac{1}{2}$ Schuh hoch gemacht werden. Zu größerer Haltbarkeit wird jede dieser Pratzen mit etwa 2 Zoll breiten, $\frac{1}{4}$ Zoll dicken eisernen Ringen beschlagen, und die untere eiserne Stange, woran eigentlich die Glocke hängt, mit diesen durch eiserne, $\frac{3}{4}$ Zoll dicke Schrauben zusammen verbunden. Der Zapfen, worin die Glocke spielet, erhält $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser, und nach Beschaffenheit der Schwere der Glocke manchmahl wohl noch mehr.

h Sind eiserne, $\frac{3}{4}$ Zoll dicke Schrauben, womit die Zwinger zusammen geschraubet werden.

k Eiserne Bänder, $\frac{1}{4}$ Zoll dick, 1 Zoll breit, welche in der Mitte einen Nagel, an beyden Enden aber eine Spitze erhalten, die in das Holz geschlagen wird, um die einzelnen Theile mitsammen zu verbinden.

Glockenstühle müssen mit besonderm Fleiße behauen, und abgebunden werden, damit Zapfen und Loch, Versatzungen und Aufkämmung auf das genaueste passen. Die große Schwere der Glocken und der Schwung derselben erschüttern das ganze Gerüst; daher macht man solche aus Eichenholz, welches wohl getrocknet seyn muß, damit es so lange, wie möglich, dem Auswetzen oder Abspringen der Kanten widerstehe. Sie müssen daher dergestalt zusammen gesetzt werden, daß die Last mehr von den Bändern, als von der Säule selbst getragen wird. Da der Zimmermann keine andere Verbindungsart als Zapfen, Loch, Versatzung, Verplattung und Aufkämmung kennt, so bedienet sich derselbe auch bey Glockenstühlen dieser Zusammenfügungsart; die Schwelle wird nähmlich, wie jeder Bundtram, auf die Mauerbank bey Dachstühlen aufgekämmet, die Säulen werden auf das angeführte Bestech, Dicke und Länge in diese Schwelle eingezapfet, wie auch die Büge, wie die Gesperre, in die Trame eingelocht, gezapfet und vernagelt werden. Zur Beyhülfe und zur Erreichung einer größern Haltbarkeit muß man seine Zuflucht zu eisernen Schrauben mit Müttern, zu eisernen Winkelhaken, zu eisernen Klammern und Spitznägeln nehmen. Dieses gilt vorzüglich bey hohen Thurmkuppeln, welche dem Windstoße so sehr ausgesetzet sind. Bey diesen verläßt sich ein vorsichtiger Zimmermann auf die Verzapfung, Lochung, Versatzung und doppelte Vernagelung mit hölzernen Nägeln nicht mehr, sondern er befestiget seine Gesperre noch mit einem Winkelhaken, welcher mit Spitznägeln theils an den Tram, und theils an das Gesperre an der Bundseite angenagelt wird, wodurch eine doppelte Verbindung, nähmlich vermittelst des Eisens, Zapfens und Lochs erhalten wird. Alles, was Schift heißt, wird an dem Orte, wo sich dasselbe anschiftet, mit einem 6 bis 7 Zoll langen sogenannten Schiftnagel angenagelt, und alles

Bundholz (wie z. B. Kreuzbänder), welches über einander verschnitten wird, muß verdoppelt, und mit einer Schraube zusammen geschraubet werden. Die Fig. 163 gibt ein Beyspiel, wie das Winkeleisen angemacht wird. Gewöhnlich erhält dasselbe 1 Zoll zur Breite, $\frac{1}{2}$ Zoll zur Dicke, und jeder der Schenkel 12 Zoll zur Länge. Die Schrauben bekommen $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser, 1 Zoll am Kopfe, die Mutter $1\frac{1}{2}$ Zoll im Vierecke, bis $1\frac{3}{4}$ Zoll zur Dicke. Zu den Schrauben wird zuvor mit dem Bundbohrer das Loch durchgebohret, durch dasselbe der Schraubennagel bis an den Kopf eingeschlagen, sodann die Schraubenmutter an dem andern Ende desselben angesteckt, und mittelst des Schraubenschlüssels das Gewinde eingedrehet. Der Schraubenschlüssel sieht aus, wie Fig. 164 zeiget. Bey a und b befindet sich eine viereckige Oeffnung, welche genau auf die Schraubenmutter passen muß, c ist der Arm, 12 bis 18 Zoll lang. Indem man die Oeffnung des Schlüssels an die Mutter einpasset, drehet man mittelst des Armes c die Mutter a oder b herum, so lange sich dieselbe drehen läßt, wodurch die zwey über einander geschnittenen Bänder zu einem Ganzen verbunden werden. Wie die Verbindung dieser Kreuzbänder zu geschehen hat, zeigt die Fig. 180 Taf. X.

§. 56.

Bey der Rubrik vom Aufschlagen hätte auch die Lehre von der Legung der Dippelböden sollen vorgetragen werden. Dippeln heißt in der Kunstsprache nichts anders, als mehrere Stücke Holzes mit hölzernen Nägeln dergestalt zusammen verbinden, daß ein Ganzes daraus werde. Die Dippelböden von Häusern, auf welchen das ganze Hausgeräthe, die vielen Menschen, welche sich Geschäfte halber darin befinden, ruhen, haben eine große Last zu tragen; daher ist die Dippelung daselbst am nothwendigsten. Nach Beschaffenheit der Länge der Bäume, welche zu dippeln sind, werden 3 auch mehrere Reihen Schnüre a b Fig. 151 Taf. II. gezogen, nach diesen Schnüren auf der Kante (den zwey Seiten, mit welchen die Stämme zusammenstoßen) auf die Dicke des Bundbohrers so viele Löcher gebohret, in welche ein hölzerner Nagel c eingetrieben wird. Diese Nägel dienen gleichsam zu Schließen; denn eben dadurch, daß die nächst an einander liegenden mit einander verbunden werden, erhält der Nagel eine ungemeine Stärke, und dienet dazu, aus der ganzen Reihe Stämme, womit der Fußboden beleget ist, ein Ganzes zu machen, siehe die 151. Fig. Um sie vor der frühen Faulung zu bewahren, pflegen sie an den Mauern auf Rastladen, das ist trocken, gelegt zu werden.

Achtes Kapitel.

Von der ersten Anlage der Dächer auf dem Papiere.

§. 57.

Oft kommen weitschichtige alte Gebäude, Kirchen von besondern Formen, mit neuen Dächern zu versehen, und nicht selten fallen auch neue Gebäude vom größern Umfange vor, welche mehrere Flügel, ein- und ausspringende, spitzige, und stumpfe Winkel besitzen. Um den geneigten Leser mit den Handgriffen, nach welchen sich die Werkleute benehmen, auch bekannt zu machen, wollen wir gegenwärtig untersuchen, wie sie vorgehen. Es sey ein altes Schloß a b h c d e f g a Fig. 152 Taf. III mit einem modernen neuen Dache zu versehen; die zwey Hauptflügel a b und c d sind einander in der Breite ziemlich gleich. Die Untersuchung der Breite der Hauptheile ist hiebey das erste und nothwendigste Geschäft; denn weichen die Breiten von einander sehr ab, so kann die Höhe der Gesperre nicht gleich seyn. Vom gegenwärtigen Gebäude ist die 153te Fig. das Profil. Wäre der Flügel c d der Linie c d Fig. 153 gleich, so würden die Dachsparren eines ordentlichen Winkeldaches bis zum Puncte f reichen, und der Sparren d f viel höher, als e b werden. Wollte man in diesem Falle die Dachung der beyden Flügel der Gesperrhöhe a e gleich machen, so müßte der Flügel c d die Dachrösche nach der Linie e c erhalten, welche zum Ablaufe des Schnees in unsern nördlichen Provinzen unzulänglich wäre. Wollte man die Gesperre von dem Flügel a b der Höhe a f des Flügels c d gleich machen, so würde man einen unnützen Aufwand an Holz verursachen, und dieser Theil würde ein gothisches Ansehen erhalten. In Fällen also, wo die Flügel von einander an Breite sehr abweichen, ist es räthlich, jedem eine andere Höhe zu geben, oder eine Mittelhöhe zwischen der größten und kleinsten Rösche zu wählen, wovon ich auch ein Beyspiel geben werde. Die Flügel des gegenwärtigen Gebäudes sind, wie schon oben erwähnet worden, einander ziemlich gleich, folglich ist hier die Bedachung auf allen Seiten gleich hoch. Das erste, was zur Anlage der Bedachung nöthig ist, ist die Ziehung einer Mittellinie y 1 und 2 s. Aus diesem Mittel werden die Grad- und Ichsensparren bestimmt. Die Linien q a, q b, y d geben die Gra-

de von den 2 Flügelschöpfen q h und q e; die 2 Ichsensparren q g und q f und q c, q d sind Grade. Sind das Mittel, die Grade und Ichsen, und die Schopflinien gezogen, so wird auf dem Grundrisse die Lage der Rauchfänge n gezeichnet, damit die Bundtrame und Stiche, oder, welches einerley ist, die Gesperre mögen eingetheilet, und selbe über die Firste ohne Hinderniß können aufgeführet werden. Die in der Zeichnung 152 gezogenen parallelen Linien zeigen an, welche Richtung die Gesperre am Dache nehmen; nach der Linie q 2 wird das Mittelgesperre aufgesetzt, die übrigen o p sind Schiftgesperre, welche sich an die 2 Gradsparren q a und q b anschiften. Die ganze Reihe q h sind gleich hohe, und gleich weit von einander stehende Gesperre, welche sich zum Theil bey v an den Ichsensparren q h anschiften. An den Ichsensparren q v e schiften sich die Gesperre u auf einer Seite an, q r aber bleibt ein ganzes Gesperre, bis die nächsten daran sich wieder an den Gradsparren q g anschiften. Bey m i wird abermahl ein Ichsensparren z i und z m aufgestellt. Da aber die Linie z i und z m im gegenwärtigen Falle sehr kurz ist, und die Aufsetzung eines Ichsensparrens nicht verdienet, so werden beyde Ichsen nur vermittelst der Dachlatten gebildet.

§. 58.

Die Ichsen haben überhaupt die Unbequemlichkeit, daß der Schnee zu lange, besonders auf der Winterseite, darin liegen bleibt. Selbst anhaltender Regen dringt durch Schindel und Ziegel. Aus dieser Ursache pflegen die meisten Werkleute das Dach längs der Ichsen, bevor es mit Schindeln oder Ziegeln eingedecket wird, mit Bretern zu verschlagen, oder legen gar vom Kupfer- oder Eisenbleche Rinnen ein. Die letzte Methode liefert unstreitig die dauerhaftesten Dächer.

§. 59.

Oft fügt es sich, wie ich schon oben erwähnet habe, daß die Flügel eine ungleiche Breite erhalten, und folglich ist auch die Höhe des Daches sehr verschieden. Die Zeichnung Fig 154 Taf. IV gibt hievon ein Beyspiel. Fig. 155 ist das Profil zum breiten, Nro. 156 zum schmalen Flügel. Um also die Gestalt des Daches zu erhalten, ziehe man die Mittellinie d e und f g; von b bis l zeigt diese Linie die Firstlinie des breiten Flügels, von i bis s die Firstlinie des schmalen Flügels an. Man verlängere die Linie c o r bis in m, um den Punct zu erhalten, an welchem sich das breite Dach an die Linie n k anschließt. Aus dem Mittel e errichte man den Schopf m l n gleich dem Schopfe a b c, und ziehe aus r in s die Linie r s. Nach der Zeichnung sind a b und b c, l m und l n, i h und i k die Gradgesperre, r s der Ichsensparren; die Linie d b, l e, und i g zeigen an, wie die Gesperre sich an die Gradgesperre anschiften, die Linie o p und p q die Richtung der übrigen Dachgesperre, l u u aber, wie sich die Gesperre an den Ichsen- und Gradsparren anschiften. Bey l ist es nöthig, eine perpendiculäre Säule aufzusetzen, auf welche die Gradgesperre l m und l n, dann das Mittelgesperre l e zu liegen

kommen, ob es schon auch thunlich ist, die Gradsparren an das Gesperre x l haltbar genug in einander zu befestigen.

§. 60.

Um die Sache in ein noch helleres Licht zu setzen, dienet die Zeichnung Taf. VIII, welche einen ganz ausgearbeiteten Dachriß mit dazu gehörigen Profileisen von einem sehr irregulären Gebäude und von äußerst verschiedener Breite darstellet, welches mitten unter andern erbauet wurde. Die Seiten d n s 3, a l p, u w stehen frey, theils auf der Gasse, oder in dem Haushofe, dagegen die Wände c k, 3 x w durch die benachbarten Häuser beschränket sind, welch letzterer Umstand die Erfindung oft deßhalb sehr erschwert, weil der Nachbar die Dachtropfen nach den Baugesetzen an seiner Mauer zu leiden nicht schuldig ist, und höchstens an des Nachbars Wand eine Dachrinne gestattet wird. Ein gleiches Hinderniß verursachen die Rauchfänge, welche durch die Firste über das Dach geführet werden müssen, und die Stiegen, welche auf den Dachboden leiten. Bevor der Zimmermann an seinen Dachriß denkt, muß ihm der Baumeister einen richtigen Grundriß von allen ein- und ausspringenden Winkeln, von der Lage der Rauchfänge, wo sie in den Dachboden treten, und von der Lage der Bodenstiegen geben, damit er sich bey der Eintheilung der Bundtrame, Stiche und Kehlbalken hiernach zu richten wisse, und dieselben kein Hinderniß verursachen. Oft trauet er in Ansehung der Winkel nicht, sondern verfüget sich auf die Mauer selbst, und nimmt sich mittelst zweyer Latten (eine Art Schmiege), welche an dem einen Ende beweglich zusammen geheftet sind, den Winkel mechanisch auf, indem er beyde Schenkel so lange verschiebet, bis sie auf die gleiche Flucht der Mauer treffen; und um sie in dieser Richtung unveränderlich zu erhalten, verbindet er dieselben mit einer dritten Latte, welche er auf die zwey andern nagelt; und so verfährt er mit allen Winkeln, trägt sie auf den Zimmerplatz, und sticht hiernach die Mauerbank genau ab. Nachdem er von allen diesen Dingen genau unterrichtet ist, muß er die Mittellinien a b, c, b e, e f, f g, und g h auf seinem zu entwerfenden Dachrisse ziehen. Diese erhält der Zimmermann, indem er die Breite des Daches sowohl auf der breiten, als auf der schmalen Seite in zwey gleiche Theile theilet. Nach diesem muß er die Grade und Ichsen e i, b k, e l, f m, f n, q o, r o und r p nach den ein- und ausspringenden Winkeln ziehen, welche Linien zusammen genommen die äußere Gestalt des Daches bestimmen; allein da an der Seite h bis 10 des Nachbars Feuermauer stehet, und die Breite dieses Tractes mäßig ist, endlich auch um eine Rinne an der Mauer h zu beseitigen, ist es allemahl rathsamer, ein Halbdach an solchen Orten anzulegen; welches jedoch der Fall bey der Mauer c nicht ist, wo bey k des Nachbars Haus aufhöret, und das Wasser in der dasigen Ichse unschädlich in den Hof ablaufen kann.

§. 61.

§. 61.

Das zweyte Geschäft des Zimmermanns ist die Bestimmung der Höhe des Daches, welches bey so irregulären Gebäuden mit vieler Ueberlegung geschehen muß, damit die Dachrösche unnützer Weise nicht zu steil, oder zu niedrig werde. Da die Breite desselben von Gesperre zu Gesperre so verschieden ist, und ein jedes Paar eine andere Höhe erhalten müßte, wenn man ein Winkeldach oder eine gleiche Rösche auf allen Seiten, das ist in einer Elevation von 45 Graden erhalten wollte. Gesetzt, man achtete auf die verschiedenen Breiten des Daches nicht, und man wollte ein Winkeldach nach der Breite k t auf das ganze Gebäude stellen, so leuchtet offenbar ein, daß das Dach über E und über D, wie die punctirte Linie a b c am Profile E darthut, über den Winkel reiche. Wollte man aber gar ein jedes Gesperre im Winkel abbinden, so würde die Firste ungleich werden, in gar keiner horizontalen Flucht sich ziehen, und nicht nur einen Mißstand verursachen, sondern auch die Eindeckung sehr erschweren. Daher hat man bey diesem Gebäude eine gleiche Dachhöhe, aber eine ungleiche Dachrösche angenommen, die etwas unter den Winkel von den schmälern Theilen reichet, mithin eine gleichlaufende Firste bildet, wie die Profile B, i K, D und E anzeigen, die zu den besondern Theilen der Bedachung B D E im Grundrisse gehören. An der Seite h w kann nur ein Halbdach angebracht werden, wie der Grund- und Profilriß A zeigt, dessen gleichlaufende Höhe wieder ausgemittelt, und weder nach der zu schmalen Seite bey u w, noch der weitesten bey p x, sondern etwas niedriger, als der Abstand p x, und etwas höher, als der Abstand u w eines Winkeldaches eingerichtet ist. Gleichwohl fällt es höher, als die übrige Dachseite aus; daher muß das niedere Dach B E D von q bis y steigen, und die Firste sich nicht von q bis h gerade, sondern von q bis y schief ziehen, nachdem zuvor in q und y eine Säule (Apostel) aufgestellet worden ist. Die Gesperre 2 und 3 werden aus dieser Ursache länger, als die von 5 und 4, und schließen sich an die Gesperre des Halbdaches in der Flucht q y an.

§. 62.

Das Zulegen und Schiften von so irregulären Dächern ist vom Schiften der regulären gar nicht verschieden, nur mit dem Unterschiede, daß nach der ausgemittelten Höhe das Lehrgesperre zuerst ausgefertigt wird. Dieses dienet wieder zur Zulegung aller übrigen, indem aus dem Mittelpuncte auf beyden Seiten auf einem Brete, womit der Bundtram auf beyden Stirnen verlängert werden muß, die Entfernung der Stirn eines jeden einzelnen Gesperres aufgetragen, und vorgezeichnet, und jedes gerade so hoch, wie das Lehrgesperre zeigt, abgesäget, gegurgelt, und mit Zapfen versehen wird.

§. 63.

Die Pfette und Schwelle eines jeden Dachtheiles richtet sich nach der Wendung der Firste, der Ichsen und Grade, und dem weitesten und engsten correspondirenden Abstande der am Ende der Wendung stehenden Gesperre, als von dem Dachtheile E nach den Paar Gesperren am Bundtrame g und f u. s. w. Nachdem auf den Bundtram die Perpendikulären von dem Standorte herabgelassen worden sind, und hiedurch der Abstand aus dem Mittel gefunden ist, kann die Lage der Pfette dieses Dachstuhles auf dem Werksatze über die Bundtrame leicht gefunden, dieselbe auch aufgesetzet, und hiernach die Balken aufgekämmet, und zugelegt werden, wie im §. 27 bis 29 gelehret worden ist. Weil der Theil des Daches D sehr schmal ist, ist die Pfette daselbst völlig weggelassen worden, da so kurze Gesperre die Stütze derselben leicht entbehren können. Erklärung der einzelnen Theile des stehenden Dachstuhls: Nro. 6 die Mauerbank, Nro. 7 die Trame, Nro. 8 die Stiche, Nro. 9 die Pfette, Nro. 10 die Kehlbalken, Nro. 11 die stehenden Stuhlsäule, Nro. 12 die Fußbänder. Diese Theile erhalten diejenigen Dicken, welche von §. 17 bis 25 angegeben worden sind.

§. 64.

Taf. VII. Fig. 165, 166, 167 liefern ein Beyspiel eines seltenen Dachstuhls, welcher wegen der Mauerkrümmungen beynahe aus bloßen Grad-, Ichsen- und Schiftsparren zusammen gesetzet ist, da das Corpus der Kirche eine Art Kleeblatt bildet. Zur Ersparung der Baukosten ist hiebey die Dachschwelle weggelassen, welches in vielen Fällen geschehen kann, wenn nur die Trame in gehöriger Dicke zu haben sind, und mit starken Wechseln, in welche die Stiche eingreifen, zusammengebunden werden, doch siehet man hieran die Stuhlsäule, welche die Pfette und den Dachriegel aufnimmt. Die Dachbänder von den Dachriegeln werden oben in die Pfette, am Fuße aber in die Seite der Stuhlsäule eingezapfet, oder auch nur vernagelt. Die punctirten Linien in Fig. 165 zeigen die Firste, Grade und Ichsen an, woraus zu entnehmen ist, daß in b die Grade und Ichsen sich zusammen schiften, woselbst sie mit besonderm Fleiße und starken eisernen Nägeln zusammen genagelt werden müssen. Die Firste zieht sich von a bis b, woselbst sie umkehret bis in c und d, und bildet hiernach ein Kreuz, welches hauptsächlich deßhalb hier erforderlich ist, um den Bundtram f und den Dippelboden im Schiffe der Kirche mittelst zweyer Hängsäulen c und d aufhängen zu können, da er 8 Klafter lang werden muß. Um den Gegenstand nicht zu verwirren, ist der Grundriß zur Thurmkuppel weggelassen worden, welcher sehr einfach, und aus dem Durchschnitte derselben Fig. 166 zu entnehmen ist. Ober den Fenstern im Mittel kommen bey dieser Kuppel übers Kreuz zwey Bundtrame zu liegen, wovon der eine mit einem Sattel versehen ist, auf welchem im Mittelpuncte der Kuppel die Helmstange h aufgerichtet steht. Dieser Sattel muß

nach Maß, als die Helmstange hoch wird, immer verhältnißmäßig verstärket werden. An diese Helmstange h schiften sich die Mittel- und Gradgesperre i an, an welche die aus Bretern ausgehauenen Schweifungsbogen k, wie §. 53 gelehret worden, angenagelt werden, welches eben auch mit dem Gesimse l geschieht, dessen Glieder der Zimmermann mit den, §. 16, beschriebenen Hobeln aus dem Holze zuvor ausstößt, bildet, und nach den Graden und andern Verkripfungen abbindet.

Erklärung der Figur 165 und 167, Tafel VII.

Fig. 165 ist der Grundriß oder Werksatz vom ganzen Kirchendachstuhle, und zwar:

Nro. 1. Die doppelte Mauerbank, 7″ breit, 8″ hoch.
—— 2. Die Bundtrame . . . 8″ — 9″ —
—— 3. Die Stiche . . . . . 8″ — 9″ —
—— 4. Die Wechsel . . . 8″ — 9″ —
—— 5. Die Grad- und Ichsentrame 8″ — 9″ —
Lit. a m o d doppelte Hängsäulen, mit eisernen Hängeisen, sammt 5 eisernen Schrauben, welche die Säulen mitsammen verbinden, 9″ dick und 9″ breit.
Nro. 6. Die Pfette, 12″ hoch, und 7″ breit.
—— 7. Die ganzen Grad-, Ichsen- und Schiftbalken, 6″ breit 7″ hoch.

Figur 166 ist der Durchschnitt durch die ganze Länge der Kirche.

Nro. 1. Die doppelte Mauerbank, 7″ breit, 8″ hoch.
—— 2. Die Bundtrame . . . 8″ breit, 9″ hoch.
—— 4. Die Wechsel . . . 8″ breit, 9″ hoch.
a m d doppelte Hängsäulen, jeder Theil 9″ im Vierecke dick.
n. Liegende Stuhlsäulen, an der Schwelle 10″ an der Pfette 13″ breit, 8″ dick.
o. Brustriegel, 8″ dick, 10″ hoch.
p. Büge, 6″ breit, 7″ hoch.
q. Durchschlag, 6″ breit, 7″ hoch.
Nro. 6. Die Pfette, 6″ dick, 10″ hoch.
—— 8. Der Dachriegel, 6″ breit und dick.
—— 9. Dachbänder wie die Riegel.
—— 7. Die Balken, 6″ dick, 7″ hoch.

Figur 167. Das Profil durch die Breite der Kirchen.

c d Hängsäulen,
n die liegende Stuhlsäule,
o der Brustriegel,
p die Büge,
6. die Pfette,
8. der Dachriegel,
9. Dachbänder,
7. die Balken,

} deren Dicke in der vorigen Figur angegeben worden ist.

§. 65.

Da dieser Dachstuhl meistens aus Schift-, Grad- und Ichsensparren zusammen gesetzet worden ist, so müssen diese mit besonderm Fleiße mit sogenannten Schiftnägeln, welche etwa 6 bis 9 Zoll lang sind, in einander genagelt, und die Hängsäulen mit Schraubennägeln zusammen geschraubet werden. Ob man schon öfters solche Dachstühle ohne Schwellen, aus öconomischen Gründen, herstellet, so bleibt es doch ausgemacht richtig, daß ein verschwellter gleichwohl eine größere Haltbarkeit besitze, und in Ansehung der Holzsparung wird eben nicht sehr viel gewonnen, weil dergleichen Dachstühle Wechsel erhalten müssen, die bey einem verschwellten wegfallen.

§. 66.

Um den Leser in vollständige Kenntniß zu setzen, wie die Dachstühle über großen Gebäuden beschaffen seyn, wie die Theile mitsammen auf eine dauerhafte und standhafte Art müssen verbunden werden, wie diese in den Grund zu legen, und wie hiezu die Aufrisse und Profile zu zeichnen, wie den durch die unter dem Dachstuhle in ihm aufsteigenden Gewölben oder Kuppeln auszuweichen, und daß dennoch eines das andere nach einem gemeinschaftlichen Schwerpuncte trage, ist der Werksatz Taf. IX sammt den dazu gehörigen einzelnen Profilen, ein Längen-Profil im ganzen Zusammenhange, und ein Breiten-Profil nach der ganzen Breite, entworfen, und auch der Grundriß-Profil und Aufriß zur Thurmkuppel beygesetzet worden.

Erklärung dieser Tafel.

A Der Grundriß und sogenannte Werksatz von einer Kirche mit zwey Kapellen.
B Profil und Aufriß nach der Breite, und durch die zwey Kapellen.
C Profil und Aufriß durch die ganze Länge der Kapellen.
D Profil des Dachstuhls nach der Linie a b.

E Profil nach der Linie c d.
F Profil nach der Linie e f.
G Profil nach der Linie g h.
H Grundriß und Werksatz der Thurmkuppel.
I Aufriß und Profil nach der Linie K H.

In dem Grundrisse A ist Nro. 1 die Mauerbank.
Nro. 2. die Bund-, Grad-, Ichsen- und Wechseltrame mit den Sparrenlöchern.
—— 3. Die Schwelle, worauf bey
—— 4. die Einlochung der Stuhlsäulen zu sehen.
—— 5. Die Pfette, welche an den Graden und Ichsen abgekripfet ist.
—— 6. Die Kehlbalken, worunter bey jedem Bundtrame auch ein Spannriegel liegt, der in die, bey Nro. 5 zu stehen kommende, Stuhlsäule eingezapfet wird.
Nro. 7. Die Stiche zur Aufnahme der Gesperre.
—— 8. Der König oder die Haupthängsäule, welcher die Form eines Achteckes gegeben wird. Man setzt sie durch 4 Säulen zusammen, welche mit eisernen Schraubennägeln zusammen geschraubet werden.

In dem Profile und Aufrisse B ist wieder
Nro. 1. Die Mauerbank, welche hier durchgeschnitten, und in der Ansicht zu sehen ist.
—— 2. Die Bundtrame, welche die Hängsäulen umfassen.
—— 3. Die Schweile in der Ansicht ihrer ganzen Länge nach.
—— 5. Die Pfetten in der Ansicht.
—— 6. Kehlbalken im Durchschnitte und in der Ansicht.
—— 8. Der König, oder die mittere Haupthängsäule.
—— 4. Die Stuhlsäulen in der Ansicht.
—— 7. Die Gesperre in der Ansicht und an den äußern Seiten im Profile.
—— 9. Der Spannriegel.
—— 10. Die Hängsäulen an den Bundtramen, sie bestehen aus zwey zusammen geschraubten Stücken, worauf die Bundtrame, mittelst Hängeisen aufgehänget sind.
—— 11. Dachriegel in der Ansicht, und an der äußern Seite im Profile.
—— 12. Dachbänder.
—— 13. Jauckbüge an den Stuhlsäulen und Spannriegeln.
—— 14. Der Hahnbalken.

In dem Profile und Aufrisse C repetiren sich die nähmlichen Bestandtheile; daher sind auf jedem Theile die nähmlichen Zahlen angeschrieben.

D in dem Profile nach der Linie a b.
Nro. 1. Die Mauerbank.
—— 2. Die Stichtrame.

Nro. 3. Die Schwelle in der Stuhlsäule durchgeschnitten anzusehen.
—— 4. Die Stuhlsäule, worin die Pfette liegt.
—— 5. Die Pfette, wie sie durchgeschnitten in der Stuhlsäule in die Augen fällt.
—— 6. Die Kehlbalken.
—— 7. Die Gesperre.
—— 8. Der König, wodurch der Kehlbalken und Spannriegel durchgreift.
—— 9. Der Spannriegel.
—— 10. Die Sprengbänder, welche in den König oder die Hängsäule mit einer Versatzung eingelassen sind.
Nro. 11. Jauckbüge.
—— 12. Der Riegel im Durchschnitte in der Stuhlsäule anzusehen.

In dem Profile E ist
Nro. 1. Die Mauerbank.
—— 2. Der Bundtram, welcher an der Hängsäule aufgehängt ist.
—— 3. Die Schwelle durchgeschnitten in der Stuhlsäule.
—— 4. Die Stuhlsäule, worin die Pfette liegt, im Durchschnitte in die Augen fallend.
—— 5. Die Pfette.
—— 6. Die Kehlbalken.
—— 7. Die Gesperre.
—— 8. Hängsäulen, durch welche die Kehlbalken und der Spannriegel durchlaufen.
—— 9. Spannriegel.
—— 10. Sprengbänder.
—— 11. Jauckbänder.
—— 12. Der Riegel im Durchschnitte, wie er in der Stuhlsäule liegt.

In dem Profile F und G repetiren sich diese Gegenstände, daher sind die gleichen Nummern zu den Theilen beygesetzet worden, und bedeuten eine und die nähmliche Sache.

§. 67.

Wer den Werksatz mit dem Längen- und Breitenaufrisse genau vergleicht, und nur einiger Massen Kenntniß von geometrischen Zeichnungen besitzt, wird die Lage der Theile eines solchen liegenden Dachstuhles sich leicht vorstellen. Um diese recht heraus zu heben, und sie den Augen zugleich aus einer doppelten Ansicht darzustellen, hat man wohlbedächtlich die eine lange Seite, und die ganze Breite der Kirche dazu gewählet, und wer einen solchen Dachstuhl richtig gefaßt hat, der kann sich schmeicheln, daß er selbst im Stande sey, auch noch viel zusammengesetztere zu entwerfen; denn die Zimmermannskunst hat keine andern Hülfsquellen, welche nicht in diesem Beyspiele ihre Anwendung gefunden hätten. Derselbe

ist auf Schwellen, Stuhlsäulen, Pfetten, Brustriegel, doppelte oder auch vierfache an einander geschraubte Hängsäulen, auf Spreng- und Kreuzbänder beschränket; damit setzet er nach allen Formen Dachstühle zusammen, dem ich noch beyfügen muß, daß Bedachungen, deren äußere Form mit den gewöhnlichen Dachungen keine Aehnlichkeit haben, und die aus krummen und ein- und auslaufenden Linien zusammengesetzet sind, mittelst der Bogen, wie §. 53 umständlich angeführet worden ist, den äußern Umfang und die Form erhalten, obschon das innere Gerippe auch aus Tramen, Stuhlsäulen u. s. w. bestehet, wie dieß auf dieser Kupfertafel IX bey I, und im Grundrisse K H zu sehen ist, wobey ich die Bestandtheile hier zu beschreiben für überflüssig halte, da sie ein jeder aus der Zeichnung selbst, und der vorgegangenen Beschreibung der Aufrisse B und C zu erklären im Stande ist, wenn er sich nur das wieder in das Gedächtniß zurückführet, was hievon bereits vorgetragen worden ist. Nur finde ich noch nothwendig, der Vollständigkeit wegen, von sogenannten Kuppeldächern noch etwas umständlicher zu handeln, wiewohl Dachstühle dieser Art nur selten vorkommen, und jedesmahl von geschickten und erfahrnen Architecten angegeben werden. Diese Dachstühle sind der bedenklichste Theil der Zimmermannskunst, weil dieselben durch Bundtrame nicht zusammen hängen, gewaltig mit ihrer ganzen Schwere auf die Mauer drücken, und überaus schwer aufzuschlagen sind; doch hoffe ich, daß der Wißbegierige sich aus der XV. Taf. Fig. 1 bis 6 hinlänglich in Ansehung dieser Bauart wird belehren können. Die Mauerbänke a müssen einen vollständigen Zirkel bilden. Ist man im Stande, natürlich krumm gewachsenes Holz hiezu zu finden, so wird dasselbe dazu am besten taugen, wo nicht, so muß man gerades Holz nehmen, und es mit der Texel nach dem Zirkel zuhauen. Nach der Mauerdicke legt man 2 auch 3 Mauerbänke, welche auf 3 bis 4 Zoll in die Mauer einzulassen, und recht gut mit eisernen Pratzen, welche auf 1½ Schuh tief in die Mauer greifen, mit denselben zu verbinden sind. Damit sich nun diese nicht leicht verschieben, so verbindet man sie von Bund zu Bund noch überdieß mit Kreuzbändern b, welche in der Mitte über einander geschnitten werden. Die Theile der Mauerbänke werden überplattet, und mit hölzernen Nägeln nebst einer eisernen Klammer mitsammen verbunden. Diese Kreuzbänder sollen eben auch eine bogenartige Gestalt erhalten, damit sie mehr Widerstand leisten. Ueber diese so eingerichtete Mauerbank werden nach gewöhnlicher Art die Stiche c aufgekämmt, und auf diese Stiche 2 Schwellen d, welche aber gerade seyn können, und die von Bund zu Bund über einander geplattet, und so sorgfältig mitsammen zu verbinden sind, wie die Mauerbänke, aufgelegt. So viel Stiche der Werksatz hat, so viele Gesperre e, und in den Ecken Stuhlsäulen e sind sowohl an der innern als äußern Schwelle aufzusetzen. In der Stuhlsäule liegt die Pfette l, welche durch den Brustriegel g von Bund zu Bund auf der Stuhlsäule gespannt wird; auf der Pfette aber liegen die darauf aufgekämmten Kehlbalken h, und werden am Ende aufgeschlitzt, damit die Büge k hineingelassen, und daran vernagelt werden können. Auf diesen Kehlbalken liegt die Schwelle f des zweyten Stuhles, und so viel Gesperre n, als deren der

untere Stuhl hat, und auf jedem Bunde eine Stuhlsäule m, welche die Pfette o umfaßt, auf welcher auch die Kehlbalken p aufgezapft werden, und die am Ende einen geraden Zapfen bekommen, auf welchen das Gesimse q eingelassen wird. In den Ecken von Bund zu Bund kommt wieder ein Brustriegel r zur Spannung der Stuhlsäulen sammt der Jauckbüge s, wie aus dem Grundrisse 2 zu entnehmen ist. Die mittleren Kehlbalken bilden ein Kreuz, und sind im Mittelpuncte t über einander verschnitten, auf welchen die Helmstange u eingelassen ist. Ueber diesen Stuhl kommt der dritte, er ist vom zweyten dadurch verschieden, daß er weder eine Schwelle, noch Pfette hat. So viel sich nun im zweyten Stuhle Kehlbalken finden, so viele Gesperre o werden darauf aufgezapft, welche alle an der Helmstange zusammen stoßen. Ueber diesen werden abermahl Kehlbalken, wie aus Fig. 3 zu sehen ist, und zwar kreuzweise in die Helmstangen eingezapft, und mit 4 Wechseln versehen, welche die übrigen Schifte aufnehmen. In diese wird wieder das oberste Gesimse in den am Ende derselben befindlichen Zapfen, so wie die Bogen x, eingelassen.

Die Aufschlagung eines solchen Dachstuhles ist mit vielen Beschwerlichkeiten verknüpft. Es ist nicht möglich, damit zu Stande zu kommen, als auf einem ordentlichen Gerüste, das so hoch werden muß, als der Spannriegel g hoch zu liegen kommt, damit er darauf eine feste Auflage erhalte. Daß vorerst die Mauerbänke in der bestimmten Entfernung aufzulegen, und mit der Mauer und mit den bogenförmigen Bändern mitsammen zu verbinden seyn, daß darauf die Stiche aufgeschlagen, und die Schwellen auf die vorgezeichnete Art eingelassen werden müssen, daß man sonach die äußeren Stuhlsäulen errichten, und die Pfette darauf nach der Verreibung einlassen müsse, daß man die sich kreuzenden Brustriegel zuerst einzutreiben habe, darf ich wohl nicht erinnern, wenigstens soll dieses meinen Lesern aus dem Vorhergegangenen schon sattsam einleuchten und bekannt seyn; so wie sie schon aus der Beschreibung der kuppelartigen Dächer wissen werden, daß die Bogen mit leichten Bretern verschallt, und diese sonach mit Kupfer überdecket werden, eben so darf ich von Fig. 5 und 6 nichts weiteres anführen, als daß sie die Dachwand von Bund zu Bund vom ersten und zweyten Stuhle vorstellen, wobey die äußeren Theile e die Stuhlsäulen, die inneren die Gesperre vorstellen, und die beygesetzten Buchstaben die gleichen Bestandtheile bezeichnen, wie von Fig. 1, 2 und 4.

Neuntes Kapitel.

Von den Gattungen der Dächer in Profilen.

§. 68.

Die Dächer der Gothen und Altdeutschen reichten weit über das gleichseitige Dreyeck hinaus, und wurden gewöhnlich der Hausbreite gleich hoch gemacht, sind auch in unserm Jahrhunderte nicht ganz ungewöhnlich. Die nördlichen Provinzen Deutschlands haben sie des lang anhaltenden Winters wegen am längsten beybehalten, und dieß mit gutem Grunde; denn es ist außer allem Zweifel, daß auf den höhern Dächern der Schnee sich nicht so lange erhält, als auf niedern. In Provinzen, welche ein gemässigtes Clima haben, begnügen sich die meisten Baumeister, die Höhe des Daches der halben Breite gleich zu machen. In dem wärmern Clima aber, als wie in Italien, erhalten selbe zur Höhe gar nur $\frac{1}{4}$ der Breite, siehe die 157. Fig. Taf. VII. a b c ist das Profil zu einem gothischen Dache, a d b das Profil der heut zu Tage üblichen deutschen Dächer, a b e das Profil von italienischen Dächern. Es ist zwar wahr, daß das sogenannte italienische Dach an Paläßten in Deutschland häufig anzutreffen ist, doch sind die meisten mit Kupferblech bedecket, anstatt sie in Italien mit gewöhnlichen Hohlziegeln eingedeckt werden. Wer die Kosten auf Kupfer- oder Eisenblech verwenden will, und vom Dachboden einen großen Gebrauch zu machen nicht erforderlich hat, der kann sich derer allerdings bedienen.

§. 69.

Die höhere Baukunst gibt Beyspiele von Dächern aus zusammengesetzten, und oft gebrochenen Linien, worunter die Mansardischen Dächer gehören. Die 158. und 159. Fig. Taf. VII liefert hiezu eine Zeichnung. Alle diese Gattungen Dächer können leere Dachstühle oder liegende bekommen. Ich habe schon oben erwähnt, daß leere Dachstühle diejenigen sind, welche außer dem Dachsparren und einem Kehlbalken einige andere Theile nicht haben. Die liegenden hingegen sind jene, welche mit einer Schwelle und Pfette, dann einer Riegelwand versehen sind. Alle Gebäude, welche das Maß von 5 Klaftern an Breite übersteigen, erhalten in der Regel liegende, bey 5 Klafter stehende, unter 5 Klafter Breite nur ei-

nen leeren Dachstuhl. Selbst bey den Mansardischen Dächern weicht die Anlage eines gewöhnlichen liegenden Dachstuhles nicht ab.

§. 70.

Die Gesperre von Kirchendächern, welche über 10 Klafter zur Breite nicht selten erhalten, werden so lang, daß selbe mit doppelten über einander liegenden Schwellen, Pfetten, und was die natürliche Folge ist, mit Riegelwänden müssen versehen werden. Die Bauart ist die nähmliche, wie in der 147. und 148. Fig. angewiesen worden. Um die Länge und Beschaffenheit der Schwelle und Pfetten bestimmen zu können, ist es nöthig, über jeden Dachstuhl einen besondern Grundriß zu entwerfen; denn wollte man alle zwey oder drey Stühle in einen Grundriß bringen, so würden die vielen Linien, womit der Riß nothwendiger Weise überladen wäre, mehr den Gegenstand verwirren, als deutlich machen. Die 161. Fig. Taf. VII liefert ein Beyspiel zu einem solchen Dachstuhle.

§. 71.

Die Mansardischen, oder sogenannten gebrochenen Dächer, Fig. 158 und 159, sind im kalten Clima nicht anzurathen; der obere Theil a ist viel zu platt, der Schnee bleibt daselbst zu lange liegen, und der Regen fließt zu langsam ab, daher ist es nichts Seltenes, das Wasser durch die Dachziegel durchfiltriren zu sehen. Dahingegen haben sie den Vortheil eines größern Raumes, und verschaffen die Gelegenheit zur Unterbringung der Dachzimmer. Um sich vor Einregnen zu verwahren, ist es nöthig, den obern Theil mit Bretern zu verschallen, und sie lieber mit Schindeln, als mit Dachziegeln einzudecken; wer aber durchaus ein Ziegeldach haben will, der bediene sich lieber der Hohl- als flachen Dachziegel zur Bedeckung, oder suche dem obern Theile die gehörige Rösche zu verschaffen, wie bey b in der 160. Fig. Taf. VII zu sehen ist.

§. 72.

Die zwey auf der Taf. V Fig. 168 und 169 befindlichen Profile sind nur gewöhnliche Deutsche Dächer. Das eine zeigt, wie man sich in Fällen zu benehmen habe, wo Umstände diese Bauart fordern, daß der eine Theil des Daches länger, als der andere werden muß; das andere, wie man sich auf die einfachste Art behilft, wenn sich die Gewölbungen über die allgemeine Mauergleiche, worauf die Mauerbank ruhet, erheben, worauf der Bund sich trifft. Da auch diese Dachstühle aus eben den Bestandtheilen bestehen, welche bereits beschrieben worden sind, so würde hier eine Erklärung derselben nur unnützer Zeitverlust seyn; daher beschränke ich mich darauf, die Gründe auseinander zu setzen, welche den Erfinder bewogen haben, hier mehrere Hängsäulen und Streben anzubringen, um eine Gleichheit im Drucke zu erzielen.

§. 73.

Wenn man die beyden Gesperre a und b Fig. 168 der Länge nach vergleicht, so ist offenbar, daß der längere Theil a auf den kürzern um das mehr druckt, als jenes Gesperre entgegen wirken kann. Dieser Ueberschuß würde daher immer nachtheilig auf die Mauer c d drücken, und dieselbe umzustürzen trachten, wenn man diesen durch Streben nicht zu vertheilen beflissen wäre. Hier ist diese Absicht durch die angebrachte Strebe a k trefflich erreichet worden, und damit sich diese nicht leicht biegen, und aus ihrer Versatzung und ihrem Lager gedränget werden könne, und um den Bundtram in der schrotwichtigen Lage zu erhalten, dienen die Hängsäulen g h i. Ein solches Dach befindet sich wirklich allhier, und da dasselbe seit vielen Jahren unbeweglich stehet, und die Mauer c d nicht das geringste dadurch leidet, so ist diese Zusammensetzung auch durch Erfahrung gerechtfertigt, und man kann sich dieser in ähnlichen Fällen wirklich bedienen, ohne nachtheilige Folgen zu gewärtigen.

§. 74.

Der Dachstuhl Fig. 169 gewährt hinlängliche Haltbarkeit, obschon gar nicht in Abrede zu stellen ist, daß derselbe ungleich dauerhafter und haltbarer wäre, wenn die zwey Seitenmauern so hoch aufgeführet würden, daß der Tram a auf die beyden Mauerbänke b und c ordentlich aufgekämmet werden kann; wirklich hat mich die Erfahrung gelehrt, daß diese Art Dachstühle, besonders wenn die Gewölbung beynahe bis zur Hälfte ihrer Höhe hinauf steigt, wie zwey Hebeln auf die beyderseitigen Mauern drucken, oft Risse in den Mauern verursachen, dieselben bis zum Einsturze gedruckt haben, und daß diesem Uebel nur durch dickere Anlage der Mauern b und c, oder durch eiserne Schließen abzuhelfen war, die unter der Mauerbank eingezogen werden mußten.

§. 75.

Von solcher Beschaffenheit ist das Profil Fig. 170, Taf. X. In diesem hat die Kunst alle Hülfsmittel verschwendet, um die beyden Dachseiten unausweichlich zusammen zu verbinden, und man sollte glauben, daß durch eine solche Verbindung keine nachtheilige Wirkung auf die beyderseitigen Mauern entstehen sollte, gleichwohl rathe ich niemanden hiezu, außer er hat die nöthige Vorsehung durch recht dicke Mauern und Strebepfeiler getroffen, besonders wenn das Dach sehr hoch und mit Dachziegeln gedecket werden sollte.

§. 76.

Das Profil Fig. 171 zeigt die Bauart der Italienischen Dächer, welche von den Deutschen, wie der Augenschein lehret, gänzlich verschieden ist. Der Italiener kennt we-

der einen Zimmermann, noch Pfetten oder Schwelle, sondern bedienet sich einer Art Hängwerks zu den Dachstühlen, die aber nur der Maurer zuhauet und aufschlägt. Da diese Dächer den 6. oder 7. Theil ihrer Breite zur Höhe erhalten, so finden sie in unserm Clima keine Anwendung; man wollte sich denn entschließen, mit Kupfer- oder Eisenblech, oder mit Bleyplatten einzudecken.

§. 77.

Die Profile Fig. 172 und 173 sind Abbindungen nach der Französischen Art eines Mansardischen - und Winkeldaches; auch diese machen von unserer Art Schwellen und Pfetten keinen Gebrauch, ob sie schon auch Stuhlsäulen und Pfetten anwenden, den Dachsparren mehrere Haltbarkeit zu verschaffen. Ihre Stuhlsäulen werden gewöhnlich auf den Bundtramen aufgezapfet, und in den meisten Fällen in der Mitte Firstsäulen aufgesetzet, welche einen Firstbaum längst der ganzen Firste tragen, in welche Streben eingezapfet werden, die ungefähr 1 Schuh von dem Dachsparren abstehen. Diese Streben und Gesperre werden von Bund zu Bund mit Klötzen oder Pratzen verbunden, worauf die Pfette liegt, welche noch überdieß mit ausgeschweiften Untersätzen, die an die innern Streben vernagelt werden, alle 2te oder 3te Gesperre unterstützet wird. Der Leser muß sich nicht etwa einbilden, daß diese Zusammensetzung nur bey Dächern a la Mansard Statt finde; sie verfahren auf die nähmliche Weise mit Winkeldächern, wie aus dem Profile Fig. 173 zu ersehen ist.

Erklärung der 173. Figur, Taf. X.

a. Trame, worauf die Decke ruhet.
b. Stuhlsäulen, die hier aus Krummholz ausgehauen sind, und die nach dieser Form weit mehr, als nach der geraden Linie zu tragen vermögen.
c. Zwey Reihen Mauerbänke, worüber eine Art Stiche aufgekämmet werden.
d. Diese seyn Stiche genannt.
e. Ist hier der Kehlbalken, welcher aber bey solchen Dächern aus starkem Holze verfertiget werden muß, wie die Stuhlsäule selbst; denn dieser Kehlbalken trägt den ganzen obern Theil des Daches.
f. Bänder zur Stütze dieses Kehlbalkens.
g. Firstsäule, die auf diesen Kehlbalken aufgezapfet wird.
h. Firstbaum, welcher auf dieser Säule ruhet, und in welchen auch dieselbe eingezapfet wird.
i i. Zwey starke Streben, die in die Kehlbalken und Säulen versetzet sind.
k k. Bänder zu den Firstsäulen, welche eingezapfet werden.

l l. Pfette, die auf dem Kehlbalken liegt, und woran sich die dünnen Gesperre stützen.

m m. Die obere Pfette, welche auf den Klötzen zwischen den Streben, und dem Gesperre ruhet.

o o. Diese Klötze.

p p. Untersätze darunter, welche auf die Streben aufgenagelt werden, um die obere Pfette desto mehr zu unterstützen.

q q. Die äußern Gesperre, welche nur $\frac{4}{4}$ Zoll dick sind, und nur 2 Schuh, manchmahl gar nur 1 Schuh 6 Zoll von einander abstehen.

r r. Anzüge.

§. 78.

Wenn man diese Bauart mit der Deutschen vergleicht, so kann man derselben wohl nicht die Haltbarkeit und Dauer absprechen; meinen Einsichten nach hat aber dieselbe keine Vorzüge vor den Deutschen Verbindungen, vielmehr hängt in letzterer alles viel genauer zusammen, ohne mehr Holz zu brauchen. Das Aufschlagen aber ist ungleich beschwerlicher, als von deutschen Dächern. Sonderbar bleibt es immer, daß in dem menschlichen Wissen so vieles auf Gewohnheit ankommt, und daß man dieses vorzüglich bey der Ausübung der Handwerke wahrnimmt. Beyde Nationen erreichen ihren Zweck, wenn gleich auf ungleichen Wegen; eine jede will sich nur vor Eindringen der Nässe schützen, eine jede braucht hiezu Holz und Dachziegel, aber jede verwendet diese Materialien auf eine andere Art. Indessen ist nicht abzusprechen, daß das Verfahren der Franzosen im untern Theile des Dachwerkes mehr Raum verschafft, und daß dieser zur Einrichtung einiger Wohnzimmer allerdings verwendet werden kann, auch daß der Architect die Höhe des Daches, ohne ihrer Rösche etwas zu benehmen, in seiner Gewalt hat, worauf in der höhern Baukunst doch vieles ankommt; allein die Benützung dieses Raumes bleibt immer sehr gefährlich. In Wien zum Beyspiele gestattet die Feuerordnung keine Dachzimmer; denn man hat durch viele Jahre beobachtet, daß meistens das Feuer in solchen Zimmern entstanden ist. Daher bleibt man hier bey den Winkeldächern, und wendet lieber Italienische an, wenn die höhere Baukunst unsere hohen, so vielen Mißstand verursachenden, Dächer nicht zuläßt.

§. 79.

Die gleich unter diesem Profile stehende Figur ist der Werksatz zu einem solchen Dache, welcher zur vollständigen Aufklärung der Französischen Dächer nöthig ist, weil aus diesem erst ersichtlich wird, wie sie die Bünde eintheilen, und Stiche anbringen, in welchen die Gesperre eingezapfet werden. Die einzelnen Bestandtheile sind mit den glei-

chen Buchstaben bezeichnet, wie im Profile, und bedürfen daher keiner besondern Aufführung, da die folgende Erklärung über das Ganze das erforderliche Licht verbreitet.

Erklärung dieses Grundrisses.

a a Sind die Trame, und formiren einen Bund, die von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Klafter von einander abstehen.
b b Die zwey Mauerbänke.
c Querhölzer am Schopfe zwischen den Mauerbänken.
d Gradtrame.
e Pfetten, welche auf den Kehlbalken ruhen.
f Die obere Pfette.
g Firstbaum, der von der Walmspitze anfängt, und bis zu Ende der First reicht.
h Säulen darunter, welche jedoch nur auf den Bundtramen aufgesetzt werden. Hieraus leuchtet ein, daß auch nur so viel Kehlbalken angebracht sind, als Säulen und Bundtrame sich am Dache befinden. Die übrigen Gesperre bekommen weder Kehl- noch Hahnbalken.

§. 80.

Wenn Gebäude bey 13 bis 14 Klafter breit werden, reicht eine einzige Hängsäule in der Mitte nicht zu, sondern es müssen deren 3 angetragen werden, um den sehr langen Brustriegel und Kehlbalken im schrotwichtigen Stande, und in gehöriger Spannung zu erhalten. Wie in solchen Fällen ein vorsichtiger Zimmermann verfährt, ist aus der 174. Fig. zu entnehmen, deren Bestandtheile hier noch einmahl zu beschreiben ich für überflüssig halte, da hiebey auch keine anderen vorkommen, als solche, welche schon bey anderen Figuren beschrieben wurden, und dem Leser hinlänglich bekannt seyn sollen. Der Deutsche Zimmermann kennt bey Dachstühlen nur Schwellen, Pfetten, Hängsäulen, Brustriegel, Streben u. s. w., und aus diesen setzet er nach Beschaffenheit der Breite der Dachstühle seinen Dachstuhl zusammen. Reicht ein Stuhl nicht zu, die so langen Gesperre hinlänglich zu unterstützen, die große Last des Deck-Materials tragen zu können, so setzet er auch den zweyten darauf, und reicht dieser noch nicht zu, auch den dritten, welches aber wohl nur selten, und bey ungewöhnlich breiten Bedachungen geschieht.

§. 81.

Noch finde ich nöthig, ein Profil zu einem Dachstuhle zu beschreiben, das von den übrigen ganz abweicht, und welches geschickte Zimmerleute in solchen Fällen anzuwenden pflegen, wenn es sich handelt, große Behältnisse oder Schupfen, die 15 bis 18 Klafter und auch noch darüber breit werden müssen, mit einem dauerhaften Dache zu versehen. Hiezu

gibt ein Beyspiel die 175. Fig. Taf. VII. Da es nicht leicht möglich ist, oder in den meisten Fällen viel zu kostspielig wäre, so lange Bundtrame in der erforderlichen Dicke zu finden, so werden solche in der Mitte geschiftet, und an diesem Orte entweder mit einem gemauerten Pfeiler, oder einer hölzernen Säule unterstützet, worauf ein Durchzug liegt, und worüber in den Bundtram stehende Säulen eingezapfet und aufgestellet werden, welche wieder den Brustriegel und den Spannriegel unterstützen; auf dem Kehlbalken aber werden einlaufende Gesperre aufgestellet, wodurch man viel kürzere Gesperre, und kein so hohes den Winden zu sehr ausgesetztes Dach erhält. Jedoch entstehet hieraus eine Rinne in der Mitte des Daches, welche nichts weniger, als ein nützlicher Bestandtheil desselben ist, und nur als ein Nothmittel angesehen werden muß. Um den Dachstuhl gut zu erhalten, ist vorzüglich auf eine dauerhafte, kein Wasser durchlassende Rinne Rücksicht zu nehmen, wozu sich am besten Kupferblech, nach diesem Eisenblech schicket, welch letzteres aber mit Theer, worin schwarze Farbe aufgelöset wurde, 2 bis 3mahl überstrichen werden muß, sonst rostet es gar bald. Die übrigen Bestandtheile sind aus der Zeichnung selbst zu entnehmen, und bestehen aus einer gewöhnlichen Schwelle, Pfette, Stuhlsäule, Dachriegeln und Bändern, deren Beschaffenheit im Vorhergegangenen hinlänglich erkläret und beschrieben worden ist.

Zehntes Kapitel.

Von Versatzungen, Verzahnungen der Trame und Hängsäulen, und dem Widerstande des Holzes.

§. 82.

Eine Versatzung wird ein senkrechter Abschnitt von Kehlbalken, Spreng-, Fuß- und Jauckbändern an Hängsäulen und andern Dachstuhlbestandtheilen genennet, welcher Theil vorzüglich geeignet ist, Lasten zu tragen. Derjenige, welcher über die horizontale oder auch perpendiculäre Linie herausgeht, und in einen andern Dachstuhltheil, der horizontal, oder auch perpendicular stehet, eingesetzet wird, wird überhaupt genommen so benennet, wie aus den Figuren 176, 177, 178 Taf. X klärer zu entnehmen ist, die Streben ohne Zapfen vorstellen.

§. 83.

Man hat einfache und doppelte Versatzungen. Wie diese beschaffen sind, zeigt Fig. 176, bey a siehet man eine doppelte, bey b eine einfache Versatzung, die bey b findet man folgender Massen. Es stelle c d eine senkrechte Linie, z. B. eine Säule vor, welche durch den Bug oder die Strebe getragen werden soll; von dieser Linie nehme man aus c in b 2 bis 3 Zoll heraus, und schneide b d ab, welches als ein vorragender Theil nach der senkrechten Linie c d der Säule in diese eingreifen, daher eingelassen, und gerade so viel aus derselben mit der Stoßhacke ausgestoßen werden muß, damit derselbe Platz darin finde, welches der Zimmermann mit der Säge und der Stoßhacke zu Stande bringt, indem er die Streben nach der Flucht f b absäget, in die Säule aber einen winkelrechten Einschnitt auf die Tiefe des Vorsprunges c b einschneidet, und von diesem Einschnitte nach der Länge der Säulen die schiefe Breite b d der Strebe absticht, und winkelartig ausstößt.

§. 84.

Eine doppelte Versatzung ist unten bey a zu sehen. Diese wird folgender Massen gefunden. Man theilet deren Aufstandslinie a g in zwey gleiche Theile in h; aus a und h ziehet man mit dem Winkeleisen nach der Abstandslinie, welche ein horizontaler Kehlbalken, oder anderer horizontaler liegender Dachstuhlsbestandtheil seyn kann, die Perpendicularen a i, h, k, etwa 3 Zoll tief herunter, zieht die Linien i h und k g. Die senkrechte a i und k g wird mittelst der Säge geschnitten; die Theile i k und k g werden aber mit der Stoßhacke, und beyde Abschnitte sauber zugeputzet. Aus dem Vorhergegangenen leuchtet schon ein, daß aus der Säule, worin diese vorliegenden Theile eingesetzet werden, auf die nähmliche Größe oder das Bestech das Holz ausgestoßen werden müsse. Wie eine solche Strebe ins Gesicht falle, ist aus der perspectivischen Zeichnung Fig. 177 zu sehen, nur mit dem einzigen Unterschiede, daß oben die doppelte, unten aber die einfache Versatzung angebracht ist.

§. 85.

Oft müssen mit einem Ende Streben in die Mauern eingesetzt werden, welches jedoch, so viel als thunlich, zu vermeiden ist, weil Holz in der Mauer gar bald stocket. Man mauere in solchen Fällen lieber einen hinlänglich dicken Riegel ein, und lasse darauf die Streben mit einem Geißfuße aufsitzen; ist man aber aus Umständen dazu nothgedrungen, so verfährt man folgender Maßen. Es sey die Linie a b Fig. 178 eine Wand oder Mauer, so sticht man nach Beschaffenheit der Dicke der Streben 4 bis 6, oder 8 Zoll gegen c ab, zieht mit dem Winkeleisen c b senkrecht, c d aber parallel mit c d, und sägt nach diesen mit dem Winkeleisen vorgerissenen Linien die Strebe von beyden Seiten ab, wodurch die zwey dreyeckigen Prisms d und b wegfallen, und die Strebe an der Seite, und unten perpendicular in der

Mauer

Mauer auffitzt. Der obere Theil dieser Strebe ist in eine Pfette versetzt, welche Versetzung folgender Maßen gefunden wird. Man theilet die Höhe f h, oder die Stirn in 3 gleiche Theile. Hievon bekommt die Strebe aus h in g 2 Theile zu ihrer winkelrechten Versatzung, und zieht die Linien g gegen h, von f, als dem äußersten Puncte der Strebe aber f g, winkelt die Linie g gegen h auf drey Seiten herum, wodurch der Punct g auch auf der entgegen gesetzten Seite gefunden wird, schlägt die Strebe um; nachdem man dieselbe auf dem Zimmerschragen mit einer Klammer fest gemacht hat, sägt man dieselbe bis an die beyden Puncte g von der Seite h an, sonach legt man diese winkelrechten Einschnitte auf den Schragen, macht ihn wieder fest, und sägt von den zwey äußern Puncten f gegen g, so wird das Prisma f g k heraus fallen, und dadurch die Strebe auf eine Art verbunden, daß weder dieselbe die Pfette, noch die Pfette die Strebe auslassen kann, welches der Zweck jeder Versatzung ist, ja so bald die Schwere auf alle Bestandtheile eines Daches oder auch einer Brücke druckt, setzen sich die Theile erst recht zusammen; daher sind Versatzungen vorzüglich zur Tragung großer Lasten geeignet.

§. 86.

In gewissen Fällen, besonders bey weit gespannten Brücken, ist es öfters nöthig, die Streben zu verdoppeln, wie in der 179. Fig. zu sehen ist. Man bemerke, daß von den zwey auf einander liegenden Streben eine doppelte Mauerversatzung entstehe, deren Ausfertigung aus dem Vorhergegangenen von selbst klar ist. Die obere Versatzung bestehet aus einer erst beschriebenen winkelrechten Versatzung, nur mit dem Unterschiede, daß man oben bey c eine sogenannte Stirn läßt, um den Ensbaum zugleich zu tragen; daher nennet man diese eine winkelrechte obenher gestirnte Versatzung, die oben aufliegende d hat eine doppelte horizontale Versatzung.

§. 87.

Solche doppelte Streben müssen zuweilen über Säulen übergeschnitten werden, woraus außer den beyden obern und untern Versatzungen auch noch eine in der Mitte entstehet, wie dieses die 180. Fig. zeigt, welches eine doppelte Strebe ist, die bey der senkrechten Linie am obern Ende eine zusammengesetzte einfache Versatzung hat, die nähmlich einander entgegen stehen. Eine solche wird eine unter und über sich eingesetzte Versatzung genennet; im Mittel bey c d und e f aber findet man eine sogenannte übergeplattete, und doppelt über und unter sich versetzte Strebenversatzung. Deren bedienet man sich, wenn solche Streben, indem sie über die Säulen übergehen, in diese übergeschnitten werden müssen. Man kann sich eine oder zwey neben einander stehende Säulen zwischen den beyden senkrechten Linien c d und e f vorstellen. In solche müssen die doppelten Streben sowohl von unten hinauf, als von oben herunter eingesetzet, und übergeplattet werden. Die Beschaffenheit dieser Einschnitte oder Versatzun-

gen wird man aus der Figur deutlich genug ersehen. Die Stärke derselben kann nach Beschaffenheit der Sache 10, 11 bis 12 Zoll seyn, wovon der Ausschnitt eines solchen Blattes allemahl zwey Drittheile der ganzen Holzstärke bekommt, dergestalt, daß das Blatt noch ein Drittel derselben Stärke stark bleibe, welches hinreicht.

§. 88.

Da wir eben auf dieser Platte uns befinden, so wollen wir noch in Kürze von Bändern, welche an Tramen, und stehenden Säulen angebracht zu werden pflegen, reden, die 181. und 182. Figur gibt uns hiezu ein Beyspiel. In der 181. Figur hat der Bug a eine doppelte Versatzung, in der 182. Fig. aber eine Ueberplattung. Um sich mit der doppelten Versatzung zu benehmen, ist aus den beschriebenen Arten wohl deutlich genug; es erübrigt also nur noch, von der andern Ueberplattung zu reden. Um nun diese Büge gehörig anzubringen, wird die Säule b mit der Pfette c eingezapft, und so mitsammen verbunden auf zwey Schragen, die Büge a aber darauf gelegt, und horizontaliter und perpendiculariter abgesäget, der Schwalbenschweif auf der Pfette und Säule nach dem Neigungswinkel des Bandes aufgerissen, sohin der Schwalbenschweif auf die halbe Dicke des Bandes aus der Säule, wie auch aus der Pfette ausgeschnitten. Eben dieses geschieht mit dem Bande, dergestalt, daß, wenn dasselbe mit der Bandhacke mit Gewalt eingetrieben wird, es eine gleiche Fläche mit c und b bilde. Wer damit noch nicht zufrieden ist, bohret in dem Schwalbenschweife oben und unten mit dem Bundbohrer ein Loch, und schlägt beym Aufrichten einen Nagel aus einem harten Holze hinein, dann ist die Verbindung fertig, und wird beyseite, und auseinander geleget, bis zum Aufschlagen.

§. 89.

Oft geschieht es, daß Behältnisse mit Bäumen (Dippeln) überleget werden müssen, die man nicht aufhängen kann, und deren alleinige Ineinanderdipplung dieselben nicht zureichend mitsammen verbindet. In diesem Falle hilft sich der Zimmermann mit Querbändern (Schließen), wie aus der 183. Figur zu entnehmen ist. Damit sich diese nicht leicht heben, oder werfen können, werden sie schwalbenschweifartig in die untern Dippeln nach Beschaffenheit der Umstände auf 2 bis 4 Zoll eingelassen; aber nicht vernagelt. Es ist leicht zu ermessen, daß, wenn diese Bänder mit der Decke eine gleiche Fläche bilden, und aus den Dippeln die nähmliche Gestalt, und sie so tief, als diese dick, werden sollen, sie ausgestoßen werden müssen, welches mit Stämmeisen und der Stoßhacke geschiehet; hiebey ist vorzüglich auf eine scharfe Lehre zu sehen, damit die Vorreißung genau auf dem Holze vorgenommen werden kann, da die Güte der Arbeit von dem genauen Einpassen größtentheils abhängt.

§. 90.

Nicht selten geschieht es, daß Gebäude von einer ungewöhnlichen Breite bey 12 bis 15 Klafter müssen aufgeführt werden. In solchen Fällen werden die Trame entweder verzahnt, oder mit Hängwerk so verbunden, daß sie sich nicht leicht senken, und die Dicke tragen können. Oefter hat man eine Brücke über einen Bach, Fluß oder Canal zu schlagen, welche der darauf bestehenden Schifffahrt wegen mit Jochstöcken nicht verengt werden dürfte; in welchen Fällen also die Sprengwerke und die verzahnten Ensbäume angewendet werden. Man nennt hier große Balken, welche bey Brücken auf den Brückenjochen ruhen, und worüber die Brückpfosten, oder das Streuholz gelegt wird, Ensbäume. Ein solcher verzahnter Tram hat nicht nur seine eigene Last, sondern auch alles dasjenige zu tragen, was darauf zu liegen kommt, und soll nur da gebraucht werden, wo weder darüber Hängwerke angebracht, noch darunter Wände untergebauet werden dürfen, welches vorzüglich bey Gebäuden nach größerm Styl geschiehet, da über einem weit gespannten Saale noch Zimmer aufgeführt werden müssen. Indessen wird von diesem auch häufig bey Brücken Gebrauch gemacht; denn man streitet über den Vorzug, ob ein Hängwerk den verzahnten Ensbäumen vorzuziehen sey, worüber Gründe und Gegengründe leicht zu finden sind, deren Erörterung oder Würdigung außer meinem Zwecke liegt, und ich hier nur die Art zu beschreiben habe, wie der Zimmermann verzahnte Trame oder sogenannte Roste verfertigt. Ein solcher Rost bestehet aus zwey übereinander gelegten Stämmen, welche zusammen genommen wenigstens so vielmahl 2 Zoll dick ausgefertigt werden müssen, als der Rost Klafter mißt; nachdem diese auf die Höhe und Breite ordentlich und winkelrecht zugehauen worden, verfährt er folgender Maßen: An den beyden Enden a und b legt er sich Klötzel (Unterlagen) schrotwichtig, und ziehet von einem zum andern eine Schnur, im Mittel bey f legt er das dritte, welches aber allemahl um den 60. Theil der ganzen Spannung höher über die Schnur liegen muß, damit, wenn das obere Stück zum Verzahnen darauf geleget wird, sich das untere Stück biegen müsse; sollte aber das darauf gelegte Stück das andere nicht krumm drucken, daß es auf dem äußern Klotze a und b aufliege, so muß das obere Stück bey c und d so lange beschweret werden, bis sich das untere hinreichend bieget. Hiedurch wird der obere Theil angespannet. Wenn dieses geschehen, so theilet er die Länge der Zähne ein, deren hier 5 sind, welches folgender Maßen geschieht, nähmlich man verfertigt ein Lineal so breit, als tief die Zähne werden sollen. Gewöhnlich gibt man ihm $1\frac{1}{2}$ Zoll zur Tiefe, dessen obere Flucht oder Linie legt man bey h an den obern Theil oder Balken, und die untere bey k an, und zeichnet oben und unten vor. Auf gleiche Weise verfährt man bey allen übrigen Zähnen, nur daß die auf der andern Seite diesem entgegenstehen, das ist, gleichfalls nach der Mitte steigen. Solchergestalt formiren diese zwey aufeinander verzahnten Balken gleichsam zwey einander entgegengesetzte, und durch die Zähne immer wieder angesetzte Streben,

die den Rost, und die darauf zu stehen kommenden Lasten tragen; doch ist zu bemerken, daß beyde Theile noch über dieß mit eisernen Schrauben in der Größe des Bundbohrers und nach Beschaffenheit öfters auch noch mit dickeren zusammengeschraubet werden müssen, um beyde Theile in ein Ganz3 auf das genaueste zu verbinden.

§. 91.

Die 185. Fig. ist von einem gespannten Roste eine perspectivische Zeichnung, wovon die eine Halbscheide als abgenommen vorgestellet ist. Man bemerke bey a die Schraubennägel, und bey b die hiezu gehörigen Löcher, welche mit einem langen Bundbohrer, oder einem andern Löffelbohrer durch den obern und untern Theil eingebohrt werden. Die Fig. 187 zeigt die eigentliche Gestalt eines solchen Nagels, der gewöhnlich den 12. Theil seiner Länge zum Durchmesser erhält; unten bey a ist derselbe mit 3 Zoll langen Schraubengängen versehen, an welchen das Schraubengewinde b mittelst des Schraubenschlüssels Fig. 168 Taf. VI angedreht wird. Die Zähne selbst werden auf die vorgezeichnete Tiefe eingesäget, und mit der Stoßhacke aus dem obern und untern Stamme der Zwickel, wie die Zeichnung weiset, ausgestoßen, und so scharf zugeputzet, daß, wenn die Schrauben angezogen worden sind, die Fuge, mit welcher die Zähne in einander passen, und diese bilden, kaum wahrzunehmen ist. Viele nehmen zum obern Theile c d Fig. 184 zwey Stämme, schneiden diese nach der Perpendiculare f g scharf ab, und behaupten, hiedurch eine schärfere Spannung zu erhalten, und daß auf diese Art die Röste mehr zu tragen vermögen, mit welcher Meinung ich mich aus eigener Erfahrung vereinige, besonders wenn die obern Stämme c und d 14 bis 15 Zoll hoch werden müssen; ein solcher gespannter Rost besteht also aus 3 Theilen, wovon die zwey obern c und d in der Mitte bey f g scharf zusammen kneipen, worin eigentlich das Vermögen mehr zu tragen besteht.

§. 92.

Die 186. Fig. gibt Anweisung, wie der Zimmermann zwey Hölzer, deren jedes zur Erforderniß zu kurz wäre, zusammen schiftet, und so lange macht, als er es braucht, oder auch um alle Theile mitsammen zu verbinden. Bey a ist eine mit einer verzahnten, bey b mit einer schiefen, bey c mit einer horizontalen Ueberplattung zu sehen, deren Beschaffenheit aus der alleinigen Zeichnung zureichend zu entnehmen ist, und keiner weitern Aufklärung bedarf.

§. 93.

Von Hängsäulen haben wir schon §. 30 das Erforderliche angeführet, wenn diese nur Trame, und nicht zugleich mit den Tramen Unterzüge zu tragen haben, oder wenn auch noch Unterzüge nebst den Tramen von denselben, jedoch nur mittelst Hängeisen zu tragen

sind. Wir haben gesehen, daß zwey Säulen neben einander gesetzet werden müssen, damit zwischen denselben die horizontal liegenden Bestandtheile des Dachstuhles, als die Brustriegel, Kehlbalken u. d. g., durchgelassen werden können; daher muß man für diese Theile in der Hängsäule das erforderliche Lager auf ihre Breite und Höhe ausstämmen, denn von den durchgehenden Theilen darf keines geschwächet werden, und muß ein jeder die gehörige Dicke behalten. Oft ist es aber nöthig, statt Unterzüge Ueberzüge, wie aus der 188. Fig. zu entnehmen ist, anzubringen, wo a den Tram, b aber einen Ueberzug, c die Hängsäule in der vordern Ansicht anzeigen. Diese Ueberzüge werden zu dem Ende angebracht, damit entweder der Dippelboden, oder die übrigen Trame mittelst Schrauben auf diesem aufgehänget werden können. Hier wollen wir noch dasjenige anführen, wie die Jagdbänder zu verfertigen, die unter dem Brustriegel eingetrieben werden müssen. Man nennt diese aus der Ursache ein Jagdband, weil der untere Theil desselben gleichsam in die Versatzung eingejaget, oder mit Gewalt eingestrichen wird. Die 196. Fig. Taf. X gibt eine Vorstellung, wovon 1 ein Stück von einer liegenden Stuhlsäule, und 2 ein Stück Brustriegel ist, welche beyde Theile mit einem Jagdbande zu verbinden verlangt werden. Wenn man die Weite c a am Brustriegel, und die Länge c b an der Stuhlsäule angemerket, so beschreibe man aus a mit der Länge a b einen Zirkelbogen. Auf dem Holze geschieht dieses mit einer mit einem Nagel an a festgemachten Latte, mit welcher ein Bogen c der Stuhlsäule beschrieben wird, alsdann legt man das Holz, so das Jagdband ausmachen soll, darauf, und schneidet die untere Stirn des Bandes nach dem gerissenen Zirkel ab, den obern Schnitt und die Versatzung zeiget die Figur selbst. Von der auswendigen Seite des Bandes läßt man 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll Brüstung bis an den Zapfen, und nur diese Brüstungen werden in die Säule und in den Brustriegel versetzt, weil auf der andern Seite des Bandes keine dergleichen Versatzung ist, sondern der Schnitt daselbst nach der Linie der Stuhlsäulen, und des Brustriegels gemacht wird; der Zapfen kann 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll stark werden. So gestalt ausgefertigt setzet man dasselbe mit der obern Stirn bey a ein, und streichet oder jaget den untern Theil b in seine Versatzung. Uebrigens versteht es sich von selbst, das der Einschnitt in die Stuhlsäule eben auch nach dem Bogen ausgehauen werden muß.

§. 94.

Ich habe zwar schon §. 52 vom Aufschlagen geredet, nehme aber hier noch einmahl Gelegenheit, das daselbst nicht vollständig genug Angeführte weiters und umständlicher auszuführen; ich wiederhohle daher, daß, wenn die ganze Abbindung vollbracht, man vorerst die Mauerbank auf die Mauer bringt, auf selbe die Trame und Stiche, auf diese die Schwelle, und wenn ein Ueberzug angebracht ist, auch diesen. Man nagelt ferner die Stuhlsäulen von einem Bunde, den Brustriegel und die Jagdbänder zusammen, und richtet dieselben auf ihrem bestimmten Standorte auf. Auf die nähmliche Art

verfährt man mit dem nächsten Bunde, oder der Stuhlsäule, und legt zu beyden Seiten die Pfette darauf, und die zu dem Bunde gehörigen Kehlbalken darüber, nachdem zuvor der Dachriegel und die Bänder genau nach der Verreibung eingesetzet, und auch vernagelt worden sind. Stehen einmahl diese Theile fest, so kommt die Reihe an die Hängsäulen, die man aufrichtet, und mit den eisernen Schrauben oder Schließennägeln mitsammen verbindet; stehen diese fest, so wird der Spannriegel von Säule zu Säule eingestrichen, und, wenn es erforderlich seyn sollte, noch mit einer eisernen Klammer mit denselben verbunden, auf welchen dann die übrige Reihe der Kehlbalken aufgeleget werden. Sobald man mit allem diesem fertig geworden, werden sämmtliche Streben in den obern Theil der Hängsäulen eingesetzet, und diese auf dem Kehlbalken, woselbst diese keine Zapfen haben dürfen, eingestrichen. Endlich die ganze Zahl der Sparren aufgezogen, zusammen geschlagen, und die Gurgel mit einem Nagel durchgeschlagen.

§. 95.

Alle Hängsäulen müssen mit Hängeisen versehen werden, wie schon §. 30 angeführet worden ist. Allein ihre Form ist verschieden, und hängt auch ganz von der Willkühr des Zimmermannes ab. Meistentheils sehen sie wie Fig. 189 aus, oft wie Fig. 190, auch nur wie Fig. 191. Ihre Stärke hängt zum Thile von der größern oder geringern Last, die sie zu tragen haben, ab; doch wiegt ein solches Hängeisen sammt den zwey Schraubennägeln selten mehr als 20 W. Pfund. Die Beschaffenheit des Hängeisens Nro. 189 ist aus der Zeichnung klar genug. a b c sind 3 Schraubennägel, wovon der mittlere in den meisten Fällen weggelassen werden kann. In der Fig. 190 zeigen die punctirten Linien die Nägel an, und D den Haken, welcher zwischen den Warzen f und g mit Gewalt in die Hängsäule eingetrieben wird, damit sich das Eisen nicht leicht von der Hängsäule lösen könne. Die Dicke dieser Hängeisen beträgt meistens nur $\frac{1}{4}$ Zoll, die stärksten nicht über einen halben Zoll, die Breite 1, höchstens $1\frac{1}{2}$ Zoll, den Schließen- oder Schraubennägeln aber wird der zwölfte Theil ihrer Länge zum Durchmesser gegeben.

§. 96.

Die Hängsäulen finden vorzüglich ihre Anwendung auch bey Brücken, die gewöhnlichen und Hauptarten sind in der 192. 193. 194. und 195. Fig. vorgestellet. Indessen ist diese Zusammensetzung auch bey Dachstühlen anzuwenden, nur mit dem Unterschiede, daß dann diese Hängsäulen bis an die Gesperre verlängert werden müssen. Sie bestehen meistens nur aus zwey, nicht selten aus vier und mehreren Theilen. In Dachstühlen verzahnt man sie niemahls, bey Brücken, beym Häng- und Sprengwerke sehr oft, wie die Fig. 196 zeigt.

§. 97.

Gewöhnlich und vorzüglich bey Dachstühlen sitzen sie auf Bundtramen auf, und beyde Stücke zusammen genommen werden nicht breiter gehalten, als der Bunotram selbst ist; in diesem Falle trägt das Hängeisen den Unterzug oder Ueberzug ganz allein. Vorsichtige Zimmerleute verlassen sich nicht bloß auf Eisen, sondern richten ihre Hängsäulen so gestalt ein, daß sie entweder die Trame, oder die Enzbäume bey Brücken umfassen, über diese Bestandtheile hervorstechen, und mittragen helfen, indem sie den Durchzug oder Bundtram ebenfalls umfassen, wie aus der 192. und 193. Fig. zu sehen ist. Diese Vorrichtung hat aber ihre Unbequemlichkeiten; denn auf daß die Hängsäule den Tram umfassen kann, ist es nothwendig, daß die zwey Stämme, aus welchen die Hängsäule zusammengesetzt wird, mitsammen dicker gehalten werden, als die Trame a sind. Z. B. diese Trame wären 12 Zoll breit, so muß die Hängsäule b wenigstens 18 Zoll zur Breite, mithin jedes Stück 9 Zoll erhalten, damit an beyden Backen wenigstens 3 Zoll Holz übrig bleibe, welches über den Tram greift. Ferners wird es nothwendig, wenn man den Durchzug c auch mit Holz umfassen will, daß die Hängsäule b auch von der Ansichtsseite, das ist, der Breite nach, aus zwey Stücken Holz zusammen gesetzet werde, welche zusammen genommen so breit zu halten sind, damit von beyden Seiten wenigstens 2 Zoll Holzdicke übrig bleibe, wenn der Durchzug in ihrer Mitte eingelassen ist. Gesetzt der Durchzug c wäre 8 Zoll breit, so müssen diese zwey Theile, das ist, die Hängsäule in der Ansicht 12 Zoll breit werden, und in diesem Falle dieselbe aus 4 Stücken zusammengesetzet seyn, deren jedes 6 Zoll dick, und 9 Zoll breit ist. Es würde also eine solche Hängsäule 18 Zoll breit, und 12 Zoll dick werden müssen, die an sich selbst schon eine ziemliche Schwere hat, welche durch die alleinigen Streben nebst noch andern Lasten getragen werden sollte. Um die vierfache Zusammensetzung zu vermeiden, und die Schwere der Hängsäule zu vermindern, verfahren andere folgender Massen. Es sey a Fig. 197 der Tram, b der Durchzug, so wird die Hängsäule c über den Tram mit ihrer Breite dergestalt gesetzt, daß sie etwa $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll über den Bundtram hervorsteche, dann wird mit der Säge und Stoßhacke bey d aus der Hängsäule so viel herausgeschnitten, daß der Bundtram darin bis auf $2\frac{1}{2}$ oder 3 Zoll Breite liegen könne. In diesem Falle hat die Säule nicht nothwendig, auch auf dieser Seite aus zwey Stücken zusammen gesetzet zu seyn, sondern erhält nur 9 Zoll zur Dicke, wenn der Buntdram nicht über 12 Zoll breit ist. Damit aber diese nähmliche Saule auch den Durchzug b umfasse, muß dieselbe aus zwey Stücken in der Ansicht, wie in Fig. 193, zusammen gesetzt werden, in welcher Fig. a der Tram, c der Durchzug, und b die Hängsäule vorstellen, welche, wenn der Durchzug 8 Zoll breit ist, und auf beyden Seiten zum Holze 2 Zoll der Hängsäule zum Tragen zugewiesen werden, zusammen

12 Zoll breit wird; daher aus zwey Stücken, deren jedes 6 Zoll breit und 9 Zoll dick ist, zusammen gesetzt werden müßte.

§. 98.

Wer zähes, nicht leicht springendes, das ist recht gutes Eisen bekommen, und sich darauf verlassen kann, braucht dieser Vorsichten nicht. Die Hängsäule kann in solchen Fällen nur aus 2 Stücken bey Dachstühlen, und aus einem bey Brücken bestehen, und doch einen Ueberzug und Unterzug zugleich tragen, wie aus Fig. 188 und 198 zu sehen ist, in welchen beyden Figuren der Tram a mit dem Hängeisen umgefangen, und der Ueberzug b auf dem Trame a liegt, nur mit dem Unterschiede, daß die Hängsäule Fig. 188 nur aus einem einzigen Stamme, Fig. 198 aber aus zwey zusammengeschraubten Stücken besteht.

Das Hängwerk Fig. 192 Taf. XVI ist das einfacheste; es dienet aber auch nur auf Spannungen bey 5 bis 6 Klafter weit, die Streben d bekommen unten eine einfache, oben aber eine unter sich greifende Versatzung, wodurch an der Spitze der Hängsäule eine schwalbenschwanzförmige Figur entsteht, welche die Säule im aufgerichteten Stande erhält, und alle Theile spannt, welche gleichförmige Spannung durch den Durchzug c vertheilet wird, da an diese Hängsäule die zuvor schon beschriebenen Hängeisen angemacht, damit der Unterzug umfangen, und so gestalt die Hängsäule, der Bundtram und Unterzug zusammen gehalten werden.

§. 99.

Die 193. Fig. ist ein Hängwerk zu einer 8 bis 10 klaftrigen Spannung und darüber, und von der vorhergehenden nur darin verschieden, daß hier zwey Hängsäulen und ein Spannriegel e angebracht sind, der mit den zwey Hängsäulen mittelst einer unter sich greifenden Versatzung verbunden ist, und daß die Hängsäulen bis unter den Durchzug ragen, von der Ansicht aus zwey Theilen, und von der Seite aus eben so vielen, mithin zusammen aus 4 Stücken zusammen geschraubet sind, und die nicht nur den Tram, sondern auch den Durchzug umfassen.

§. 100.

Die 194. Fig. taugt nur zu Brücken, und ist ein sogenanntes Sprengwerk mit 2 Unterzügen a und b, welche auf einem Spannriegel c durch 2 in einer Mauer versetzte Streben und durch zwey verschobene Central-Schnitte unterstützet, und mittelst zweyer Schraubennägel mit dem Ensbaume verbunden werden, wodurch alle Theile in eine Verbindung kommen. Sie taugt zu Spannungen auf 8 bis 10 Klafter, wenn die Ensbäume die auf eine solche Spannung erforderliche Dicke erhalten; doch findet diese Zusammensetzung auch

ihre

ihre Anwendung bey Dachstühlen. Man betrachte das Profil 170 Taf. X, so wird man darin diese Zusammensetzung antreffen.

§. 101.

Die 195. Figur ist ebenfalls ein Sprengwerk auf eine noch weitere Spannung, wobey wieder die zwey Streben a und b die Haupttheile sind, welche am meisten tragen. Diesem kommen trefflich zu Hülfe die zwey anderen Streben c d, die zur Unterstützung des schwächesten Theiles des Centrums dienen, wie der Augenschein bewähret. Unten sind diese mit einer untergreifenden doppelten Versatzung versehen, oben aber haben sie einen verschobenen Central-Schnitt, womit sie den Spannriegel i fassen. Auf den Streben a und b werden mit einer Versatzung Säulen g zur Unterstützung der Ensbäume h angebracht, und diese nicht nur mit einer eisernen Klammer mit den Streben a und b verbunden, sondern der horizontal liegende zum Tragen bestimmte Ensbaum h mit Schraubennägeln f in ein Ganzes zusammen geschraubet. Eine solche Verbindung nennet man allenfalls ein Sprengwerk, dessen Spannung 12 bis 14 Klafter betragen kann.

§. 102.

Bisher haben wir von der Zusammensetzung der Häng- und Sprengwerke geredet, ohne die erforderliche Stärke eines jeden Bestandtheiles anzugeben, welches in der Absicht geschehen ist, um Gelegenheit zu finden, etwas umständlicher von dem Widerstande und der Stärke des Holzes zu reden, über welchen wichtigen Theil der Zimmermannskunst noch so wenig Bestimmtes fest gesetzt ist. Es ist in der That nichts seltenes, die widersprechendsten Meinungen über Dachstühle zu hören; der eine behauptet, daß ein Dachstuhl nach seiner Zusammensetzung mit möglichster Rücksicht auf Stärke und Dauer entworfen sey, den ein anderer für viel zu schwach hält; wieder ein anderer vermeinet, er könne viel einfacher seyn, sieht hieran nur unnützer Weise verschwendetes Holz, und preiset die einfache Bauart ohne Schwellen mit stehenden Stuhlsäulen vorzüglich an; mich hat wirklich eine vieljährige Erfahrung gelehret, daß die meisten dieser Werkleute wenig über die wirkliche Stärke des Holzes nachdenken, und daß sie mehr durch Nachahmung des Geschehenen, als durch reifes Nachdenken geleitet werden. Es scheint also der Mühe werth zu seyn, zu untersuchen, was hierüber aus theoretischen Grundsätzen abstrahirt werden kann, und was die Practik bewähret.

§. 103.

Wenn man betrachtet, daß in dem vierkantig behauenen, oder auch runden Stammholze die Fläche des Durchschnittes a b Fig. 199 die Summe aller Fasern ist, welche durch den ganzen Stamm c b a durchlaufen, und die im eigentlichsten Verstande seine ganze Stärke

ausmachen, und wir voraussetzen, daß er eben so hoch als breit sey, und mit diesem einen andern Stamm, der noch einmahl so lang, aber weder höher noch dicker als dieser ist, vergleichen; so leuchtet wohl jedermann ein, daß der noch einmahl so lange um die ganze Halbscheide schwächer seyn müsse; der sich aber dessen nicht überzeugt findet, lasse sich die Mühe nicht reuen, zwey Stäbe von gleicher Dicke, aber ungleicher Länge, welche sich wie 1 zu 2 verhalten, verfertigen zu lassen, und lege diese auf zwey Schragen, hänge darauf so lang Gewichter, bis der eine sowohl, als der andere bricht. Sind diese zwey Stäbe aus dem nähmlichen Holze, und von dem nähmlichen Stammtheile, so wird er finden, daß der kürzere ungefähr um die Halbscheide mehr Last tragen werde, als der längere, wie dieses die Versuche eines Parent, Bellidors hinlänglich beweisen. Aus dieser Erfahrung können wir also den Grundsatz abstrahiren, daß die Länge des Holzes seine Schwäche vermehre, und daß, je länger ein Bestandtheil eines Dachstuhls werden soll, derselbe auch verhältnißmäßig in Ansehung der kürzeren an Dicke zunehmen müsse.

§. 104.

Nehmen wir hingegen an, daß der Querdurchschnitt eines vierkantigen Holzes kein Quadrat, sondern daß seine Höhe um 2 oder auch mehrere Zolle stärker, als seine Breite sey; so leuchtet abermahl von selbst ein, daß, wenn ein solcher Stab gleich lang, und aus einem Holze von gleicher Qualität geschnitten ist, er eine größere Stärke besitzen müsse; denn seine Masse an Fiebern ist größer, als die des gleich dicken und breiten Holzes. Es wird also auch eine größere Gewalt erforderlich seyn, dieselben zu zerreißen. Wirklich haben die angeführten und mehr andere Gelehrte den natürlichen Vernunftschluß durch angestellte Versuche bestätiget gefunden, und daraus das Resultat gezogen, daß, wenn die Länge und die horizontale Breite oder Dicke eines Balkens unveränderlich belassen, die verticale Höhe aber verdoppelt wird, der Widerstand viermahl so stark sey, weil die Fläche, welche das Product aller Holzfäserchen ausdruckt, hiedurch verdoppelt werde; daher steht der Widerstand zweyer Balken von gleicher Höhe und horizontalen Fläche, jedoch doppelter Höhe, als die Producte aus dem dritten Theile ihrer Durchschnittsfläche in ihre verticale Höhe, oder, bey zwey Balken von einerley Länge steht im Widerstande in eben dem Verhältnisse, als wie das Product aus dem Quadrate der verticalen Höhe des einen Balkens in seine Dicke zu dem Producte aus dem Quadrate der verticalen Höhe des andern Balkens in seine horizontale Dicke oder Breite.

§. 105.

Setzen wir aber zwey Balken voraus, die von ungleicher Länge und in Ansehung der übrigen Maßen daher auch der Balkenflächen nach ungleich sind, und man verlangt das Verhältniß ihres Widerstandes oder ihrer Stärke zu wissen; so multiplicire man das Qua-

drat der verticalen Höhe des ersten Balkens mit seiner Breite der Balkenfläche, und dividire das erhaltene Product durch die Länge, gleicher Maßen multiplicire man auch das Quadrat der verticalen Höhe des andern Balkens durch die Dicke der Balkenfläche, das erhaltene Product aber dividire man wieder durch die Länge, vergleiche sodann die Quotienten, welche das Verhältniß der zwey Balken seyn werden. Ein Exempel wird dieses besser aufklären. Es sey die Höhe des einen Balkens 10 Zoll, dessen Breite 8 Zoll, und die Länge 40 Schuh. Daher nehme man das Quadrat von 10 = 100, und multiplicire dasselbe mit 8 als der Breite, um 800 zu bekommen, dieses Product dividire man wieder mit 40, um 20 zu erhalten. Des zweyten Balkens Höhe sey aber gleich 14, die Breite gleich 10 Zoll, und dessen Länge 24 Schuh, so ist das Quadrat von 14 gleich 196, das Product mit 10 gleich 1960, und wenn man dieses mit 24 dividiret, erhält man zum Quotienten $81\frac{2}{3}$, daher verhält sich die Stärke dieser Balken gegen einander, wie 20 zu $81\frac{2}{3}$. Aus diesem folgt, daß ein Balken, welcher 8 Zoll breit und 16 hoch ist, zweymahl stärker ist, wenn er auf der hohen Kante, als wenn er auf der breiten liegt; überhaupt, daß derjenige Stamm Holz, welcher zu seiner Durchschnittsfläche ein Parallelogramm hat, einen stärkern Widerstand zu leisten vermöge, als wenn dessen Fläche ein Quadrat ist, wenn übrigens die andern Maßen und Umstände sich gleich bleiben. Wir wollen also aus dem Vorhergehenden die Regel abstrahiren, daß die Bund- und anderen Trame die besten Dimensionen erhalten, wenn sich die Auflagsbreite zu ihrer Höhe, wie 5 zu 7, verhält.

§. 106.

Herr Parent hat wirklich in den Memoiren der königlichen Academie der Wissenschaften geometrisch bewiesen, daß die Balken- oder Tramfläche des größten und stärksten Trames, den man aus dem Stamme eines Baumes aushauen kann, diejenige sey, wo das Quadrat der größten Seite doppelt so groß ist, als das Quadrat der kleinsten. Dieses Resultat seiner Untersuchung gibt uns daher die Anweisung, wie aus einem Stamme, der einen Zirkel bildet, diejenige Fläche einzuzeichnen, welche den stärksten Tram gibt. Um dieses zu finden, theile man den Durchmesser des Baumes A B Fig. 200 durch die Puncte C und D in drey gleiche Theile, und ziehe aus D die Perpendicular-Linie D E abwärts, und aus I die Perpendiculäre C F aufwärts, von den Puncten, wo diese Perpendiculären und der Durchmesser die Peripherie des Zirkels berühren, die vier geraden Linien; so erhält man das Viereck A E, B F, in welchem das Quadrat der Seite F B doppelt so groß ist, als das Quadrat der andern Seite F A, wie dieses aus der Geometrie leicht zu erweisen ist, welchen Beweis man aber hier als einen wissenschaftlichen Gegenstand, der uns zu weit von unserm Zwecke abführte, weggelassen hat.

§. 107.

Wenn man den Erfahrungssatz als Grundsatz gelten läßt, und warum nicht? daß ein 5 Klafter langer Tram aus Tannenholz die seiner Länge und Bestimmung nach gehörige Stärke mit 7 Zoll Breite und mit 8 Zoll Höhe, ferner, wenn man zuläßt, daß ein 21 Schuh langes Gesperre mit 5 Zoll Dicke und 6 Zoll Höhe, nicht minder ein 11 Schuh langer Kehlbalken mit 4 Zoll Breite und 5 Zoll Höhe, ein Brustriegel mit 6 Zoll Breite und 9 Zoll Höhe auf eine Länge von 22 Schuhen die erforderliche Stärke erhalte, welche Dimensionen insgesammt durch Erfahrung gerechtfertiget sind; so lassen sich für nachfolgende Dicken die zusagenden Längen, oder umkehrt die Dicken und Breiten nach den Grundsätzen ihrer Stärkenfläche finden, wie folgt; man darf aber hiebey nicht vergessen, daß die Rede nur vom ganzen, gesunden, und reifen Holze sey.

	Die der Länge von	zukommende	
		Breite.	Höhe.
	Schuh.	Zoll.	Zoll.
Erste Classe der Bundtrame, Wechsel, Gradtrame	30	7	8
Zweyte — — — — — — — —	43	8	9
Dritte — — — — — — — —	60	9	10
Vierte — — — — — — — —	81	10	11
Erste Classe der Gesperre, Fuß- und Sprengbänder	21	5	6
Zweyte — — — — — — — — —	34	6	7
Dritte — — — — — — — — —	52	7	8
Vierte — — — — — — — — —	76	8	9
Erste Classe der Kehlbalken, Bänder, Dachriegel und Dachbänder .	11	4	5
Zweyte — — — — — — — — — — — .	20	5	6
Dritte — — — — — — — — — — — .	49	7	8
Erste Classe der Brustriegel, Spannriegel und Durchzüge . . .	22	6	9
Zweyte — — — — — — — — —	31	7	10
Dritte — — — — — — — — —	36	8	10
Vierte — — — — — — — — —	43	8	11

§. 108.

Diese Verhältnisse der gewöhnlichsten Bestandtheile eines Dachstuhles sind vom Tannen- oder dem sogenannten Nadelholze, welches in unseren Gegenden ausschließend zu den Dachstühlen verwendet wird, zu verstehen; von Schwellen, liegenden Stuhlsäulen, Pfetten habe ich hier deßhalb nichts berühret, weil sich diese genau nach dem Bunde richten, der seine festgesetzte Weite hat, deren Länge auch höchstens um 4 bis 6 Schuh von einander abweichet, folglich nur einen geringen Einfluß auf ihre Stärke hat, die in dem vierten Kapitel §. 28 ohnedieß bey deren Ausfertigung angegeben worden ist. Das Eichenholz ist seiner Dauer wegen zwar dem Tannenholze vorzuziehen, aber ungleich schwerer, und trägt sich selber nicht, wie sich die Zimmerleute ausdrücken. Daher verhält sich auch ihr Widerstand gegen Tannenholz, wie 5 zu 6; das ist, wenn man zwey gleich dicke Stämme Holz von gleicher Dicke, Breite und Länge nimmt, wovon der eine ein eichener, der andere ein tannener ist, und der eichene schon mit 500 ℔ bricht; so wird man den tannenen mit 600 ℔ beschweren müssen, bis er bricht, wie dieses Parent, und viele andere nach ihm durch angestellte Versuche bewiesen haben. Wer also zu seinem Dachstuhle nur Eichenholz gebraucht, der muß zu den oben angegebenen Dimensionen an Dicke nach dem erst angegebenen Verhältnisse, wie 5 zu 6, etwas zugeben.

§. 109.

Zu Brücken, und überhaupt zum Wasserbaue behauptet aber eben durch seine Dauer, und daß es im Wasser gar nicht, außer dem Wasser ungleich langsamer, als Tannenholz, verweset, das Eichenholz den Vorzug; daher wird dasselbe, wo es nur immer zu haben ist, vorzüglich zu Brücken gebraucht. Es scheinet mir also der Mühe werth zu seyn, nach der nähmlichen Analogie die Stärke der sogenannten Ensbäume, anderswo Brückenruthen oder Balken genannt, zu untersuchen, indem ich als Grundsatz annehme, daß, wenn diese auf Jochen von 3 zu 3 Schuh Entfernung vom Mittel zu Mittel gelagert sind, ihre Breite 11 Zoll, und ihre Höhe 12 Zoll beträgt, dieselben in einer 5 Klafter langen Spannung einen mit 4 bis 6 Pferden bespannten, etwa 70 bis 80 Zentner schweren Wagen ohne alle Gefahr zu tragen im Stande seyn, ohne eines Häng- und Sprengwerks zu bedürfen, wie ich dieses aus eigener Erfahrung verbürgen kann. Ich setze demnach voraus, daß man keine breitere Brücke herzustellen vorhabe, als worauf zwey Lastwägen einander ausweichen können, und daß man diese Ensbäume auch nicht weiter von einander, als von Mittel zu Mittel 3 Wiener Schuh zu lagern gedenke, in welcher Vorrichtungsart dieselben in Bezug auf ihre Länge, und nach den in dem vorhergegangenen §. angeführten Grundsätzen des Widerstandes nach Verhältniß der Höhe und Breite des Durchschnittes folgende Höhe und Breite zu bekommen hätten, wie nachstehendes Schema

weiset; doch muß ich erinnern, daß hier vorausgesetzt wird, daß die Stämme gleich dick, ganz, und nicht geschiftet, vom reifen, gesunden Holze seyn müssen.

	Die der Länge von	zukommende	
		Breite,	Höhe.
	Schuh.	Zoll.	Zoll.
Ensbäume bey Brücken oder Stegen	30	11	12
2te Classe — — — — — —	39	12	13
3te — — — — — — —	45	12	14
4te — — — — — — —	47	13	14
5te — — — — — — —	60	14	15
6te — — — — — — —	68	14	16
7te — — — — — — —	86	14	18
8te — — — — — — —	153	14	24

Der einem jeden einzelnen Stamme zukommende Widerstand ist $52\frac{24}{30}$ gleich, oder, welches auf einerley hinausläuft, dem Quotienten, welcher aus der Quodierung der Höhe durch die Multiplicirung der Breite, und dieses Productes durch die Dividirung mit der Stammlänge entstehet; wobey man aber zu Gunsten eines größern Widerstandes die Brüche weggelassen hat. Wollte man dieses Schema auch für das Tannenholz gebrauchen, so muß man für den ersten Terminus 36 Schuh Länge annehmen; in dieser Voraussetzung würde der allgemeine Ausdruck der Stärke für jede der aufgeführten Classen aus Tannenholz 44 seyn, daher in diesem Verhältnisse auch ihre Spannung von Classe zu Classe länger werden.

§. 110.

Die von den Herrn Parent und Bellidor gemachten Versuche bewähren noch überdieß, daß, so ferne die Endpuncte solcher Stämme dergestalt befestigt werden, daß sie von ihren Lagerpuncten nicht weichen können, oder gar eingemauert sind, dergleichen Tragbalken einen weit größern Widerstand leisten, als wenn sie nur frey liegen. Nach den Versuchen des Herrn Bellidors beträgt dieser Unterschied $\frac{1}{3}$ derjenigen Last, welche den Balken zerbrechen würde, woraus der große Vortheil einleuchtet, welchen man durch die Befestigung dieser Endpuncte erreichen kann.

§. 111.

Eben auch Herr Parent hat durch diese Versuche heraus gebracht, wie wir schon §. 108 angeführt haben, daß die Widerstandskraft des Tannenholzes größer, als des Eichen-

holzes sey. Nach dem Resultate derselben steht die Mittelstärke des Tannenholzes gegen die Mittelstärke des Eichenholzes, wie 119 zu 100, oder wie 6 zu 5, welches so viel sagen will, daß, wenn ein gleich großer Eichenstamm der Dicke, Breite und Länge nach mit einem Stamme Tannen durch eine Last von 500 Pfund bricht, der andere aus Tannen 600 Pfund tragen werde, bevor er bricht. Man kann sich daher auch durch diese Versuche überzeugen, daß dasjenige Verhältniß, was ich in Ansehung der Widerstandskraft des Eichen- und Tannenholzes aus eigener Erfahrung angenommen habe, mit den Versuchen des Herrn Parent wohl übereinstimmt.

§. 112.

Der Widerstand einer perpendiculären Säule, auf welche die Last auch perpendiculär wirket, ist unendlich groß; es lassen sich aber keine sicheren Regeln ausfinden, die Widerstandskraft zu bestimmen. Ich muß aufrichtig gestehen, daß mir hierüber keine Versuche bekannt sind. Nach dem natürlichen Vernunftschlusse sollte man urtheilen, daß eine gerade Säule, so lange sie sich weder auf eine, noch die andere Seite neiget, gar nicht zerbrechen könne, weil die Wirkung und Gegenwirkung in einer Linie liegen, mithin sich aufheben. Man kann aber doch mit vieler Wahrscheinlichkeit voraussetzen, daß ein Stamm Holz in horizontaler Lage gegen die verticale oder perpendiculäre am schwächsten sey, und daß ein Stück davon nach Verhältniß, wie sich die Lage zur perpendiculären von Grad zu Grad erhebet, an Widerstandskraft so lange zunehmen müsse, bis der Erhebungs- oder Neigungswinkel sich dem rechten Winkel oder der perpendiculären Linie ganz nähert. In dieser Ursache scheint es zu liegen, daß Spreng- und Hängwerke, wenn ihre Theile wohl mitsammen verbunden sind, die natürliche Stärke und Spannkraft des Holzes so sehr vergrößern, da die Streben, als wirkliche Säulen, nur mit einem Neigungswinkel anzusehen sind. Man hat auch berechnet, daß dieselben, wenn sie ihrer Erwartung entsprechen sollen, über den Neigungswinkel von 45 Graden nicht hängen dürfen.

§. 113.

Aus dem Gesagten folgt auch, daß man irrt, wenn man sich vorstellt, durch gespannte Röste eben die Wirkung, wie durch ein Spreng- und Hängwerk hervorzubringen, obschon nicht zu zweifeln ist, daß durch die Verdoppelung der Stammhöhe der Rost eine erstaunliche Schwere zu tragen im Stande sey; doch muß man sich durch die großen Wirkungen, die Spreng- und Hängwerke hervorbringen, nicht verführen lassen; sie haben auch ihre Mängel. Ein Sprengwerk fordert eine starke Widerlage; daher schicket sich ein solches bey Brücken besser zu gemauerten Pfeilern, als zu hölzernen Jochen, die leicht zu Grunde gehen, und bey Gebäuden nur zu dicken Mauern. Tritt die Nothwendigkeit einer Reparation an Brückenjochen ein, oder verfaulet eine oder die andere unter den Streben, Riegeln oder Hängsäulen in einem Dach-

stuhle, so muß das ganze Sprengwerk auseinander geleget werden, dessen Wiederherstellung mit neuen, und nicht unbedeutenden Kosten verknüpfet ist. Die Maßen der einzelnen Bestandtheile werden am gewöhnlichsten auf folgende Weise bestimmet.

	Die der Länge von	zukommende	
		Breite.	Dicke.
	Schuh.	Zoll.	Zoll.
Hängsäule, doppelte	21	18	8
2te Classe — —	30	20	9
3te — — —	40	24	10
Spannriegel beym Hängwerke	12	6	9
2te Classe — — — —	15	$7\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
3te — — — — —	18	9	12
Streben	18	9	9
2te Classe	45	10	10
3te —	49	11	11

Die Hängeisen werden 3 Schuhe lang, $1\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll breit, $\frac{1}{2}$ Zoll dick nach Beschaffenheit der größern oder kleinern Last, die sie zu tragen haben, ausgefertiget. Den Schraubennägeln wird diejenige Länge gegeben, die die Hängsäulen fordern, und nie weniger, als $\frac{3}{4}$ Zoll im Diameter; längere erhalten 1 Zoll oder auch darüber im Durchmesser. Gewöhnlich nimmt man den 12. Theil ihrer Länge zum Durchmesser der Dicke an. Klammern, Winkelhaken werden aus eisernen Schienen verfertigt, wovon der Schuh $2\frac{1}{2}$ Pfund wiegt. Diese Maßen haben weder einen geometrischen, noch physicalisch sichern Grund oder eine Regel, sondern sind bloß durch Erfahrung gerechtfertigt, indem man in der Practik lieber etwas zu viel, als zu wenig annimmt. Der geneigte Leser wird auch wohl thun, dasjenige über diese Materie nachzulesen, was wir im ersten Bande über die Qualität des Eisens, seine Stärke und Dehnbarkeit angeführet haben.

§. 114.

Ich glaube nun alles dasjenige angeführt zu haben, was der Zimmermann bey Verfertigung der Dachstühle zu verrichten hat, und finde nur noch nothwendig, dem ganz Unkundigen durch perspectivische Zeichnungen nicht nur die einzelnen Theile, wie es schon in der Lehre von Versatzungen zum Theil geschehen ist, vor Augen zu legen; sondern auch eine perspectivische Darstellung eines kurzen Theils eines leeren Dachstuhles mit einem Schopfe zu erklären, woraus deutlich zu ersehen ist, wie die Gradsparren angebracht werden, und die Schiftgesperre sich an demselben anschiften. Die Vignette auf dem Titelblatte

stellt

stellt einen leeren Dachstuhl vor, und die Fig. 201 auf der V. Kupfertafel einen leeren Dachstuhl mit einem Schopfe, worays nicht nur die Lage der Trame a, sondern auch der Stiche b, und Gradstiche c, des Gradsparrens d, der Schifte f, der Gesperre g deutlich in die Augen fällt; die Fig. 202 auf der Kupfertafel XI ist eine perspectivische Zeichnung eines liegenden Dachstuhles von einem Bunde bis zum andern, in welcher aber die Dachsparren weggelassen sind, um die Stuhlsäulen, Pfetten, Schwellen, Dachriegel und Bänder darstellen zu können, welche die Vorstellung zu sehr gekreuzet, und verworren hätte. Aus den zwey erst beschriebenen perspectivischen Zeichnungen wird sich der aufmerksame Leser diese leicht hiezu denken können. a stellet hievon den Bundtram, b die Stiche, c die Schwelle, d die Pfette, f die Riegel und Bänder, g die Hängsäulen vor. Die übrigen Theile sind aus der alleinigen Ansicht ohnedieß kennbar genug, und bedürfen keiner weitern Erklärung.

§. 115.

Nun bleibt mir noch übrig, die einzelnen perspectivischen Bestandtheile, welche zur Gewinnung des Raumes, und um die Kupfertafeln nicht so sehr anzuhäufen, auf verschiedenen Tafeln vorgestellet sind, zu beschreiben. Die Fig. 203 u. 204 Taf. V stellen die Verbindung zweyer Hölzer vor, welche in einem geraden Winkel mitsammen verbunden werden sollen, welche Verbindungsart bey Mauerbänken, bey viereckigen Schwellen und Pfetten ihre Anwendung findet. Die Art Fig. 204 verdienet in allen Fällen, in welchen eine Verschiebung zu besorgen, vor der andern den Vorzug.

§. 116.

Aus der Fig. 205 Taf. V ist die Verbindung der verticalen Säule, die man auf eine Schwelle zu setzen hat, zu ersehen. a zeiget die einfachste Art an, nach welcher weiter nichts geschieht, als daß aus der Schwelle auf die Tiefe von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll, und die Breite und Dicke der Säule ein genau passendes Lager ausgeschnitten werde, b stellet eine Säule mit einem Zapfen vor, der genau in das Loch der Schwelle passen muß, und der öfters von der Seite mit einem hölzernen Nagel durchgebohrt wird, um sie mit der Schwelle noch genauer zu verbinden; c ist endlich die standhafteste Art, stehende Säulen auf Schwellen zu setzen, da sie darin nicht nur auf ihre Breite und Dicke eingeschnitten, sondern noch überdieß mit einem Zapfen versehen werden.

§. 117.

Wie Säulen auf einer hölzernen Verkleidungswand, die mit einem Geländer der Sicherheit wegen zu begrenzen ist, aufgestellt werden, ist aus Fig. 206 Taf. V zu ersehen. a stellt eine verticale Säule vor, worauf die Pfette b aufgezapft, und auf einer Seite auf-

geplattet wird, c stellet die Geländerdocken, und d das Geländer, f aber einen Riegel vor, welcher von Docke zu Docke in dieselbe eingelassen ist.

§. 118.

Aus der 207. Fig. Taf. V ist die Art der Einzapfung von Bändern zu ersehen, es seyn diese schon unter Kehlbalken oder Pfetten anzubringen. Der bloße Augenschein lehret schon, daß diejenige Säule, das Gesperre oder der Durchzug, welcher mit einem Bande verbunden oder unterstützt werden soll, mit einem Loche in der Versatzung versehen werden müsse, in welche der Zapfen des Bandes genau passet.

§. 119.

Auf eben dieser Tafel, und aus der Fig. 208 ist zu sehen, wie zwey runde Hölzer, sie mögen stehen oder liegen, dauerhaft mitsammen zu verbinden sind. Um sie noch stärker mitsammen zu vereinigen, muß man um die Schiftung einen eisernen Schraubenring anbringen, welches nichts weiter, als ein offener, mit einem Oehrl versehener Ring ist, durch welches, und durch das Loch des andern, in einen rechten Winkel umgebogenen Theiles desselben, der Schraubennagel durchgesteckt, und woran die Schraubenmutter angesteckt wird, die mit dem Schraubenschlüssel so lange umzudrehen ist, bis sich derselbe vollkommen schließt, wodurch eine genaue Verbindung der beyden Theile erwirkt wird.

§. 120.

Hat man aber Trame zu schiften, welcher Fall gar oft vorkommt, indem nicht immer so lange Bäume zu finden sind, als man sie zu haben wünschet, so ist die Art der Schiftung, wie die Fig. 209 Taf. IV weiset, vorzunehmen; doch sobald die 2 Theile a und b über einander geschoben, und mit der Bandhacke zusammen geschlagen worden sind, ist es wieder nothwendig, in der Mitte diese Theile mit einem viereckigen eisernen Bande, der beyde Theile umfasset, und der, so wie der vorerst beschriebene Ring, mit einem Gewinde zum Zusammenschrauben versehen ist, noch besser und enger zu verbinden; ich darf wohl nicht bemerken, daß der Theil a über b zu liegen komme.

§. 121.

Die 210. 211. 212. Fig. Taf. IV sind perspectivische Zeichnungen von einer Verbindung zweyer Hölzer, die sich in einem rechten Winkel kreuzen, und über einander zu liegen kommen, als Schwellen und Pfetten oder Trame; die 210. Fig. zeigt, wie viel sowohl aus dem obern als untern Stücke auszunehmen ist, damit die sich kreuzenden Hölzer in gleicher Höhe zu liegen kommen, die Fig. 211 ist eine Vorstellung von zwey Hölzern, die über einander vorragen dürfen, die aber doch einer Verschiebung ausgesetzt, und daher verkämmet

sind; die 212. Fig. ist die einfachste Art, wie man zwey Hölzer über einander setzet, nach welcher nur das obere Stück auf ein oder $1\frac{1}{2}$ Zoll ausgeschnitten, und sodann mit einem hölzernen Nagel vernagelt wird.

§. 122.

Die 213. Fig. auf der I. Tafel ist auch eine Verbindungsart zweyer Hölzer, die einander kreuzen; die Stiche, welche auf der Mauerbank aufgekämmt werden, pflegt man sehr oft auf diese Art über einander zu legen. Sind aber Schwellen oder Pfetten in der Form eines lateinischen T mitsammen zu verbinden, so sieht man diese Verbindungsart in der 214. und 215. Fig. auf der nähmlichen Tafel vorgestellt.

§. 123.

Aus der 216. Fig. Taf. III ist zu ersehen, wie ein Band, das überplattet werden soll, um das Verschieben einer Säule, auf der die Pfette ruhet, zu verhindern, in die verticale Säule und Pfette einzulassen ist. Ich darf wohl nicht beschreiben, daß sowohl die Säulen als Pfetten auf die Hälfte des Buges dick ausgestämmt, die Strebenbänder aber an beyden Enden zugeschnitten, und in vorerwähnte Einschnitte genau eingepasset, und doppelt vernagelt werden müssen.

Eilftes Kapitel.

Von Zimmermannsarbeiten, welche bey dem Wasserbaue vorkommen.

---

§. 124.

Pfähle und Bürsten sind die wesentlichsten Bestandtheile zur Ausführung der Wassergebäude, da wenige derselben deren Hülfe entbehren können; ich will also mit ihnen den Anfang machen, und vorerst von Falzbürsten reden. Man macht diese am liebsten aus Ru-

sten- oder auch aus Tannenholz; das eichene wäre hiezu seiner Härte und Dauer wegen am tauglichsten, wenn es nur nicht so leicht Risse bekäme; eben so reißt das junge Ruster- und Tannenholz. Daher muß derjenige, der eine solide Arbeit zu liefern hat, hiezu nur vollkommen trocknes Holz gebrauchen, und sich vor dem jungen Holze hüthen.

Die Länge der Falzbürsten richtet sich nach der Qualität des Grundes, in welchen sie eingeschlagen werden sollen; gewöhnlich gibt man ihnen 8, 12 bis 15 Schuh Länge, auf eine Breite von 12 bis 16 Zoll, und eine Dicke von 3 bis 8 Zoll. Man macht sie gerne so breit, wie thunlich, um die Arbeit zu fördern, und so wenig Fugen zu erhalten, als möglich. In keinem Falle haben sie nothwendig, so tief geschlagen zu werden, als die übrigen Piloten-Pfähle des Gebäudes unter die Schwellen oder Röste, gewöhnlich gibt man ihnen die Halbscheide der Länge von den Grundpiloten, oder höchstens $\frac{2}{3}$ derselben.

§. 125.

Der Falz a b c ist meistentheils ein Dreyeck. Man erhält den Abstich davon, wenn man die Dicke der Falzbürste a c in 2 gleiche Theile theilet, und aus diesem Puncte die Hälfte in d trägt, hernach mit dem Winkeleisen die Linien a b und c b mit einem Bleystifte auf der Holzstirn a c vorzeichnet, Taf. XI Fig. 217. Ein anderer Arbeiter mißt mit einer Latte die Länge der Falzbürste bis zu der Spitze a Taf. XI Fig. 218, legt daselbst das Winkeleisen an diesen Punct, und an die grad gehobelte und geebnete Seitenfläche a b, zieht hiernach rings um die Bürste winkelrecht die Linie a c, welche demselben den Anfang zur Spitze zeigt, sodann legt er die Bürste auf zwey Zimmerschragen, theilt die vordere und hintere Dicke in 2 gleiche Theile a und c, und zieht mit der Zimmerschnur die gerade Linie f d und c g, oder das Mittel, und hohlet den Falz mit einem breiten Stämmeisen oder der Stoßhacke Fig. 106 aus. Viel genauer kann dieser Falz mit einem Nuthhobel, dessen Bahn mit einer Feder in Gestalt des Falzes und dem hiezu gehörigen Eisen versehen ist, ausgehobelt werden; wozu aber zwey Arbeiter gehören; der daher an beyden Seitenflächen mit 2 runden, etwa 6 Zoll langen Stielen versehen seyn muß, damit er von beyden Arbeitern mit allen 2 Händen ergriffen, und hin und her getrieben werden könne.

§. 126.

Die Feder Fig. 217 d e f erhält die gleichen Abstiche, wie der Falz; von der äußern Fläche g h, und aus dem Mittel e wird die Breite e g, oder e h in i mit dem Zollstabe getragen, hierauf mit dem Winkeleisen die Linie e f und e d gezogen, am andern Ende und zwar an dem Spitzanfange a c Fig. 218 das Nähmliche verrichtet, und an beyden Seiten mit der Zimmerschnur die Linie h i vorgezeichnet, nach welcher entweder mit dem Handhackel auf beyden Seiten das Dreyeck e h d und e g f Fig. 217 abgehauen werden muß, oder geschickte Zimmerleute stellen die Bürste zwischen 2 Zimmerschragen schrotwichtig auf,

klammern dieselbe fest, legen an beyden Seiten Breter, stellen sich darauf, und sägen diese 2 Dreyecke nach der Linie e f in Fig. 218 h i und g c durch die ganze Länge der Bürste ab.

§. 127.

Die Spitze wird folgender Maßen gehauen. Die Breite c g Fig. 217 wird in 2 gleiche Theile getheilt, Fig. 218 a c bis in k, welches mit dem Zollstabe geschieht; daher ist die Spitze der Breite der Bürsten nach halb so breit nach der Dicke a d, oder g h von der äußern geraden Fläche gegen die Mitte a und b. Nach Beschaffenheit der Dicke der Bürste, welche hier 6 Zoll dick angenommen wird, sticht er auf beyden Seiten $\frac{7}{4}$ Zoll ab, daß in der Mitte wenigstens noch eine Dicke von $2\frac{1}{2}$ Zoll zurück bleibt, dann zeichnet sich der Arbeiter auf allen äußern Seiten die Linie a l i k c k mit dem Winkeleisen mit Beyhülfe seines Bleystiftes auf, und hackt mit dem Handhackel von allen 4 Seiten die Dreyecke i k c ab.

§. 128.

Daß die Bürste an der Spitze a i c l k schräge abgehauen, und dieselbe nicht in die Mitte der Breite nach gerichtet wird, hat seinen guten Grund, weil man die Erfahrung gemacht hat, daß auf solche Art die Federn in ihrer Nuth bleiben, wenn die Bürsten mitsammen eingeschlagen werden.

§. 129.

Man schlägt sie mit 5 bis 6 Zentner schweren hölzernen Schlegeln ein; um sie aber im perpendiculären Stande in einander stellen zu können, pflegt man meistentheils auf eigens hiezu eingerahmten Piloten aufgezapfte Schwellen in solcher Entfernung von einander anzubringen, daß dazwischen nach Verhältniß ihrer Dicke die Bürsten genau eingesetzt werden können, sonach bindet man 3 bis 4 mit einer leichten eisernen Kette mittelst Knebel zusammen, und schlägt sie zusammen geheftet auf einmahl und mitsammen ein. Fig. 219 Taf. XI gibt hievon einen Begriff, d d sind zwey Schwellen, welche auf den Piloten a aufgezapft, und vernagelt sind, c die zwischen diesen Schwellen einzurahmenden Falzbürsten.

§. 130.

Ist der Grund fest, und die Bürste nur mit Gefahr des Zerspringens oder Abstumpfens hinein zu bringen, so versehen sie die Zimmerleute mit einem eisernen Schuh, der an der Spitze i k Fig. 218 scharf zuläuft, und bis halb i k reicht. Manche erhalten 4 Federn, welche bis a i steigen, und die dazu dienen, mittelst eiserner Nägel den Schuh an die Bürste anzuheften. Ein solcher Schuh erhält zur Länge die untere Breite der Spitze l k, zur Breite im Lichten die Dicke des Bürstenspitzes, welche wenigstens $2\frac{1}{2}$ Zoll ist, und

4 Seitenbleche nach der Form der Bürstenspitze wenigstens auf $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch, woran die Federn, welche bis an a i reichen, angeschweißt sind, siehe Fig. 220. a die massive Eisenspitze, b Seitenbleche, durch welche die Heftnägel geschlagen werden, c Federn statt der Seitenbleche, die mit zwey Nägeln an die Bürste d angenagelt werden. Die Löcher zu den Nägeln, womit der Schuh an die Piloten festgenagelt wird, müssen in den Federn nicht zirkelförmig, sondern länglicht gemacht seyn, damit der Nagel auf den Fall, als sich der Pfahl bürsten sollte, nachgeben kann, sonst würde derselbe zerbrechen, und der eiserne Schuh sich ablösen.

§. 131.

Noch muß ich anmerken, daß die Spitze a c Fig. 217 theils in der Ausarbeitung, mehr aber im Schlagen gerne abspringt. Daher ist es besser, die Bürste um 2 Zoll dicker zu machen, und von beyden Seiten an den Falz 1 Zoll breit Holz stehen zu lassen, wie Fig. 221 anzeigt. In jedem Falle ist es hinreichend, wenn der Falz a c, und die Federn d f 3 Zoll Absticht erhalten. Rechnet man auf beyden Seiten zur Verstärkung der Kanten noch 1 Zoll, so erhielte hiernach die Bürste 5 Zoll zur Dicke, die einer jeden gegeben werden soll, wenn sie 10 bis 12 Schuhe lang nothwendig ist.

§. 132.

Nebst dieser Art Falzbürsten werden auch häufig solche mit viereckigen Federn Fig. 222 gemacht, welchen man aber größere Dimensionen gibt, und die zuweilen ganz viereckig sind. Hievon wird die Spitze nicht, wie von der Bürste Fig. 218, auf einer Seite, sondern nur von den zwey breitern, freystehenden Seiten dergestalt zugehauen, daß zur untern Dicke der Spitze $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll Dicke verbleiben. Damit nun diese genau passen, und im Schlagen sich nicht verrücken, muß man die Spitze recht in der Mitte der Dicke anbringen. Zu dem Ende legt der Zimmermann einen Einsatz aus 4 oder 6 Stücken auf 2 Zimmerschragen, schlägt in der Mitte der Feder a der vordern Bürste mit der Schnur eine gerade Linie a b, so lang als die Bürste ist; dieses thut er auch auf der letzten, hält die Zimmerschnur an beyden Endpuncten unter gehöriger Ausspannung, und zieht sich das Mittel über den ganzen Einsatz, wovon er zu beyden Seiten die halbe Dicke der Spitze aus b in c, und so auch von der andern Seite auf der Dicke der Bürste nach Erforderniß absticht, und einzeln auf den zwey andern Seiten mit der Schnur, wenn die Spitze lang werden muß, oder die kurze mit dem Winkeleisen sich vorzeichnet, dann mit dem Handhackel, oder der Stoßhacke zuspitzt.

§. 133.

Andere wechseln mit diesen Bürsten, und versehen die eine auf jeder Seite mit einer Feder, die andere daneben mit 2 Nuthen; hiernach wechseln dieselben, und zwar, wenn die erste eine mit 2 Nuthen ist, so ist die zweyte eine mit 2 Federn, hinter dieser kommt wieder eine mit 2 Nuthen, u. s. w.

§. 134.

Manchmahl hat der Zimmermann auch Spundwände zu verfertigen, die horizontal liegen; in diesem Falle gibt er den einzelnen Einleghölzern derselben in der Mitte derjenigen Seite, mit welcher sie über einander liegen, und die horizontalen Fugen bilden, auf beyden Seiten eine Nuth, etwa auf $2\frac{1}{2}$ Zoll breit, und $1\frac{1}{2}$ Zoll tief, fügt sich Latten hiezu, und paßt diese in die Nuth zwischen den obern und untern Baum ein. Damit nun diese gut passen, müssen die zwey über einander liegenden Seiten auch mit einem Fughobel genau geebnet, oder wenigstens die Fugen mit Miß wohl ausgeschoppt werden. Man stelle sich aber nicht vor, daß eine auf diese Art verschoppte Wand ganz wasserhältig sey; soll sie es werden, so müssen hievon die Fugen entweder kalfatert, oder rückwärts mit Lehm, oder Tögel auf 1 Schuh Dicke verstoßen werden.

§. 135.

Von Stecken (Pfähle auch Piloten genannt) macht der Zimmermann im Wasserbaue vielfältigen Gebrauch. Einige werden vierkantig auf allen Seiten, andere nur auf einer, wieder andere auf zwey gegen einander stehenden Seiten, die meisten gar nicht behauen.

§. 136.

Man nimmt hiezu am liebsten Eichen-, Lerchen- und Erlenholz; man weiß aber auch aus Erfahrung, daß das Tannenholz, wenn es beständig unter Wasser stehet, nicht feulet, und sich so gut, wie Eichenholz erhält. Dagegen taugt dasselbe bey weitem nicht so gut, wie die drey ersten Gattungen, zu Stecken, welche theils im Wasser, theils ausser demselben stehen, wie der Fall mit den Jochstecken an Brücken und Uferverkleidungen eintritt.

§. 137.

Die Länge der Stecken bestimmt ihre Dicke; an Brückenjochen erhält ein 5 Klafter langer Stecken 10 Zoll, ein 6 Klafter langer 12 Zoll, und ein 7 Klafter und darüber langer 14 Zoll, ein 8 Klafter langer 16 Zoll; allein gar selten findet der Zimmermann das

Holz in gehöriger Dicke, daher begnügt er sich mit 10- bis 14zölligem Holze zu Jochstecken, wenn sie auch 4 bis 7 Klafter lang werden sollen. Dagegen nimmt man zu Grundpfählen 9 bis 10 Zoll dickes Rundholz, und behauet sie auf keiner Seite, welches auch bey Pfählen an Brückenjochen geschehen kann.

§. 138.

Die Spitze wird entweder viereckig, rund, oder dreyeckig. Stecken mit runden Spitzen drehen sich gerne mit viereckigen, dringen nicht leicht ein, mit dreyeckigen aber drehen sie sich am wenigsten, und sind leichter einzurahmen.

§. 139.

Die Spitze von einem viereckigen Pfahle Fig. 223 verfertigt der Zimmermann folgender Maßen. Nachdem er das Mittel auf allen 4 Seiten mit der Schnur gezogen hat, zieht er mit dem Winkeleisen auf der untern Hirnseite, an welcher sich die Spitze endet, das Viereck a $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und breit, indem er auf jeder Mittellinie an den 4 Seiten $\frac{3}{4}$ Zoll rechts und links absticht; sodann nimmt er die Dicke des Steckens (Pfahls), und trägt dieselbe 3mahl von a bis in b, ebenfalls auf der Mittellinie, setzt hierauf den einen Schenkel des Winkeleisens mit der Spitze in b, und zieht die Linie b d nach dem rechten Winkel, verlängert sie in d, und zieht sie um alle 4 Seiten des Steckens. Mit eben diesem Winkeleisen, das ihm hier statt eines Lineals dient, zieht er die Linien b g d auf allen vier Seiten, welche ihm die Flucht anzeigen, nach welcher er aus diesem Prisma a e d und a e g entweder absägt, oder mit dem Handhackel abhauet, zuletzt nimmt er von allen vier Seiten die scharfen Kanten f mit dem Handhackel ab.

§. 140.

Soll ein runder Pfahl Fig. 224 mit einer vierseitigen Spitze versehen werden, so verfährt er auf die nähmliche Weise, wie erst gelehret worden. Nachdem die Mittellinie auf allen vier Seiten des Pfahls mit der Schnur gezogen worden ist, sticht er am Ende desselben, oder am Anfange der Spitze auf beyden Seiten $\frac{3}{4}$ Zoll a auf allen vier Mittellinien ab, am Anfange der Spitze bey c d theilt er den Umfang von einer Mittellinie zur andern in zwey gleiche Theile; von diesem Puncte aber an der äußern Seite des Pfahles b c zieht er sodann die Linie a b c mit der Schnur, nach welcher Flucht er mit der Säge oder dem Handhackel die Theile e d b e absäget, oder abhauet, um eine viereckige Spitze zu erhalten.

§. 141.

§. 141.

Um eine dreyeckige Spitze an einem runden Pfahle zu verfertigen, Fig. 225, ziehe man zuerst die Mittellinie a b; von b als dem Anfange der Spitze trage man $\frac{3}{4}$ Zoll rechts und links, von diesem Puncte b und dem obern a theile man mit dem Zollstabe die äußere obere und untere Peripherie in 3 gleiche Theile b c d, ziehe mit der Schnur die Linien c b d b, und hacke nach dieser Flucht die Holztheile c e b und d f b ab, so wird das Ende der Spitze ein gleichseitiges Dreyeck a, Fig. 225, erhalten, und die ganze Spitze des Pfahles 3 Seitenflächen bekommen, welche einander ganz gleich sind.

§. 142.

Wenn man dergleichen Spitzpfähle in weichen oder milden Boden einrahmet, brauchen sie weiter nichts, als aufgezogen, und an den Ort aufgestellt zu werden, wo sie zu stehen kommen sollen; ist aber der Boden fest, mit kleinen Kieseln sehr gemischt, so würde sich die Spitze bald abstumpfen, und, wie man sagt, bürsten, welches so viel sagen will, daß die Fiebern des Holzes nachlassen, sich zusammen drücken, und auf allen Seiten der Spitze aufthürmen, in welchem Falle es eine vergebliche Mühe wäre, den Pfahl tiefer einzutreiben. Sobald man dieses wahrnimmt, muß eine solche Spitze von neuem abgesäget, ganz neu wieder zugehauen, dann mit einem eisernen Schuh versehen werden. Ein eiserner Schuh heißt eine viereckige Spitze, welche auf der obern Bahn $1\frac{1}{2}$ Zoll oder 2 Zoll, manchmahl wohl auch 3 Zoll im Vier- oder Dreyecke hat, und der, ohne Federn betrachtet, einer auf ihrer Spitze stehenden Pyramide vollkommen gleicht. Die obere Bahn eines solchen Schuhes richtet sich nach der Gestalt der Pfahlspitze; ist diese ein Dreyeck, so gleicht sie einem Dreyecke, und erhält 3 Federn; ist aber die Pfahlspitze ein Viereck, so bekommt dieselbe 4 Federn, und die obere Bahn ist viereckig. Die Federn erhalten 5 bis 6 Zoll Länge, und sind $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll breit, und höchstens $\frac{1}{2}$ Zoll dick, jede dieser Federn wird mit 3 Nägeln, die etwa 3 Zoll lang, und $\frac{1}{8}$ Zoll dick sind, an den Pfahl genagelt. Ich habe schon bey Gelegenheit, als ich von Falzbürsten geredet, angeführt, daß die Löcher in diesen Federn länglicht eingehauen werden müssen, damit bey einer Bürstung der Pfahlspitze auch der Nagel mit dem Holze nachgehen könne, sonst ist zu befahren, daß die Federn den Nagel, oder der Nagel die Federn abdruckt, und eines das andere losmacht.

§. 143.

Eines der vorzüglichen Geschäfte des Zimmermanns ist auch die Einschlagung der Grund-, Wand- und Brückenpfähle, wozu er sich kleiner und großer Schlägel bedient, die 8 bis 14 Personen regieren. Kleine kurze Pfähle (Spitzpiloten) schlägt er meistentheils mit dem Bogenschlägel Fig. 226 Taf. XII ein. Dieser Bogenschlägel ist ein hölzerner Block,

etwa 18 Zoll im Durchmesser dick, und bey 3 Schuhe hoch, oben und unten mit eisernen Ringen umgeben, und mit $1\frac{1}{4}$ Zoll dicken Armen a versehen, deren Anzahl seine Schwere bestimmt. Ist er nicht schwerer, als daß ihn 6 erwachsene Personen etwa auf einen Schuh hoch heben und herabfallen lassen können, so bekommt er 6 Handhaben, wo nicht 8. Diese Personen stellen sich auf ein Gerüst im Umkreise um den Schlägel, deren jeder 2 Handhaben mit den Händen fasset, und heben ihn auf das gegebene Zeichen zu gleicher Zeit auf, und lassen ihn eben so fallen. Ein solcher Schlägel wiegt gemeiniglich zwischen 4 und 5 Zentner. Aus diesem Gewichte ist schon zu entnehmen, daß derselbe zur Einschlagung großer Pfähle nicht taugt, und daß man mit ihm sehr wenig ausrichten könne. Um die Hebung zu erleichtern, und die perpendiculäre Richtung beyzubehalten, gehört hiezu noch eine besondere Vorrichtung, die darin besteht, daß man eine eiserne Stange b etwa ein halb Mahl so lang, als der Schlägel ist, in den einzuschlagenden Pfahl c einsetzt, indem man ein etwa 6 Zoll langes Loch mit einem Löffelbohrer auf dessen Stirn einbohrt, und dieselbe darin fest macht. Der Schlägel selbst muß durch seine ganze Länge durchgebohret, und dieses Loch oben und unten mit einer eisernen Büchse von $\frac{1}{4}$ Zoll Dicke und 2 Zoll Länge, dann im Diameter des Loches weit ausgefüttert werden. Auf dieser Stange spielt der Schlägel, und wird hinauf und herabgelassen; einer der Arbeiter gibt das Zeichen dazu, und zählt 10 oder 12 Schläge, nach welchen sie insgesammt wieder ausruhen, und so wechselweise fortfahren, bis der Pfahl auf die verlangte Tiefe eindringt.

§. 144.

Die Einschlagung der Stecken oder Pfahle unter Brückenjochen oder Uferbefestigungen, welche wenigstens 9 bis 10 Schuh in das feste Erdreich eindringen sollen, fordert einen weit schwereren Schlägel, der noch überdieß so hoch gerichtet seyn muß, wie thunlich, damit derselbe durch die von Moment zu Moment anwachsende Geschwindigkeit die Wirkung seiner Schwere vermehre, und die Einschlagung bis zur möglichst größten Festigkeit befördere. Auf der Taf. XII Fig. 227 ist eine Maschine zu diesem Behufe vorgestellt, wovon die Erklärung, und auch die einzelnen Bestandtheile in Holz und Eisen ihrer Länge und Dicke nach angezeigt werden, welche mit dem besten Erfolge gebraucht wird, die aber ihrer Construction nach auch sehr kostspielig ist, und nur für solche Orte taugt, wo selbst die Localität fordert, daß ein immerwährender Wasserbau fortgeführt werden muß, mithin dieselbe durch mehrere Jahre kann benützet werden.

Erklärung der Figur 227.

a Hauptschwelle.
b Bänder.

c Das Kronholz, oder die Pfette.
d Zwey Backen, worin die Laufbänke hängen, und
e mit einem eisernen Schraubennagel angeschraubet sind.
f Ein Querband zu gleichem Zwecke.
g Hölzerne Rollen an eisernen Schraubennägeln, mittelst welchen der eiserne Schlägel oder Bär aufgezogen wird, und herabfällt.
h Zwey kleine Rollen, worüber das Seil zum Pilotenaufziehen läuft, und sich an die Welle
i auf und abwindet.
k Fußbänder zur Unterstützung der unter dem Kronholze stehenden Säulen auf der Schwelle a.
l zwey andere Streben zu gleichem Zwecke, die zugleich eine Leiter machen, um zu den obern Rollen und Säulen zu kommen.
m ein Pfostenboden (Tummelplatz), worauf die Arbeiter die Welle e mit den
n n Hebeln drehen, und der mit einem eisernen
p Gitter versehen ist.
o der untere Hebel, womit die Welle auf dem Fußboden herum gedreht wird, auf welchem sich das Seil des eisernen Bären umwindet.

Erklärung der Figuren 228, 229 und 230.

a Schwelle.
c das Kronholz.
d Backen an den Laufbänken.
e zwey Laufhölzersäulen, zwischen welchen der Bär auf- und abfährt.
g Aufzugsrolle.
h Pilotenaufzugsrolle.
k Bänder oder Spreitzen.
l Leiter, um zu den Rollen kommen zu können.
m der obere Boden oder Tummelplatz, zur Aufziehung der einzuschlagenden Piloten oder Stecken.
n Arme oder Hebel in der
i Welle zu gleichem Zwecke.
o Hebel oder Dreharme von der
q Welle, womit der Bär hinauf gezogen wird.
p das eiserne Geländer um den obern Tummelplatz.
u der eiserne Bär.
w Trame, worauf der Boden des obern Tummelplatzes ruht.

x Säulen, an welchen die zwey Laufsäulen durch die Pratze t fest gemacht sind.
y Säulen unter die Trame w.
z Trame, zwischen welchen die kleinere Rolle h ruhet.
2. Hirnbaum, welcher die Trame w zusammen hält.
3. Bär oder Hojerzange.
4. Laufbankschienen.
5. Eine stahlene Feder an dem eisernen Hebel.
6. Ein eiserner Nagel zur Sperrung des Getriebes.
s Ein eiserner Hebel mit einer stahlenen Feder.
r Triebrad.
t Zangenlöser.

Anmerkung. Das Getriebe ist beweglich auf der Welle, und so gerichtet, daß dasselbe durch den einen Nagel 6, und Hebel 5 fest gehalten, oder los gelassen werden kann.

Nothwendiges Eisenwerk zu dieser Maschine, dann genaue Bestimmung der Größe der einzelnen Bestandtheile derselben.

8 starke und breite Ringe zu der untern Welle.
2 gestählte starke Zapfen mit Haken zu dieser Welle.
1 doppeltes Oehrl mit einer runden Zunge, und einer Schraube sammt Mutter, eben hiezu.
1 eiserner Hebel, 8 Schuhe lang, 2 Zoll im Vierecke dick, mit einer stahlenen Feder, und einem 6 Zoll breiten, und 18 Zoll hohen doppelten Bande, 6 Schrauben sammt Müttern.
8 breite Ringe in die zu dieser Welle gehörigen Zugstangen.
2 starke Reife an das Triebrad, welches 4 Schuh im Diameter hat, und 16 Nägel hiezu.
2 Büchsen, jede mit 3 Pratzen und 3 Schrauben sammt Müttern, in das nähmliche Rad, 8 Zoll im Durchmesser.
1 gelöcherter Kranz mit 3 Schrauben und Müttern, welcher im Diameter 2 Schuh, und in der Breite 6 Zoll hat.
6 runde, 1 Schuh 9 Zoll lange Schrauben sammt Müttern, womit die zwey Radscheiben wegen der Zusammenhaltung befestigt sind.
Zu 3 Zugrädern, jedes mit 2 gestählten Zapfen und 4 Haken, 4 starke Wellbannringe, 16 Viertelspangen, und zu jeder Spange zwey Schrauben und Mütter,

dann 4 lange Schrauben in den Radvierteln, 6 doppelte Hälse, wozu 2 Schrauben sammt Müttern gehörig, zu eben diesen 3 Zugrädern.
2 Zapfenpfannen in den Laufbänken.
2 gestählte Zapfen mit Haken in der obern Welle.
6 starke Ringe zu der obern Welle.
2 Reife, jeder 2 Klafter im Durchmesser lang, zum Tummelrade.
44 Schrauben sammt Müttern, zur Befestigung dieser Reife.
2 große Pratzen, Schaufeln mit Gewinde, und Scheiben, dann 5 Schrauben und Mütter zur perpendiculär stehenden Welle.
2 mittlere detto mit eben diesen Gewindschrauben versehen.
4 kleinere dto.
7 lange und kürzere Schrauben in die Laufbänke, mit starken Knöpfen und Müttern.
2 starke Spangen sammt Gewinde, und 4 starke Schrauben sammt Müttern zu dem Zangenlöser.
2 Stück viereckiges starkes Blech, 4 Stück Niethnägel, eine befestigte Büchse, und ein großer Kloben mit Schrauben und Mütterln zum Hojerradel.
1 eiserne starke Hojerzange, sammt 17 Schrauben und Müttern.
4 Laufbankschienen, 16 Klafter und 4 Schuhe lang, mit Niethnägeln und versenkten Köpfen, dann 4 Spangen und 8 Schrauben mit Müttern.
4 Stück eingehauene Hojerplattennägel.
1 doppeltes Oehrl zu eben diesem Hojer mit starken Riegeln, länglichten Platten und 4 Nägeln.
2 gestählte Brechstangen zum Verschieben des Schlagwerks.
20 Gerüstklammern.
12 große Anheftnägel.
6 starke viereckige Ringe zum untern Gerüste.
2 doppelte Hälse mit 4 Schrauben und Mütterln.
4 Leiterspangen mit 10 Schrauben sammt Müttern.
2 lange Spangen zur Befestigung des Bodens am Tummelplatze, nebst 4 Schrauben.
Ein starkes eisernes Beschläge zum Hojer in 4 Stücken bestehend, sammt 8 Stück langen und 1 Stück kürzern Schrauben mit Müttern, dann 8 Stück eiserne Pratzen.

An Holzwerk.

2 untere Schwellen, jede 4° 1′ 0″ lang, 1 Schuh dick.
2 mittlere Trame, jeder 4° 4′ 0″ lang, 1 Schuh dick.
2 Trame unter dem obern Wellbaume, 4° 1′ 0″ lang, 10 Zoll dick.

5 Trame zum untern Fußgesimse, 3° 5' 6" lang, 10 und 11 Zoll dick.
2 Spreitzbänder, 0° 5' 6" lang, 9 Zoll dick.
2 — — — 1° 5' 0" lang, 9 Zoll dick.
2 — — — 1° 1' 6" lang, 9 Zoll dick.
2 — — — zwischen den Tramen, 0° 1' 6" lang, 9 Zoll stark.
1 Querholz hinterer Theil, 0° 4' 0" lang, 1 Schuh dick.
1 Wechsel, worauf der obere Wellbaum zu stehen kommt, 4 Schuh lang, 10 Zoll dick.
2 Spreitzbänder rückwärts beym Hojer, 1° 3' 0" lang, 9 Zoll dick.
2 — — — zu den Laufhölzern, 3° 0' 6" lang, 10 Zoll stark.
2 Säulen unter das erste Gerüst, 1° 2' 6" lang, 10 Zoll stark.
2 Riegel, worauf der obere Wellbaum angemacht wird, und das mittlere Rad darauf zu liegen kommt, 2° 0' 0" lang, 9 Zoll stark.
1 Querholz, 1° 1' 0" lang, 9 Zoll stark.
2 Säulen zu den Laufhölzern, 4° 4' 6" lang, 10 Zoll stark.
2 Arme mit Sprießeln, 5° 1' 0" lang, 10 Zoll im Vierecke dick.
52 Sprießel in diese Arme, jeder 0° 2' 4" lang, 2 Zoll stark.
2 Laufhölzer, zwischen welchen der Hojer auf- und abfährt, 4° 4' 6" lang, 8 und 9 Zoll stark.
2 eichene Querhölzer zu den Laufhölzern, 3' 6" lang, 8 und 9 Zoll stark.
1 Querholz, 0° 4' 0" lang, 1 Schuh dick.
2 eichene Klötzel zur Befestigung der Zangen, 0° 3' 6" lang, 9 Zoll stark.
4 eichene Pratzen, an welchen die Laufhölzer befestigt sind, 0° 3' 6" lang, 9 und 10 Zoll stark.
4 eichene Arme in die beyden Wellbäume, 2° 3' 0" lang, 5 und 8 Zoll stark.
2 eichene Bandquerhölzer zur Verbindung der beyden Säulen und Trame, 1° 0' 6" lang, 1 Schuh dick.
1 eichene Wage zur Aufhaltung der eisernen Zangen während des Abfahrens, 2° 0' 6" lang.
4 eichene Pfosten auf das Getriebe, 0° 3' 0" lang, 4 und 18 Zoll stark.
16 weißbuchene Spindeln in das Getriebe, 0° 2' 0" lang, 4 Zoll dick.
1 Pfoste zum obern Wellbaume, auf Scheiben, 0° 2' 0" lang, 3 Zoll dick.
2 Wellbäume, 1° 1' 0" lang, 1 Schuh 5 Zoll stark.
24 Viertel in 3 Rädern von Eichenholz, 0° 2' 6" lang, 3 und 8 Zoll dick.
6 Arme in die 3 Räder, 0° 3' 0" lang, 3 und 6 Zoll stark.
144 eichene Nägel in die 3 Räder.
3 eichene Wellbäume, 0° 5' 0" lang, 1 Schuh stark.
2 eichene Anplatthölzer, an welche die Laufhölzer befestigt sind, 0° 5' 6" lang, 7 und 18 Zoll stark.

1 Pfoste auf die obere Scheibe, über welche das Seil läuft, 0° 1' 10", im Diameter 6 Zoll stark.
5 Pfosten zu dem obern Gerüste, 3° 0' 0" lang, 1 Schuh und 3 Zoll breit, 2½ Zoll dick.
8 Kämel in dem Hojer.
40 rothbuchene Keile, zur Befestigung der 10 Zapfen in dem Wellbaume.
48 kleine detto zur Befestigung der Räder auf dem Wellbaume.
Ferner ist hiezu nöthig ein starkes Hojerseil, welches 44 bis 45 Pfund wiegt.

§. 145.

Zur bequemern Einschlagung der schiefen Pfähle oder sogenannten Eisstöcke, und zu solchen, welche an ein- und ausspringenden Winkeln eingeschlagen werden müssen, taugen wieder so große Schlagwerke nicht so gut, wie die dreyeckigen, oder mit einer Mittelschwelle, die sich in diesen Fällen bequemer stellen und rücken lassen. Man muß sich aber bey deren Gebrauche wohl vorsehen, daß sie stets horizontal stehen, und der Schlägel nicht vorwärts das Uebergewicht erhalte, sonst fallen sie gerne, und richten Unglück an. Schlagwerke dieser Art werden meistens gebraucht, um die Arbeit zu beschleunigen; sie sind wohlfeil, und in ihrer Zusammensetzung sehr einfach, daher werden ihrer bey größeren Bauführungen mehrere zugerichtet, um zu gleicher Zeit an verschiedenen Orten die Einrahmung zu betreiben.

Die Fig. 234 stellt einen Handrahmen mit drey Armen dar; der Augenschein zeigt schon, daß hiezu nur 2 Arbeiter verwendet werden können, von geringer Wirkung, und nur zur Einrahmung kleiner Pfähle dienlich sind.

Fig. 231 sind die gewöhnlichen Leindel oder Zugschlagwerke, und werden bald mit einem viereckigen oder dreyeckigen Fußgestelle eingerichtet. Schlagwerke, welche einen dreyeckigen Fuß bekommen, braucht man zur Schlagung der Stecken an den ein- und ausspringenden Winkeln, weil sie leichter zu stellen sind. Doch haben sie das Nachtheilige an sich, daß sie leicht beym Hin- und Wiederschieben umfallen.

a Ist die Schwelle, 10 Zoll dick.
b b Zwey auf dieser Schwelle aufgezapfte Säulen, zwischen welchen der Bär oder Hojer mit seinen Pratzen eingreift, aufgezogen wird, und herabfällt, 9 Zoll dick.
c Kronholz, womit diese zwey Säulen zusammen gehalten werden, 9 Zoll dick.
d Zwey Bänder, oder Büge an diesen Säulen, 8 Zoll dick.
e Die Mittelschwelle, 10 Zoll dick.
f Zwey Bänder an diese Mittelschwelle, 8 Zoll dick.
g Zwey Arme an den Säulen, worin die Rolle zu dem Zugseile hängt, 8 Zoll dick.
h Rolle, worüber das Zugseil läuft, 3 Schuh im Diameter.

i Ein Bund Leindel.

k Der Bär oder Hojer, 3 Schuh lang, 14 Zoll dick.

Die Krone c muß, wie Fig. 233 Taf. XIII, ausgefertigt, und am Hirn und in der Mitte mit eisernen Bändern beschlagen werden. Sie muß zur Länge wenigstens 4 Schuh erhalten, damit an beyden Enden eine Rolle angebracht werden könne, um den einzurahmenden Stecken mit Seilen aufzuziehen. a und b sind solche 2 Rollen, welche an einer eisernen Zarge hängen, die mit Stricken an die Krone c fest gebunden sind. Ueber diese Rollen laufen 2 Leindel, an welche der Stecken k f festgebunden, und mit den andern Enden g dieser Leindel aufgezogen wird; über die Rolle h läuft der Bär an einem starken Seile. Man hat auch Schlagwerke, die auf der Schwelle a in der Mitte nur eine Schlagsäule bekommen, welche wie Fig. 232 und 234 aussehen. Der obere Theil a b Fig. 234 muß so dick gehalten werden, damit in der Mitte die Rolle c eingehängt werden könne, ohne sich an den Seiten zu reiben. Die 235. Fig. zeigt die Rolle von der Seite an. Wie die Arme mit der Hauptsäule, mit Zapfen, Schraubennägeln, und Winkelhaken zu verbinden sind, ist aus Fig. 232, 235 und 234 bey a b c zu ersehen. Die 237. Fig. ist die Ansicht und das Profil von einer solchen Rolle; auf beyden Seiten gerade in der Mitte erhält dieselbe das eiserne Band, welches auf $\frac{1}{4}$ Zoll in die Rolle eingelassen, und mit Spitznägeln angenagelt werden muß. Gerade in der Mitte ist das runde Loch, etwa auf $\frac{1}{2}$ Zoll im Diameter zu bemerken, durch welches der Schraubennagel durchgehet, und um welchen als seine Axe die Rolle sich herum drehet. Dieses Beschlagen oder Ausfüttern mit Eisen ist absolut nothwendig, sonst würde sich das Loch, worin die Axe der Welle sich beständig drehet, gar bald sich ausweten, und die Schlagsäule unbrauchbar machen. Die Fig. 238, 239, 240 sind Entwürfe zu größeren Rollen; denn schon Bellidor tadelt mit allem Rechte die zu kleinen, aus einem Stücke Holz gedrehten Rollen, und ist der Meinung, daß man an Kraft durch größere ungemein gewinne, welches jedermann einleuchtet. Man stämmt das Kreuz zusammen, wie Fig. 238 und 239 weiset; man kann aber dasselbe auch aus zwey Stücken zusammen setzen, welche übereinander geplattet werden, wie bey Fig. 240 zu sehen ist. Die Büchse wird, wie die Fig. 238 und 239 zeigen, so angebracht, daß die beyden langen Federn von den zwey Seiten übers Kreuz stehen, und mit Nägeln befestigt werden, deren Köpfe sowohl, als die Umniethungen ganz in das Holz eingelassen seyn müssen. Zu den Kreuzstücken eines solchen Rades muß man trockenes, festes Holz nehmen, weil diese Theile doch immer so groß sind, daß, wenn sie aus geradem Holze ausgehauen würden, Splitter sich darin absonderten, welche das Zugseil abwetzen. Man gibt diesen Rädern 4 Zoll zur Dicke, und höchstens zur Breite die doppelte Dicke; die Rollen aber, welche aus einem Stücke gedrehet sind, muß man in der Mitte, wo die Axe durchläuft, etwa auf

einen

einen halben Zoll zu beyden Seiten dicker halten, um ihnen eine größere Stärke zu verschaffen.

Die Fig. 233 stellt einen hölzernen Rambär vor. Man muß hiezu besonders zähes Holz aussuchen, wozu die Wurzelende vom weißeichenen Holze vorzüglich taugen. Man macht sie 6 bis 7 Zentner, auch darüber schwer. Gerade in den Schwerpunct dieses Bären muß ein eiserner, der Schwere des Bären angemessener dicker Kloben, Fig. 241, eingetrieben werden, nachdem man ihn zuvor an seiner Spitze geschröpfet hat. Um ihn unbeschädigt mit einem eisernen Hammer einschlagen zu können, muß man recht vertical mit einem Bohrer die Löcher vorbohren, und ihn nach und nach so fest eintreiben, wie möglich. Um den Kopf des Bären so lange, wie möglich, brauchbar zu erhalten, und ihn vor Absplittern zu schützen, ist es nöthig, denselben oben und unten mit eisernen Bändern und Spangen a a, b b zu beschlagen, wie aus der Zeichnung klar zu sehen ist. Die Arme c bekommen an dem Ende, womit sie in den Bären eingelassen werden, einen Schwalbenschweif; daher muß das Loch etwas breiter gehalten werden, als der Arm dick ist, um einen Keil d, in welchen ein kleinerer f eingelassen ist, eintreiben zu können. So bald nun der Arm winkelrecht mit dem Winkeleisen eingesetzt ist, durchbohret man die zwey Löcher g, schlägt hölzerne Nägel durch, und dann den Keil d f, welcher den Arm so befestigen wird, daß alle eisernen Klammern und Bänder entbehrlich werden. Zuletzt wird bey h an dem andern Ende des Armes ein Loch durchgebohret, um eine Spindel aus recht hartem Holze einstecken zu können, welche hindert, daß der Bär sich von der Schlagsäule nicht weg wenden kann, und längst derselben auf- und abfahren muß. Man macht sie 20 bis 24 Zoll im Quadrate dick, und 2½mahl, oder auch nur 2mahl so lang, als dick. Man kann sie aber auch unten etwas breiter als oben machen, wie aus der 242. Fig. zu sehen ist. Rambären nach dieser Zusammensetzung gehören zu Schlagwerken mit einer Schlagsäule; wenn aber zwey Schlagsäulen vorhanden sind, sehen sie wie Fig. 243 und 244 aus.

An dem Rambären Fig. 243 und 244 ist hinten bey a ein vorstehender Theil so dick, als der Zwischenraum der zwey Säulen ist, ausgehauen; in der Mitte aber ein eiserner Kloben, der den Rambären durchgreift, und an der entgegen gesetzten Seite mit einer Schraube festgehalten wird. Wenn man nun durch diesen Kloben eine hölzerne Spindel einstecket, so zwingt man denselben längst den Schlagsäulen sich hinauf und herunter zu bewegen. Die 244. Fig. ist die Ansicht eben dieses Rambären von der rückwärtigen Seite, an welche der Kloben festgemacht ist.

Fig. 236 ist eine sogenannte Scheere, um einen gegossenen Schlägel zu fassen, und denselben auf eine bestimmte Höhe zu ziehen. a b ist ein hölzerner doppelter Rahmen, welcher zwischen den zwey Schlagsäulen mittelst zweyer Falze sowohl vor, als rückwärts hinaufgezogen und herabgelassen werden kann. In der Mitte bey c ist eine eiserne Are, etwa auf 1 Zoll

im Diameter dick, mit Schrauben fest gemacht, an welche die zwey Scheerenarme d d angestecket und verniethet sind; an eben dieser Axe ist eine eiserne Spange f befestigt, welche bey g einen Kloben hat, durch welchen das Zugseil h greift; bey i k ist ein hölzerner Zangenlöser festgemacht, der in Fig. 230 mit t bezeichnet ist, und der an den Schlagsäulen, an welchen die zwey runden oder viereckigen starken eisernen Nägel sich befinden, festgemacht ist. Wie nun die Arme d und m zwischen diesen zwey Nägeln durch das Zugseil h gezogen werden, so wird die Feder n gepresset, und gibt nach; daher rücken die obern Ende m d immer näher zusammen, und in dem Maße, als dieses geschieht, gehen die untern Theile der Scheere d l und m d immer weiter auseinander, dergestalt, daß der Bär frey wird, und von der bestimmten Höhe mit accelerirter Geschwindigkeit auf den einzurahmenden Stecken herabfällt.

Fig. 245 ist ein eiserner gegoßener Schlägel, an den äußern Seiten 30 Zoll breit, und 26 Zoll hoch, in der Mitte aber nur 12 Zoll breit, seine stärkeste Dicke beträgt 14 Zoll, und die schwächste 9 Zoll, wie aus Fig. 246 zu sehen ist. Bey a sind in der Mitte 2 Pratzen, durch welche ein 2zölliger Nagel b eingeschoben ist, der mit einer Schraube festgehalten wird. Diesen Nagel umfasset die Scheere Fig. 236, und läßt ihn an den Zangenlöser k wieder fahren, nachdem er auf die bestimmte Höhe aufgezogen worden ist. Ein solcher Schlägel wiegt bey 12 Zentner; daher ist es erforderlich, wo man solche Schlägel braucht, die einzurahmenden Stecken an ihren Köpfen mit einem eisernen Ringe zu umfassen, sonst werden sie gar leicht beschädigt.

Es ist hier nicht der Ort, die Gründe auseinander zu setzen, warum man lieber die einfachen Schlagwerke, als die zu componirten gebraucht. Ich begnüge mich hierüber nur anzuführen, daß es ein Gesetz der Natur ist, welches die Kunst zu verändern nicht vermag, daß in jeder Maschine die Kraft mit der Geschwindigkeit in einem zusammengesetzten Verhältnisse stehe, das will sagen, daß, wenn man durch Zusammensetzung in einer Maschine an Kraft gewinnt, man an Geschwindigkeit oder Zeit das Nähmliche wieder verliert. Es ist also möglich, ein Schlagwerk zu erfinden, mit welchem 2 Menschen einen 12 und mehrere Zentner schweren Schlägel heben, und wieder fallen lassen können. Allein sie werden des Tages bey weiten die Anzahl Schläge nicht hervorbringen, als mit einem gewöhnlichen Schlagwerke, daher in einem Tage nicht so viel Stecken einrahmen, als mit dem gewöhnlichen, zu welchem 14 und mehrere Arbeiter verwendet werden, die mit zusammengesetzten Kräften in der kürzesten Zeit so viele Schläge hervorbringen, als es ihre physischen Kräfte erlauben. Tafel XII. Fig. 231 ist eine Zeichnung zu einem einfachen Schlagwerke. Fig. 233, 243, 244 sind Zeichnungen zu einem hölzernen Bären oder Schlägel, Fig. 245 und 246 eine andere Zeichnung zu einem Schlägel aus Gußeisen, Fig. 236 eine Zeichnung zu einer sogenannten eisernen Scheere, welche gebraucht wird, den Schlägel hinauf zu ziehen, und wieder herabfallen zu lassen, wie ohnedieß schon oben umständlicher angeführet worden ist. Fig. 247, 248

249 Taf. XIII ist ein Schlagwerk, dessen man sich zur geraden Einrahmung der Pfähle allhier in Wien bedienet, und Fig. 250, 251, 252, 253 Taf. XIV ein ähnliches Schlagwerk, das meistentheils auf die schon geschlagenen Joche gestellet, und womit die schiefstehenden sogenannten Eisstecken geschlagen werden; von beyden diesen Schlagwerken folget hier die Beschreibung.

Erklärung der Figuren 247, 248 u. 249.

Fig 247 ist der Grundriß, aus welchem zu ersehen, daß dieses Schlagwerk aus zwey Schwellen und einem Kreuze zusammen gesetzet sey.

a bezeichnen diese Schwellen und das Kreuz, 10 Zoll breit und hoch.
b die zwey Schlagsäulen, 9 Zoll dick, $8\frac{1}{2}$ Zoll breit.
c Bänder, das Ganze zusammen zu halten, 8 Zoll breit und dick.

Fig. 248 ist der Aufriß nach der Seite anzusehen. Hievon bezeichnet

a Die Schwellen und das Kreuz, 10 Zoll dick.
b Die Schlagsäulen, 9 Zoll breit, $8\frac{1}{2}$ dick.
c Seitenbänder an den zwey Schlagsäulen, 8 Zoll dick.
d Den Rahmen, in welchem die Zange zwischen den Schlagsäulen aufgezogen, und herab gelassen wird, 11 Zoll hoch, nach Erforderniß lang.
e Den Zangenlöser, 8 Zoll dick.
f Das Kronholz, an welches ein Klobenradel in einer eisernen Zange angehängt ist, das zum Aufziehen der einzurahmenden Pfähle dienet, 12 Zoll hoch, $8\frac{1}{2}$ Zoll breit.
g Das Zugrad, worüber das Aufzugseil des Bären läuft, 3 Schuh im Diameter groß.
h Zwey Arme an beyden Schlagsäulen, in welchen die Welle des Aufzugrades läuft, 4 Schuh 9 Zoll dick.
i Zwey Stützbänder darunter, 8 Zoll breit und dick.
k Zwey andere unter i, 8 Zoll breit und dick.
l Das Zugseil, das bey 45 bis 50 ℔ wiegt.
m Eine Stütze unter dem Querholze zur Unterstützung der beyden Arme h, 7 Zoll im Durchmesser stark.
n Schwellen von dem darneben stehenden Aufzuge.
o Zwey Säulen, 10 Zoll dick.
p Eine Pfette, worin der Wellzapfen in einer eisernen Pfanne läuft, 12 Zoll hoch, 10 Zoll breit.
q Der Wellzapfen selbst.

r Säulen, zwischen welchen Balken eingeleget werden, damit der bereits eingeschlagene Pfahl sich hieran stützen, und der nächste daran ungehindert eingerahmet werden könne, 15 Zoll hoch, bis 12 Zoll dick.

s Ein auf der Welle t bewegliches Getriebe, das durch den eisernen Hebel u ganz gesperret, mit der Welle t in ein Ganzes verwandelt, und durch den Hebelsarm v in der zu schnellen Bewegung gehindert werden kann; ist im Diameter 4' 6" groß. t Die Welle oder der Tummelbaum, 1 Schuh 8 Zoll im Diameter dick.

u Ein eiserner Hebel, darunter das Getriebe eingreift, wodurch dasselbe fest stehend gehalten wird, 7 Schuh lang, am stärkesten Orte $4\frac{1}{2}$ Zoll dick, am dickesten 2 Zoll.

w Ein anderer eiserner Hebel auf der entgegengesetzten Seite, der dazu dienet, das Getriebe s in seinem zu schnellen Herumdrehen durch die Reibung zu hindern, wenn die eiserne Scheere bis an den Bären herabgelassen wird, um denselben von neuem zu fassen, und hinaufzuziehen, nachdem auf der entgegen gesetzten Seite der Hebelsarm u das Getriebe s festhält, ist 8 Schuh 3 Zoll lang, 4 Zoll dick.

x sind hölzerne Hebelarme, welche in der Welle t festgemacht, und woran mittelst eiserner gestählter Federn andere Brusthölzer z mit Stellschrauben angebracht sind, 3 Zoll dick, 6 Schuh lang.

z Brusthölzer, in welche eine gestählte Feder eingelassen ist, die mittelst der Stellschrauben tz verlängert, oder verkürzet werden kann, und woran sich mit den Händen und der Brust die Arbeiter stämmen, und die Welle t herumdrehen. Diese Brusthölzer sind zwischen zwey eisernen Reifen y, die nach Maß der Spannkraft der Feder von dem Hebelsarme x mehr und weniger entfernet, mit eisernen starken Nägeln unterschlagen, oder zusammengeheftet sind, und bis wohin jeder Arbeiter das Brustholz sammt Federn schieben muß, woraus zu ersehen ist, ob wirklich ein jeder Arbeiter seine Kraft, und auch hinreichend anstrenge, sie sind 3 Schuh 3 Zoll lang, und bey 3 Zoll dick.

y Zwey eiserne Reife, womit die Hebelsarme x mitsammen verbunden, und zwischen welchen die Brusthölzer sammt Federn beweglich sind. Zwischen zwey Armen befindet sich allemahl ein Nagel, der nach Beschaffenheit der größern oder kleinern Spannkraft der Feder in der Mitte, oder auch noch darüber festgemacht ist, jeder derselben ist 2 Zoll breit, $\frac{1}{4}$ Zoll dick.

tz Eiserne Bänder, welche die gestählten Federn sammt dem Hebelsarme x umfassen, und mit einer Stellschraube fixirt, daher vor und rückwärts geschoben werden können, sie dienen dazu, den Federn so viel möglich eine gleiche Spannkraft zu verschaffen, und sind 2 Zoll breit.

12 Das Gerüst, worauf der Brustzug stehet, das mit mehreren Bändern verbunden ist, und das während der Arbeit mit Bretern 3 3 überlegt wird, und zum Tummelplatze dienet. Es ist dasselbe bey 20 Schuh breit, $22\frac{1}{2}$ Schuh lang.

4 ist ein Klobenradel mit einer Nuth, das lediglich zur Aufnahme des Zugseiles, woran der Bär aufgezogen und herabgelassen wird, dienet, um hieran die Reibung zu vermindern, 3 Schuh im Diameter groß.

Fig. 249 ist die Ansicht dieser Maschine von vorne, wovon

a Die Schwelle.
b Die zwey Schlagsäulen.
c Seitenbänder.
d Der Rahmen zur Zange.
e Der Zangenlöser.
f Das Kronholz.
g Das Zugradel vom Bären.
h Das Klobenradel zur Aufziehung der Piloten, 1 Schuh im Diameter groß.
i Der Bär aus gegossenem Eisen, 26 Zoll hoch, in der Mitte auf einer Seite 12 Zoll, auf der andern 9 Zoll dick.
k Die Zange, welche den Bären an 4 eisernen Laufbankschienen mit dem Rahmen d hinaufzieht, und die durch ihr eigenes Gewicht mit dem Rahmen wieder herabfällt, um den Bären von neuem zu fassen, und wieder hinauf zu ziehen. Die Arme hievon sind 3 Schuh lang, die stärkeste Breite aber 4 Zoll, und $1\frac{1}{2}$ Zoll dick; der Arm aber, an welchem der Rahmen festgemacht ist, hat 22 Zoll Länge, 2 Zoll Breite und Dicke, und ist in der Mitte durch einen Schraubennagel, der ihm als Axe dienet, mit dem Rahmen verbunden.

Erklärung der Figuren 250, 251, 252 und 253.

Fig. 250 ist der Grund. a zwey Schwellen, an deren beyden Enden bey b 2 Schubradel in eisernen Wellen und Büchsen laufen.

c Sind zwey an beyden Enden durchgebohrte Bänder; sie dienen dazu, die beyden Schwellen a enger zusammen zu ziehen, oder weiter von einander zu setzen, je nachdem die Passage über die schon fertige Brücke es erlaubet.
d Andere Bänder, um dem Gerüste mehr Zusammenhang und Festigkeit zu geben.
ff Die Löcher zu den 4 feststehenden Säulen.

Fig. 251 Ansicht dieser Maschine von vorne.

a Schwellen.
b Schubradel, um die Maschine leichter an den Ort zu bringen, wo man sie braucht.
c und d die Bänder.
e Zwey Schlagsäulen, welche beweglich sind, an welchen der Zangenlöser festgemacht ist, und woran auf 4 eisernen Laufbankschienen der Zangenrahmen sammt dem Bären läuft.

f Vier feststehende Säulen, durch welche ein starker eiserner Nagel gesteckt ist, der nicht nur diese Schlagsäulen, sondern auch die vordern und hintern Bänder mitsammen verbindet, wie aus der 253. Fig. zu ersehen, welche diese Maschine von oben herab in ihrer ausgestreckten Lage anzusehen darstellet. Dieser Nagel ist seiner krummen Gestalt nach in Fig. 254 nach einem größern Maßstabe vorgestellet.

g Vordere und rückwärtige Bänder, die auf den Schwellen a in Fig. 250 bey b fest stehen, wovon eine zur Leiter dienet, um zu dem Zugradel hinauf zu kommen, falls sich eine Verwicklung mit dem Seile ergeben sollte.

h Zugradel, welches auf zwey eisernen Armen, die an die zwey Schlagsäulen oder Laufbänke fest gemacht sind, mit der Welle ruhet, wie aus der Fig. 252 deutlicher zu sehen ist.

i Der Zangenlöser.

k Der Zangenrahmen sammt Zange.

l Der zum Theil schon hinauf gezogene eiserne Bär.

m Pratzen, welche zur Zusammenhaltung der Laufbänke dienen, welche sonst durch das Herabfahren des Bären von einander durch den heftigen Stoß getrieben werden könnten, wie die Fig. 255 im Grunde darstellt. Diese Theile m c c m werden auf der hintern und vordern Fronte der Maschine erst dann fest gemacht, wenn die Maschine auf ihren bestimmten Platz zum Schlagen schon aufgestellt ist. In dieser Fig. zeigen wieder die Buchstaben f g und c die nähmlichen Säulen an, welche im Aufzuge Fig. 251 zu sehen sind.

Fig. 252 die Ansicht von der Seite.

a Die zwey Schwellen, welche auf der schon zum Theil fertigen Brücke stehen, und welche an die Ensbäume mit Stricken, mit Hülfe der Klammern o fest gebunden werden.

b Die zwey Schlagsäulen oder Laufbänke, welche zwischen den zwey Armen c in der Fig. 251 m mittelst eines durchlöcherten Pfostenstückes d von beyden Seiten in der nothwendigen schiefen Richtung erhalten werden, wie aus der Fig. 256 bey d zu sehen, welches den Grund, den Durchschnitt und das Loch in der Säule, wodurch es gesteckt wird, darstellt. g zeigt in dieser Figur die Schwelle, f die Streben, h die fest stehende Säule, endlich e den Nagel zur Befestigung des Pfostenstückes in der Säule b und Oeffnung d an.

c Die beyderseitigen Arme mit ihrem Unterstützungsbande.

d Die beyderseitigen durchlöcherten Pfostenstücke, in der Fig. 251 mit p bezeichnet, um diese mittelst eiserner Nägel, welche in die Schlagsäulen von beyden Seiten greifen in der erforderlichen Richtung erhalten zu können.

e Das Zugradel, in der Fig. 251 mit h bezeichnet, dieses ruhet auf zwey eisernen Armen f, die in der Schlagsäule b so gut, wie möglich, fest gemacht seyn müssen, auf welchem die Welle desselben ruhet.

f Die aus Eisen geschmiedeten Arme und Stützen, worauf das Zugradel sich mit der Welle bewegt.

g Streben, deren 4 vorhanden, und wovon eine zum Steigbaume dienet.

h Der Zangenlöser.

i Die Zange sammt Rahmen.

k Der Bär.

Fig. 253 ist eben diese Maschine, von oben herab anzusehen vorgestellt, und ganz ausgestreckt.

a Die beyden Schwellen.

c Die fest stehenden Schlagsäulen.

b Die beweglichen, auf welchen das Zugradel befestigt ist.

d Bänder oder Stützen, worunter eine als Steigleiter benützt wird.

e Orte, wo die Pratzen c in Fig. 252, und das durchlöcherte Pfostenstück d eingelassen sind. Siehe den Grund hievon Fig. 255.

f Der eiserne Nagel, womit die Bänder und die beweglichen Stuhlsäulen oder Laufbänke mit den feststehenden verbunden werden, siehe Fig. 254.

g Das Zugradel, auf welchem der Bär hinauf gezogen, und herabgelassen wird.

h Die Zange mit ihrem Rahmen.

i Der Bär.

Fig. 257 stellt die Nägel vor, womit die Zapfen aller Bestandtheile zusammen gehalten werden, weil die Maschine aufgeschlagen, und auch auseinander gelegt wird.

§. 146.

Viereckige und runde Pfähle sind die Hauptbestandtheile von Jochbrücken, deren Schlagung und Ausfertigung eine der vorzüglichsten Zimmermannsarbeiten ist; es entstehet daher die Frage: wie stellet der Zimmermann das Schlagwerk auf? Die Antwort lautet: auf einem oder auf zwey, mit Querriegeln verbundenen, nach Erforderniß und Beschaffenheit des Schlagwerkes hinlänglich großen Schiffen, oder auf Flössen, auf welche letztere jedoch ein besonderes Gerüst, etwa auf 1 Schuh hoch, errichtet werden muß, damit die Arbeiter trocken stehen mögen. Diese Schiffe und Flösse müssen entweder mit eisernen Ankern gefestiget, oder mit Schiftauen auf am Ufer eingeschlagenen Pfählen fest gebunden werden. Der sich hiezu zweyer Schiffe bedienen kann, fährt am besten. In diesem Falle hat der Zimmermann nichts weiters zu thun, als diese mit Querbalken, welche aber an den Wänden der Schiffe festgenagelt seyn müssen,

zusammen zu verbinden, und wenn dieses geschehen, sie mit Gerüstbretern zu überlegen. Das Einschlagen wird ungemein durch ein geraumes Gerüst befördert, weil auf solchem die Arbeiter bequem gestellet, und das Schlagwerk ohne sonderliche Mühe hin- und hergeschoben werden kann, wie es die Nothdurft fordert. Auch Fig. 254 u. 255 Taf. XIII gibt einen deutlichen Begriff zu einer größern, wie auch kleinern Vorrichtung, die keiner Erklärung bedarf, und aus der Zeichnung selbst schon deutlich genug ist.

§. 147.

Ist das Gerüst fertig, und auf dem Orte, wo der Pfahl eingeschlagen werden soll, fest gemacht, darauf die Schlagmaschine aufgestellt, welche im gegenwärtigen Falle ein sogenanntes Leindelschlagwerk seyn soll, so wird dasselbe zuerst schrotwichtig gestellt, welches mit kurzen und langen Unterlagen oder Zwickeln geschieht, dann der einzuschlagende Pfahl eingetragen, und an das Zugseil geheftet. Die Heftung geschieht, wie Fig. 256 Taf. XII, und Fig. 233 Taf. XIII ausweiset. Zieht man die Ende a und b an, so legt sich dasselbe recht fest an den Pfahl, und läßt ihn nicht mehr aus. An dem andern Ende des Zugseiles, welches, wie bekannt, über eine Rolle läuft, ziehen aber mehrere Arbeiter nach Beschaffenheit dessen Schwere an, wodurch derselbe an der Schlagsäule herabhängt, und von dem Pfahlmeister dahin gerichtet werden kann, wo er hin zu stehen kommen soll. Ist der Pfahl zu lang, und reichte bey der Einschießung und Aufrichtung beynahe bis an den Bären, dann muß das schon bestehende Gerüst erhöhet werden; hierauf wird mit schwachen Schlägen angefangen, bis der Pfahl zum Theil sich eintiefet, hernach aber darauf losgeschlagen, bis er auf 30 bis 40 Schläge nicht mehr, oder doch nur unmerklich in die Erde dringet; sollte sich aber schon in der Tiefe von 10 bis 15 Schuhen ein solcher Widerstand zeigen, welches durch den hohlen Ton beym Auffallen des Bären auf den Kopf des Pfahles, und an dem Zurückspringen desselben leicht zu bemerken ist, so muß man den Pfahl wieder herausziehen, wenn er stumpf ist, wieder spitzen, und der seinem Eindringen hinderliche Gegenstand herausgehohlet werden, wenn es anders möglich ist.

§. 148.

Zuweilen dringen die Pfähle so tief in den Grund, daß ihr Kopf unter die Schwelle des Schlagwerkes reicht, in diesem Falle behilft sich der Zimmermann mit einem sogenannten Knechte, welcher nichts anders, als ein etwa 12 bis 14 Zoll im Diameter dicker, bis 3 Schuh langer Klotz ist, der in der Mitte ein Loch hat, um ihn auf die eiserne Ruthe, die in den Kopf des einzuschlagenden Pfahles zugleich auch eingelassen ist, aufsetzen zu können. Ist nun dieser Knecht bleyrecht aufgesetzt, so läßt man den Schlägel oder Bären darauf fallen, mit dessen Hülfe also der Pfahl auch unter der Schwelle des Schlagwerkes eingetrieben werden kann.

§. 149.

§. 149.

Die Gerüstungen Fig. 254 und 255 taugen nur zur Schlagung solcher Pfähle, welche entweder nur bis zum Wasserspiegel, oder 6 bis 7 Schuh über denselben reichen. Bey Brücken aber ergibt sich sehr oft der Fall, daß die Jochpfähle oder Piloten auf 12 bis 15 Schuh über den Wasserspiegel hervorstehen. In diesem Falle muß auf den zwey Schiffen ein höheres Gerüst aufgestellt werden, indem auf dem Querbalken Säulen aufgezapft, auf diese an beyden Seiten Pfetten aufgekämmet, an den Säulen Fußbänder, und unter die Pfetten Bänder angebracht werden.

§. 150.

Sind Falzbürsten einzurahmen, welches meistens im Trocknen geschieht, so muß man in der Richtung, welche eine solche Bürstenwand zu bekommen hat, die Erde so tief als möglich aufgraben, den Grund wohl untersuchen, und alle Hindernisse, als Holz und Steine heraus schaffen; fügt es sich, daß einige darunter, aller Vorsicht ungeachtet, aufsitzen, und nicht weiter gehen wollen, so darf man sich durch die größere Mühe, und die damit verknüpften größeren Kosten nicht abhalten lassen, den ganzen Einsatz wieder herauszunehmen, die Hindernisse weg zu schaffen, und die Arbeit von neuem anzufangen, weil sonst der Zweck des Einschlagens verloren geht, welcher kein anderer seyn kann, als sie so genau in einander, und so tief einzuschlagen, als es die Wichtigkeit des Baues fordert, wozu die schon §. 129 beschriebenen Schwellen großen Vorschub geben. Man erreicht auch diesen Zweck, wenn man anfänglich dieselben mit Bogenschlägeln eintreibt, sodann mit einem leichten Leindelschlagwerke nachhilft, und zuletzt erst, wenn sie schon einen guten Theil in der Erde stecken, mit einem schweren Schlägel auf die gehörige Tiefe einrahmet. Bey sehr langen Wänden, und sehr wichtigen Gebäuden, als Schleußen und Wehren ist es sehr gut, wenn man alle 15 bis 18 Schuh eine der Bürsten etwas vor der andern vorstehen, und sie nicht so tief, als die nächsten, einschlagen läßt. Diese einzelnen Bürsten müssen aber keilförmig ausgearbeitet, das ist, am Kopfe um einen Zoll breiter, als an der Spitze seyn, dann zu gleicher Zeit eingeschlagen werden; daher muß man so viele Schlagwerke haben, als solche vorragende Bürsten einzuschlagen sind, wodurch man einen sehr dichten Schluß erreicht.

§. 151.

Sonst ist bey Einrahmung der Pfähle noch zu beobachten, daß man mit der Einschlagung aus dem Mittel auswärts fortschreiten müsse, weil, wenn man von der äußern Seite einwärts die Pfähle einrahmen wollte, dieselben gegen die Mitte zu immer schwerer eindringen würden, da so viele Pfähle die Erde nothwendiger Weise zusammen pressen. Die Arbeiter müssen das Gesicht bey einem Leindelschlagwerke nach dem Schlagseile richten, die

Füße in etwas auseinander stellen, und, sobald vom Antreiber aufgerufen wird, mit ausgestreckten Armen den Knebel bis zwischen die Füße ziehen, sonach aber auch gleich nachlassen, ohne den Knebel auszulassen. Dieses Aufziehen wird in einem fort 15 bis 20mahl wiederhohlt, und sonach auf ein gegebenes Zeichen halt gemacht. Man rechnet, daß alle 2 Minuten einmahl bey einem solchen Schlagwerke der Schlägel herabfallen könne.

§. 152.

Sind nach der hier beschriebenen Art die Jochpiloten oder Pfähle auf die gehörige Tiefe eingeschlagen, so werden dieselben auf die vorgeschriebene Höhe mit der Zugsäge abgesäget, nachdem sich zuvor der Zimmermann auf allen 4 Seiten mit dem Winkeleisen bleyrecht herum die Abschnittslinie gezogen hat, und wenn er dergestalt abgeschnitten ist, sticht derselbe 3 Zoll von dieser Linie abwärts, und zieht abermahls parallel mit dem ersten Umrisse einen zweyten winkelrecht, und so verfährt er auch mit dem nächsten, bis alle nach der Reihe so vorgezeichnet sind. Jetzt nimmt er eine Spange oder Wasserruthe, und heftet die ganze Reihe leicht zusammen, und sucht sie in eine gleiche Flucht zu bringen, welches sehr selten geschehen kann, da sich im Schlagen die Jochpiloten in etwas wenden, und es schlechterdings nicht möglich ist, sie in einer vollkommen gleichen Richtung einzurahmen; nachdem sie aber in den meisten Fällen viel über die Erde vorragen, so sind sie einzeln in etwas biegsam, das hilft, sie gleichförmig in eine Richtung zu bringen. Stehen sie nun in einer Reihe, so verfügt sich zu jedem äußern Pfahle ein Zimmermann mit der Zimmerschnur, spannt diese auf dem Kopfe der Piloten an, nachdem ein jeder 3 Zoll zur Dicke des Zapfens zuvor darauf abgestochen hat, hält an dem Endpuncte dieser Abstiche die Schnur, spannt sie an, und läßt sie auf die ganze Reihe der Piloten fallen, welche zwey Linien auf denselben den Zapfen vorzeichnen; nun verfügt sich ein jeder zum nächsten Pfahle, und zieht auf der entgegengesetzten Seite desselben nach der vorgezeichneten Dicke des Zapfens bis an die zuvor schon gezogene wasserrechte Linie zwey perpendiculäre Linien, welche die Höhe des Zapfens bestimmen. Nachdem sie auf diese Weise mit allen Pfählen verfahren sind, richten sie sich ein Gerüst auf einem Schiffe oder Flosse zu, und sägen wagrecht von beyden Seiten jeden der Pfähle bis an den Zapfen an, und hacken sodann die Theile mit dem Handhackel von beyden Seiten der Piloten ab, wodurch sie ohne sonderliche Mühe die Zapfen erhalten, indem sie nur noch nothwendig haben, mit der Stoßhacke denselben vollends rein auf das gehörige Bestech und die Höhe zuzurichten.

§. 153.

Auf diese dergestalt gezapften Piloten kommt der Jochbaum, welcher mit so vielen Löchern zu versehen ist, als Zapfen vorhanden sind. Um nun diese in der gehörigen Entfernung und dem Bestecke ausstämmen zu können, nimmt der Zimmermann ein gerades Bret, legt

dieses an die Reihe der Piloten, und zeichnet sich darauf mit Bleylinien die Abstände dieser Zapfen, und deren Mittel auf, trägt dasselbe wieder auf den Zimmerplatz, wo der schon vierkantig und winkelrecht abgezimmerte Jochbaum auf 2 oder 3 Zimmerschragen liegt, und trägt von diesem Brete nicht nur das Mittel, sondern auch die Abstände der Zapfen mit ihrem Bestecke auf, zeichnet sich hiernach mit Bleylinien die Löcher vor, und stämmt sie auf die vorgeschriebene Tiefe aus. Ist der Jochbaum dergestalt ausgefertigt, so wird derselbe durch mehrere Arbeiter eingetragen, und die Piloten damit gekrönet, die Zapfen durchgebohrt, und mit einem hölzernen Nagel auf die Größe des Bundbohrers geschlagen.

§. 154.

Sind mehrere Joche zu schlagen, so geht sodann die Reihe zum zweyten u. s. w. Um aber die einzelnen Piloten oder Pfähle noch besser mitsammen zu verbinden, werden vom niedrigsten Wasserstande angefangen bis etwa 1 Schuh über das höchste Wasser an beyden Seiten Spangen auf 6 Zoll Dicke, und 9 bis 10 Zoll Breite dicht neben einander mit eisernen Spitznägeln angeschlagen, durch deren Hülfe gesammte Pfähle in einen ganzen Körper verbunden, und auch vor Abstoßung und Beschädigung des Eisstoßes verwahret werden. Da diese Nägel 10 Zoll lang, und nach Verhältniß dick werden müssen, so wiegt ein jeder bey $\frac{3}{4}$ Pfund. Uebrigens werden diese nur höchstens auf $\frac{1}{2}$ Zoll überplattet, während der Annaglung auf dem Gerüste vorgezeichnet, mit der Zugsäge eingeschnitten, und nur schlechtweg mit der Stoßhacke ausgestossen; sind aber die Jochpiloten nicht vierkantig behauen, sondern rund eingeschlagen worden, so ist es nöthig, aus diesen auf die Breite der Spangen, und 1 Zoll Tiefe eine Einkerbung einzusägen, und mit der Stoßhacke einzustossen, damit die Spangen ihr Lager darin finden.

§. 155.

Wenn auf solche Art die Mitteljoche und Uferjoche geschlagen sind, werden die Ensbäume eingetragen, deren Beschaffenheit von ihrer Länge, oder dem Abstande der Joche von einander bestimmt. Da ich hier nur eine gewöhnliche Jochbrücke vor Augen habe, die zwar eichene Joche, aber nur weiche Ensbäume hat, und deren Abstand nur 6 Klafter beträgt, so bedarf dieselbe weder eines Häng- noch Sprengwerkes, und hat ein bloßes Geländer von auf den Ensbaum aufgezapften Säulen; ihre Dicke wird also 12 Zoll, und ihre Höhe 13 Zoll stark genug seyn. Es ist unnöthig, diese vierkantig zu behauen, sondern schon genug, wenn die obere Seite, worauf die Brückenstren oder Brückenpfosten ruhen, auf das vorgezeichnete gleiche Bestech der Höhe mit der Bandhacke abgebrochen, und auf der entgegengesetzten Seite an demjenigen Orte, wo der Ensbaum auf dem Joche liegt, so weit abgeebnet wird, daß er darauf platt aufliegen möge. Auf diese Art zugerichtet werden sie in einer Entfernung von 3 zu 3 Schuhen von Mittel zu Mittel neben einander, doch dergestalt gelegt, daß

sie wenigstens auf die ganze Breite des Jochbaumes aufliegen, wie dieses deutlicher aus der Zulage Fig. 226 Taf. XV zu sehen ist. Eben so wenig haben die Piloten nothwendig, vierkantig behauen zu werden, da man sie hiedurch nur unnöthig schwächen würde, und es bey Gebäuden dieser Art nicht sowohl auf Zierde als Haltbarkeit und Stärke ankommt; daher versieht man sie mit einer dreyeckigen Spitze, welche deren Einschlagung befördert; ihre Dicke kann 12 bis 14 Zoll im Durchmesser betragen.

§. 156.

Jetzt erst ist der Zimmermann im Stande, die sogenannten Eispiloten oder Pfähle zu beyden Seiten der Brücke an den Jochen zu schlagen. Diese Pfähle haben einen doppelten Zweck; denn erstens schützen sie die Joche vor zudringenden Eisschollen, und zweytens verschaffen sie denselben eine breitere Grundfläche, und dienen ihnen als Streben. Einige begnügen sich, nur einen auf jeder Seite zu schlagen; andere aber schlagen abwärts, nähmlich an derjenigen Seite, wo die Eisschollen anstossen, 2 auch 3 neben einander, je nachdem auf dem Fluße von dem Eisstoße mehr oder weniger zu besorgen ist. Allemahl werden sie mit zwey eisernen Klammern an den Jochbaum angehängt, und wenn mehrere über einander liegen, mit eben solchen mitsammen verbunden. Die Schlagung selbst befördert die bereits ganz fertig gestellte Brücke bis auf das Geländer, indem das Schlagwerk darauf gestellt, und von oben her diese Pfähle eingetrieben werden; und da dieses schief geschieht, so müssen auch die Schlagsäulen des Schlagwerkes schief gerichtet werden, wozu bey großen Bauten ein eigenes Schlagwerk immer in Bereitschaft ist, das man Eiswerk nennet, und das §. 145 beschrieben worden ist. Aus den Fig. 226 und 227 Taf. XI, welche das Profil und die Zulage zu einer solchen Brücke vorstellen, ist zu ersehen, daß die zwey äußern Ensbäume in einer geraden Linie liegen, mithin daß sie auf dem Joche überplattet werden müssen. Man kann sie nach Fig. 186 Taf. XI, doch viel besser nach Fig. 257, 258 Taf. XII ausfertigen.

§. 157.

Noch ist übrig, von dem Geländer und den Streifbäumen zu reden. Dieses Geländer besteht aus 3 Schuh langen, 6 Zoll dicken, und 8 Zoll breiten Säulen, welche in den äußern Ensbäumen aufgezapft werden. Oben und unten bekommen sie einen verbohrten Zapfen von $2\frac{1}{2}$ Zoll Dicke, und 3 Zoll Länge, dann an beyden Seiten Fußbänder, welche ebenfalls in die Ensbäume mit einer Versatzung und Zapfen eingreifen. Nachdem diese an zwey Orten zwischen zwey Jochen, und ober dem Joche selbst eingesetzt und vernagelt worden sind, wird das Geländer, welches auf dem obern Theile abgerundet, oder in einen Winkel zugehauen seyn muß, eingesetzet, wie aus Fig. 217 Taf. II zu sehen ist, und der Zapfen verbohret; da es aber leicht geschehen könnte, daß die Wagenräder die Geländersäulen strei-

zu und umwerfen könnten, so werden hart an diesen Säulen auf beyden Seiten Streifbäume, über die Brücken Streu- oder Brückpfosten gelegt, welche verhindern, daß die Räder an die Geländersäulen nicht stossen, und sie beschädigen können. Man macht sie gewöhnlich 6 Zoll im Quadrate breit und dick, und nagelt sie mittelst hölzerner Nägel auf die Brückenstreu fest. Daß der Geländerbaum abgerundet wird, hat seinen guten Grund; wäre derselbe vierkantig ausgehauen, so bleibt Regen und Schnee auf der Oberfläche sitzen, dringt in die Ritze, und verursacht eine baldige Verfaulung desselben, welches also durch diese Abrundung vermieden wird.

Erklärung der Figuren 226 und 227.

a Ensbäume.
b Die äußeren Ensbäume, worauf das Geländer ruhet.
c Die Löcher zu den Geländersäulen und Bändern.
d Jochbaum.
f Geländer.
g Jochpfähle.
h Eispfähle oder Stecken.
i Wasserruthen oder Bänder.
k Streifbäume.
l Eiserne Klammern, womit der Eisstecken mit dem Kronholze der Joche verbanden wird.

§. 158.

Bey der Auseinandersetzung dieser einfachsten Brückenbauart ist von der Behauung der einzelnen Bestandtheile schon das Nothwendigste angeführt, und zugleich von der Zulage und dem Aufschlagen geredet worden. Da die Behauung immer auf die nähmliche Art vom Zimmermanne bewerkstelliget wird, und bey Brücken nichts anderes vorkommt, als vierkantiges mit einem Zapfen versehenes, oder nur frey aufliegendes, höchstens aufgekämmtes oder überplattetes, oder mit einer Verzapfung versehenes, verzahntes Holz, von welchem allem schon hinlänglich in dem Vorhergehenden geredet worden ist, so übergehe ich die weitere Auseinandersetzung, und führe nur noch an, daß Joche so weit auseinander geschlagen werden müssen, als nur immer möglich ist, um keine Gelegenheit zu Eisschoppungen zu geben, und der Schifffahrt selbst kein Hinderniß in den Weg zu legen. Diesen Zweck erreicht der Zimmermann durch Häng- und Sprengwerke. Daher sieht man diesen Theil der Zimmermannskunst als den vorzüglichsten an, bey welchem sich also das Mechanische schon der Kunst nähert. Nur Schade, daß man es zu sehr übertreibt, und darüber den Vortheil verliert, welchen Häng- und Sprengwerke wirklich verschaffen, wie ich schon §. 113 Gelegenheit ge-

nommen habe anzuführen. Es bleibt mir also noch übrig, die Bauart der Brücken mit bloßen Hängwerken, und auch die Zusammensetzung der gesprengten zu beschreiben, wovon die Hauptgrundregeln §. 98 bis 101 zum Theil schon entwickelt worden sind. Wer eine Sammlung gesprengter Brücken beysammen zu sehen wünschet, der kann sie in Walters Brückenbaukunst von der mannigfaltigsten Art finden.

§. 159.

Ich will den Anfang mit einer Brücke nach der hiesigen Bauart machen, die eigentlich ein Hängwerk, jedoch ohne Hängsäule ist. Sie hat den Vortheil, daß die schadhaft werdenden Theile leicht einzeln, und ohne sonderliche Kosten herausgenommen, und wieder reparirt werden können. Fig. 259 Taf. XVI ist die Zulage davon, Fig. 260 das Breiten-Profil, und 261 die Seitenansicht.

§. 160.

Die Joche dieser Brücke stehen von Mittel zu Mittel $10\frac{1}{2}$ Klafter weit von einander, sind aus Eichenholz ausgefertigt, die gespannten Röste, Ensbäume, Durchzüge aber aus wohl getrocknetem Tannenholze. Die gespannten Röste sind 10 Zoll dick, bestehen aus zwey Bäumen, deren jeder 12 Zoll, folglich beyde zusammen 24 Zoll hoch sind. Die unter dem Roste angebrachten, auf beyden Seiten des Jochbaumes vorragenden Tragbäume sind 10 Zoll dick, bis 11 Zoll hoch. Die zwischen den gespannten Rösten liegenden Ensbäume sind 12 Zoll dick und hoch, die Durchzüge von gleicher Dicke und Höhe, und liegen erstere 2 bis 6 Zoll von einander auf den Jochbäumen. Dem Joch- oder Kappbaume wird ebenfalls zur Breite 12 Zoll, und eben so viel zur Höhe gegeben. Die Jochstecken stehen von $2\frac{1}{2}$ zu $2\frac{1}{2}$ Schuh von einander ab, und sind 12 Zoll dick, und nach Erforderniß lang, und stecken 9 bis 10 Schuh im festen Grunde. Die Brückenstreu oder Brückenpfosten sind 8 bis 12 Zoll breit, und bey 5 Zoll dick.

§. 161.

Aus der Zeichnung leuchtet ein, daß an den zwey äußern Seiten, und in der Wand zum Gange für Fußgeher zwey gespannte Röste, deren jeder aus zwey Bäumen besteht, aufgestellt, und auf welchen mit starken eisernen Schließen die Durchzüge in- und auswendig aufgehängt sind. Wer etwa besorgt, nicht hinreichend zähes Eisen überkommen zu können, und der sich nicht ganz auf dasselbe verlassen kann, der darf nur zwey 4 Zoll dicke, 10 Zoll breite, und 4 Schuh lange Pfostenstücke nehmen, sie wie Hängsäulen zusammen schrauben, den Durchzug darin aufhängen, und die beyderseitigen Hängeisen an der Kante derselben über den gespannten Rost laufen lassen; doch leuchtet von selbst ein, daß diese Hängsäulen an die gespannten Röste fest geschraubet werden müssen.

§. 162.

Die drey Polsterhölzer in dem Gange für die Fußgeher liegen beyderseits auf dem Joche und den zwey Durchzügen. Diese haben eben nicht nothwendig, so lang zu seyn, als die Joche von einander gespannet sind, sondern es reicht schon zu, wenn sie von Durchzug zu Durchzug reichen. Auf diesen plattet man sie zusammen, und da dieselben nur eine geringe Last zu tragen haben, so brauchen sie auch nicht so dick und hoch zu seyn, wie die Ensbäume; man gibt ihnen 9 Zoll zur Höhe, und 8 Zoll zur Dicke, und überlegt sie mit 3- oder 4zölligen weichen Pfosten.

§. 163.

Die beyderseits an den Jochen geschlagenen drey Stück sogenannte Eisstecken schützen dieselben vor dem Eisstoße mehr, als alle Eisbrecher, sie mögen so stark seyn, als sie wollen. Ich weiß, daß einige glauben, durch diese, wenn sie in gehöriger Richtung vor den Jochen stehen, dieselben zu schützen; mich hat aber die Erfahrung das Gegentheil gelehret, der Eisstoß nimmt sie viel eher, als die Joche selbst weg, welches auch sehr natürlich ist, denn sie stehen einzeln vor den Jochen, und hängen gar nicht zusammen, wogegen die Joche durch die Ensbäume eine Art Verbindung und Spannung mitsammen erhalten, welche durch die ganze Schwere des darüber liegenden Holzes der Brücke noch vermehret wird; man muß sich daher ihrer als eines ganz unnützen Kunstwerkes gar nicht bedienen.

§. 164.

Eben so muß man niemahls unterlassen, die Jochstecken (Piloten) durch Bänder, oder sogenannte Wasserruthen zusammen zu hängen, welche mit starken Spitznägeln an selbe festgenagelt werden. Sie erhalten 6 bis 8 Zoll zur Dicke, 9 bis 10 Zoll zur Breite, und sollen aus Eichenholz ausgefertigt werden, wenn solches anders zu überkommen ist. Diese Wasserruthen schützen die Stecken vor dem Abstossen des Eises, und verbinden nicht nur dieselben mitsammen zu einem Ganzen, sondern auch die Eisstecken, und geben dadurch dem Joche eine ungemeine Festigkeit, die nicht leicht vom Eisstoße überwältiget werden kann.

§. 165.

Da die gespannten Röste kostbar, und der Construction der Brücke nach dem Wechsel der Witterung ausgesetzet sind, so muß man sie von allen Seiten mit dünnen gesalzten Bretern verkleiden, die Stoßfugen derselben mit Riemen aus Eisenblech überziehen, und, um auch diese Verkleidung länger zu erhalten, dieselbe mit Oehlfarbe 3mahl überstreichen, oder, wenn diese Farbe zu kostbar ist, mit Theer, worein etwas Kienruß gemischt worden ist. Man muß aber wohl merken, daß die Verkleidung in trockenen Tagen, nicht im Regen vorge-

nommen werde. Denn geschähe dieses, so hat man nichts anderes aus dieser Unachtsamkeit zu gewärtigen, als daß der Rost stocket, und das Holz viel eher zu Grunde gehen werde, als wenn man dasselbe in der freyen Witterung gelassen hätte; daher verwerfen andere die Verkleidung mit Bretern, und streichen lieber den Rost selbst mit Oehlfarbe oder Theer an.

§. 166.

Das Abbinden und Aufschlagen einer solchen Brücke ergibt sich von selbst; sobald das erforderliche Holz herbeygeschafft ist, werden die Ensbäume auf die gehörige Dicke und Höhe vierkantig behauen, die Röste nach §. 90 ausgefertiget, und im Trockenen aufbewahret. Ich habe schon §. 155 angeführt, daß die Behauung der Ensbäume und der Jochstecken nicht absolut nothwendig ist, daß man sie auch rund zu diesen Bestandtheilen benutzen könne; während dieses geschieht, werden die Stecken zu den Jochen, wie §. 151 angewiesen worden ist, geschlagen, der Kappbaum aufgezapfet, §. 152, und sodann die Ensbäume entweder auf einem Gerüste, oder mittelst starker Tauen auf die Joche gezogen, welche sonach zum Gerüste selbst dienen, auf welche nicht nur die Eisstecken zu beyden Seiten der Brücke geschlagen werden; da, wo die Röste zu liegen kommen, wird der Tragbaum auf das Joch, wie die Trame auf Mauerbänken, aufgekämmet, und darüber werden die Röste gesetzt. Liegen diese auf ihrem vorgezeichneten Platze, so durchbohrt man dieselben mit einem langen Stangenbohrer, der etwa ein einzölliges Loch bohret, sammt dem Tragbaume, stecket einen eisernen Schraubennagel hinein, und verbindet den gespannten Rost mit dem Tragbaume durch denselben, indem die Schraubenmutter mit dem Schraubenschlüssel so fest, als möglich, angedrehet wird, und so wird von einem Joche zum andern fortgefahren; bis gesammte Röste aufgestellet sind, kommt die Reihe an die Ensbäume, welche von Mittel zu Mittel auf $2\frac{1}{2}$ Schuh weit von einander auf das Joch gereihet werden. Allein da diese wegen größerer Haltbarkeit nicht überplattet, sondern dergestalt über den Jochbaum geleget werden, daß sie etwa um 6 Zoll über denselben vorragen, so leuchtet von selbst ein, daß man die anderen Ensbäume vom nächsten Joche dergestalt legen müsse, daß auch diese über den Jochbaum greifen können, welches die Folge hat, daß sie auf dem Joche neben einander zu liegen kommen, wodurch der letzte auf der einen Seite näher als auf $2\frac{1}{2}$ Schuh Entfernung zu liegen kommt, welches der Festigkeit unbeschadet geschehen kann, da die Last des Fuhrwerks nur auf die Brückenstreu unmittelbar wirket, welche durch die gesammten Ensbäume getragen wird, mithin auf diesen zusammen genommen vertheilet ist; nur die Streu oder die Brückpfosten könnten wegen der etwas weitern Entfernung mehr leiden, was aber wegen des geringen Unterschiedes von keiner Bedeutung ist. Nach diesem werden die Durchzüge herbeygeschafft, an beyden Enden an Seilen angeheftet, an den gespannten Rösten unter dieselben hinabgelassen, und mit einem eisernen Haken unter die Ensbäume auf dem vorgezeichneten Orte gewendet, und dergestalt mit dem Seile angebunden. In dieser Richtung werden die Hängeisen angemacht,

macht, die Durchschuber eingeschlagen, und mit eingetriebenen Zwickeln dergestalt gespannt, daß die gesammten Ensbäume darauf ihr Lager finden, und so wird von Joch zu Joch fortgefahren, zuletzt die Brückenstreu darüber gelegt, und so nach und nach die Brücke aufgeschlagen.

§. 167.

Die Spannung einer solchen Brücke beträgt freylich nur 10½ Klafter, und dürfte wohl im höchsten Falle nicht über 12 Klafter getrieben werden, in welchem Falle man die Zahl der Ensbäume noch mit einem vermehren müßte; allein sie gewähret den Nutzen, daß sie nicht leicht wandelbar wird, und wenn dieses geschieht, doch leicht und selbst die einzelnen Stücke ausgebessert werden können, und man gemauerte Pfeiler eben nicht brauche, ob es schon sehr nützlich ist, an beyden Ufern gemauerte Pfeiler der Dauer wegen zu bauen. Da aber oft Fälle vorkommen, daß man eine noch weitere Spannung haben muß, so bleibt keine andere Wahl übrig, als ein Häng- und Sprengwerk. Wir wollen also zu diesen Kunstwerken übergehen, die ihrer Zusammensetzung nach sehr mannigfaltig seyn können, und doch nur aus den schon bekannten Haupttheilen, nähmlich Hängsäulen, gespannten Rösten, Streben, Spannriegeln und Durchzügen bestehen, nachdem wir zuvor eine nähere Erklärung der Figuren 259, 260 und 261 beyfügen, wie folgt:

a Jochstecken oder Pfähle.
b Wasserruthen oder Bänder.
c Der Jochbaum, das Joch.
d Die Eisstecken oder Pfähle.
e Die Ensbäume, sonst auch Strassenbäume genannt.
f Gespannte Röste, sonst auch verzahnte Balken oder Traine.
g Durchzüge.
h Tragbäume.
i Streuholz oder Brückpfosten.

§. 168.

Je weiter die Spannung ist, um so viel höher müssen die Röste gesprenget werden, um so mehr sollen sie sich dem Zirkel ihrer äußern Figur nach nähern. Allein diese Sprengung verursachet auf beyden Endpuncten einen gewaltigen Druck und Schiebung. Daher müssen dergleichen Brücken mit gemauerten Pfeilern nach eben den Grundsätzen versehen werden, wie die gewölbten Brücken. Ein so zusammen gesetztes Kunstwerk auf hölzerne Joche zu setzen, und 2 oder 3 Reihen Piloten neben einander zu schlagen, würde ich niemahls einrathen, weil sie, §. 158, zu wandelbar sind. Wie stark diese Pfeiler werden müssen, und wie man sie auf eine dauerhafte Art bauet, ist im II. Bande der Maurerkunst in dem Kapitel

von der Gewölbung gelehret worden, wohin ich den Leser verweise, indem ich mich hier nur begnüge, dasjenige anzuführen, was in der Ausübung am gewöhnlichsten geschieht.

§. 169.

Um die Dicke der Widerlagsmauer Fig. 262 Taf. XVII zu finden, muß man deren ganze gegebene Höhe a b auf die horizontale Linie a d c in c tragen, und die Linie b c ziehen, sodann a c in zwey gleiche Theile in d theilen, und aus diesem Puncte die Perpendiculäre d f herablassen, welche die Dicke der beyden Widerlagen bestimmen wird. Es ist hier nicht der Ort, die Grundsätze, auf welchen diese Regel beruhet, auseinander zu setzen, es ist auch das Geschäft des Zimmermannes nicht, sie zu bauen, sondern er findet die Pfeiler schon fertig, da deren Erbauung eigentlich das Geschäft des Baumeisters ist.

§. 170.

Eine gesprengte Brücke soll sich wenigstens über die Widerlager in einen Romonadbogen erheben; denn es ist nicht wohl zu zweifeln, daß, je mehr sich das Sprengwerk dem ganzen Zirkel nähert, um so größern Widerstand wird es der Last entgegen setzen, welche darüber zu gehen, und dasselbe zu tragen hat. Allein wenn man auch die Erhöhung im Mittel, und auch auf den Seiten nur nach einem Romonadbogen wirklich ausführen wollte, so würde die Auffahrt sehr beschwerlich, und fast unthunlich seyn, weil die Spannung im Durchmesser zu groß ist, der Bogen zu hoch über die horizontale Sehne steigt, welches auch erfolgen müßte, wenn man auf eine solche Weite einen gewölbten Bogen errichten wollte. Daher ist der Zimmermann nur beflissen, den mittleren Theil der Brücke um so viel zu erhöhen, daß derselbe mit einem Romonadbogen correspondiret; das erste Geschäft desselben bestehet also darin, daß derselbe den gespannten Rost nach einer solchen Steigung zu Papier bringt, wozu die Fig. 263 und 264 Taf. XVI die Anweisung gibt.

§. 171.

Wir wollen voraussetzen, es sey eine Spannung von 15 Klaftern, Fig. 263, gegeben, so muß man die Linie a b oder die Entfernung von einem Pfeiler zu dem andern in 14 gleiche Theile, und einen solchen Theil aus dem Mittel d bis c tragen, und diesen Theil c d wieder in 8 Theile theilen. Ferner muß man die Zahl der erforderlichen Hängsäulen suchen, die, wie man schon §. 100 angeführet hat, 15, höchstens 18 Schuh von Mittel zu Mittel von einander abstehen dürfen; wenn wir also im gegenwärtigen Exempel diese 3 Klafter weit von einander setzen, so erhalten wir 5 Felder und 4 Hängsäulen mit 1 bis 4 bezeichnet. Diese Vorbereitung hilft uns, die nothwendige Sprengung des gespannten Rostes f g Fig. 263 zu dieser Brücke zu finden, welches folgender Maßen geschieht. Man legt das Lineal an den Punct a und an den Punct c, und ziehet die Linie a c, wo nun diese Linien die Perpendiculäre 1 5 durchschneidet, ist

der erste Auflagspunct; sonach setzet man eben dieses Lineal an den erst gefundenen Punct i, und den zweyten Theilungspunct h, und ziehet die Linie von 1 bis h, wo nun diese die Perpendiculäre 2 durchschneidet, ist der zweyte Auflagspunct. Eben das Nähmliche muß man auch auf der andern Seite verrichten, um die Puncte 3 und 4 zu bekommen, dann zieht man die Linie a 1 1 2, 2 3 3 4, 4 b, so werden dieselben die Spannung zum Roste angeben, wie gleich die darunter stehende Fig. deutlicher weiset.

§. 172.

Dieses Verfahren ist aber keine allgemeine Regel für alle Spannweiten; erstrecket sich diese auf 18 Klafter Fig. 264, so muß man in diesem Falle den Abstand der Pfeiler a b in 10 gleiche Theile theilen, und einen dieser Theile auf das Mittel c d tragen, diesen 10ten Theil theilet man abermahl in 8 Theile. Wenn dieses geschehen ist, trägt man die Mittel der Hängsäulen von 3 zu 3 Klafter in 1 2 c 3 4 auf, hernach nimmt man ein Lineal, legt dasselbe an den Punct a und c, und ziehet a c, wo nun diese Linien die Perpendiculäre 1 durchschneidet, ist der erste Auflagspunct. Auf diesen gefundenen Punct 1, und den 2ten Theilungspunct f der Linie c d legt man zum zweytenmahl das Lineal, und ziehet die Linie i f, worin diese Linie die Perpendiculäre 2 durchschneidet, ist der zweyte Auflagspunct. An diesen Punct 2, und den 3ten Theilungspunct g legt man wieder das Lineal, und ziehet die Linie 2 g. Der Punct t g ist also der dritte Auflagspunct. Auf eben diese Weise verfährt man auf der entgegen gesetzten Seite, und findet die Puncte 3 und 4.

§. 173.

So wie anfangs die Bauidee auf dem Papiere ordentlich entworfen worden ist, muß der Zimmermann gesammte Maßen in natürlicher Größe auftragen, und hiernach die Zulage Fig. 265 Taf. XVII ausfertigen. Den gespannten Rösten von der Fig. 263 gibt er zur Höhe 24 Zoll, und zur Breite 12 Zoll, den Rösten aber von der weitern Spannung um 3 Zoll mehr. Die Hängsäulen erhalten zur Breite 20 Zoll, zur Dicke aber 12 Zoll, und bestehen aus 2 zusammen geschraubten Stücken, und werden in den meisten verzahnet, die Ensbäume 12 Zoll zur Höhe und Dicke, die Durchzüge 12 Zoll, die Streben nach Verhältniß ihrer Länge 8 bis 10 Zoll, die Spannriegel 12 Zoll, die Windbänder 8 Zoll die Mauerbank, auf welche die gespannten Röste aufgekämmet werden, 8 Zoll.

§. 174.

Wenn man nun auf vorbeschriebene Art verfährt, und alle Theile nach den angegebenen, Maßen auf das Papier aufträgt, so erhält man den Aufriß Fig. 266, die Zulage Fig. 265, den mittleren Durchschnitt der Brücke aus Fig. 267, und das Breiten-Profil Fig. 268, woraus zugleich zu ersehen ist, wie die Ensbäume auf den Durchzügen aufliegen,

und durch die unter ihnen angebrachten Streben die gehörige Festigkeit erhalten. Um den Leser mit den einzelnen Theilen und ihren Nahmen bekannt zu machen, folget hier die Erklärung der Figuren 265, 266, 267 und 268, aus welchen dasjenige, was noch dunkel scheinet, hoffentlich ganz aufgekläret werden wird.

Erklärung dieser 4 Figuren.

Fig. 265 ist die Zulage, Fig. 266 die Ansicht, Fig. 267 ein Theil des mittlern Durchschnittes, und Fig. 268 das Breiten-Profil. In Fig. 265 sind

a die gespannten Röste, unter welchen und auf welchen das Häng- und Sprengwerk angebracht ist, und die hievon die vorzüglichsten Bestandtheile sind. Man verfertigt sie gerne aus weißeichenem oder Lerchenholze. Auf diesen gespannten Rösten bemerket man in

b den Ort, wo die Hängsäulen aufgerichtet, und in

c die Löcher, wo die Streben eingezapfet werden.

d Sind die Durchzüge, wovon der eine mit der Hängsäule umfasset wird, der andere aber an diese eingelassen ist, wie aus der Zeichnung nach einem größeren Maßstabe in Fig. 268 zu sehen, wovon a die Hängsäule, b den durchgehenden Durchzug, c den daran stossenden, f aber den gespannten Rost anzeigen.

e Sind die Ensbäume, welche auf diesen 2 Durchzügen ein breites Lager finden.

f Die Sturm- oder Windbänder, welche in dem mittlern Felde in eben diese Durchzüge eingezapfet, in der Mitte aber, wo sie sich kreuzen, in einander verschnitten werden. Von den beyderseitigen andern Feldern sind diese zwar auf der einen Seite ebenfalls in den Durchzug eingezapfet, auf der andern Seite aber in den Brückenpfeiler versetzet.

g Sind die 3 Mauerbänke, auf welche sowohl die gespannten Röste, als auch gesammte Ensbäume, wie jeder Tram, auf der Mauerbank aufgezapfet sind.

h Die zwey gemauerten Uferpfeiler.

Erklärung des Aufrisses, Figur 266.

a Sind wieder die gespannten Röste und Haupttragbalken; sie sind verzahnt, und bestehen aus zwey über einander liegenden Stücken. Jeder derselben ist aus 3 Theilen zusammen gesetzet, an den Seiten nähmlich, und in der Mitte, welche gerade in dem Mittel der Hängsäulen zusammen stossen, und mit starken eisernen Klammern zusammen geklammert werden müssen.

b Sind die Hängsäulen, welche aus zwey Stücken bestehen, und oben und unten mit eisernen Schraubennägeln zusammen geschraubet sind. Statt

c der Verzahnung ist bey c auf die ganze Dicke derselben ein Stück einer 3 Zoll dicken, und 12 Zoll breiten eichenen Pfoste eingelassen, welche eben die Dienste, wie eine Verzahnung, leistet, und das Holz der Hängsäulen nicht schwächet.

d Sind die Spannriegel, welche mit einer Versatzung sammt kürzern Zapfen in die Hängsäule eingelassen sind.

e Aber sind Streben, von welchen vorzüglich zu bemerken ist, daß die oberen allzeit einen Fuß, das ist, eine feste Auflage oder Gegenstrebe erhalten müssen, um eine gleiche Spannung aller Theile zu erhalten.

f Sind Durchzüge, und ein Hauptbestandtheil gesprengter Brücken; den einen umfasset die Hängsäule, der andere aber ist nur auf $1\frac{1}{2}$ Zoll in diese eingelassen, und wird hauptsächlich durch die Streben e gehalten. Um beyde diese Durchzüge noch besser mitsammen zu verbinden, kann man in deren Mitte einen Schraubennagel anbringen, und Hängsäule und Durchzüge zusammen schrauben. Siehe Fig. 269 Taf. XVI.

g Sind eiserne Klammern, wovon ein Schuh etwa $2\frac{1}{2}$ Pfund wiegt, und womit die Theile, wie der Augenschein lehret, noch mehr zusammen verbunden werden.

h Die Mauerbänke auf den zwey gemauerten Uferpfeilern.

k Die Wind- oder Sturmbänder nach den punctirten Linien, die hier, um die Verwirrung des Gegenstandes zu beseitigen, nicht ausgezogen sind; von diesen ist zu merken, daß sie an den zwey äußern Feldern über einander verschnitten, an den Hängsäulen in die Durchzüge, und auf der andern Seite in den gemauerten Pfeiler eingelassen sind; im mittleren Felde werden sie aber in die Durchzüge an beyden Hängsäulen eingezapfet.

Erklärung der Figur 267.

Diese Figur ist das Breiten-Profil, wovon:

a Die an beyden Seiten angebrachten gespannten Röste.

b Die Hängsäule.

c Der untere

d Der obere Durchzug ist.

e Sind Windstoß- oder Sturmbänder, womit die Hängsäulen mit den Durchzügen verbunden werden, die auch dazu dienen, daß sich dieselben nicht leicht in die Brücke neigen.

f Die Ensbäume zwischen den gespannten Röften.

g Brückstreu.

Erklärung der Figur 268.

Diese Figur stellt eine Halbscheide des Längen-Profils durch die Mitte der Brücke vor.

a Sind die Ensbäume.

b Die Durchzüge, worauf die Ensbäume liegen.

c Streben zur Unterstützung der Ensbäume und der Durchzüge.

d Ein eisernes Band, welches diese Streben mit den Ensbäumen verbindet, um dem Biegen derselben zuvor zu kommen.

f Die punctirten Linien zeigen in der Ansicht die Mittellinien zu den beyderseitigen Hängsäulen an.

g Die Mauerbänke.

h Der gemauerte Uferpfeiler.

Herr Peronet, ein berühmter Brückenbaumeister in Frankreich, hat Brücken herstellen lassen aus verzahnten Trägern, welche einen förmlichen Romonadbogen bilden, und die aus mehreren einzelnen Stücken mittelst eiserner Schrauben zu einem ganzen Bogen zusammen gesetzet worden sind. Wie eine solche Brücke beschaffen ist, weiset der Grundriß Fig. 269, der Aufriß Fig. 270, und das Profil Fig. 271.

Erklärung der Figur 269.

Diese Fig. stellt nur die Halbscheide des Grundrisses vor, weil der beschränkte Raum dieser Kupferplatte die Zulage auf die ganze Breite nicht erlaubet hat, die ohnedieß schon zu sehr angewachsen sind.

a Sind die beyderseitigen Wandpfeiler vom massiven Mauerwerke.

b Zwey Bogen aus dreyfach über einander verzahntem Holze, deren auf der entgegen gesetzten Seite eben so viele liegen.

c Unterzüge oder Trame, welche auf diesen Bogen der Breite der Brücke nach liegen.

d Ensbäume, welche über diese erst angeführten Unterzüge oder Trame in einer Entfernung von 3 zu 3 Schuh von einander liegen.

e Doppelte Hängsäulen, welche die verzahnten Bogen umfassen.

f Windbänder, welche in die Durchzüge eingezapft werden.

g Ensbäume, schwächerer Gattung, zu den beyderseitigen Gängen.

h Polster, welche in den Gängen über die Ensbäume g liegen.

i Schwellen, auf welchen die verzahnten Bogen auf einem Vorsprunge der Uferpfeiler ruhen.

k Säulen, worin die Bänder vom beyderseitigen Geländer eingelassen sind, und zwischen welchen die verzahnten Bogen ruhen.

Die Länge und Stärke der einzelnen Theile dieser Zulage zeiget der darunter stehende Maßstab an.

Erklärung der Figur 270.

Diese Fig. stellet die Ansicht dieser Brücke vor, wovon:

a Der aus drey über einander verzahnten und zusammen geschraubten Hölzern aufgestellte Romonadbogen, deren bey der ganzen Brücke 4 angebracht sind.

b Sind die doppelten, mit eisernen Bändern und Schrauben mitsammen verbundenen, Hängsäulen, welche diese Bogen umfassen.

c Streben, welche mit einfachen und doppelten Versatzungen versehen sind, und den Hängsäulen tragen helfen.

d Ensbäume, die von 3 zu 3 Schuh Entfernung auf den Durchzügen i, und theils dreyfach, theils aber auch nur einfach auf dem Bogen ruhen.

e Polster hierüber, worauf erst die Brückenstreu liegt.

f Säulen, die zur Einlassung der Streben und Windbänder, zur Herstellung des Geländers, und zur Aufrechthaltung der Bogen nothwendig sind.

g Schwelle, auf welche die verzahnten Bogen zwischen zwey Säulen auf einem Vorsprunge der beyderseitigen Uferpfeiler zu liegen kommen.

h Sturm- oder Windbänder.

i Die Durchzüge, welche einzeln, auch dreyfach über einander auf den verzahnten Bogen liegen, und zur Auflage der Ensbäume dienen.

k Die Schraubennägel, womit die einzelnen Hölzer mitsammen verbunden werden.

l Geländer.

Erklärung der Figur 271.

Diese Fig. stellt das Breiten-Profil vor, hievon sind:

a Die verzahnten Bogen, deren jeder aus drey Stücken besteht, wie aus der Fig. 273 deutlicher zu ersehen ist.

b stellet die Hängsäulen vor, worin c die Geländer aufliegen.

c Sind Durchzüge.

d Die Schwellen, auf welchen die Bogen ruhen.

e Säulen, zwischen welchen diese Bogen festgehalten werden.

f Säulen an den Uferpfeilern auf den Schwellen e, auf welchen ein Kappbaum aufgezapfet ist, auf dem die Ensbäume an den Uferpfeilern ruhen.

g Ensbäume.
h Brückenstreu.

§. 175.

Um nun diese so sehr zusammen gesetzten Häng- und Sprengwerke aufzurichten, muß zuvor ein Gerüst nach der Neigung der Brücke aufgesetzet werden, welches wohl nicht anders geschehen kann, als daß man mehrere Piloten (Pfähle) leicht einrahmet, dieselben mit Riegeln und Pfetten in der erforderlichen Höhe verbindet, wie aus Fig. 273 Taf. XVII zu ersehen ist, nachdem es die Beschaffenheit der Brücke fordert. Auf dieses Gerüst werden die Hängriegel, Traghölzer, die Streubänder, die Ensbäume und gespannten Röste gelegt; ferner der mittlere Bund A B Fig. 265 zuerst aufgerichtet, und die großen Hauptstreben mit ihren Spannriegeln eingesetzet; dann kommt die Reihe an die nächsten Bünde rechts und links mit den daran laufenden Streben, zuletzt an die äußern Bünde an den zwey Uferpfeilern, und wenn auf solche Art alles aufgerichtet, vernagelt, verschraubet, und was nach der Zeichnung zu verklammern, auch verklammert worden ist, so wird die 4 bis 6 Zoll dicke Brückenstreu darüber geleget.

§. 176.

Die Zeichnung Fig. 272 und 273 Taf. XVII gibt über eine solche Vorrichtung, wie ich hoffe, einen hinlänglichen Aufschluß. Fig. 272 stellt den Grundriß, und Fig. 273 den Aufriß eines Gerüstes vor, das man nothwendiger Weise herstellen muß, wenn man die in Fig. 269, 270 und 271 vorgestellte Brücke aufschlagen will.

Erklärung der Figur 272.

a Sind Polster, welche mit dem einen Ende auf den Schwellen c, an den beyden Uferpfeilern, mit dem andern auf dem Jochbaume f aufliegen; sie werden von 3 zu 3 Schuh Entfernung von Mittel zu Mittel, und in der Anzahl gelegt, als es die Breite der Brücke fordert.
b Sind die verzahnten Bogen.
c Die Schwellen auf dem Vorsprunge des Uferpfeilers, welche zuvor in der Lage aufgeschlagen werden, die sie beständig zu behalten haben.
d Die darauf an dem Orte, wo die Auflage bestimmt ist, theils neben einander, theils in einer Entfernung von 3 zu 3 Schuh aufgestellten perpendiculären Säulen.
e Unterzüge unter die Polster a, welche mittelst zweyer Streben in horizontaler Länge aufrecht gehalten, und damit ober diesen die Polster in der Mitte ihrer Länge hinlänglich unterstützet werden.

f Der Jochbaum, auf welchem die Polster aufliegen, und worüber gerade in der Mitte der Unterzug sich befindet, worauf das Mittel der Bogen b aufliegt.

g Andere 5 Unterzüge unter den verzahnten Bogen, welche auf stehenden Säulen aufliegen, über welche die Bogen, wie die Zeichnung Fig. 273 ausweiset, zusammengesetzet, sonach zusammen geschraubet werden.

Erklärung der Figur 273.

Diese Fig. ist der Aufriß, von vorne oder rückwärts anzusehen.

a Die Bogen, aus welchen zu ersehen, daß der mittlere und unterste Theil aus einem Stücke von b bis c bestehe, welcher nach Art, wie §. 91 gelehret wurde, verzahnet, und gebogen werden muß. Man braucht hiezu einen sehr dicken Stamm Holz, um ihn zum Theil schon nach einem Bogen aushauen zu können; den wirklichen Zirkel aber muß man durch Auflegen beträchtlicher Lasten erzwingen, dann erst alles zusammen schrauben.

b Sind Unterzüge, die den einzelnen Theilen des Bogens zur Unterlage dienen, und die so lang verfertiget werden müssen, als die Brücke Breite erhält, und die etwas noch darüber vorragen können.

c Säulen, worauf diese Unterzüge ruhen, und welche auf den Polster aufgezapft, und mit Gerüstklammern festgehalten werden.

d Ist der Jochbaum, welcher auf 4, auch mehreren Pfählen nach Beschaffenheit der Brückenbreite ruhet.

e Unterzüge unter den Polstern f, welche durch die Streben g gespannet, und deren so viel angebracht werden, als das Joch Pfähle hat.

f Die Polster von beyden Seiten, welche auf dem Joche und den Schwellen aufliegen.

g Streben, die ihre Lager theils auf den Pfählen, theils auf den Uferpfeilern finden.

h Säulen, die vor Aufstellung der Bogen nach der Zulage Fig. 272 hergerichtet seyn müssen, damit dieselben ihr bequemes Lager zwischen ihnen finden.

i Die Jochpfähle, die auf 6 bis 7 Schuh mit einem Rahmen haltbar eingeschlagen werden müssen, weil sie eine große Last zu tragen haben.

Daß die Polster mit starken Gerüstbretern überlegt werden müssen, um darauf das Aufschlagen bequem verrichten zu können, darf ich wohl nicht erst bemerken.

§. 177.

Diese beyden Entwürfe von Brücken stellen eigentlich nur ein Feld vor, worunter die eine mit gespannten Rösten 15 Klafter, die andere mit den verzahnten Bogen 16 Klafter Oeffnung hat. Von einer solchen Breite sind nur Bäche, Canäle, oder andere Vertiefungen,

über welche man Brücken zu bauen gezwungen ist; die eigentlichen Flüsse sind wohl öfters 40 Klafter und darüber breit. In solchen Fällen müssen mehrere Pfeiler gebauet werden, wodurch mehrere Widerlager, daher auch mehrere Felder entstehen, deren eines so, wie das andere eingerichtet seyn muß. Der offen bleibende Raum zwischen den, und ober den Pfeilern muß mit besonderen Polstern und Schwellen dergestalt belegt werden, damit ersterer mit den Ensbäumen der beyderseitigen Felder in gleicher Höhe zu liegen komme, und so viel möglich aus dem Mittelfelde gegen die beyden Uferpfeiler eine in einem fortlaufende Fläche durch die Brückenstreu hergestellet werden könne.

§. 178.

Pfeiler von massivem Mauerwerke müssen meistentheils auf pilotirte Röste gestellet werden; es bleibt mir also noch eine Zulage zu einem solchen Roste zu beschreiben übrig, da ihre Zusammenfügung ein wichtiges Geschäft des Zimmermannes ist. Vorerst werden die Pfähle a nach der Zeichnung in einer Entfernung von 3 zu 3 Schuh von Mittel zu Mittel geschlagen, nachdem man sie zuvor mit einer dreyeckigen Spitze versehen hat; ob deren Spitzen mit einem eisernen Schuhe beschlagen werden müssen, entscheidet der Boden, worein sie zu schlagen sind; ich verweise deßhalb den Leser auf den §. 140 bis 142, wo von Spitzen und von Einschlagen der Pfähl das Nöthige angeführet worden ist. Ist die gehörige Anzahl Pfähle aus dem Mittel des Pfeilers gegen die äußere Seite geschlagen, so räumet man etwa auf 18 Zoll tief den Schlamm und die schlechte Erde weg, und säget dieselben scharf, jedoch horizontal am Boden ab; hierauf versiehet man jeden mit einem Zapfen, nachdem die Zimmerschnur über die in einer Reihe stehenden angeschlagen worden ist, damit diese Zapfen in gleicher Linie zu stehen kommen; nachdem nimmt einer der Zimmerleute ein schmales Bret, und reißet die wirkliche Lage sowohl nach der Länge, als Breite dieser Zapfen darauf ab, trägt dasselbe auf den Zimmerplatz, sucht sich ein vierkantig auf 12 Zoll dick behauenes, hinlänglich langes Holz aus, und reißet darauf die Dicke und Länge der Zapfen vor, hauet sonach mit der Zer- und Stoßhacke die Löcher aus, und so verfährt er mit allen Theilen, die gleich eingetragen, und auf die Pfähle auf das genaueste wagrecht aufgesetzet werden; will er die Arbeit recht gut machen, so verbohret er jeden Zapfen mit der Schwelle oder den Bändern, und schlägt einen hölzernen Nagel durch. Mit dieser Arbeit muß zuweilen Tag und Nacht fortgefahren, und die Herstellung des Rostes so viel thunlich beschleuniget werden, weil das Wasser unter dem Strombette mit Gewalt durchdringt, und Tag und Nacht aus der Verdämmung ausgeschöpfet werden muß, welches viele Kosten verursachet. Liegen auf diesen Pfählen gesammte Bänder, so werden hierüber auf 2 Zoll Tiefe gerade unter der Pilotenreihe die Rostschwellen aufgekämmet, wobey hauptsächlich zu beobachten ist, daß diese vollkommen wagrecht liegen, welches man mittelst einer Schnur, und dem Winkeleisen, oder noch verläßlicher mit einer Schrotwage erfahren, versuchen und zu

Stande bringen kann. Liegen diese Schwellen vorbeschriebener Massen, so werden sie mit 3= oder 4zölligen eichenen oder lerchenen Pfosten überlegt, die man hin und wieder mit eisernen Brücknägeln an selbe festnagelt.

§. 179.

Um dem geneigten Leser einen solchen Bau deutlich vor Augen zu legen, dienen die Fig. 274, 275 und 276 auf der Tafel XVIII. Fig. 274 ist der unterste Grund von der Pilotirung; Fig. 275 der Grundriß vom Roste, der wieder in drey Theile abgetheilet ist, wovon der erste den Rost selbst, der zweyte wie derselbe mit Pfosten überleget ist, der dritte wie auf diesem sonach das Mauerwerk theils mit großen Bruch= und theils mit Quadersteinen aufgeführet wird. Fig. 276 ist aber das Breiten=Profil in der Mitte durchgeschnitten.

Erklärung der Figur 274.

a Die Zirkel stellen die Grundpfähle unter dem Roste vor; man gibt ihnen 10 Zoll zur Dicke, im Diameter eine dreyeckige Spitze, und schlägt sie so tief ein, als man sie hinein bringt. Man muß das Einschlagen so lange fortsetzen, bis sie auf 12 Schläge nicht mehr einen halben Zoll eindringen; daher müssen sie auch hinlänglich lang seyn, denn öfters dringen sie 9 auch 12 Schuh tief ein.

b Sind Falzbürsten, die rings um den Pfeiler wenigstens auf 6 bis 7 Schuh tief müssen eingetrieben werden.

c Sind wieder runde Pfähle, die theils zum Schutze der Bürsten, hauptsächlich aber zur Aufnahme einer Schwelle dienen, die in Fig. 275 mit g bezeichnet ist.

Erklärung der Figur 275.

a Sind die Pfähle unter der Schwelle g, welche nicht ganz so tief, wie die Rostpfähle eingeschlagen werden, höchstens 6 bis 7 Schuh tief.

b Die Falzbürsten, 6 Zoll dick, 7 bis 8 Schuh lang, und so breit, als man sie haben kann. Daß jede auf einer Seite mit einer Nuth, auf der andern mit einer Feder versehen werden müsse, darf ich hier wohl nicht mehr wiederhohlen.

c Sind die Rostbänder oder Riegel, welche auf den Pfählen a Fig. 274 aufgezapfet werden; sie sind 4kantig behauen, 12 Zoll hoch und breit, und müssen schrotwichtig liegen.

d Die über diese Riegel liegenden Rostschwellen, welche auf 2 Zoll darauf aufgekämmet, oder nur eingelassen werden, sind ebenfalls vierkantig behauen, 10 Zoll breit, und 12 Zoll hoch oder dick.

e Der Pfostenboden, wozu man am liebsten Eichen- oder Lerchenholz nimmt. Die Pfosten können 3 Zoll dick seyn, werden vorgebohret, und mit eisernen Nägeln, jedoch nur 3 oder gar nur 2 Mahl aufgenagelt.

f Das eigentliche Fundament-Mauerwerk, welches schon von den Falzbürsten b anfängt, und zwischen den Rostschwellen fortgeführet wird. In den Feldern des Rostes bis unter die Pfostenbettung werden die Steine nur trocken gelegt, und wohl ausgeschlagen; der an den Pfosten vorragende Theil aber zwischen den Falzbürsten und der äußeren Rostschwelle mit lebendigem Kalke gemauert, worauf dann erst der Pfeiler mit behauenen Steinen aufgeführet wird.

Erklärung der Figur 276.

a Sind die Rostpfähle.
b Die Falzbürsten.
c Die Riegel.
d Die Rostschwellen.
f Die äußeren Pfähle.
g Die Schwelle darüber, welche jedoch so breit seyn muß, daß dieselbe auch die Falzbürsten schützet.
h Eiserne Schließen, welche die Schwellen g umfassen, und mit einem Kreuze in dem Mauerwerke eingelassen sind.
i Das Fundament.
k Der Pfeiler selbst.

§. 180.

Des Zimmermannes Geschäft ist es auch, die sogenannten Büge oder Bogen zu Brücken aus behauenen Steinen zu verfertigen, welche große Lasten zu tragen haben, die nach Maß des Durchmessers des herzustellenden Brückenbogens bald etwas stärker, bald etwas schwächer gehalten werden müssen. Die sonst gewöhnlichen Bogen, welche man aus Bretern verfertiget, und verdoppelt, sind nicht stark genug, solche Lasten zu tragen, daher werden hiezu aus gutem gesundem Holze in der Länge Fällinge, wie sie der Bogen fordert, zugeleget, und aus diesen ein förmlicher Bogen zusammen gesetzet. Ist der Bogen nicht sehr groß, die behauenen Steine nach einer mässigen Dicke und Länge behauen, so nimmt man hiezu 3- auch 4zöllige Pfosten, mit welchen man leichter zum Zwecke kommt, und mit

denen man so, wie mit Bretern verfährt, indem man sie verdoppelt, und die Fällinge dergestalt über einander legt, daß die Stoßfugen der einen Hälfte die der andern bedecket, und in dieser Lage zusammen nagelt. Nimmt man hiezu 3zöllige Pfosten, so wird ihre Dicke 6 Zoll, von 4zölligen 8 Zoll betragen, welche Dicke auch für die größten Bogen zureicht; doch ist zu bemerken, daß man die Fällinge nicht mit eisernen, sondern mit hölzernen Nägeln zusammen nagelt.

§. 181.

Noch ist eine Hauptsache bey allen solchen Bogen oder auch Aufschlaggerüsten zu bemerken, daß alle stehenden Säulen, Bänder und Sprengbüge auf Schwellen oder Pfeilern und mit ihren Zapfen nicht ganz aufsitzen dürfen, sondern daß man 2 bis 3 Zoll dicke Zwickel darunter eintreiben müsse, weil diese Theile sonst nicht leicht wieder auseinander zu bringen sind, da die große Last, welche sie zu tragen haben, sie zusammen preßt, wodurch sie dergestalt in einander schliefen, daß sie nach vollendetem Wecke nur mit vieler Mühe auseinander getrieben werden können, statt daß, wenn diese Zwickel auf einmahl heraus geschlagen werden, dasjenige, was nicht in der Erde fest stecket, von selbst umfällt, was gemeiniglich auch geschieht, wenn man den letzten löset.

§. 182.

Die Stärke des Holzes von Schwellen, Säulen, Brustriegeln, Streben, Hängsäulen, Bügen richtet sich nach dem Durchmesser des Gewölbebogens, und man muß genau die einzelnen Theile so stark ausfertigen, wie man sie zu einer gespannten Brücke oder einem Dachstuhle braucht, ja man muß die Durchzüge und stehenden Säulen noch etwas stärker halten. Die Zusammenfügung mit Zapfen, Versatzungen, Verzahnungen und Aufkämmungen darf ich hier nicht wiederhohlen, da dieß schon aus der vorhergegangenen Lehre bekannt genug, und von dem Gewöhnlichen nicht im geringsten verschieden ist; ich verweise daher in Ansehung der Ausfertigung auf die §§. 115 bis 123.

§. 183.

Das Aufschlagen und Zulegen hat eben die Beschwerden, wie das Aufschlagen der gesprengten Brücken, und ist wieder von dem nicht verschieden, was ich in den §§. 175 bis 177 angeführet habe; in den meisten Fällen muß man zur Einrahmung der Pfähle Zuflucht nehmen, auf welchen man ein Gerüst errichtet, das zugleich den Bogen unterstützet. Um dem geneigten Leser einen richtigen Begriff von solchen Stützbogen zu geben, wollen wir drey Zeichnungen zu Hülfe nehmen, wovon zwey wirkliche Häng- und Sprengwerke, die dritte aber ein Gerüst ist, das auf eingerahmten Pfählen ruhet.

Erklärung der Figuren 277, 278, 279, 280 und 281.

Die Fig. 277 ist ein vollständiges Häng- und Sprengwerk unter einem Bogen von 6 Klafter Durchmesser, und einer 5 Klafter breiten Brücke, wozu Fig. 280 den Grundriß, Fig. 281 das Profil vorstellet.

a Sind fünf Trame, deren nach Beschaffenheit der Brückenbreite auch weniger seyn können; man legt sie 8 bis 9 Schuh von einander, und muß hiezu wenigstens 10 Zoll vierkantig dickes Holz nehmen.

b Ist ein Brustriegel darunter, 10 Zoll breit und hoch.

c Zwey Streben, jede 9 Zoll dick.

d Drey Hängsäulen in jedem Bunde, jede 10 Zoll breit und dick.

e Sprengbänder, jedes 8 Zoll dick.

f Spannriegel, jeder 8 Zoll dick.

g Pratzen oder Stützen, jede 6 Zoll dick.

h Unterzüge, auf welchen die Büge oder Bogen ruhen, 6 Zoll breit, 7 bis 8 Zoll hoch.

i Säulen unter den Haupttramen, 12 Zoll dick.

k Die Pfette darüber, 12 Zoll dick und hoch.

l Die Bogen, 6 Zoll dick, nach dem Zirkel auf einer Seite mit der Dechsel ausgehauen.

Erklärung des Grundrisses Figur 280.

a Fünf Trame, die gleich weit von einander liegen.

d Die Hängsäulen, nähmlich in jedem Bunde 3 Stück.

Erklärung des Profils Figur 281.

a Bezeichnet die Trame.

b Den Brustriegel.

c Die Strebebänder.

d Die Hängsäulen.

l Dreyzehn Büge oder Bogen. Sind diese aus doppelten, $1\frac{1}{2}$zölligen Pfosten ausgefertigt, so legt man sie von 2 zu 2 Schuh Entfernung von einander; wenn sie aber gedoppelt, das ist von 2- oder 3zölligen Pfosten zusammen gesetzet sind, so kann man sie auch 4 Schuh von Mittel zu Mittel von einander aufsetzen.

h Die Unterzüge, deren 11 bey diesem Gerüste angebracht sind, auf welchen, und auf dem Fuße des Gewölbes die Bogen liegen.

i Die Gewölbsteine oder das Gewölbe selbst.
k Die Breterverschallung ober den Bogen.

Erklärung der Figur 278.

Dieses Gerüst gehört zu einem Brückenbogen von $8\frac{2}{3}$ Klafter Durchmesser, und zur nähmlichen Breite, wie bey der vorhergehenden Brücke angenommen worden ist, worunter also wieder 5 Bogen von gleicher Zusammensetzung zu stehen kommen.

a Stellet liegende Säulen vor, welche an der Pfette 12 Zoll, an dem Widerlager des Bogens 10 Zoll dick sind.
b Ist die Pfette, 6 Zoll breit und 7 Zoll hoch sammt dem Kamme.
c Der Brustriegel, 8 Zoll breit, und 10 Zoll hoch.
d Balken, 8 Zoll breit, 6 Zoll hoch.
e Die Hängsäule, die aus zwey Stücken besteht, und die den Brustriegel und Balken umfaßt, 13 Zoll breit, 8 Zoll dick, nach Erforderniß lang.
f Streben zur Unterstützung der Hängsäulen, 8 Zoll dick und breit.
g Spannriegel, 8 Zoll breit und dick.
h Säulen, 8 Zoll breit und dick.
i Unterzüge, 6 Zoll breit, 7 bis 8 Zoll hoch.
k Bogen aus Pfosten.
l Die Breterverschallung ober den Bogen.

Erklärung der Figur 279.

Dieses Gerüst ruhet auf, in dem Fluße eingerahmten Pfählen, und ist daher am leichtesten in Ausübung zu bringen, weil bey der Aufschlagung sich gar keine Hindernisse ergeben, unter einem 6 Klafter im Diameter weiten Brückenbogen.

a Stellen die in dem Fluße eingerahmten Pfähle vor, die hier 4 Schuh von einander weit abstehen, die aber auch etwas weiter abstehen können, weil es eben nicht nothwendig ist, daß unter jeder auf dem Trame stehenden Säule auch ein Pfahl eingerahmet sich befinde.
b Die auf den Pfählen aufgezapften Jochbäume.
c Die Trame hierüber, deren abermahls 5 Stücke unter der ganzen Breite der Brücke liegen.
d Säulen unter den Trägern f, deren ebenfalls 5 seyn sollen, die auf der von der Säule e gestützten Pfette aufliegen.
e Die Säulen, deren 5 Stücke angebracht sind, und die zur Tragung der Pfette dienen.

f Die Träger, deren abermahls 5 sind, auf welchen die Säulen k stehen, und worunter sich die andern d befinden.
g Die Durchzüge, auf welchen die 5 aufgestellten Bogen ruhen.
h Die Bogen selbst mit der Bretterverschallung.
i Spreitzbänder, um die Säulen e im schrotwichtigen Stande zu erhalten.

§. 184.

Daß die Unterzüge, Säulen, Streben und Bänder mit Zwickeln gespannet werden müssen, ist schon oben erinnert worden; hier muß ich nur noch bemerken, daß der Maßstab A B zu den Figuren 277, 278, 279, 280 und 281, der Maßstab C D zu den Figuren 274, 275, 276, 282, 283 und 284 diene.

§. 185.

Der Zimmermann muß auch Wasserwehren bauen, eine wirklich in den meisten Fällen bedenkliche Arbeit. Ein Wasserwehr ist nichts anderes, als ein aus Zimmerwerk ausgefertigter Damm auf 4 bis 10 Schuh Höhe, um das Wasser aufzufangen, und in dieser Höhe zu erhalten, um dasselbe auf Mühlwerke oder andere Maschinen in einer angemessenen Höhe zu leiten, die durch unter- oder oberschlächtige Räder in Bewegung gesetzet werden. Die Wehren müssen die vorzügliche Eigenschaft besitzen, das Wasser zu halten, und nicht durchseihen zu lassen, welches vorzüglich am Flußbette mit aller Gewalt durchzudringen sucht. Der Fuß eines solchen Dammes oder Wehres ist also die Hauptsache, und muß vorzüglich gut verwahret werden, wozu bisher die Zimmermannskunst kein anderes Mittel auszufinden gewußt hat, als Falz- und Flachbürsten. Daher muß dieser Damm allzeit mit einer oder auch mehreren Reihen solcher Bürsten nach Beschaffenheit des festen oder nur leichten Strombettes und der Höhe der Wasserspannung oder des Instandes versehen werden. Seine Dicke bestimmet die Höhe des Wassers, welche doppelt zur Grundfläche des eigentlichen Dammes genommen wird; z. B. es wäre ein 7 Schuh hohes Wehr erforderlich, so muß seine Dicke 14 Schuh erhalten, welcher noch ein hinlänglich breites Abfallbett zugesellet wird.

§. 186.

Die Beschaffenheit des Baues eines Dammes und der einzelnen Bestandtheile ist aus den Fig. 282, 283 und 284 zu entnehmen, und daraus zu ersehen, daß derselbe aus Falzbürsten, runden Spitzpfählen, Schwellen, und Schrotwänden mit Ankerhölzern bestehe, welche man nach einander beschreiben will, um den geneigten Leser von der wahren Beschaffenheit derselben zu unterrichten.

Erklä-

Erklärung der Figur 282.

Diese Figur ist der Grundriß von einem Theile eines solchen Wehres, sammt dem Uferanschlusse.

a Ist eine Reihe Falzbürsten, die längs dem Ufer mit besonderer Sorgfalt eingerahmet werden müssen, damit das Wasser, welches auf allen Seiten druckt, und sich gern einen Ausweg verschaffen möchte, nicht leicht seitwärts durchdringen könne, welches vorzüglich am Grundbette zu geschehen pflegt; diese reichen aber nur bis über die Schwelle, worauf die Schrotwand aufgesetzet wird.

b Pfähle unter der Schwelle der Schrotwand, welche von 6 zu 6 Schuh von einander abstehen, und auf welche die Schwelle aufgezapfet wird.

c Die Schwelle selbst, welche bey den Stoßfugen, wie eine andere, überplattet wird.

d Drey Reihen Falzbürsten, welche durch die ganze Länge des Wehres sich ziehen, um das Durchdringen des Wassers unter dem Bette zu verhindern.

e Anker mit einem Kreuze zur Aufrechthaltung der Schrotwand, in welche sie mit Schwalbenschwänzen eingelassen werden; wer sie aber dauerhafter mit dieser Wand verbinden will, gibt jedem Anker oben und unten eine eiserne Schließe mit Durchschub und Augen, und läßt sie an die Wand des Stehlens wegen ein, wie aus Fig. 285 zu sehen ist. Das Kreuz wird in dem Anker verschnitten, und mit einem starken, etwa 6 Zoll langen Spitznagel vernagelt.

f Vorschlagspiloten an diesen Kreuzen, welche aber eher eingerahmet werden müssen, als man das Kreuz einschneidet, um sie spannen zu können; damit nun alles dieses gut und bequem geschehen könne, muß ein Loch in der Breite von 3 bis 4 Schuh, sund in der Länge der Anker ausgegraben werden, in welchen dieselben auf die erforderliche Höhe eingerichtet werden, indem man sie an dem einen Ende mit einem Polze unterstützet. Hernach werden erst die 2 Seitenpfähle eingeschlagen, das Kreuz hinter denselben aufgenagelt, dann erst der unterste Anker mit der ausgehobenen Erde wieder recht fest angestoßen, darauf der zweyte, und zuletzt der dritte.

g Spitzpfähle, auf welchen die Polster aufgezapfet werden; man muß sie so tief einrahmen, als sie nur immer hinein zu bringen sind, weil von denselben die Festigkeit des Wehres abhängt.

Erklärung der Figur 283.

Diese Figur stellt das Profil durch die Breite des Wehres vor; die einzelnen Theile sind mit den nähmlichen Buchstaben bezeichnet, daher bezeichnet:

d Die drey Reihen Falzbürsten.

g Die Spitzpfähle.

h Die darauf aufgezapften Polster, welche in den Zapfen vernagelt, und alle zweyten Pfähle mit einer eisernen Klammer angeheftet werden.

k Die obere Bettung aus 3zölligen gefugten, und an den Fugen mit einem Falze versehenen Pfosten, die mit eisernen, 6 Zoll langen Spitznägeln auf die Polster festgenagelt werden; h g und k g der Zwischenraum zwischen den drey Reihen Falzbürsten bis unter der Pfostenbedielung muß mit Lehm, oder anderer fetter Erde gut ausgestoßen werden; man schüttet ihn nähmlich auf 12 Zoll hoch, nachdem zuvor der Schlamm und die schlechte leichte Erde weggeschaffet, und die feste aufgegraben worden ist, welches deßhalb geschieht, damit sich die Lehmerde mit dem natürlichen Boden desto besser verbinde, und stößt ihn sonach mit hölzernen Schlägeln, Fig. 286, bis zur Dicke von 6 Zoll zusammen; will man aber das Wehr recht wasserhältig machen, so verstoße man die Falzbürstenwände d wenigstens auf 1 Schuh dick mit Degel (blauem Hafnerlehme) und den Rest mit Lehm. Der Erdstößel, Fig. 286, wird aus Buchenholz gehauen, ist rund, hat unten 9 Zoll, oben 6 Zoll im Diameter, und in der Mitte einen 3 Schuh langen Tannenstiel.

l l Die Ansicht der auf der Schwelle c Fig. 282 stehenden Schrotwand, aus 9- bis 10zölligem Holze.

Erklärung der Figur 284.

Diese Figur ist das Profil der Uferwand längst den Ufern.

a Bezeichnet die Falzbürsten nach der Uferlinie, welche auf die ganze Breite des Wehres, und noch darüber reichen, wie aus Fig. 282 bey a a zu sehen ist, und worauf eine Schwelle aufgezapfet wird, damit sie in gleicher Richtung erhalten werden.

b Die unter der Schweile c von Klafter zu Klafter einzuschlagenden Pfähle.

c Die Schwelle, woraus die Aufzapfung auf den Pfählen zu entnehmen.

g Eine Schrotwand, deren Theile genau nach dem Winkel auf drey Seiten abgezimmert werden müssen, damit die übereinander liegenden Fugen passen, und die von der Falzbürstenwand bis an den letzten Anker mit guter fetter Erde verstoßen werden muß.

e Sind die in diese Wand mit Schwalbenschwänzen einzulassenden Anker, die man noch überdieß durch eiserne Schließen, Fig. 285, mitsammen verbindet.

f Vorschlag, Pfähle oder Piloten, die erst alsdann geschlagen werden, wenn die Anker in der Wand g eingemacht sind, indessen sie im schrotwichtigen Stande durch Polze erhalten werden.

§. 187.

Auf der Taf. XIX ist bey Fig. 285 und 286 ein Wehr nach einer ganz andern Construction ohne Stuffenabfälle vorgestellet, über welche das Wasser mit weniger Geräusch und sanfter herabfällt. Die Höhe des Wasserinstandes a b bestimmet die Dicke des Wehres a c Fig. 286, nachdem man die Höhe a b zweymahl auf a c getragen hat. Nach diesem zieht man die Linie b c blind, errichtet auf a c die Perpendiculäre c d unbestimmt, aus dem Puncte mit der Zirkelöffnung a b zieht man aber den Bogen f b, dann theilet man f c in g in zwey gleiche Theile, und errichtet aus diesem Puncte wieder eine Perpendiculäre g d, wo nun g d die andere c d durchschneidet, ist das Zentrum zum Bogen c f. Ferner theilet man die Linie a b in 2 gleiche Theile, und trägt einen Theil aus a in h, ziehet endlich die Linie h h, so erhält man eine förmliche Lehre zum Körper eines solchen Wehres.

§. 188.

Es ist unvermeidlich zur Entwicklung dieser Linie sich auf dem Bauplatze einen ebenen Platz auszusuchen; ist er nicht vorhanden, so muß man ihn mit der Schrotwage und Abwäglatte in der Hand gleich planieren. Wie bald man von der gleichen Lage des Bodens überzeuget ist, muß derselbe mit Bretern, die mit kleinen hölzernen Nägeln an den äußern Seiten zusammen zu halten sind, überleget werden. Auf diesen Boden wird dann die Linie a b nach der wirklichen Höhe aufgetragen, und hiernach a c, c d und a h bestimmet, endlich die Bogen c f und f b mit einer Latte, welche nach Erforderniß mit mehreren Löchern durchbohret, und in deren einem ein Bleystift eingelassen ist; das Ende derselben aber in den Puncten d und h mit einem eisernen Stifte fest gehalten werden kann, vorgerissen.

§. 189.

Nach dieser, auf dem Boden aufgerissenen krummen Linie wird aus Bretern eine Lehre, und zwar in 5 Theile abgetheilet, um hiernach die Fällinge aus dem groben Holze aushauen zu können, in der Länge, wie es die Beschaffenheit der übrigen Bestandtheile des Wehres fordert, die aus Fig. 285 deutlich zu ersehen ist, und wovon die Erklärung hier folget.

Erklärung der Figur 285.

Diese Figur ist der Durchschnitt eines Wehres, wozu man sich die Länge und die Uferflügel, die ohnedieß von einander immer verschieden sind, denken muß.

a Sind Falzbürsten, die längs des ganzen Wehres, und auf 6 bis 9 Schuh Tiefe hinein in das feste Ufer geschlagen werden.

b Eine darauf gezapfte Schwelle.

c Piloten unter der Schwelle d, welche eine Klafter weit von einander nach der ganzen Länge stehen.

d Die Schwelle darüber, auf die ganze Länge des Wehres.

e Eine andere Reihe Piloten, welche drey Schuh von einander abstehen, und die sich auch nach der ganzen Länge des Wehres ziehen.

f Die Schwelle darüber.

g Eine verspundete Wasserwand aus geschrotenen 6zölligen Bäumen.

h Die von 3 zu 3 Schuh auf der Schwelle f mit einem Geißfuße aufsitzenden Wandriegel.

k Spreitzen, welche in die Wand l mit einer Versatzung eingelassen, und in die Piloten n und m auf 1 Zoll verschnitten sind.

m und n Zwey Reihen Piloten, die von 3 zu 3 Schuh Abstand nach der ganzen Länge des Wehres eingerahmet werden.

o o Die Schwellen darüber.

l Die rückwärtige verspundete Wand, worunter von 9 zu 9 Schuh Pfähle q zu stehen kommen.

p Vier Reihen Pfähle mit 3 Schuhen Abstand von einander, mit ihrer Schwelle darüber nach der ganzen Länge des Wehres.

t Die rückwärtige Falzbürstenwand, die sich ebenfalls längs des ganzen Wehres ziehet, und auf 6 bis 9 Schuh in das feste Ufer eingreift.

v Drey Reihen Piloten mit ihren Schwellen als ein Stichbett hinter der Falzbürstenwand.

x Fällinge aus 8zölligem Holze gehauen, die auf den Schwellen o o, h p in einer Entfernung von 3 zu 3 Schuh aufsitzen, übergeplattet und vernageit, dann mit eisernen Klammern mit den Pfählen mitsammen verbunden, und worüber 3zöllige, mit einem Falze versehene Pfosten mit eisernen Spitznägeln, so wie über das Stichbett genagelt werden.

§. 190.

Bey der Ausführung ist darauf zu sehen, daß die vordere und rückwärtige Bürstenwand mit Sorgfalt geschlagen, die beyden Spundwände g und t genau passend aufgerichtet, das Pfahlwerk recht fest eingerahmet, der auf dem Strombette befindliche Schlamm ausgeführet, der ganze Körper mit guter fetter Erde, wie schon §. 185 und 186 angeführet worden ist, ausgeschlagen, und, nachdem alles dieses geschehen, die obere Seite des Wehres mit gefugten, und mit einem Falze versehenen Pfosten sorgfältig beleget werde, bey deren Annagelung eiserne und hölzerne Nägel nicht zu sparen sind.

§. 191.

Wie die Bürsten und andere Pfähle zu schlagen, und die Schwellen auf die Pfähle aufzuzapfen sind, ist aus den §§. 140 und 142 hinlänglich zu entnehmen, ich brauche also diese Dinge hier nicht mehr zu wiederhohlen; nur muß ich anführen, daß man mit der Wasserwand g, und der rückwärtigen l am leichtesten zu Stande komme, wenn man in der Mitte der Schrotbäume mit einem Nuthhobel eine Nuth in beyde, einander berührende Seiten ausstößt, und eine Latte in die Nuth einpasset, wie aus Fig. 287 bey a b c nach einem großen Maßstabe zu entnehmen ist, wozu man sich jedoch einen eigenen Hobel verfertigen muß, der auf zwey Mann einzurichten ist, da es Arbeit kostet, eine Nuth $\frac{3}{4}$ Zoll weit mit einem Hobeleisen auszustoßen. Bey a ist die eingelegte Latte zu ersehen.

§. 192.

Um eine Schwelle zu ersparen, schlagen andere die äußere Falzbürstenwand zwischen den zwey Pfählen c und c, wie Fig. 288 darstellet. Ich halte diese Art für viel besser, als nach Fig. 285, weil, wenn die zwey äußeren Reihen Pfähle geschlagen, und die Schwelle darauf aufgezapfet worden ist, dazwischen die Falzbürsten leichter und passender einzutreiben sind.

§. 193.

Der Zimmermann bedienet sich auch der Schwerböden, um Mühlgräben einzufassen, sie mit Schützen zu versperren, oder dem Wasser freyen Lauf auf Blasbälge, Hämmer oder andere Bergwerksmaschinen zu lassen. Man trifft diese Bauart nur in solchen Gegenden an, wo der Bergbau auf Erze oder andere Mineralien betrieben wird, wo die Lage gar selten gestattet, Pfähle, noch weniger aber Falzbürsten in die gehörige Tiefe einzutreiben. Wir wollen den Anfang mit einer Grabenverkleidung machen, wozu Fig. 292 den Grundriß, Fig. 293 das Profil darstellet. Die Hauptbestandtheile sind die Schwellen a, welche von 2 bis 15 Schuh Entfernung von einander genau schrotwichtig geleget werden. Sind Steine im Wege, so müssen diese mit eisernen Zwickeln und Hammern weg geschaffet werden; finden diese zwischen denselben ein bequemes Lager, so muß man die Gelegenheit nicht versäumen, sie zu benutzen. Darauf kommt die Schrotwand b, wovon der unterste Baum auf die Schwelle etwa auf 1 Zoll tief einzulassen ist. Hinter dieser Wand werden auf 4 bis 5 Schuh Dicke die Inschlösser angebracht, welche aus der äußeren Wand c, und den Ankern oder Inschlössern d zusammen gesetzet sind. Die Wand c besteht aus Rundholz, zwischen welchem alle zweyte Baumhöhe und in der Entfernung von 5 bis 6 Schuh die Anker d, ebenfalls aus Rundholz, eingelassen sind, wovon nur der Kopf, welcher in die Schrotwand eingreift, behauen, und mit einem Schwalbenschwanze versehen wird. Wie die Schwalben-

schwänze verfertiget werden, ist bereits gesagt worden; dem Rundholze wird aber auf dem Anker mit dem Handhackel ein rundes Lager, etwa auf 2 Zoll tief, ausgehauen, wodurch sich die Schrotwand mit der rückwärtigen verbindet. Die Felder oder Kasten zwischen d werden sonach mit Kieselsteinen oder in Ermanglung derselben mit Bruchsteinen ausgefället, wozu jede Steingattung taugt. Endlich wird die Schwelle a entweder mit 5 bis 6 Zoll dicken Schrotbäumen nach Beschaffenheit des Falls, oder der Geschwindigkeit des Wassers, oder mit 3- bis 4zölligen gefugten Pfosten beleget, und mit hölzernen Nägeln aufgenagelt. Hat man Eichenholz, so muß man vorzugsweise zu Nägeln dasselbe wählen. Die Schwellen a erhalten 9 bis 10 Zoll. Eben von dieser Dicke werden die Schrotwände b gehalten; den Inschlüssern d pflegt man 6 bis 8 Zoll, so wie der rückwärtigen Wand 8 Zoll Dicke zu geben.

§. 194.

Die Fig. 289, 290 und 291 stellen einen Schwerboden mit einer Schütze vor, der von dem vorher beschriebenen nur darin verschieden ist, daß an der Schütze, Fig. 289, eine Falz- oder Flachbürstenwand n n angebracht, und daß auf beyden Wänden n n, o o eine Schoppe sich befindet, unter welcher ein Brustzug angebracht ist, womit die Schütze aufgezogen und herabgelassen werden kann. Da diese Schützen sehr breit gehalten werden, wie denn die vorgestellte wirklich 18 Schuh Breite hat, und bey hohem Instande des Wassers nur mit vieler Beschwerlichkeit und großer Anstrengung zu öffnen wäre, so sind zwey Flaschenzüge, und an dem Brustzuge ein Getriebe angebracht, welches in ein Kammrad eingreift, woran eine Welle festgemacht ist, auf welcher sich die Zugseile aufwinden. Der Bau und die Beschaffenheit des Schwerbodens ist aus dem vorhergegangenen §. an sich selbst schon klar; wie das Getriebe und das Kammrad zu verfertigen, wird im Nachstehenden abgehandelt werden, wo von Verfertigung der Räder, in so weit sie eine Arbeit des Zimmermannes sind, das Nöthige angeführet werden wird. Hier finde ich nur noch auseinander zu setzen nöthig, wie der Mechanismus des Aufzuges beschaffen ist, mittelst welchen die Schütze aufgezogen wird, worüber Fig. 291 den Aufschluß gibt: a ist eine Welle mit einem Kammrade b, die auf den zwey Anweilen c ruhet. An diese sind zwey Seile an einem eisernen Kloben festgemacht, deren anderes Ende um die feste Scheibe d, und eine andere bewegliche, Fig. 290, f, woran ein eiserner Haken g, der in den Kloben h, welcher an der Schütze festgemacht ist, eingreift, sich herumwickelt. Neben dem Kammrade ist eine Welle k Fig. 290 auf einem Polsterbaume aufgesetzet, der oben am Kammrade ein Getriebe hat, in welches dasselbe eingreift. Ist nun diese Welle so gerichtet, daß die Kämme des Rades in die Spindel greifen müssen, so stecken zwey Arbeiter durch die Welle k bey m einen 6 bis 8 Schuh langen Riegel, und drehen selbe nach der Seite, damit sich beyde Seile auf der Welle a aufwinden müssen. Nach Verhältniß, wie dieses Aufwinden vor sich gehet, wird die Rolle f, folglich auch die Schütze h h mitgezogen. Und da dieser Zug so lange fortgesetzet

werden kann, bis sich die freye Rolle f der festen d genähert hat, welche Höhe 7 Schuh beträgt, so sind zwey Menschen in einer kurzen Zeit im Stande, eine solche Schütze so hoch zu ziehen, welches ohne solche Vorrichtung kaum 8 Menschen im Stande wären. Wie dick die Welle, und wie weit im Durchmesser das Kammrad, und das Getriebe zu halten, ist durch die, auf dieser Kupferplatte beygefügten Maßstäbe zu entnehmen; in Ansehung der Rollen muß man aber beobachten, daß sich deren Durchmesser gegen einander verhalte, wie 1 zu 2, das ist, wenn die Rolle f 1 Schuh zum Durchmesser erhält, so müssen der andern d 2 Schuh gegeben werden. Um den Aufzug vor Einwirkung der Witterung zu verwahren, und dem Schützenaufseher einen trockenen Aufenthaltsort zu verschaffen, muß man diese Schoppe mit Bretern an den Seiten verschlagen, und mit Bretern oder Schindeln eindecken.

§. 195.

Ein weit wichtigeres Geschäft des Zimmermannes ist der Rechenbau. Man heißt dasjenige Wassergebäude einen Rechen, welches quer über einen Fluß geführet wird, um das Schwemmholz aufzuhalten, zu sammeln, und nebenbey an dem sichern Ufer aufzuschlichten. Die gewöhnlichste Art ist in den Fig. 292, 293 und 294 Taf. XX vorgestellet. Aus der Fig. 292 ist die Richtung, welche ein solcher Rechen zu bekommen hat, zu entnehmen. Fig. 293 ist der Grundriß von einem Stücke nach einem größeren Maßstabe, aus welchem alle einzelnen Bestandtheile, wie sie über einander zu liegen kommen, zu ersehen sind; Fig. 294 aber das Profil durch die Breite eines solchen Rechens. Aus dieser Zeichnung kann sich der geneigte Leser überzeugen, daß hiezu nur runde Pfähle, vierkantig behauene Schwellen, Schrotholz und Pfosten erforderlich sind, von deren Bearbeitung, der Einrahmung der Pfähle und Falzbürsten hinlänglich schon gehandelt worden ist. Da aus dem Profile Fig. 294 zu sehen ist, daß über die ganze Breite des Flußes eine Falzbürstenwand geschlagen werden müsse, um das Abfallbett vor Hebung und Unterwaschung sicher zu stellen; so muß der Zimmermann vor Handanlegung an das Werk wohl überlegen, wohin der Fluß oder Bach zu leiten sey, damit man ungehindert daran arbeiten, und das Werk zu Stande bringen möge; allein die Ableitung des Wassers ist nicht nur mit beträchtlichen Kosten verknüpfet, sondern in den meisten Fällen unausführbar; daher ist er gezwungen, einen andern Weg einzuschlagen, nähmlich die Halbscheide, oder nach Umständen auch nur den dritten Theil des Baches abzudämmen, welches bey kleinem Wasser und trockener Jahreszeit wohl angehet; doch muß er beflissen seyn, seine Abdämmungen so hoch zu halten, daß beym Steigen des Wassers durch Regengüsse oder andere zufällige Ursachen dieselben nicht überstiegen werden, weil er bey einem sich ergebenden Ueberfalle nichts anderes, als die Wegreißung dieser Verdämmungen zu befahren hätte. Nicht nur diese Vorsicht ist bey der Ausführung zu beobachten, sondern auch, daß gesammtes schon gezimmertes Holz nahe am Ufer vorgerichtet liege, und daß bey guter, trockener Witterung entweder mit 6 bis 8 Schlagwerken die Arbeit mit Macht bewirket,

oder auch in der Nacht fortgearbeitet werde, weil sich so viele Zufälle ergeben können, die an dem schon hergestellten, aber noch nicht ganz fertigen Werke großen Schaden anrichten würden. Wie diese Schlagwerke beschaffen, wie die Pfähle zu spitzen, einzurahmen, abzuschneiden, mit Zapfen zu versehen sind, ist schon oft angeführet worden; ich begnüge mich also hier, von diesen Wassergebäuden nur dasjenige anzuführen, was sie dem Leser vollständig darstellen kann, um sich von ihrer Beschaffenheit einen richtigen Begriff zu verschaffen. Ich will den Anfang mit der Erklärung der Fig. 292 machen.

a b Sind die beyderseitigen Ufer eines Flußes oder Baches, über welchen ein Holzrechen aufgerichtet werden soll.

c d Ist die Spindelwand, welche Linie zugleich die Richtung des Rechens anzeiget, welche nie perpendiculär mit dem Ufer, sondern immer in einem schiefen Winkel gerichtet seyn muß, nach Beschaffenheit, als der Fluß oder Bach mehr oder weniger reißend ist. Je reißender der Bach befunden wird, um so spitziger muß der Winkel werden.

e f Ist die Lage der Brücke rückwärts der Spindel, welche zur Einsetzung und Aushebung der Spindel a, Fig. 294, und daß man darüber, wie über einen Steg gehen möge, dienet, um sich nöthigen Falls von der Beschaffenheit der Holztriftung zu jeder Zeit überzeugen zu können.

g g Der erste Abfall der Bettung, welche sich von beyderseitigen Ufern etwas erweitert, um dem durch die Holzscheite manchmahl an den Spindeln gesperrten Wasser leichtern Ausgang und Abfluß zu verschaffen.

h h Der zweyte von gleicher Beschaffenheit. Diese Abfälle müssen wenigstens mit 4zölligen Pfosten gedielet werden; in den meisten Fällen ist aber der Dauer wegen nöthig zur Bedielung 6zölliges Schrotholz zu gebrauchen.

Erklärung der Figur 293.

Diese Figur zeigt nach einem größern, gleich darüberstehenden Maßstabe die Zulage aller einzelnen Theile, woraus sich leicht jedermann belehren kann, wie der Bau angefangen, fortgeführet und beendet wird.

a Sind runde Pfähle, die nach einer gezogenen Schnur von 3 zu 3 Schuh Entfernung eingerahmet werden.

b Die äußere Reihe, ist zwar auch in dieser Zeichnung als Rundholz, und deren Weite auf 3 Schuh Entfernung gezeichnet; es ist aber viel besser, ja nothwendig, diese Pfähle 4kantig zu behauen, und in der Mitte mit einer Nuth zu versehen, in welchem Falle sie etwas dicker gehalten, und von 6 bis 9 Schuh Entfernung von einander geschlagen werden müssen; hiedurch erhält man eine viel passendere Falzbürstenwand.

Sind

e Sind Schwellen, welche auf den Pfählen aufgezapfet und vernagelt, auch hin und wieder mit einer eisernen Klammer angeheftet werden.
d Die etwa auf 1 Zoll tief über diese eingeschnittenen Polster.
e Das Dielwerk darüber.
f Pfähle, auf welchen die Brücke oder der Fußsteig ruhet.
g Die Brücke selbst.
h Die vordere Schwelle ober der Falzbürstenwand, in welche die Spindeln eingelassen sind, wie aus den darauf gezeichneten Löchern zu entnehmen.

Erklärung der Figur 294.

a Die Falzbürstenwand, welche so nieder als thunlich an dem Strombette zu halten ist.
b Die Schwelle darüber, eigentlich der Spindelbehälter.
c Die Rechenspindeln, welche, etwa 4 bis 5 Zoll dick, aus Rundholz ausgefertigt, und mit einer Spitze zum Einsetzen versehen werden.
d Pfähle unter der Bettung.
e Das Dielwerk darüber.
f Pfähle, auf welchen die Brücke ruhet.
g Die Joche darüber.
h Die Bedielung.
k Ein Geländer, zur Sicherheit der darüber gehenden Arbeiter.
l Erster Abfall des Grundbettes mit seinem untern und obern Baue.
m Der zweyte Abfall.
A B Maßstab zu Fig. 293 und 294.
C D Maßstab zu Fig. 292 und 295.
E F Maßstab zu Fig. 296, 297, 298, 299, 300 und 301.

§. 196.

In größeren Flüssen, auf welchen Klötze aller Art nebst Brennholz geschwemmet werden, würde der erst beschriebene Rechen von nicht langer Dauer seyn. Oft führet der Fluß, auf welchem ein solches Gebäude errichtet werden soll, sehr vielen Wellsand mit, der sich zwischen den Zwischenraum des geflößten Holzes einlegt, das Durchfließen des Wassers hindert, und Gelegenheit zu schädlichen Wasserüberschwemmungen geben kann; daher bauet man auch Rechen mit starken Pfeilern und Sandgittern, und da es sich auch öfters fügt, daß auf solchen Flüßen auch eine Floßfahrt bestehet, so wird in deren Mitte ein Theil des Rechens zur Durchfahrt zugerichtet. Wie ein solcher Holzrechen beschaffen, ist in den Fig. 295, 296, 297, 298 und 299 vorgestellet. Die Fig. 295 ist der Grundriß, welcher den

Holzrechen im Zusammenhange nach einem kleinen Maßstabe darstellet. Fig. 296 ist ebenfalls ein Grundriß oder die Zulage nach einem größeren Maßstabe, woraus alle einzelnen Theile deutlicher einleuchten. Fig. 297 ist ein Durchschnitt der Breite nach, zwischen dem Sandgitter und dem Pfeiler; Fig. 298 aber ein Durchschnitt der Breite nach durch das Sandgitter, und den mit diesem correspondirenden Wasserablaß. Zur vollständigen Deutlichkeit werde ich jede dieser Figuren nach einander erklären.

Erklärung der Figur 295.

a a Sind die zwey Sandgitter vor der Verspindlung.
b f d Die Floßdurchfahrt.
c Pfeiler, auf welchen die Treppe angebracht ist, und auf die sich die Spindeln stützen.
d Die vordere Schwelle, in welche die Rechenspindeln eingelassen sind.
f Die Treppe, auf welcher von einem Ufer zum andern gekommen werden kann, und die von der entgegengesetzten Seite der Spindeln mit einem Geländer zu versehen, welches aber hier nicht angezeiget, sondern aus Fig. 294 zu entnehmen ist.
g g Die Wasserabfälle rückwärts der Verspindlung.
h h Ufereinfassung mittelst eines Schwerbodens.

Erklärung der Figur 296.

a a Sind zwey Pfeiler, welche aus 8zölligem Schrotholze (kann auch Rundholz seyn) ausgezimmert werden; hievon sind
b Die äußern Wände, die mit Schwalbenschwänzen mitsammen verbunden werden.
c Die Anker oder Schließen, welche ebenfalls mit Schwalbenschwänzen in die Wände eingelassen sind, deren Köpfe man in Fig. 297 und 298 bey x sehen kann. Die Zwischenräume a werden mit großen Kieseln oder andern Bruchsteinen ausgefüllet.
d Zwey Schrotwände, zwischen welchen zwey Schützen oder Hebthore angebracht sind, um das Wasser bey einer sich ergebenden Versandung des Rechens durchzulassen.
e Die zwey Schützen, welche zwischen diesen zwey Wänden angebracht sind, und wovon Fig. 299 den Durchschnitt der Wände und die Ansicht der Schützen darstellet.
f Ist die Schwelle, in welche die Rechenspindeln in den vorgezeichneten Löchern eingelassen werden.
g Das Sandgitter, deren bey diesem Rechen 2 angebracht sind, wie aus Fig. 295 bey a und a zu ersehen, und wovon den Unterbau die Fig. 298 darstellet.
h Sind die Umfassungswände des Sandgitters aus vierkantig gehauenem Holze, wozu wenigstens 10zölliges Holz genommen werden muß.

k Die Rippen des Gitters, welche übereinander dergestalt geschnitten und eingelassen werden, daß sie eine gleiche Fläche bilden; sie werden hin und wieder mit hölzernen Nägel angenagelt, und erhalten zu ihrer Dicke und Breite 5 bis 6 Zoll.

l Ist die Bedielung des ersten Abfalls aus 3 bis 4 Zoll dicken Pfosten, in Fig. 297 mit a bezeichnet.

m Der zweyte Abfall in Fig. 297 b.

n Der dritte in Fig. 297 c.

o Die vordere Brückung, woran sich die Spindeln stützen, aus starkem Schrotholze in Fig. 297 d.

p Die hintere Brückung, welche nur zwischen den Pfeilern, wo sich ein Sandgitter befindet, angebracht ist, um die Hebthore aufziehen und einlassen zu können.

q Die Wände, worauf die Bedielung ruhet.

Erklärung der Figur 297.

a Ist das erste Abfallsbett, in Fig. 296 mit l bezeichnet.

b Das zweyte, in Fig. 296 m.

c Das dritte, in Fig. 297 n.

Diese Bedielungen werden aus 3- bis 4zölligen Pfosten, oder 5zölligen zugehauenen Bäumen ausgefertiget, und müssen mit eisernen und hölzernen Nägeln wohl vernagelt werden.

d Ist die vordere Rechenwand aus 10 Zoll dickem, vierkantig behauenem Holze, wovon wenigstens zwey Bäume in das Grundbett einzugraben sind; sollte aber das Strombett aus beweglichem Wellsande bestehen, so muß unter diese Wand eine Falzbürstenwand, wie aus Fig. 294 bey a b zu sehen ist, geschlagen werden.

e Sind Inschlösser, um einen Unterboden und die Wände f zu erhalten, auf welchen die Bedielung ruhet.

f Die erst beschriebenen Wände, deren Zwischenräume mit Kieseln ausgefüllet werden.

g Die letzte Schwelle, welche auf eingerahmten Pfählen, die 3 Schuh weit von einander abstehen, aufgezapfet ist.

h Eine Spindel; solche müssen auf der ganzen Schwelle so eng neben einander eingesetzet werden, damit durch die Zwischenräume nicht leicht ein Scheit Holz schlüpfen kann; aus der Fig. 296 bey f f sind die Löcher zu sehen, in welche sie eingesetzet werden. Man gibt ihnen 5 bis 6 Zoll zur Dicke.

Erklärung der Figur 298.

a Ist die vordere Einfassungswand des Sandgitters.

b Die Rippen, in Fig. 296 mit k bezeichnet.

c Der darunter sich befindende Wasserdurchlaß.
d Unterbau mit Wand und Inschlössern.
e Die Bettung darüber, welche so breit gehalten wird, als das Sandgitter selbst breit ist.
f Oberboden, zwischen welchen die Schützen oder Thore eingelassen werden.
g Zwey Bäume, an welche sich die Schützen anlehnen; man muß diesen wenigstens 10 Zoll zur Dicke geben.
h Ein Schützenarm; solche werden mit Querbändern, die etwa 1 Schuh von einander abstehen, verbunden. Man gibt ihnen zur Dicke 6, und zur Breite 7 Zoll, und den Querbändern $\frac{4}{7}$ Zoll.
i Die vordere Brückung, in Fig. 296 o.
k Die hintere, welche auf 3 Ensbäumen ruhet, die 12 Zoll dick und hoch sind.
l Das Streuholz darüber, aus 3- bis 4zölligen Brückenpfosten.
x Die Ansicht des Pfeilerkastens.
m Die Spindel.

Erklärung der Figur 299.

a a Die zwey Schrotwände, welche den Wasserdurchlaß einfassen.
b Säulen, die an beyden Seiten einen Falz erhalten, in welchen die Schütze auf- und abgelassen wird; allein da diese Einrichtung eine sehr große Reibung verursachet, und das Ausheben derselben erschweret, so ist es besser, diese Säulen nach der Zeichnung Fig. 302 einzurichten. Man kann derselben nicht weniger, als 12 Zoll zur Breite geben, weil der Falz schon 3 Zoll wegnimmt, und in diesem Falle nur $4\frac{1}{2}$ Zoll Widerstandholz übrig bleibt. Kann man daher stärkeres Holz erhalten, so macht man diese Säulen 12 Zoll dick, und 15 Zoll breit.
c Querriegel, in welche die erst beschriebenen Säulen eingezapfet, und die darauf gekrümmten eisernen Klammern festgehalten werden.
d Die Ensbäume der Brücken.
f Schützenarme, 6 und 7 Zoll dick.
g Querbänder, welche nicht unter 4 Zoll dick gehalten werden können.
h Die Schützbreter, aus 2zölligen weichen Pfosten, welche an den Armen f mit starken eisernen Nägeln, wozu die Löcher vorgebohret werden, anzunageln sind.
k Ein Theil eines Pfeilers.

Erklärung der Figur 302.

b Sind die 3 Säulen.
h Die zwey Schützen.
f Deren Arme.

§. 197.

Nachdem ich hoffe, durch die erst beschriebenen 5 Figuren denjenigen einen deutlichen Begriff von diesen Wassergebäuden gegeben zu haben, welche das Gebäude wohl dem Nahmen, aber nicht der Bauart nach kennen; so erübriget mir nur noch, anzuführen, wie das auf dem Zimmerplatze vorbereitete und abgezimmerte Holz auf Ort und Stelle gebracht, und aufgeschlagen werde. Vorerst muß wohl überlegt werden, wohin das Wasser, worauf der Rechen zu errichten ist, abzuleiten sey. In den meisten Fällen ist es theils zu kostspielig, theils aus andern Verhältnissen unthunlich, den ganzen Schwemmbach abzuleiten; daher begnügt man sich, ein Paar Pfeiler vom Ufer aus einzudämmen, wie die punctirte Linie auf der Fig. 295 anzeigt. Wie diese Dämme zu machen, mit welcher Vorsicht hiebey vorzugehen sey, wird weiter unten beschrieben werden; ich setze also hier voraus, daß die Pfeiler von einem Ufer bis zum andern mit einer Verdämmung abgedämmet werden, und in diesem Raume sich weiters kein Wasser, als was unterirdisch hervorquillt, vorfinde, dessen man sich mit Schöpfpumpen und anderen Schöpfwerken so gut, wie thunlich, entladet. Der Anfang wird mit der vordern Rechenwand d Fig. 297 gemacht, nachdem man zuvor eine Schnur vom Ufer bis zum Pfeiler in derjenigen Richtung gezogen hat, die der Rechen zu bekommen hätte. Längs dieser Schnur wird der Schlamm und die schlechte Erde etwas breiter, als diese Wand werden soll, und so tief ausgehoben, bis man auf lebendige Erde kommt, und schrotwichtig mit Krampen und Schaufeln ausgeebnet. In den meisten Fällen ist diese Eintiefung auf 2 Schuh tief genug; ist aber das Strombett sehr sandig und locker, so muß diese Schwelle mit einer Falzbürstenwand versehen werden, wie in Fig. 294 zu ersehen ist. Man nimmt hiezu die längsten Bäume, welche, wenigstens auf den über einander stehenden Seiten, mit der Breithacke sehr genau und winkelrecht abgeebnet seyn müssen; darüber kommen wieder 3 Bäume, oder nur so viele, daß der letzte stets unter dem kleinsten Wasser auf einen Schuh Höhe zu liegen komme, welches der längeren Erhaltung wegen nothwendig ist. Zu gleicher Zeit werden die Wände f und die Inschösser c aufgesetzet, und die Zwischenräume mit Erde oder Steinen ausgefüllet. So wie die Arbeit bis zu einem der Pfeiler vorrücket, werden zugleich dessen Spitze und die Wände aus geschrotenen Bäumen aufgesetzet, auf die ganze Höhe fertig gemacht, und mit Steinen ausgefüllet. In die Wände b derselben werden die Anker c auf jeden zweyten Wandbaum mit Schwal-

benschwänzen eingelassen, welche daher schon auf dem Zimmerplatze ganz abgebunden, und die Bäume genau verzeichnet seyn müssen, damit die Aufschlagung schnell vor sich gehe. Zu gleicher Zeit, als dieses geschieht, müssen auch die Schwerböden längs dem Ufer h Fig. 295 aufgeschlagen und ausgefüllet werden, um die Ufer standhaft vor Einreißen zu schützen. Nachdem diese Hauptwände aufgestellet sind, kommt die Reihe an das Sandgitter. Hievon werden zuvor die Wände h aufgestellet, welche so tief in das Grundbett eingreifen, wie die Wasserwand, zu gleicher Zeit die Inschlösser d, und die Polsterbäume c, welche in die Wände eingelassen sind, aufgeschlagen, und unter welchen bis zur Bettung alles mit Erde, wie sie die Lage anbiethet, ausgestossen wird; gleich darauf wird die Bettung c mit 3zölligen Pfosten gelegt, die mit hölzernen, eichenen oder lerchenen, Nägeln, wozu man jedoch vorbohren muß, festgenagelt werden. Sind auf solche Art die Wände aufgesetzet, so werden die Rippen des Gitters auf beyden Seiten auf 6 Zoll breit darauf gelegt, und an den 4 Ecken mit eisernen Klammern fest verbunden, und da, wo selbe einander kreuzen, zur Halbscheide über einander verschnitten, damit sie von obenher eine gleiche Fläche bilden. Ist auf solche Weise das Sandgitter fertig, so kommt die Reihe auf die Bedielung l m n, in der Fig. 297 a b c, wozu man 3- oder 4zöllige Pfosten nimmt, die an der Kante wohl gefuget werden. Um nun diese recht wohl in einander zu treiben, bedienet man sich zwey eiserner Zimmerklammern a Fig. 303 hiezu, und schlägt sie recht fest in die Schwellen b. Ich setze voraus, daß die Pfosten c schon festgenagelt sind, und die Pfoste d anzunageln sey. Wie nun diese zwischen den zwey Klammern eingelegt liegt, nimmt der Zimmermann einen, oder auch mehrere hölzerne Keile f, und treibt diese mit der Handhacke zwischen den Köpfen der Klammern a und der Pfosten d ein, so lang sie gehen. Durch diese Zwickel wird die Pfoste d an die nächste c so gut, wie möglich, gedränget, und in dieser Lage vorgebohret, und mit einem hölzernen Nagel angenagelt. Man muß merken, daß der Zimmermann bey allen Bedielungen, es mögen diese auch nur aus Bretern bestehen, auf diese Weise vorgehe. Wie nun die erst beschriebene Aufschlagung von dem Ufer bis zum Pfeiler vorgenommen wird, rückt die Arbeit bis zum 2ten Pfeiler, und wenn man auch damit nach der beschriebenen Weise fertig geworden ist, so wird die hergestellt gewesene Verdämmung nach den punctirten Linien abgetragen, und mit den nähmlichen Pfählen und Bretern an dem andern Ufer wieder aufgeschlagen, und der Rest des Baues auf die nähmliche Art, und so schleunig wie möglich, aufgeschlagen und hergestellt, endlich über das Ganze die Brücke d Fig. 297, und Fig. 298 i wie auch k, jedoch nur zwischen den Pfeilern, zwischen welchen die Sandgitter zu stehen kommen, aufgelegt, zuletzt die Spindeln h in die Löcher f eingesetzet. Man muß aber denselben auch oben an der Brücke d ein Lager, etwa auf 1½ Zoll tief, mit der Handsäge und Stoßhacke ausschneiden, damit sie darin fester liegen mögen, und weder rechts noch links ausweichen können.

§. 198.

Die letzte Arbeit ist die Aufschlagung der Schützen oder Hebthore Fig. 299. Man setzet sie innerhalb des Wasserbettes in Fig. 296 bey c in die Nuthen der Säulen b, oder läßt sie an die Säulen b nur anliegen, wie in Fig. 292 bey h zu ersehen, welche Art ich für besser halte; man muß aber nicht vergessen, zwischen den Säulen b auf der Bettung eine Latte, etwa auf 1 Zoll dick, auf dem Platze, wohin die Schütze zu stehen kommen soll, fest anzunageln, damit dieselben sich besser schließen. Man hebt diese Thore mit etwa 3 Klafter langen und 5 Zoll dicken Hebeln, wozu 2 Arbeiter erforderlich sind. Einer davon steckt anfangs den Hebel an den Ensbaum d, und drückt dann am Ende desselben mit seiner ganzen Schwere darauf, wodurch er die Schütze etwa auf 5 Zoll erhöhet, nachdem er zuvor auf der Brücke k sich eine Unterlage, etwa auf 1 Schuh Entfernung vorgeleget hat. So wie diese Hebung geschieht, steckt der andere Arbeiter auch seinen Hebel zwischen zwey Querbänder, und drückt ihn über eine andere Unterlage mit seiner ganzen Kraft und Schwere nieder, wodurch das Thor wieder um 5 bis 6 Zoll höher gezogen wird; und so fahren diese Arbeiter wechselweise so lange fort, bis dasselbe so hoch aufgezogen ist, als man will. Dann werden die Unterlagen wieder weggeschafft, und die Hebel auf der Brücke k nieder gelegt, worauf dann die Thore frey hängen; kommt die Zeit zur Verschließung wieder herbey, so ziehen diese 2 Arbeiter die Hebel heraus, und lassen die Hebthore fallen.

§. 199.

Durch diese Darstellung hoffe ich dem geneigten Leser einen richtigen Begriff von der Bauart der Holzrechen verschafft zu haben; ich habe sie so beschrieben, wie ich sie ausgeführet fand, und wie sie in den Oesterreichischen Staaten üblich sind. Nun wende ich mich zur Beschreibung der Fig. 300 und 301, welche nichts anderes sind, als der Grund zu einem steinernen Ueberfallswehre, oder der Eindämmung in Flüssen auf eine bestimmte Länge, um das Wasser auf eine festgesetzte Höhe zu schwellen.

Erklärung der Figur 300.

a Ist die vordere,
b Die hintere Reihe Rundpfähle, welche so dicht neben einander geschlagen werden, wie thunlich.
c Zwey Reihen Pfähle, welche von 9 zu 9 Schuh so fest wie thunlich einzurahmen sind.
d Die Zwischenräume, welche mit großen Bruchsteinen ausgefüllet werden.

c Die Wasserruthe, womit gesammte Pfähle zusammen gehalten werden.
f Querbänder über die Pfähle c.

Erklärung der Figur 301.

Diese Figur ist das Profil, wovon
a die vordere und hintere Reihe Pfähle vorstellt.
b Die mittlere, worauf
c Die Querbänder aufgezapfet werden.
d Die obere und untere Wasserruthe, wovon die obere an den Seiten mittelst zweyer eiserner Schließen, welche an den Querbändern mit starken eisernen Nägeln fest genagelt sind, gehalten, und auch hie und da noch mit einem solchen angenagelt wird; die untere bekommt aber alle dritten Pfähle einen solchen Nagel.
f Die Zwischenräume, welche mit Steinen ausgefüllet werden.

§. 200.

Um die Querbänder c dergestalt auflegen zu können, daß ihre obere Fläche nicht über die Pfählenreihe hervorrage, ist es erforderlich, daß das Querband vor und rückwärts auf dem Pfahle aufsitze. Zu dem Ende wird am Kopfe des Pfahles mit der Säge auf die Dicke des Querbandes derselbe bis ungefähr auf die halbe Dicke des Pfahls eingesäget, und mit dem Handhackel dieser Einschnitt weggeputzt, die Pfähle b aber etwas höher abgeschnitten, damit diese Querbänder eine Art Eselrücken bilden. Wie diese gesammten Pfähle auf die erforderliche Höhe mit der Säge abgesäget, die mittleren mit einem Zapfen versehen, und in die Querbänder das Loch zur Aufnahme dieses Zapfens eingehauen wird, ist schon hinlänglich gelehret worden; ich brauche also hier nur noch anzuführen, wie dieser Bau aufgeschlagen wird. Ist man mit Schiffen oder Flössen hinlänglich versehen, auf welchen man die Schlagwerke aufstellen kann, so bedienet man sich derer als Gerüst, wo nicht, so ist es unvermeidlich, an beyden Seiten a etwa von 9 zu 9 Schuh ganz leicht runde Spitzpfähle einzurahmen, die aber um einige Schuhe höher, als die Pilotenreihen a, reichen müssen; diese verbindet man mit einer Pfette, und legt darüber so viele Polster, als nöthig sind, um die Gerüstpfosten, Schlagwerke, und Menschen zu tragen, die zu den Schlagwerken gehören. Der Anfang wird vom Ufer aus gemacht, und zu gleicher Zeit werden die 4 Reihen Pfähle so fest, wie möglich, eingeschlagen, an dem äußern die Wasserruthen angenagelt, die Querbänder aufgezapfet, und der Zwischenraum mit Steinen ausgefüllet. Doch muß die letzte obere Lage zwischen den Bändern ordentlich gepflastert werden, und so fährt man fort bis zum vorgesetzten Ziele. Zuletzt wird dieser Damm am Kopfe mit einer Reihe Piloten, wie a b, neben einander geschlagen, geschlossen, und mit Wasserruthen versehen. Um stufenweise,

wie

wie man vorrückt, den ganzen Körper gleich ausfüllen zu können, ist es nothwendig, unter ein und andern Querbändern eine Wand, wie b, mit runden Pfählen zu schlagen.

§. 201.

Der Zimmermann wird auch zur Herstellung der Uferbeschlächte, um sie vor dem Einreißen zu schützen, gebraucht. Man hat von dieser Art verschiedene Bauarten; Einige begnügen sich, längs dem anbrüchig gewordenen Ufer von 3 zu 3 Schuhen Pfähle einzuschlagen, diese mit einer Pfette zu verbinden, und alle 9 Schuhe Anker anzubringen, die mit eisernen Halsen an die Pfähle festgemacht sind, und verkleiden rückwärts diese Pfähle mit Pfosten, schütten den leeren Raum dahinter wieder aus, womit das Uferbeschlächt fertig ist. Man muß sich hüthen, auf diese Art zu bauen, denn in kurzer Zeit spühlt das an die Wand anschlagende Wasser die Erde aus, und wenn auch dieses nicht geschieht, so verfaulet der außer dem Wasser stehende Theil Holzes gar bald, und muß wieder erneuert werden. An der Donau allhier bedienet man sich einer viel dauerhaftern, obschon auch verschiedener Arten, welche Taf. XXI. in Fig. 304, 305, 306, 307 und 308 vorgestellet sind, wovon jede nach einander beschrieben werden soll.

Erklärung der Figur 304.

Diese Figur ist ein Grundriß zu einem Uferbeschlächte, woselbst eine immerwährende Anlände Statt hat, wovon

a Eine Reihe Piloten vorstellet, welche längs dem anbrüchigen Ufer so dicht wie möglich an einander geschlagen werden müssen; man nimmt hiezu 10zölliges Rundholz.

b Anker, welche von 9 zu 9 Schuh Entfernung von einander längs dem ganzen Uferbeschlächte bis zur Tiefe des kleinsten Wassers eingelegt werden, und welchen man 12 Zoll zur Dicke gibt. Ihre Länge bestimmt die Höhe des Ufers bis zum kleinsten Wasser, wovon $\frac{4}{3}$ zur Länge angenommen werden, das ist, man theilet diese Höhe in 3 Theile, nimmt hievon 4 solcher Theile, und trägt sie von der inwendigen Seite der Wandpfähle in das Ufer, hiezu kommt noch ein Schuh Zugabe wegen der Aufzapfung auf einen der Wandpfähle, und rückwärts eben so viel wegen des daselbst eingeschnittenen Kreuzes, vorne wird er auf dem Piloten aufgezapft.

c Sind Vorschlagspiloten; da diese höchstens 6 bis 7 Schuh lang gemacht werden, so nimmt man die Spitzen der Bäume hiezu, und gibt ihnen 8 Zoll zur Dicke.

d Sind die Kreuze, welche auf $1\frac{1}{2}$ Zoll eingelassen, und auch mit einem starken Spitznagel festgenagelt werden; man gibt ihnen 4 Schuh zur Länge, und die Dicke der Anker.

f Die Wasserruthe, mit welcher gesammte Wandpiloten zusammen gehalten werden; man gibt ihnen 12 bis 14 Zoll zur Höhe, und 12 Zoll zur Dicke. Alle dritten Pi-

loten wird dieselbe mit einem eisernen Spitznagel, welcher aber vorgebohret werden muß, festgenagelt, überdieß an jedem Anker eine eiserne Halse, welche auf den Ankerhölzern mit Spitznägel festgemacht wird.

Erklärung der Figur 305.

Diese Figur ist das Profil von dem erst beschriebenen Grundrisse; man bemerke hiebey:

a Die Wandpiloten.
b Die Anker.
c Die Vorschlagspiloten.
d Das Ankerkreuz.
f Die Wasserruthe mit der eisernen Halse.
g Eine Schrotwand; man nimmt hiezu 10zölliges 4kantig behauenes Holz.
h Bänder oder Inschlösser, welche mit Schwalbenschwänzen in die Schrotwand eingelassen werden, wie schon aus der Zeichnung ersichtlich ist.
k Die obere Bedielung mit 1½zölligen Bretern.
l Eiserne Bänder, um das Dielwerk mit der Schrotwand genau zu verbinden.

Erklärung der Figur 306 und 307.

Diese Figur ist der Grund- und Profilriß zu einem ähnlichen Uferbeschlächte, jedoch mit einem gepflasterten Falaud, hievon stellet:

a Die Wasserwand aus neben einander geschlagenen runden Spitzpfählen, welche so lange einzuschlagen sind, als sie gehen.
b Anker zur Aufrechthaltung der Wasserwand.
c Vorschlagspiloten.
d Das Kreuz.
e Nadeln, auf welchen die Anker aufgezapfet werden.
f Die Wasserruthen mit ihren eisernen Halsen.

In Ansehung ver Stärke und Länge des Holzes werden die einzelnen Theile so gehalten, wie bereits in der Erklärung der beyden Figuren angeführet worden ist.

g Das Pflaster, wozu man von größerer Gattung Steine nimmt, die an ihrer Oberfläche, so viel thunlich, eben und flach seyn sollen.

Erklärung der Figur 307.

a Sind die Wasserwandpfähle, die so dicht, wie möglich, nebeneinander geschlagen werden.
b Die Anker; um nun diese in gleicher Flucht mit dem kleinsten Wasser in die Ufer einlegen, das Kreuz darauf nageln, und die Vorschlagspiloten gehörig tief einrahmen zu können, muß ein Loch, etwa in der Breite einer Klafter, und bis zur Tiefe des kleinsten Wasserspiegels gegraben werden.
c Sind die Vorschlagspiloten, welche erst dann eingeschlagen werden, wenn die Grube ausgegraben worden ist.
d Die Kreuze.
e Nadeln, die einen 3 Zoll dicken, 10 bis 15 Zoll langen Zapfen erhalten, der durch die Anker durchgehet, und durch welchen ein Keil eingetrieben wird, nachdem er zuvor mit einem hölzernen Nagel mit dem Anker verbunden worden ist.
f Wasserruthen mit ihren eisernen Halsen.
g Die Erdböschung und das Bruchsteinpflaster.

Diese Böschung muß wenigstens einen Winkel von 45 Graden Neigung erhalten; daher wird dieselbe zuvor mit der Böschungsschaufel ordentlich abgeebnet, wo es mangelt, zugelegt, und wenn diese auf die ganze Länge hergestellet ist, so wird mit der Pflasterung nach gewöhnlicher Art angefangen, und die Böschung damit beleget.

Erklärung der Figur 308.

Sie ist das Profil zu einer Uferbefestigung nach einer combinirten Art, welche daselbst ihre Anwendung findet, wo das Ufer, vom kleinsten Wasser angefangen, zu hoch ist; hievon sind:

a schräg geschlagene Wasserwandpiloten, die so dicht neben einander eingerahmet werden, wie bey den erst beschriebenen Beschlächten.
b Die Anker.
c Die Vorschlagspiloten.
d Das Kreuz.
f Die Wasserruthe.
g Der Schrotkasten.
h Bänder oder Inschlösser.
k Die gepflasterte Uferböschung mit 45 Graden Neigung.
l Angeschüttete Erde.
m Kieselsteine, oder andere Brocken Bruchsteine, welche unter das kleinste Wasser an die äussere Schrotwand eingeworfen werden, der Rest kann Erde seyn.

§. 202.

Bey dem Aufschlagen sind folgende Vorsichtsmaßregeln zu merken. Man muß die Pfähle von der vordern Wasserwand, scharf am niedrigsten Wasserstände, absägen, oder noch einen Schuh darunter, weil man aus Erfahrung weiß, daß das Holz, welches beständig unter dem Wasser liegt, nicht verfault, oder wenigstens nicht so geschwind, wie dasjenige, was dem Wechsel ausgesetzet ist, und bald naß, bald trocken wird. Um nun dieses zu bewerkstelligen, muß man sich eine etwas kürzere Zugsöge mit 4 verkehrt stehenden Handhaben vorrichten, die mit einem leichten Rahmen mitsammen verbunden sind, woran 4 Arbeiter ziehen können. Eben dieses muß man auch mit der Wasserruthe thun, und diese dergestalt an die Wasserwandpfähle mit Spitznägeln anheften, daß sie stets mit Wasser, auch bey der trockensten Zeit, bedecket sind. Die Annaglung unter dem Wasser hat zwar ihre Beschwerde, so wie die Vorbohrung der Löcher zu den Spitznägeln; beydes ist aber doch auszuführen möglich. Zum Anbohren bedienet man sich eines Stangenbohrers mit einem Knie. An den niedersten Theilen ist der Bohrer, an den höhern sind die Handhaben zum Herumdrehen angebracht, damit man denselben außerhalb des Wassers umdrehen könne. Zur Annaglung muß man sich eine Schraube vorrichten lassen, die den Nagel in das vorgebohrte Loch eindrückt, und deren Mutter mit 4 Armen versehen ist, damit immer 2 außer dem Wasser stehen, und damit es so möglich wird, dieselbe zu drehen. Diese hängt auf der Wasserruthe mit einem Arme, der deßhalb eine Nase erhält. Sobald die Pfähle auf die gehörige Dicke abgeschnitten sind, werden die Anker eingeleget. Nach der Fig. 305 bekommen diese einen Zapfen; daher muß auch die Wasserruthe mit so vielen Löchern versehen seyn, als Anker angebracht sind. Ueberdieß wird der Anker selbst auf demjenigen Piloten, der darunter liegt, aufgezapft, und die Wasserruthe mit dem Anker, der Anker mit den Piloten vernagelt. Um nun alles dieses ohne vielen Zeitverlust verrichten zu können, ist es erforderlich, ein etwa eine Klafter breites und bis zum kleinsten Wasserspiegel reichendes Loch längs des einzulegenden Ankers auszuheben, wohin der Anker eingetragen, auf den Zapfen aufgepaßt, das Kreuz daran genagelt, und an beyden Seiten mit einem Bogenschlägel die Vorschlagspiloten eingeschlagen werden. Zu dem Ende wird darin auf Maurerschragen ein kleines Gerüst aufgerichtet, oder es werden, wenn das Ufer nicht gar hoch ist, von oben herab die Vorschlagspiloten eingerahmet, in welchem Falle man rechts und links über die Kreuze einige 3zöllige Pfosten über das Loch legt, darauf die Arbeiter stellet, und die Piloten einrahmen läßt. Sind auf solche Weise mehrere Anker aufgezapfet, und fertig gelegt, so kommt die Reihe an die Wasserruthe, worüber man die schon krumm geschmiedete eiserne Halse leget, nachdem man zuvor ebendieselbe mit ein Paar Nägeln festgenagelt hat; diese Halse wird nun so fest, wie thunlich, angezogen, und sodann auch an die Anker mit starken Nägeln, die etwa 5 Zoll lang, und $\frac{1}{2}$ Zoll dick sind, festgenagelt. Die Wasserruthennägel müssen wenigstens 16 Zoll lang, und am Kopfe $\frac{3}{4}$ Zoll

dick seyn. Mit diesen wird die Ruthe zwischen zwey Ankern zwey Mahl angenagelt. Ist auf solche Weise der Unterbau aufgeschlagen, so kommt die Reihe zur Aufschlagung auf den Oberbau, welcher weniger Schwierigkeit hat. Entweder bestehet dieser aus einem Schrotkasten, oder aus einer gepflasterten Böschung. Man läßt die geschrotenen Wände deßhalb bis zum Ufer an Wasser reichen, damit sie ohne Beirrung des Unterbaues ausgebessert werden können, wenn dieselben zeitlicher, als letzterer, verfaulen. Beyde diese Wände werden zu gleicher Zeit auf beyden Seiten aufgeschlagen, und die Bänder zugleich eingeleget; daher müssen sie auf dem Zimmerplatze zuvor ganz abgezimmert, und zugelegt worden seyn, bevor man zur Anschlagung schreitet. Zuletzt wird der Kasten entweder ganz mit Kieselsteinen, oder andern Brocken Bruchsteine, oder wenigstens nur an der Wasserwand, etwa auf 3 Schuh dick, ausgelegt; der Rest aber mit Erde ausgefüllet, welches deßhalb geschiehet, weil das an dieser beständig anspühlende Wasser die Erde auflöset, und dieselbe zuletzt ganz fortführt. Ist der Kasten auf eine oder die andere Art voll gefüllet, dann erst wird zur obersten Bedielung geschritten. Im zweyten Falle, wenn das Beschlächt eine gepflasterte Böschung erhält, wird mit dem Unterbaue auf die nähmliche Art verfahren, wie erst bey Beschreibung des vorigen Beschlächtes ist angeführet worden. Auch hier muß man die Wasserwand rückwärts nicht mit Erde, sondern mit Kieseln oder andern Steinbrocken ausfüllen, um die Wegwaschung zu verhindern; wo aber das Pflaster beginnet, kann die Böschung mit Erde, Schütt, oder was die Lage anbiethet, ausgeglichen und hergestellet werden. Um aber diese Böschung nach dem festgesetzten Winkel herstellen zu können, muß zuvor eine Lehre aus geschnittenen Latten verfertiget werden, die man folgender Massen erhält. Von dem Puncte a Fig. 307, als der größten Uferhöhe, muß man eine perpendiculäre Linie bis auf den Spiegel des kleinsten Wassers, bis h herablassen; diese Höhe trägt man auf eine horizontal liegende Latte bis in k; bey h aber nagelt man eine andere Latte, jedoch perpendiculär darauf, welches geschiehet, wenn man den einen Schenkel des Winkeleisens an die horizontale Linie legt, so zeigt der andere Schenkel desselben die Richtung der Latte h a, welche aber etwas länger, als die Linie h a, seyn muß; in dem Puncte a und k wird dann eine dritte Latte angenagelt, welche einen Winkel von 45 Graden vorzeichnen wird. Eine solche Lehre wird sonach auf jedem Anker gestellet, und auf der Karte der Böschungslinie werden kleine Nägel in einer Entfernung eines Schuhes eingeschlagen, darüber Rebschnüre gezogen, bis an welche der Arbeiter die Erde aufschüttet, und ausgleicht. Ist die Böschung auf die bestimmte Länge geebnet, und hergestellet, dann wird das Pflaster von geübten Pflasterern gelegt. Wie der Bau nach Fig. 308 aufgeschlagen werde, der eine Zusammensetzung aus beyden ist, darf ich wohl nicht beschreiben, da in dem Vorhergehenden alles dasjenige berühret wurde, was diese Bauart aufklären kann.

§. 203.

Auf dieser Kupferplatte befinden sich vier Figuren, mit 309, 310, 311, und 312 bezeichnet, welche eine Abdämmung eines Flußarmes vorstellen, wozu sehr oft der Zimmermann gebraucht wird. Es wird hier vorausgesetzet, daß der Arm F des Flußes G, Fig. 312 bey a b c d abzudämmen sey, welches bey weitem nicht so leicht ist, als sichs Mancher vorstellet. Man wählet hiezu eine abgebrochene (nicht gerade) Linie e f g h, weil, wenn die Sperre nach der Linie f g und h g hergestellet, mithin an den Ufern e und h gesichert ist, die Verschließung der Linie f g sich leichter bewerkstelligen läßt. Wie der Bau beschaffen sey, wollen wir durch die Erklärung der Grund- und Profilrisse deutlich vor Augen legen.

Erklärung der Figur 309.

Diese Fig. ist der Grundriß eines Stückes Sperre nach der Linie e f und g h, Fig. 312.

a Sind die runden Spitzpfähle unter den Schwellen b, welche von 4 zu 4 Schuhen vom Mittel zu Mittel, so tief wie möglich, einzutreiben sind.

b Die Schwelle, welche darauf einzuzapfen ist.

c Flachbürsten, die erst alsdann eingerahmet werden, wenn die 2 Schwellen b aufgezapfet sind.

d Bänder, um die vordere und hintere Schwelle mitsammen zu verbinden.

e Gerüstpiloten, welche von 2 zu 2 Klafter eingerahmet werden, worüber eine Pfette aufgezapfet wird, über die mehrere Polster zu liegen kommen, die mit Bretern oder Pfosten überleget werden, um ein bequemes Gerüst zu erhalten, und die Piloten und Flachbürsten der Sperre einrahmen zu können.

Erklärung der Figur 310.

a Sind die Rundpfähle oder Piloten, etwa 10 Zoll im Durchmesser dick.

b Die Schwelle, welche an jedem Pfahle ein Loch erhält, und die bey dem Zusammenstossen überplattet wird. Man gibt denselen 12 Zoll zur Dicke.

c Die vordere und hintere Flachbürste, aus gespaltenem Rundholze, 5 bis 6 Zoll dick.

d Bänder, um beyde Schwellen zusammen zu halten, 12 Zoll dick.

f Nadeln, auf welchen die Bänder zum Theil sitzen, und zu deren Stütze dienen.

g Der Zwischenraum, mit Bruchsteinen ausgefüllet.

Erklärung der Figur 311.

Diese Figur ist das Profil nach der Linie c d des Grandrisses Fig. 312 von der Seitensperre nach der Linie f g.

a Sind zwey Reihen Piloten, etwa 10 Zoll im Diameter dick.

b Die Schwellen darüber, 12 Zoll dick.

c Die Flachbürsten.

d Ein Steinwurf gegen das Wasser.

§. 204.

Das erste Geschäft des Zimmermannes bey dem Aufschlagen besteht in der Zurichtung des Gerüstes, wozu er einige Schifflein, oder auch einen Floß nöthig hat. Darauf stellt er sein Schlagwerk, und rahmt nach der Richtung, welche die Sperre zu bekommen hat, von 2 zu 2 Klafter runde Pfähle in zwey Reihen, welche bey 4 Klafter 5 Schuh von einander abstehen, ein, verbindet sie mit einer Schwelle, überlegt sie mit Polstern, und zuletzt mit Gerüstbretern. Ist das Gerüst fertig, und sind darauf die Schlagwerke aufgerichtet, so spannet er von der Uferseite e bis f eine Schnur vorwärts, und auf die Breite, welche der Damm zu bekommen hat, eine zweyte rückwärts, welche ihm zur Richtschnur in Schlagung der Piloten dienet, welche von 4 zu 4 Schuh Entfernung einzurahmen sind. Ist er damit sowohl vorne als rückwärts fertig, so werden gesammte diese Pfähle auf gleiche Höhe mit der Zugsäge abgesäget, gezapft, und die Schwelle mit den nöthigen Löchern versehen, darauf gesetzet und vernagelt. Sobald er damit fertig ist, ziehet er sonach an dem Spiegel des kleinsten Wassers Wasserruthen g, sowohl ein- als auswärts an, welche zur leichtern Schlagung der Flachbürsten sehr viel beytragen. Sie werden in jeden Piloten dergestalt eingelassen, daß sie mit der äußern Fläche derselben eine gleiche Linie formiren, und erhalten nur 6 Zoll zur Dicke; daher wird aus ihnen auf diese Breite aus den Piloten 4 Zoll tief mit der Zugsäge und Stoßhacke eine Auskerbung ausgestoßen, und in dieses Lager die Wasserruthe mit einem starken eisernen Schlägel eingeschlagen, und in der Mitte mit einem hölzernen Nagel angenagelt. Wenn dieses geschehen ist, schlägt er von Klafter zu Klafter Entfernung die äußersten Piloten a, und zwar nur deßhalb, damit er die Schwelle b darauf aufzapfen, und mit einem hölzernen Nagel vernageln kann, welches auch nur wegen sicherer Schlagung der Flachbürsten geschieht. Stehet alles auf die beschriebene Art fest, so kommt die Reihe an die Bänder d, welche auf die hintere Schwelle aufgekämmt, auf die vordere aber mit einem Schwalbenschweife aufgeplattet werden. Jetzt erst sind die Arbeiter im Stande, die Flachbürsten c zwischen den zwey Schwellen b und der Wasserruthe g einzuschlagen, welches mit

einem Bogenschlägel geschieht; ist die vordere Bürstenwand fertig, so kommt die Reihe an die hintere, welche mit weniger Anstrengung fertig gemacht werden kann, da dieselbe durch die vordere vor dem Stoße des Wassers bedecket ist. Viel geschwinder und auch mit geringeren Kosten erreicht man den gleichen Zweck, wenn man mit $1\frac{1}{2}$zölligen Bretern, oder wenn die Tiefe des Wassers beträchlich ist, mit $2\frac{1}{2}$zölligen Pfosten zuvor eine Wand, wie Fig. 314 Taf. XXII anzeiget, (deren Zusammensetzung am gehörigen Orte gelehret werden wird), zusammensetzet, und diese so zusammengestellt jedoch auf einmahl einschlägt. Ist nun der Damm auf solche Weise bis f fertig, so wird der Zwischenraum mit Steinen, Faschinen, oder Schotter ausgefüllet. Auf die nähmliche Art wird mit der Linie h g verfahren, endlich die Linie f g geschlossen, nachdem zuvor die Piloten a geschlagen, abgeschnitten, gezapfet, die Schwelle b darauf gezapfet, und zwischen diesen die Bürsten c eingerahmet, an der vordern Wand aber der Steinwurf, oder die Böschung aus Bruchsteinen eingeworfen worden ist.

§. 205.

Zu Wasserarbeiten müssen, bevor das Mindeste angefangen werden kann, Umdämmungen hergestellet werden, welche Gebäude der Zimmermann verfertiget. Die im vorigen §. beschriebene, im Grundrisse Fig. 309 vorgestellte Verdämmung ist vorzüglich hiezu anwendbar, nur mit dem Unterschiede, daß der Zwischenraum nicht mit Steinen, sondern mit guter fetter Erde, und wo möglich mit Lehmerde ausgestossen werden müsse. Sie müssen allemahl über das höchste Wasser gebauet werden. So lange der Instand des höchsten Wassers nur 9 Schuh beträgt, gibt man ihnen zur Dicke das nähmliche Maß; übersteigt aber das höchste Wasser 9 Schuh, z. B. es wäre 12 bis 15 Schuh hoch, so wird zu der einmahl festgesetzten Breite von 9 Schuhen so lange 1 Schuh zugesetzt, so oft die Höhe um 3 Schuh zunimmt, als zur Höhe von 12 Schuhen gibt man 10 Schuh, zu 15 Schuhen aber 11 Schuh Dicke dem Damme. Sobald ein solcher Damm von allen Seiten mit Flachbürsten verschlagen ist, muß man Wasserpumpen und Wasserschnecken einsetzen, und auch mit andern Instrumenten das Wasser ausschöpfen, sodann den Boden vom Schlamme, so geschwind wie möglich, reinigen, dann erst denselben mit guter Erde, so geschwind wie thunlich, ausfüllen.

§. 206.

Diese Verdämmungsart ist kostbar; daher ist man auf verschiedene Erfindungen verfallen, um leichter davon zu kommen. Die Fig. 313, 314, 315 und 316 Taf. XXII sind besondere Arten, die man nach einander erklären will.

Erklä-

Erklärung der Figuren 313 und 314.

Die Figur 313 ist der Grundriß zu einer Verdämmung, und 314 das Profil dazu. Man bemerke bey:

a Die von 3 zu 3 Schuhen einzurahmenden, 6 bis 7 Zoll dicken Rundpfähle.

b Sind Bänder, welche an die nach der Schnur eingerahmten Rundpfähle mit eisernen Nägeln angenagelt werden; man macht sie so lang, als sie leicht zu haben sind, und gibt ihnen 4 bis 5 Zoll zur Dicke, 6 bis 7 Zoll zur Breite. Das erste wird hart an den Wasserspiegel, das zweyte ganz oben, doch so, daß von den Rundpfählen 9 Zoll vorstehen, angenagelt.

c Sind Querriegel, welche sowohl an den obern, als an den am Spiegel des Wassers angenagelten Bändern eingelassen, und mit einem starken Nagel an die Rundpfähle seitwärts angenagelt werden.

d Sind zwey Breterstücke, so lang, als der Damm hoch werden soll, wenn sie 3 bis 4 Schuh in der Erde stecken; an dem einen Ende werden sie zugespitzet, am andern gerade abgeschnitten. Man nimmt hiezu $1\frac{1}{2}$ zöllige Breter; um nun diese mitsammen zu verbinden, werden oben bey f Fig. 314, und unten an beyden breiten Seiten von der nähmlichen Sorte Breter zwey Bänder angenagelt; diese bilden daher einen Falz.

e Fig. 314 ist eine Reihe Breter, welche zwischen dem Falze des Rahmens d f eingeschlagen werden. Jedes derselben muß daher mit einer Spitze versehen seyn, damit sie leicht in das Flußbett eindringen können; je genauer sie in den Rahmen passen, desto besser ist es.

§. 207.

Wenn man sich dieser Vorrichtung zu einer Verdämmung bedienen will, so müssen vorerst die Rundpiloten von 3 zu 3 Schuhen eingeschlagen werden; stehen diese, so wird zuerst das untere Band an dem Wasserspiegel, sonach das obere angenagelt. Ist man mit dieser Arbeit durch die ganze Länge der Verdämmung fertig; so kommt die Reihe an die Querriegel, welche mit einer Verkerbung in die Bänder eingelassen, und seitwärts wieder mit einem Nagel angenagelt werden. Sobald zu dieser Arbeit geschritten wird, verfertigen andere Arbeiter den Rahmen d f, nageln von beyden Seiten die Querbreter daran, gerade so breit, als zwey Riegel von einander abstehen, wozu sie sich den eigentlichen Abstand mit einer Latte abgemessen, worauf sie diesen genau aufreißen, sammt der Dicke der beyden Riegel, welche Länge sie dem Rahmen gleich breit machen; daher dürfen die Riegel c an der vordern Wend nicht über die gerade Linie der Bänder vorgreifen, damit sich dieselben genau daran legen können. Wie nun ein Vorrath von solchen Rahmen vorräthig liegt,

und in jeden die gehörige Zahl einzelner Breter eingerichtet worden ist, wie bey e Fig. 314 zu sehen, welche jedoch am oberen Ende genau nummeriret seyn müssen; so tragen zwey Arbeiter diese zur Verdämmung, nachdem sie sich zuvor über die Riegel ein leichtes Gerüst aus Bretern vorbereitet haben, schlagen den Rahmen mit Handschlägeln in das Strombett auf 2 bis 3 Schuh tief, hohlen hernach die zuvor schon zugerichteten nummerirten und eingepaßten, unten zugespitzten Bretstückchen, schieben sie einzelnweise in den obern und untern Falz, welches nicht ohne Mühe und Anstrengung geschiehet, und schlagen sie mit Handschlägeln auf ein Paar Schuh in das Strombett; andere passen diese Breter schon auf dem Zimmerplatze ein, tragen sie sammt dem Rahmen auf das Gerüst, und schlagen sie auch mitsammen ein, welches bey nicht schnell laufenden Wässern, die nicht über 3 bis 4 Schuh tief sind, leicht angehet; bey schnellen oder tiefen Wässern aber nur mit großer Anstrengung bewerkstelligt werden kann. Auf gleiche Weise wird die ganze vordere Wand so hurtig wie möglich verschlagen. Ist die vordere Wand fertig, so schreitet man zur hintern, und verschlägt sie auf die nähmliche Weise, welches hier viel leichter von Statten gehet, weil die vordere den Stoß des Wassers abhält. Nun hat man einen an beyden Seiten mit Bretern verschlagenen Kasten, der voll mit Wasser ist. Um nun diesen auszufüllen, und das Wasser heraus zu drucken, muß der Degel, oder die fette Lehmerde auf dem Bauplatze mit Erdstößeln zermalmet, und nur in so weit mit Wasser durchgearbeitet werden, daß daraus Brocken einen starken Mannskopf groß gemacht werden können; diese tragen sonach die Arbeiter auf das Gerüst neben einander durch die ganze Länge der Verdämmung, und werfen sie hiernach in den Kasten, beobachten hiebey, daß die Einwerfung durch die ganze Länge gleich hoch bewerkstelligt werde; wie nun der Degel an der Höhe zunimmt, drückt er das Wasser heraus, bis zuletzt der ganze Kasten statt mit Wasser mit diesem Degel vollgefüllet ist; mit dieser Arbeit muß geeilet, und, wo möglich, der ganze Kasten in einigen Stunden ausgefüllet werden, welches durch Anstellung der gehörigen Anzahl Arbeiter leicht bewirket werden kann, wenn die gehörige Quantität Degel oder Lehm auf dem Bauplatze vorräthig liegt.

§. 208.

Erklärung der Figur 315 und 316.

Die Figur 315 stellt den Grundriß, jene 316 aber den Aufriß vor. In diesen Figuren zeiget:

a Die vierkantig behauenen Pfähle, welche an den beyden, gegen überstehenden Seiten mit einem $1\frac{1}{2}$ Zoll weiten und 2 Zoll tiefen Falze versehen werden, an; unten erhalten sie eine Spitze, wie jeder Spitzpfahl.

b Sind Breter auf 4 bis 6 Schuh lang, welche zwischen den Piloten in den Falz ein-

gestossen werden; sie müssen also nur etwas dünner seyn, als der Falz, damit man sie desto leichter hinein bringt.

§. 209.

Bey dem wirklichen Aufschlagen verfährt man auf folgende Weise. Zuerst werden die Pfähle nach der Schnur, so viel möglich, in gleicher Linie und perpendiculär, doch so geschlagen, daß der Falz von beyden Seiten 3 bis 4 Zoll unter das Strombett eindringe; ob es geschehen, kann man nicht anders, als mit einem leichten, gleich dick zugerichteten weichen Spanne, etwa 9 Schuh lang, erfahren, mit welchem man bis an das Strombett sondiret. Stehen die Pfähle fest, so muß man hernach genau die obere und untere Weite abmessen, da es sehr schwer hält, die Pfähle in einem geraden und parallelen Stande einzurahmen, und es leicht geschehen kann, daß sie nahe am Strombette näher gegen einander, als außerhalb desselben stehen; dieß geschieht mittelst einer beweglichen Schmiege, mit welcher die Abweichung des Pfahlstandes von der perpendiculären Linie leicht zu finden ist, wenn man dieselbe außerhalb an den Pfahl setzet, und den beweglichen Schenkel so lange hin und wieder beweget, bis er in gleicher Richtung mit dem Pfahle stehet; diese Abweichung muß man auf ein Bret auf dem Zimmerplatze mit dem Bleystifte auftragen, darauf die ganze Höhe der Verdämmung aufzeichnen, und die Breter von unten hinauf zulegen, damit sie die gehörige Länge erhalten, und bis unter das Strombett in beyden Falzen können eingetrieben werden, sonst spießen sie sich gleich, und man gibt sich vergebliche Mühe, sie in den Falz bis zum Strombette zu bringen; daher muß man hiezu besonders aufmerksame und accurate Arbeiter gebrauchen, weil diese Arbeit so leicht, als sie auf dem Papiere aussieht, nicht auszuführen ist, und so verfährt man mit allen Feldern, nummerirt die einzuschiebenden Breter, und stößt das erste Bret bis auf den Boden durch die ganze Länge des Dammes; wie nun ein Paar Breter eingestossen sind, fängt man auch das Ausschlagen mit weichem Degel, oder mit Lehmköpfen an, wie erst beschrieben worden ist. Es wäre freylich sehr bequem, die Pfähle recht weit auseinander zu schlagen; allein da wegen des Falzes nur höchstens $1\frac{1}{2}$zöllige bis 2zöllige Breter eingetrieben werden können, die sich auf eine zu große Weite biegen würden, und der ganze Damm mit Pfählen nicht hinreichend unterstützet wäre; so muß man sich auf 7 bis 9 Schuh Weite beschränken.

§. 210.

Diese Verdämmungsart schickt sich nur zu kleinen, auf kurze Zeit dauernden Wasserarbeiten; ich darf wohl hier nicht anführen, daß diese Figuren nur eine Wand darstellen, und daß man die zweyte daran in der Entfernung anbringen müsse, wie es der Wasserinstand fordert, worüber man den §. 205 nachschlagen kann.

§. 211.

Die in der Fig. 317 vorgestellte Bauart ist von der vorhergehenden nur dadurch verschieden, daß hiezu, statt der 4kantigen, Rundpfähle verwendet werden. Diese Art verdienet den Vorzug vor der erstern, weil in diese auch ein 3 Zoll breiter Falz ausgehauen werden kann, der also im Stande ist, auch 3 Zoll dicke Pfosten aufzunehmen. Hieraus erwächst der Vortheil, daß die Pfähle auf 2 bis 3 Klafter von einander können geschlagen werden, weil diese dann hinreichenden Widerstand dem Drucke des Wassers entgegen setzen.

Erklärung der Figuren 318 und 319.

Die Fig. 318 ist der Grundriß, Fig. 319 aber der Aufriß, man bemerke bey:

a Die vierkantigen, mit einem Falze versehenen Spitzpfähle, die nur in der Entfernung von einander geschlagen werden, als ein Bret breit ist. Man muß daher zu solcher Arbeit die breitesten Breter aussuchen, weil sonst die Pfähle zu nahe an einander zu stehen kämen; am räthlichsten ist es doch immer, sie 3 Schuh weit von einander zu schlagen.

b Sind $1\frac{1}{2}$= 2= bis 3zöllige Breter, welche unten zugespitzt, und zwischen zwey Pfähle eingeschlagen werden.

c Eine Pfette, welche auf die Pfähle aufgezapfet, und mit hölzernen Nägeln fest genagelt wird.

§. 212.

Das Aufschlagen, oder die wirkliche Aufführung eines solchen Dammes geschieht folgender Massen. Vorerst werden die vierkantigen, mit einem Falze versehenen Pfähle von 3 zu 3 Schuh Entfernung eingerahmet, dann mit einer Schmiege sowohl der Abstand unten am Strombette, als auch außer dem Wasser gemessen; nach dieser Entfernung werden die zwischen zwey Pfählen einzurahmenden Breter auf dem Zimmerplatze zugelegt, auf das Gerüst der Verdämmung getragen, und eines nach dem andern, so viel thunlich, in einer geraden Richtung eingerahmet, dann wird erst der Kappbaum oder das Kronholz auf die Piloten aufgezapfet, endlich in der gehörigen Entfernung, §. 205, die zweyte Reihe geschlagen, der Kasten, wie schon angeführet worden ist, mit Degel oder Lehm ausgefüllet, und dann ist das Werk fertig.

§. 213.

Ein viel wichtigeres Geschäft für den Zimmermann ist der Bau der Schleußen mit Hebethoren, und horizontalen Zugthoren, die an Größe von einander sehr verschieden sind,

nach dem Zwecke, um dessentwillen sie gebauet werden. Um angehenden Zimmerleuten und Architecten einen Begriff hievon zu geben, liefere ich auf der XXII. Tafel eine Aufzugsschleuße, welche den doppelten Zweck vertritt, Schiffe durchzulassen, und, wenn sie geschlossen ist, das Wasser zu schwellen, und die in 3 Rinnen angebrachten Mühlräder in lebhafte Bewegung zu setzen. Hievon ist Fig. 320 der Grund zum Roste und dem Fundament-Mauerwerke, Fig. 321 der Grund ober dem Schleußenbette, Fig. 322 das Längen-Profil, durchgeschnitten durch die Schleuße, Fig. 323 das Breiten-Profil durch die Schleußen, und die 3 Mühlgänge, endlich Fig. 324 das Profil durch die Schleuße hart zwischen den vordern und hintern Falzen der Seitenwände der Schleuße zu dem Einlegbalken, welche Figuren nach einander beschrieben werden sollen.

Erklärung der Figur 320.

a Die Wandeinfassungsmauer auf 5 Schuh, an dem Mühlgerinne aber nur 4 Schuh dick.
b Contreforts oder Strebepfeiler, welche wegen größerer Haltbarkeit und Verstärkung der Mauer angebracht sind, die 5 Schuh über die Mauer in das Ufer vorragen.
c Der mittlere Pfeiler, welcher die Mahlgänge von der Schleuße abtheilet, 8 Schuh dick.
d Die Schwelle vom Schleußenthore, 24 Zoll breit und hoch.
e Rostschwellen, worunter an den Puncten des Quadrates Rundpfähle eingerahmet sind, 10 Zoll im Quadrate dick.
f Querbalken über den Rost, welche wieder auf eigenen Pfählen ruhen, 7 Zoll hoch, und 8 Zoll breit.
g Schwellen unter den Wänden der drey Mühlgerinne, 10 Zoll im Quadrate.
h Falzbürstenwände, 5 Zoll dick.
i Rechen vor dem Mühlgerinne, mit 3 Zoll von einander abstehenden Spindeln, deren jede 3 bis 4 Zoll dick ist.

Erklärung der Figur 321.

a Die beyden Uferwände, welche von der Außenseite zweymahl eingezogen sind.
b Der mittlere Pfeiler, wovon die eine Halbscheide der Wand mit Quadern, die andere mit Schrotholz verkleidet ist, um die zu theuren Steine zu sparren; diese Steinverkleidung wechselt mit Verkleidern und Bändern ab.
c Die Säulen, woran sich das Schleußenthor stützt, 24 Zoll breit, und eben so viel dick.
d Das Thor selbst, mit einem 6 Zoll dicken, mit 2zölligen Pfosten verschlagenen Rahmen.
e Vier Falze, auf 9 bis 10 Zoll weit, und 4 bis 5 Zoll tief; diese dienen zur Aufnahme der Einlegbalken bey Vornehmung einer Reparation am Schleußenthore, oder

auch, um das Wasser und die Eisschollen darüber fallen zu lassen, und das Schleußenthor zu schonen, welches in solchen Fällen ganz aufgezogen zu werden pflegt, um dasselbe vor Beschädigung zu verwahren.

f Die Säulen und Wände von den 3 Mühlgerinnen, 10 Zoll dick, welche auf die untere Schwelle aufgezapft, und vernagelt, oben aber mit einem Kronholze mitsammen verbunden sind, in welches jede Säule wieder mit einem 3zölligen vernagelten Zapfen eingreift. Diese Säulen sind von beyden Seiten mit 3zölligen eichenen oder lerchenen Pfosten verkleidet, welche mit eisernen Spitznägeln angenagelt werden.

g Der Fachbaum, 12 Zoll breit und hoch, mit seiner Greißsäule, die die Schützen der drey Mühlgerinne aufnimmt.

h Der Rechen sammt Spindeln, vor den Mühlrädern.

i Das Schleußen- und Mühlgerinnbett, aus 2- und 3zölligen, übereinander liegenden Pfosten, deren eine Lage die Fugen der andern decket, und welche mit hölzernen Nägeln auf die Querriegel angenagelt werden.

Erklärung der Figur 322.

a Rostpfähle, welche rund seyn können, und höchstens 10 Zoll dick gemacht werden.

b Ebenfalls runde, 10zöllige Pfähle unter den Schwellen f in Fig. 320.

c Mauerwerk unter dem Roste, 3 Schuh tief.

d Der erste Boden zwischen den Schwellen f auf die ganze Breite der Schleußen, 6 Zoll dick, aus behauenen Dippeln.

e Vier Falzbürstenwände, welche sich von einem Ufer zum andern bis ins feste Erdreich ziehen, 5 Zoll dick.

f Die Schwelle des Schleußenthors, welche auf 4 Zoll tief, und 6 Zoll breit vorne einen Falz erhält, um den Rahmen des Schleußenthors aufzunehmen; sie ruhet auf zwey unteren Schwellen, und zwischen dem 6zölligen Boden, damit es auf keine Weise dem überaus großen Seitendrucke nachgeben kann, ist 24 Zoll breit, 24 Zoll hoch, und 3 Klafter 1 Schuh lang.

g Die zwey Thorsäulen, 24 Zoll breit, und 3 Klafter 1 Schuh hoch; jede derselben ist mit einem 6zölligen Falze an der Seite versehen, worin das Schleußenthor aufgezogen und herabgelassen wird, und ist mit doppelten Zapfen in die Schwelle aufgezapft, und vernagelt. Zum Besteche bekommen die Zapfen 4 Zoll, und zur Länge 6 Zoll, damit sie zweymahl genagelt werden können. Ueberdieß klammert man sie noch mit eisernen Seitenklammern an die Schwelle an.

h Das Gerüst, worauf eine Welle und Schwelle ruhet, auf welche sich das Seil beym Hinaufziehen des Thores aufwindet.

i Die Welle, bis 18 Zoll im Diameter dick, und 3 Klafter 4 Schuh lang.

k Das Kronholz, welches auf die Säule aufgezapfet ist, 18 bis 24 Zoll dick und breit.

l Zwey Kreuzbänder, 12 Zoll dick, $2\frac{1}{2}$ Klafter lang, zur Unterstützung der Krone. Am Fuße sitzen sie auf dem Mauerwerke auf, oben aber sind sie mit einem 3zölligen Zapfen in das Kronholz eingezapfet.

m Das Zugrad mit 4 Armen, deren jeder 12 Zoll breit, 6 Zoll dick, und 3 Klafter lang ist. Der Kranz dieses Rades ist 18 Zoll breit, und 6 Zoll dick, worin mit 1 Schuh Abstand Spindeln eingelassen sind. Hiezu werden die Löcher mit einem Löffelbohrer durchgebohret, die Spindeln eingetrieben, und mit hölzernen Keilen wohl verzwickt.

n Säulen, welche einen Firstbaum aufnehmen, der von einem Kronholze bis zum andern reicht, 8 Zoll dick, und mit einem 3zölligen Zapfen darauf gezapft, 4 Schuh hoch.

o Das Bretdach, welches auf diesem Firstbaume ruhet, und zur Bedeckung der Welle und der Säulen dienet, um diese kostbaren Theile vor der Verfaulung zu verwahren.

p Die 4 Falze in der Quaderwandverkleidung zur Aufnahme der Einlegbalken.

q Ein anderes Gerüst mit einer Welle und einem Rade, welches dazu dienet, die Einlegbalken in die Falze e einzulassen, und heraus zu ziehen. Es ruhet auf 4 Säulen, deren zwey mit Fußbändern versehen, welche aber der Quer nach mit einem aufgezapften Kronholze bedeckt sind. Auf diesem Kronholze ruhet eine Welle, an deren Ende Radfällige mit Armen angebracht, worin wieder mehrere Spindeln eingelassen, und wohl verzwicket sind, damit man das Rad umdrehen könne. Die Säulen erhalten zur Dicke 10 Zoll, die Fußbänder eben so viel, das Kronholz 10 Zoll zur Dicke und Breite. Die Welle ist 8 Zoll im Durchmesser dick, und das Rad hat 4 Schuh im Diameter. Der Kranz ist 8 Zoll breit, und 4 Zoll dick, welche Dimensionen auch die Radarme erhalten.

r Ist die hölzerne Wandverkleidung; damit nun diese sich nicht leicht ablöse, sind mehrere, $\frac{1}{4}$ Zoll dicke eiserne Stangen der Höhe nach in die Holzverkleidungen nach der Kante eingelassen, und jede derselben wieder mit mehreren eisernen Ankern t mit dem Mauerwerke verbunden, deren jede ein Kreuz formirt, welches in das Mauerwerk eingelassen ist.

s Ist der Rechen mit seinen Spindeln vor den Mühlgerinnen.

Erklärung der Figur 323.

a Rostpiloten oder Pfähle.

b Pfähle unter den Bändern oder Schwellen der ersten, 6 Zoll dicken Bettung.

c Die Falzbürstenwand unter der Thorschwelle.

d Das Fundament-Mauerwerk unter dem ersten Boden.

e Die Schleußenschwelle.

f Das Schleußenthor.
g Das Aufzugsthürl, um dem Wasser bey dem zugemachten Schleußenthore einen Durchzug zu gestatten, und das überflüssige abzuzapfen.
h Die Quader-Wandverkleidung.
i Die Aufzugssäulen.
k Die Kronhölzer darüber.
l Das Aufzugsrad mit seiner Welle, und den Drehspindeln.
m Das Dach darüber.
n Die Seile, mit denen das Schleußenthor aufgezogen wird.
o Drey Mühlgerinne.
p Die äußere Wandmauer.
q Der 6 Zoll dicke Boden.

Erklärung der Figur 324.

a Rostpfähle.
b Pfähle unter den Bändern der Schwellen der ersten Bettung.
c Die Schleußenschwelle, auf der Falzbürstenwand eingelassen, und auf zwey darunter fortlaufenden Schwellen zwischen der ersten Bettung ruhend.
d Die erste Bettung zwischen den Bändern, oder der Döbelboden.
e Zwey andere Bettungen aus 3- und 2zölligen Pfosten.
f Rostschwellen, welche auf den Pfählen a aufgezapfet sind.
g Die Ausmauerung des Fundaments.
h Die Thoraufzugssäule.
k Das Gerüst oder der Rahmen des Schleußenthores.
l Die Schütze, oder das Wasserdurchlaßthürl, in Fig. 323 mit g bezeichnet.
m Die Kurbel zu einer Winde; hievon hat das Gehäuse mehrere Getriebe, deren Zähne und Stecken in einander greifen, womit die mit Zähnen versehene Stange n aufgezogen wird.
o Die Brücke vor dem Schleußenthore, um zur Schütze zu kommen, und sie aufziehen zu können.
p Der schon oft berührte Falz in der Quader-Wand.
q Die Quader-Verkleidung.
r Bänder zur Unterstützung der Thorsäulen.
s Das Kronholz.
t Die bewegliche Welle, worüber sich das Seil windet.

u Ein Querriegel, woran mit einem Ende das Seil festgehalten wird, und welcher auf 2 Zoll in das Kronholz eingelassen ist.
w Der Firstbaum, worüber das bretene Dach liegt.
x Das bretene Dach.
y Das Aufzugsrad.
z Ein messingenes Klobenradel in einer eisernen Zange, um die Reibung des Seiles zu vermindern.

§. 214.

Das Aufschlagen, oder die wirkliche Ausführung geschieht folgender Maßen. Vorerst muß die ganze Masse der Erde von beyden Seiten wenigstens um zwey Klafter breiter, als die Schleuße selbst werden soll, mit einer Böschung ausgegraben werden. Die Tiefe muß der Architect selbst angeben, so wie alle Maßen, welche die einzelnen Theile der Schleuße zu bekommen haben. Zu dem Ende wird der Werkmeister mit Rissen von allen Theilen der Schleuße nach einem größern Maßstabe versehen, worauf ihre Dicke, Breite und Höhe zugleich mit Zahlen genau angeschrieben ist. Eben so wird ihm ein Pfahl festgesetzet, und bestimmet, von woher derselbe mit einer guten Schrotwage alle Höhen genau nach dem Risse abwägen kann. Ist die Erde auf die ganze Breite und Tiefe der Schleuße ausgegraben, und die Seiten durch Böschungen, oder auch durch Pölzungen verwahret, so werden drey, vier, auch mehrere Schlagwerke nach Erforderniß eingetragen, und aufgestellt, die Rebschnüre nach solchen Linien gezogen, in welchen die Grundpfähle, und die Falzbürsten, deren bey dieser Schleuße 4 Wände angetragen sind, zu stehen kommen sollen, und diese hin und wieder aufgestellt, und so tief geschlagen, bis sie nach erhaltenen 13 Schlägen nicht $\frac{1}{4}$ Zoll mehr in die Erde dringen, welches ein zureichendes Kennzeichen ist, daß sie fest stehen. Sind auf solche Art alle Grundpfähle, und die Falzbürsten fest eingerahmet, so wägt der Werkmeister von dem Richtungspfahle auf einen der Grundpfähle herab, und merket auf demselben die Höhe der ersten Rostschwelle an. Hiezu schlägt er noch 3 Zoll, und reißt sich eben diese Höhe auf den Grundpfahl an, zum Zapfen, womit jeder Pfahl zu versehen ist. Diese Höhe trägt dann der Werkmeister mit der Abwäglatte mit möglichstem Fleiße und auf das accurateste von Pfahl zu Pfahl, und auch auf die Falzbürsten, welche jedoch bis unter die zwey Pfostenböden reichen, daher über die Grundpfähle hervorragen müssen, kehrt öfters zu demjenigen, von welchem er angefangen hat, zurück, um sich zu überzeugen, daß er die Höhe der Zapfen auf jedem Pfahle, und auch die Falzbürsten auf die bestimmte Höhe gleich hoch vorgezeichnet habe. Hier darf nicht das Geringste übersehen werden, und man darf nicht eher zur Zurichtung des Zapfens und zur Absägung der Bürsten fortschreiten, bis nicht die Vorreißung vollkommen berichtiget ist. Sobald nun dieses geschehen, gehen über den nächsten Pfahl und die Falzbürstenwand zwey Zimmerleute mit der Zugsäge, und sägen den erstern

an beyden entgegen gesetzten Seiten bis zur Dicke des Zapfens an, hacken mit dem Handhackel die angesägten Theile weg, und vollenden den Zapfen mit der Stoßhacke, und so wird mit allen Grundpfählen verfahren. Zwey andere Zimmerleute machen sich an den Anfang der Falzbürstenwand, nachdem sie sich auf beyden Seiten die Zimmerschnur auf die bestimmte Höhe angeschlagen haben, und sägen hiernach die Bürstenwände ab, wenn es nöthig ist. Sind die Pfähle so gestalt gezapfet, die Bürsten abgesäget, so werden die Schwellen eingetragen, an die Grundpfähle gepaßt, und darauf nach dem Zapfen die Löcher zu demselben in der wirklichen Entfernung vorgerissen, und zugleich auf Ort und Stelle ausgeschlagen, nachdem sie schon vorher auf dem Zimmerplatze vierkantig behauen, und mit der Breithacke recht scharf und zugleich zugerichtet worden sind. Ueber diese werden die Querriegel aufgekämmt; meistens begnügt man sich, aus jedem sich kreuzenden Holze die Halbscheide von ihrer Höhe auszuschneiden, dann über einander zu legen, damit sie an ihrer Oberfläche eine gleiche Flucht bilden, oder kommt sie über einander, wie die Mauerbänke. Da der erste 6 Zoll dicke Boden zwischen Querriegeln eingelegt ist, und hiezu besondere Grundpfähle h geschlagen werden, auf welche sie aufzuzapfen sind, damit die Schwelle und Riegel durch die Ueberschneidung nicht zu sehr geschwächet werden; so muß der Zimmermann wohl Acht haben, den Zapfen dieser Grundpfähle um so viel höher abzuschneiden, damit zwischen diesen die übrigen Theile dieses Bodens eingeleget werden können. Allein bevor dieses geschehen kann, muß der Grund darunter ausgemauert werden, welches mit Bruchsteinen, oder auch mit Ziegeln geschehen kann, nachdem zuvor auf die ausgeglichene Erde auf $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch eine Lage Zimmentmörtel aufgetragen worden ist, womit gesammtes Grundmauerwerk zwischen allen Feldern nach und nach bis zur Gleiche der Grundschwellen ausgemauert wird. Nachdem man diesem Mauerwerke Zeit gelassen hat, in etwas zu trocknen, welches gar bald geschieht, wenn man zur Mauerspeise Zimmentmörtel oder Traß genommen hat; so wird sonach zwischen den aufgezapften Querbändern der Boden mit den 5- bis 6zölligen Bäumen geleget, die man mit Zwickeln so gut als möglich an einander treibt, §. 197. Liegt dieser Boden auf die ganze Breite und Länge der Schleuße, so kommt der 2te Boden aus 3- oder 4zölligen Pfosten, welche auf dem Zimmerplatze gefügt, und so verarbeitet werden, wie §. 197 Fig. 203 gelehret wurde. Ueber diesen Boden kommt endlich der dritte mit 2zölligen gefügten Pfosten, welche dergestalt an einander gelagert werden, daß ihre Fugen die Fugen des untern Bodens bedecken; beyde diese Pfostenböden werden nur mit hölzernen Nägeln angenagelt, weil man beobachtet hat, daß diese besser thun, als eiserne, welche im Wasser rosten. Doch muß zu jedem Nagel das Loch in der Pfoste weit genug vorgebohret werden, sonst läuft man Gefahr, sie zu spalten; während dieser Arbeit wird zugleich die Thorschwelle auf die darunter geschlagene Falzbürstenwand aufgezapft, und auf die darneben befindlichen zwey Schwellen genau nach der Schrotwage aufgepasset, nachdem sie zuvor auf das gehörige Maß vierkantig behauen, und auf beyden Seiten mit zwey übereinan-

der stehenden Einkerbungen versehen worden ist, in welche die zwey übereinander liegenden Pfostenböden genau passen müssen. Aus der Zeichnung 324 Taf. XXII bey c ist zugleich zu ersehen, daß diese Schwelle bis unter den ersten 6zölligen Boden greife, welches deßhalb geschieht, um hieselbst das Eindringen des Wassers unter die Böden auf alle mögliche Weise zu verhindern. Nachdem auch dieses geschehen ist, wird der Mittelpfeiler e angelegt, dessen Beschreibung hier außer unserm Zwecke liegt, und zugleich die zwey Säulen, worauf das Gerüst zum Aufzuge liegt, aufgestellt. Diese greifen mit einem doppelten Zapfen in die Schwelle ein, und sind in dem Pfeiler eingemauert, wie dieses sehr deutlich aus Fig. 321 bey c zu ersehen ist. Stehet die Säule fest, so zapfet der Zimmermann das Kronholz abermahls mit einem doppelten Zapfen auf, nachdem dasselbe zuvor mit zwey Löchern zur Aufnahme dieser Zapfen versehen worden ist; dann werden auf beyden Seiten die Kreuzbänder mit einer Versatzung und einem Zapfen eingesetzet, und vernagelt, endlich auch die vordere Säule h Fig. 322 mit einem Zapfen in das Kronholz eingelassen. Diese zwey Kreuzbänder, und die perpendiculären Säulen stehen am Fusse auf der Quarderwandverkleidung; haltbarer würde es seyn, wenn diese Theile in eine auf diese Quarderwand aufliegende Schwelle eingezapfet wären. Ueberdieß werden sie an der Säule verschnitten, das ist, man schneidet längs der Thorsäule aus diesen Bändern $\frac{1}{3}$ ihrer Dicke aus, schlägt sie mit einem eisernen Schlägel hinein, und nagelt sie an die Säule an. Liegen beyde Kronhölzer auf den Säulen, sind die Zapfen verbohret, und stehet so das Gerüst fest, so wird auf der einen Seite der Tragbaum auf dem vorgezeichneten Orte auf 2 Zoll tief in das Kronholz eingelassen, auf der andern Seite aber die Aufzugswelle aufgelegt. An beyden Enden des Tragbaumes, jedoch innerhalb der Thorsäule, werden zwey starke eiserne Schließhagen in diesen eingetrieben, und verniethet, an und in welche das Ende eines starken Seils unauflösbar angeheftet wird, welches leicht thunlich ist; das andere Ende dieses Seiles wird um das Klobenradel gewunden, wie bey z Fig. 324 deutlicher zu sehen ist, und auf der Aufzugswelle über einen eben solchen auf beyden Enden innerhalb der Säulen befestigten eisernen Schließhagen fest aufgewunden, woraus einleuchtet, daß zwey Klobenradel in eisernen Ringen auf dem obern Theile des Schleußenthorriegels angebracht sind, welche denselben mit einem viereckigen eisernen Ringe umfassen, und daß, wenn die Welle gedrehet wird, das Schleußenthor auch aufgezogen werden könne, worüber man nur die 324. Fig. aufmerksam durchsuchen darf. Ist nun dieses auf solche Art vorbereitet, so werden diese zwey Bestandtheile sammt den Kronhölzern mit einem leichten Dache überdecket, nachdem man zuvor auf beyden Kronhölzern eine Firstbaumsäule aufgezapfet, vernagelt, und darauf einen Firstbaum aufgezapfet hat. Mit der Welle werden zugleich beyde Zugräder aufgeleget, welche daher zuvor auf dem Zimmerplatze im fertigen Stande vorgerichtet seyn müssen. Zur Hinaufbringung auf die Kronhölzer bedarf man eines recht starken Haspels, oder einer Aufzugsmaschine ihrer sehr großen Schwere wegen. Eben damit wird auch auf dem bestimmten Platze zwischen den Thorsäulen das Schleu-

senthor aufgestellet, und mit Polzen in so lange in aufrechter Stellung erhalten, bis das Aufzugsseil das Klobenradel umwindet, und dann dasselbe an der Aufzugswelle von selbst fängt. Wie das Klobenradel beschaffen ist, und daß es in einer eisernen Zange hänge, ist aus Fig. 337 Taf. XXIII deutlich zu sehen. Diese Zange ist 2 Zoll breit, und $\frac{1}{2}$ Zoll dick, und eben so ist der Nagel, worauf die Rolle spielet, 2 Zoll im Durchmesser dick. Uebrigens ist das hier aufzuschlagen, was von Rollen und Schlagwerken §. 143 bis 148 angeführet worden ist.

§. 215.

Um die Falzbürsten h schlagen zu können, wenn der Grund fest, oder gar mit Steinen vermischet ist, muß ihnen zuvor ein etwa einen Schuh breiter Graben, genau nach der Linie ihrer Richtung, gegraben werden, nachdem zuvor auf beyden Seiten Grundpfähle von 3 zu 3 Schuh Entfernung geschlagen, und darauf zwey Schwellen dergestalt neben einander aufgezapfet werden, daß gerade so viel Zwischenraum verbleibe, als die Bürsten dick sind. In diesem stellt sodann ein Zimmermann die erste Bürste perpendiculär auf; zwey andere helfen ihm an beyden Seiten die zunächst zu stehen kommenden in den Falz, und die Feder zu passen, und wenn sie auf beyden Seiten mit starken Gerüstklammern, welche mit ihren Spitzen in die beyden Schwellen fest eingeschlagen werden, zusammen gepresset sind, und recht schrotwichtig stehen, so wird ein Schlagwerk mit einem 5 bis 6 Zentner schweren Schlägel beygeführet, und es werden die Bürsten reihenweise nach Erforderniß eingeschlagen, so fort auf beyden Seiten entweder mit fetter Lehmerde oder mit Degel der von der Rinne übrig gebliebene leere Raum ausgestossen. Wenn man zu jedem Schlagwerke zwey Parteyen Arbeiter bestimmt, welche alle 4 Stunden abwechseln, und zu jedem derselben so viele Menschen bestellet, als die Schwere des Schlägels fordert, welches leicht geschehen kann, wenn man die ganze Schwere des Schlägels mit 50, als dem Gewichte, mit welchem ein Arbeiter wirket, dividiret; so können in einer Stunde zwey Bürsten, daher in langen Tagen bey 24 bis 30 geschlagen werden.

§. 216.

Die Breite und Höhe der zu dem Roste der Schleußen zu verwendenden Schwellen und Querriegel muß sich nach der Breite der Schleußen richten, denn die Bauart des Rostes und der Bettung weicht sehr von einander ab, und richtet sich nach Beschaffenheit des guten oder bedenklichen, vielleicht aus Flugsand bestehenden Grundbettes; doch ist als Grundregel anzunehmen, daß man sie nicht viereckig, sondern von einer Seite höher, und zwar im Verhältnisse wie 5 zu 7, beschlägt. Hiernach schicken sich zu einem Schleußenbette von 7 bis 12 Schuh Breite $\frac{9}{7}$=, von 13 bis 18 Schuh $\frac{10}{7\frac{1}{2}}$=, von 19 bis 24 Schuh $\frac{11}{8}$=, von 25 bis 30 Schuh $\frac{12}{8\frac{1}{2}}$=, von 31 bis 36 Schuh $\frac{13}{9\frac{1}{2}}$=, von 37 bis 42 Schuh $\frac{14}{10}$=, von 43 bis 48 Schuh $\frac{15}{11}$zöllige Schwellen und derley Riegelholz.

§. 217.

Oft müssen die Schleußen so breit werden, daß eine große Zahl des schönsten und sehr dicken Holzes erforderlich seyn würde, wie z. B. zu Schleußen von 48 Schuh Breite. Da nur selten das Holz in erforderlicher Stärke, oder wenigstens nur mit großem Aufwande zu überkommen ist, so behilft man sich in solchen Fällen damit, daß man die Felder enger zusammenschiebet, und von der Regel von 3 zu 3 Schuhen abweichet; oder man stellt nur diejenigen, worauf das Mauerwerk von den Schleußenwänden ruhet, welche eine große Last zu tragen haben, in der erst angeführten Weite, unter dem Schleußenbette, aber etwas weiter von einander, welches keine so große Last zu tragen hat. Doch ist dieses nur von den Schwellen, welche ober den Querriegeln aufgezapft werden, zu verstehen.

§. 218.

Es ist hinlänglich, wenn die Riegel unter der Bettung zwar 3 Schuh von Mittel zu Mittel, der darüber liegenden Schwellen aber in 6schuhiger Entfernung gelagert werden; wenn man demnach die erste Schwelle oder den Rahmen längs den Seitenwänden und Mittelpfeilern vom Roste unter dem Mauerwerke festgesetzt, und gelagert hat, so legt man unter das Bett einer Schleuße von 7 bis 12 Schuh Breite nur eine Reihe Schwellen in der Mitte, zwey Reihen Schwellen unter die Breite der Schleußenbettung von 13 bis 18 Schuh, drey Reihen auf die Breite von 19 bis 28 Schuh, vier Reihen auf die Breite von 29 bis 38 Schuh, und fünf Reihen auf die Breite von 39 bis 48 Schuh.

§. 219.

Die Ausmauerung unter diesem Roste mit massivem Mauerwerke muß sich in Bezug auf ihre Höhe oder Tiefe wieder nach der Breite der Schleuße richten. Man nimmt zur allgemeinen Regel an, daß 2 Schuh Höhe unter den ersten Riegel von einer Schleuße auf 12 Schuh Breite zureiche. Nach Verhältniß, wie dieses Bett um 1 Schuh an Breite zunimmt, gibt man wieder 1 Zoll zur Dicke oder Höhe zu, dergestalt, daß hiernach ein 18 Schuh breites Schleußenbett 2 Schuh 6 Zoll Fundament oder Rostmauerung erhält, und da die Wände das Ganze umfassen, daher am haltbarsten und dauerhaftesten eingerichtet seyn müssen, so gibt man diesem um die ganze Dicke, welche der Rost sammt Bettung, nach Verhältniß der Schleußenbreite, erhält, an Tiefe zu.

§. 220.

Zu dem Roste taugt am besten das Eichenholz, die Rothfähre, das Lerchen-, auch das Rustenholz. Doch hat man auch häufig beobachtet, daß das Tannenholz in der Erde und Feuchte sich eben so gut erhalte, und fest werde, besonders wenn man es gleich nach dem

Abstocken, das ist grün gebrauchet. Indessen hängt dieses nicht allemahl von dem Zimmermanne, sondern von dem Willen des Bauherrn ab. Doch muß man darauf sehen, daß zu Schwellen die längsten Stämme, und auch zu den Riegeln ganze Stämme Holzes, und zwar in gehöriger Dicke verwendet werden, da diese in den Seitenmauern eingemauert werden, und dem großen Drucke des Wassers Widerstand leisten müssen.

§. 221.

Die Ueberplattung der Schwellen und Riegel im Roste unter den Seitenwänden muß dergestalt übereinander aufgekämmet werden, daß sie sich nicht schwächen; daher, statt daß man sie zur Hälfte an demjenigen Orte, wo sie sich kreuzen, ausnimmt, damit sie eine gleiche Fläche bilden, muß man vielmehr sich bemühen, diese nur auf 3 Zoll Tiefe in einander einzulassen, woraus im Ganzen eine Aufkämmung von 6 Zollen entstehet. Wenn daher diese 12 Zoll hoch, und $8\frac{1}{2}$ Zoll breit sind, so bleiben $\frac{3}{4}$ Theile zur Stärke übrig. Die Fig. 336 Taf. XXIII wird hierüber einen deutlichen Aufschluß geben. Ich setze voraus, daß das Viereck a b c d den Durchschnitt von einem Riegel vorstellet, worauf man die Schwelle i k l m aufkämmen will. Damit sich nun diese gehörig mitsammen verbinden, so muß aus ihrer gemeinschaftlichen Mitte b a auf dem Riegel der Theil b e f c dessen Tiefe b e, welches $\frac{1}{4}$ Theil von b a ist, und damit unten an der Schwelle sich ebenfalls ein solcher Einschnitt g e f h in umgekehrter Lage sich befindet, ausgeschnitten werden.

§. 222.

Wenn auf den Schwellen auch unten und oben Querbänder liegen, wie dieses wirklich in Ausübung gebracht wird, wo Schleußen auf einem bedenklichen Grunde müssen erbauet werden, wie es öfters geschieht; so erhält die Schwelle oben und unten einen Einschnitt c d f e und g h i k Fig. 336. In solchen Fällen muß man die Schwelle noch mehr schonen, und den Einschnitt c d e f nur $1\frac{1}{2}$ Zoll tief, welches der 8. Theil der Höhe ist, machen, damit zwischen h i und d f wieder drey Viertel Holzdicke bleibt. Es ist also als Regel anzunehmen, daß bey allen Rösten, in welche sich die Theile oder Felder kreuzen, allzeit $\frac{3}{4}$ Theil lebendiges Holz zum Tragen übrig bleibe.

§. 223.

Die Schwelle unter dem Schleußenthore ist ein Haupttheil. In der vorgestellten Schleußenbauart muß sie wenigstens 2 Schuh zur Breite, und 2 Schuh zur Höhe erhalten, damit man sie am unteren Theile auf die Falzbürste einlassen, zwischen der ersten Bettung einsetzen, und sie mit den gehörigen Einkerbungen und Falzen zur Aufnahme des Thores versehen könne. Sie muß vollkommen schrotwichtig liegen.

§. 224.

Zur ersten Bettung werden allemahl 3zöllige, zur zweyten 2zöllige eichene oder lerchene Pfosten genommen, welche dergestalt über den Rost gelegt werden, daß die Fugen der untern Lage die Fugen der obern vollkommen decken. Jede derselben wird auf jeden Querriegel mit zwey eisernen geschröpften, von 7 bis 8 Zoll Länge und $\frac{1}{2}$ Zoll am Kopfe dicken Nägeln aufgenagelt, nachdem zuvor mit einem nur 5 Linien weiten Nagelbohrer ein Loch gebohret, und der Nagel selbst mit etwas Werk umwunden worden ist. Nebst diesem wird jede noch mit zwey eichenen oder eschenen Nägeln von 12 Zoll Länge, und etwa 5 Linien Dicke, welche man lieber viereckig, als rund macht, angenagelt. Das Loch hiezu wird etwas schräge, und 13 Linien weit gebohret. Man schneidet auch diese Nägel in der Mitte etwas aus, um auch um diese etwas Werk umzuwinden, und sie umgewunden einzutreiben, wodurch sie viel besser halten und ziehen. Sind diese fest eingeschlagen, so macht man über das Kreuz mit einem Stämmeisen eine Spalte, und treibt in diese kleine Zwickel ein, die man sodann mit dem Handhackel mit der Bettung gleich abköpft. Einige machen auch am untern Ende eine kleine Spalte, stecken einen kleinen Keil ein, und treiben Nagel und Keil mitsammen in die Pfoste ein, der sich bey dem Eindringen in die Spalte stößt, und so den Nagel auch im Loche verzwickt. Wenn dieses geschehen ist, so werden alle Fugen noch überdieß kalfatert, und der ganze Boden mit Theer wohl getränket, welches sowohl von dem untern, als obern Boden zu verstehen ist. Hernach trägt man auf eine Dicke von 3 Linien aufgelösten Degel (welches jedoch nicht allemahl geschieht), der vollkommen rein, und ohne Steine und Sandkörner seyn muß, auf, über welche Lage endlich die letzte Dicke aus 2zölligen Pfosten zu liegen kommt, welche aber nur bis über den innern Absatz der beyderseitigen gemauerten Schleußenwände reicht, welche wieder mit an der Spitze geschröpften, oder sogenannten Bartnägeln von 6 Zoll Länge, und 5 Zoll Dicke am Kopfe, wie schon von den übrigen Bettungen angeführet wurde, aufgenagelt und befestigt werden. Zu diesen Wasserbettungen kann man sich auch tännener, jedoch grüner Pfosten bedienen, so wie auch zu Grundpfählen fichtener, welche sich ihres Harzes wegen völlig verhärten.

§. 225.

Zum Kalfatern bedienet man sich gemeiniglich des Werkes von alten Seilen, die mit Theer getränket waren, die man in Stücke auf 1 Schuh Länge zerschneidet, und welche man in einem Backofen trocknet. Hernach zupft man sie, und hebt sie in Bündeln zum Gebrauche auf. Man braucht hievon ungefähr 20 Pfund auf eine Quadrat-Klafter zu verkalfaternde Bettung auf 3 Stöße. Um dieses Werk in die Fugen zu bringen, muß man sie auf einen Messerrücken dick öffnen. Diese Oeffnung steckt man voll mit Werk, und stößt es mit einer Art eisernen Stämmeisens, welches mit einem hölzernen Klippel getrieben wird,

bis zu unterst der Fuge ein, darauf füllt man diese Fuge abermahl, endlich zum dritten Mahle, bis sie recht fest mit Werk ausgeschlagen ist. Jeder Stoß wird ungefähr 1 Zoll hoch; daher erhält die letzte nur 2 Zoll dicke Bedielung nur zwey Stöße. Zum Kalfatern selbst bedienet man sich des sogenannten Schiffpeches. Dieses wird in einen eisernen oder kupfernen Kessel gebracht, nachdem man es zuvor in kleine Brocken zerschlagen hat, und welches auf gelindem Feuer mit Vorsicht zerlassen wird, damit es sich nicht entzünde, indem man es mit einem hölzernen Spatel beständig umrührt. Diese Materie wird mit einem Pinsel, der aus einem großen Schwamme, an einen langen Stiel befestigt, besteht, auf die Fugen getragen, womit dieselben wohl getränket werden. Man rechnet 10 Pfund auf die Quadrat-Klafter Bettung. Sind die Fugen nicht trocken, so wird sich das Pech sehr schlecht mit dem Werke und Holze verbinden; daher muß man diese Arbeit in trockener Zeit vornehmen. Falls die Fugen und die Bettung überhaupt naß seyn sollten, so muß man trockenes Stroh darüber breiten, dasselbe darauf verbrennen, und dergestalt eine künstliche Trockenheit erzwingen. Der Rest der Bettung wird endlich zur längern Dauer derselben mit gekochtem Theere mit Pinseln von beschriebener Art ganz angestrichen, wozu man 5 Pfund auf die Quadrat-Klafter braucht; doch das Kalfatern geschieht nicht allgemein.

§. 226.

Zu den Bettungen der Schleußen braucht man verschiedene Gattungen eiserner Nägel, die ich zum Theil gelegenheitlich schon angeführet habe, wenn man die Arbeit gut machen will. Den ersten Riegel befestigt man gemeiniglich auf den Grundpfahl mit einem eisernen Nagel, welcher also so lange werden muß, als der Querriegel dick ist. Wenn nun dieser 12 Zoll dick ist, so bekommt ein solcher Spitznagel ebenfalls 12 Zoll Länge, und am Kopfe 1 Zoll im Quadrate; ein solcher Nagel wiegt bey 3 Pfund. Die Bartnägel, welche man zur Annaglung der Falzbürsten an die Querriegel oder Schwellen braucht, werden 24 bis 25 Zoll lang, und 1 Zoll im Quadrate dick, wovon einer 5 Pfund wiegt. Uebrigens ist schon angeführet worden, daß die Löcher zu diesen Nägeln allzeit um eine Linie im Kaliber enger gebohret seyn müssen. Die Schleußen- oder Schraubennägel mit einem runden Kopfe, womit unter der Hauptschwelle die Falzbürstenwand mit den darunter liegenden Schwellen oder Kapphölzern auf 3 Schuh Entfernung mitsammen verbunden wird, müssen so lang werden, als die zwey Schwellen und die zwey Falzbürsten dick sind, also bey 32 bis 33 Zoll; ein solcher Nagel sammt der Schraube und Mutter wiegt 11 bis 12 Pfund. Die Bartnägel, welche man zur Annaglung der Pfosten braucht, sind 6 Zoll lang, und 5 Linien dick, und wiegen ungefähr $\frac{6}{16}$, oder etwas über $\frac{1}{3}$ Pfund. Ueber diese Nägel gibt es noch verschiedene Schrauben und Nägel, die alle diejenige Länge erhalten, welche nöthig ist, um 2 oder auch 3 große beschlagene Bäume mitsammen zu verbinden, wozu man sich gemeiniglich

lich mit Schrauben behilft, wovon man das Angeführte §. 90 nachschlagen kann, wo von Rösten und Schrauben gehandelt worden ist.

§. 227.

Aus dem, was bisher von Schleußen angeführet worden ist, wird der geneigte Leser schon wahrgenommen haben, daß die Anlage derselben nach Beschaffenheit des Grundbettes auch verschieden sey. Besteht der Grund, auf welchem eine Schleuße anzulegen ist, aus Felsen, aus Tossteinen, aus Degel oder Märgel, wobey das Einsetzen oder Sinken nicht zu befahren ist, so ist die Bauart der Bettung ganz anders beschaffen, als wenn man auf einem beweglichen Sande bauet.

§. 228.

Welche Vorsichten bey einem auf beweglichem Sande anzulegenden Schleußenbaue zu gebrauchen seyn, will ich zur Belehrung ganz Unerfahrner hier umständlich beschreiben. Sobald man demnach die Schleuße nach den Grundrissen, deren einer für die Pilotirung und die Bürstenwände, der andere für den Rost unter der Wasserbettung, und unter dem Mauerwerke der Wände, der dritte für die erste Bettung, der vierte für die zweyte Bettung genau gezeichnet, und an den Seiten mit Zahlen beschrieben vorhanden seyn muß, genau und richtig, wo nähmlich die Piloten einzuschlagen sind, auf welchen die Schwelle aufzuzapfen ist, abgestecket, und die Dicke der Seitenwände sammt den Strebepfeilern mit kleinen Pfahlen marquiret hat; so muß durch Probeschläge versucht werden, wie lange die Piloten werden müssen. Gewöhnlich macht man sie 10 bis 12 Schuh lang, und 10 Zoll im Quadrate dick. Die viereckigen werden den runden, und zwar deßhalb vorgezogen, weil man die Erfahrung gemacht haben will, daß sich das Mauerwerk besser an dieselben anlegt, und nicht leicht Klüfte läßt, durch welche sich das Wasser bis unter die Bettung drucken kann. Der Anfang zur Schlagung der Piloten wird unter den Schwellen gemacht, zwischen welchen die Falzbürsten eingetrieben werden; sie stehen 6 Schuh von einander ab, und werden dergestalt gerichtet, daß jeder in der Mitte der Seite des viereckigen Rostfeldes, jedoch wechselweise zu stehen kommt. Dieses geschieht deßhalb, weil diese Reihe Piloten so eng beysammen nicht eingerahmet werden könnte, da ihr Zwischenraum nur 4 Zoll beträgt. Stehen nun diese, und so viele Reihen, als Bürstenwände die Schleuße zu bekommen hat; so werden sie auf die gehörige Höhe abgesäget, gezapft, vernagelt, und dergestalt gerichtet, daß nur so viel Zwischenraum offen bleibt, als die Falzbürsten Dicke zu bekommen haben. Ueberdieß werden Querhölzer mit einem Einschnitte auf die Breite dieser Schwellen mit Vorkopf und einer Einkerbung gerichtet, diese über die Schwellen geschlagen, und damit dieselben noch mehr zusammen gehalten, da sie gleichsam Klammern vorstellen. Zwischen diesen Oeffnungen werden sonach die Falzbürsten eingelassen, und damit diese Querhölzer bey dem Ein-

schlagen und der Erschütterung der Schwellen nicht abspringen, versieht man sie an beyden Köpfen mit einem eisernen Nagel, welcher durch diese und die Schwelle greift, oben einen runden Kopf hat, unten aber mit einem Loche versehen ist, durch welches ein Stück kurzes Eisenblech eingezogen, und umgebogen wird, damit er nicht aus dem Loche springt, welches für ihn durch das Querholz und die Schwelle durchgebohrt worden ist. Nach dieser Vorrichtung wird mit der Einschlagung der Bürsten, §. 129, fortgefahren, und dieselbe bis unter die Wand, und über die Strebepfeiler fortgesetzet, damit nicht leicht von der Seite her das Wasser eindringt.

§. 229.

Wohin unter dem Roste die Piloten zu stehen kommen sollen, zeigt der Riß, in Ansehung dieser hat man keine andere Regel, als daß man ihre Anzahl nach dem, was sie zu tragen haben, richtet. Näher beysammen müssen sie unter dem Roste der Mauerwände und der Pfeiler zu stehen kommen, als unter der Wasserbettung, am Stich- und Nachbette. Die Ursachen leuchten von selbst ein, denn je näher man sie an einander schlägt, um so fester muß der Grund werden, in welchem sie stecken, weil sie denselben zusammen pressen; ferner je mehrere ihrer unter einem Roste stehen, um so größere Schwere zu tragen sind sie im Stande. Wie nun diese nach dem Risse mit dem Schlagwerke §. 143 eingeschlagen sind, werden sie vom Grunde aus auf $3\frac{1}{2}$ Schuh hoch abgesäget, gezapfet, darüber die Roststhwellen aufgezapfet, die Querriegel eingelassen, und alles theils mit eisernen, und theils mit hölzernen Nägeln zusammen geheftet, bis auf diejenigen, welche aus besondern Ursachen höher stehen müssen.

§. 230.

Nachdem alles dieses geschehen, und daß die von den Seiten herab gerollte, oder durch Einschlagung der Piloten herausgepreßte Erde weggeschaffet worden ist, werden die Rostfelder auf 3 Schuh hoch ausgemauert, und ein ganz gleicher Boden damit gebildet, dergestalt, daß auch die Querriegel ganz mit Mauerwerk eingefasset sind, bis auf den Ort, wo die Schwelle des Schleußenthores liegt, wo das Mauerwerk eine Staffel mit der Hauptschwelle bildet, woran sich das Thor anlehnet, und dieses wird der erste Rost genannt.

§. 231.

Ueber diesen Rost kommt ein zweyter zu liegen. Dieser entsteht durch andere Schwellen, welche der Länge der Schleußen nach über die Querriegel des ersten Rostes eingelassen werden; ihre Anzahl bestimmet die Breite der Schleußen, §. 218. Sie kommen nicht nur unter das Mauerwerk der Wände, Pfeiler und Strebepfeiler, sondern auch unter das Wasserbett, nur mit dem Unterschiede zu liegen, daß sie unter dem Mauerwerke etwa nur 4

Schuh, unter dem Wasserbette aber weiter, etwa 6 Schuh von einander abstehen. Sie greifen allenthalben über das Mauerwerk, besonders in den Schleußenkammern, um daselbst massives Mauerwerk anlegen zu können. Einige sind mit diesen Vorsichten noch nicht zufrieden, sondern rathen an, unter dem massiven Mauerwerke der Wände an den Schleußenkammern auch noch innerhalb der Felder Piloten einrahmen zu lassen, welche also weder unter die Schwellen, noch unter die Riegel zu stehen kommen, sondern frey tragen. Andere verwerfen aber eine solche Vorrichtung als unstatthaft und übertrieben; hierüber muß allein die Beschaffenheit des Grundbettes entscheiden.

§. 232.

Wie nun diese Schwellen fest liegen, so werden auch die durch dieselben verursachten Felder mit gutem Mauerwerke ausgemauert, und darüber die erste Bettung aus 3zölligen Pfosten gelegt, §. 224. Diese greift aber nicht über die Seitenwände und Streberpfeiler, sondern nur etwa 3 Zoll bis in die Seitenwand, um den Zusammenhang des Mauerwerks nicht zu unterbrechen, welches mehr schädlich, als nützlich wäre.

§. 233.

Zur Ausmauerung der Rostfelder nimmt man lieber Ziegel, als Bruchsteine, weil sich erstere besser in den Feldern desselben lagern lassen. Zur Mauerspeise aber wird nur Cementmörtel, oder Traß genommen. Die letzte Lage des Ziegelmauerwerkes kommt in die Kante genau auf die Höhe der Schwellen zu stehen.

§. 234.

Liegt diese erste Bettung, so kommen über das ganze Bett wieder Querriegel, von 3 zu 3 Schuh Entfernung über die ganze Breite der Schleußen, in der Form des ersten Rostes; sie liegen auch gerade über diesen, in vollkommen gleicher Richtung, und formiren den dritten Rost, nur mit dem Unterschiede, daß die Riegel nur so lang werden, als die Pfostenbettung Breite erhält. Da, wo sie die Schwellen kreuzen, werden sie mit eisernen Bartnägeln an dieselben angeheftet, zu gleicher Zeit aber die Schleußenthorschwelle auf dem bestimmten Orte mit den Schlagleisten und der daran befindlichen Stützsäule aufgelegt, welche wie Fig. 332 Taf. XXIII beschaffen ist. Sie greift von beyden Seiten auf 3 Schuh lang in die beyderseitige gemauerte Schleußenwand ein; auf dieser Schwelle wird zugleich der Ort vorgezeichnet, wo die Thorpfandel einzulassen sind.

§. 235.

Die Felder von diesem dritten Roste werden wieder ausgemauert, so wie der Raum, welchen die Hauptschwelle mit ihren Theilen bildet, und nachdem gesammtes Mauerwerk

schrotwichtig von allen Seiten ausgeglichen ist, so überziehet man auf die ganze Breite der Schleußenbettung dieses Mauerwerk mit einer Lage Cementmörtels, und ebnet alles damit auf das vollkommenste ab. Ueber diesen dergestalt abgeebneten Boden kommt wieder ein 3zölliger Pfostenboden in der Breite des vorhergegangenen, und dann werden die Seitenwände mit ihren Strebepfeilern aufgemauert. Ueber diese Pfostenbettung kommt endlich gleich wieder eine andere aus 3zölligen Pfosten, jedoch so, daß sie die Fugen der untern decken; diese Bettung lehnt sich an beyden Seitenwänden nur an, und greift nicht unter das Mauerwerk, welches deßhalb geschieht, um diese Bettung nöthigen Falls ausbessern zu können. Der Raum zwischen der Hauptthorschwelle und ihren Theilen wird ebenfalls mit einer doppelten Pfostenbettung ausgetafelt. Um nun diese fest annageln zu können, erhält sowohl die Hauptschwelle, als die Schlagleisten auf $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll einen Falz, in welchem die Pfosten ein sicheres Lager finden, und auch angenagelt werden. Einige legen die oberste Bettung vom Wassereinlaße bis zum Ausflusse schrotwichtig an; andere wollen, daß man das Vorbett, die Bettung der Schleuße und das Nachbett dergestalt richten müsse, damit bey einer sich ergebenden Reparation das Wasser ganz abfließen, und das Bett trocken erhalten werden könne; daher geben sie auf jeden Schuh Länge 3 Linien Abfall. Wenn man also einen solchen Abfall nothwendig findet, so muß schon bey Absägung der Rostpiloten auf diesen Fall Rücksicht genommen, und der [illegible]e Riegel um so viel tiefer, als der Abfall werden soll, aufgezapfet werden.

§. 236.

Diese Beschreibung werden die zwey Fig. 330 und 333 Taf. XXIII noch mehr aufklären. Erstere ist ein Theil des Breiten-Profils einer solchen Schleuße nach einem großen Maßstabe, die zweyte Fig. ein Theil des Längenprofils. In der Fig. 330 zeigt a die Rostpiloten an, b die darauf gezapften Schwellen, c die darüber aufgekämmten Riegel, d die Schwelle des zweyten Rostes, und e die darunter befindliche erste Bettung aus 3zölligen Pfosten, f die zweyte, und g die letzte Bettung. In der Fig. 333 stellt a wieder die Piloten, b die Schwelle, c die Riegel, d die Schwelle des zweyten Rostes, e die darunter befindliche erste Bettung, f und g die obersten Bettungen, k k die zwey Harptriegel, zwischen welchen die Schwelle liegt, l den Thorgründel vor.

Aus eben dieser Figur wird ersichtlich, wie die Hauptschwelle h zwischen den ersten und zweyten Rost eingelegt werden müsse, damit sie der großen Wirkung des Wasserdruckes zu widerstehen vermöge, auch ist daraus zu ersehen, wie die Pfosten der obersten Bettungen vor und in der Kammer in dieselbe einzulassen sind. Die unter dem ersten und zwischen dem zweyten Roste gezeichneten Steine stellen die Ausmauerung vor, welche aber, wie schon angeführet worden ist, mit Ziegeln vorgenommen wird. Man hat in diesen Profilen die Steine nur deßhalb gezeichnet, um die Ausmauerung dem Auge sichtbarer dar-

stellen zu können. Aus der Fig. 325 aber ist die Aufkämmung der Rostschwellen und Riegel, nebst der ersten 3zölligen Bettung zu entnehmen; ich verweile daher nicht länger bey dieser Beschreibung.

§. 237.

Die 332. Figur zeigt die Theile der Hauptschwellen ebenfalls nach einem großen Maßstabe an; allein diese Schwellen richten sich nach der Breite der Schleuße. Sind die Schlagleisten, worauf sich die Schleußenthorflügel stämmen, wegen der Breite der Schleuße sehr lang, so werden sie mit 1 auch 2 Bändern von der Spitze aus unterstützet, welche auf einer Seite in die Schwelle selbst mit einem Zapfen, auf der andern aber in die Schlagleisten eingreifen, und welche Beschaffenheiten dem Zimmermanne vom Architecten schon vorgezeichnet werden. Eine Schwelle zu sehr breiten Schleußen siehet, wie Fig. 338 Taf. XXIV aus.

§. 238.

Die Schleußenthorschwelle und ihre Theile, welche ein Ganzes mitsammen ausmachen, erhalten von 18 bis 30 Zoll zu ihrer Höhe, und bey 18 bis 24 Zoll zur Breite; sie greifen bis zur untersten Rostschwelle zwischen den beyderseitigen Hauptriegeln, wie schon angeführet worden ist, und liegen meistentheils mit der ersten Bettung des Rostes in gleicher Richtung, Fig. 333. Damit sich nun die 2te und 3te Bettung mit dieser genau verbindet, ist es nothwendig, sowohl die Schwelle selbst, als ihre Schlagleisten, und Stützbänder, welche Theile aus gleich dickem und breitem Holze mit verkehrten Zapfen und Versatzungen zuzusammen gesetzet werden, mit Falzen von beyden Seiten zu versehen, wie Fig. 338 Taf. XXIV weiset. Ich nenne a b die eigentliche Schwelle, c die Schlagleisten, d das mittlere Stützband, f aber die Seitenstützbänder. An der Seite, an welcher sich die Thorflügel anstämmen, ragen sie über die oberste und letzte Bettung bey 9 bis 12 Zoll in der Schleußenkammer hervor, damit sich dieselben hieran stützen können; an der entgegengesetzen Seite aber liegt die Bettung in gleicher Flucht mit der obersten Seite dieser Schwellen, wie dieses aus Fig. 339 Taf. XXIV deutlich zu ersehen ist, in welcher a der Durchschnitt der Schwelle, b einer der Querriegel innerhalb der Schleußenkammer, zwischen welchen die Schwelle liegt, und die in Fig. 333 Taf. XXIII mit k bezeichnet ist, c d die Bettung innerhalb der Schleußenkammer, e und f aber eben dieselbe, jedoch außerhalb der Schleußenkammer bezeichnet. Dieser Falz erhält zur Höhe die Dicke der Pfosten, zur Tiefe wenigstens $2\frac{1}{2}$ Zoll, damit die Pfosten am Kopfe auf diese Falze festgenagelt werden können.

Oft sind die Schleußen so breit, und würden eine so breite Schwelle fordern, welche aus einem Stücke Holzes nicht leicht zu überkommen wäre. In diesem Falle wird die Kammer am Schleußenthore gerade so angeordnet, wie Fig. 333 weiset, in welcher die Schwelle aus zwey Theilen h und m bestehet. Um beyden diesen Haupttheilen die

gehörige Haltbarkeit zu verschaffen, müssen die Riegel so breit gerichtet seyn, daß sie auf zwey Piloten können aufgekämmet werden, wie bey p zu sehen ist. Ihre Breite bestimmen die 2 Seitenriegel k, ihre Höhe aber die in- und auswendige Bettung.

§. 239.

Die Thore der Schleußen sind ihrer Form nach auch sehr verschieden; ich habe bereits eines beschrieben, welches perpendicular aufgezogen wird, und das sich nur zu schmalen Schleußen schicket; zu den breiten werden nur Thore mit 2 Flügeln angebracht, wovon Fig. 331 und 332 Taf. XXIII den erforderlichen Ausschluß verschaffet. Es ist leicht einzusehen, daß ihre Breite der Zweck, aus welchem sie gebauet werden, und ihre Höhe der nothwendige Wasserstand bestimmet; doch muß man in Ansehung der lezten Dimensionen beobachten, daß dasselbe um 3 Schuhe höher gemacht werde, als der Wasserstand es mit sich bringt.

§. 240.

Jeder Thorflügel bestehet aus einem an der Mauerseite abgerundeten Gründel a, einer schräge abgeschnittenen Schlagleiste b, und zwey Rahmriegeln c und d, welche mit 2, auch mehreren Querriegeln f, und Kreuzbändern g, mit Zapfen und Versazung mitsammen verbunden sind, aus geraden Säulen h, worin die Schützen k aufgezogen, und herabgelassen werden, endlich aus der Verkleidung mit Pfosten von der Außenseite. Die Riegel und Kreuzbänder vermehren sich darauf nach Maß der Höhe und Breite des Flügels, ihre Zahl ist daher unbestimmt; man beobachtet aber bey deren Vorreißung die Regel, daß ihr leerer Zwischenraum von einem bis zum andern Riegel 30 Zoll Breite nicht übersteigt; den Bändern aber gibt man einen Winkel von 36 Graden Neigung mit dem aufrecht stehenden Gründel, welches deßhalb geschieht, damit ihre Schwere, so viel thunlich, auf den Zapfen wirkt, und dadurch selbe leichter in Bewegung zu setzen sind.

§. 241.

Die Stärke des Gründels, der Schlagleiste und des oberen und unteren Querriegels, welcher eigentlich den Rahmen bildet, ist sich gleich. Da aber die Größe der Flügel sehr verschieden ist, so kann man auch bey einer gleichen Dicke nicht bleiben; man nimmt allgemein an, daß zu jeder Schleuße, welche 8 bis 12 Schuh breit wird, diese Theile hinlängliche Stärke erhalten, wenn man sie 8 Zoll dick, und 10 Zoll breit macht. Den übrigen Riegeln kann man 6 und 8 Zoll, den Kreuzbändern aber 4 und 6 Zoll zur Dicke und Breite geben. Die Verschallung aber erhält 2 Zoll Dicke, welche Dicke auch noch zu Schleußen von 36 Schuh Breite zureicht. Alle diese Theile werden mitsammen mit Zapfen und Loch, dann einer Versatzung verbunden, und mit hölzernen Nägeln vernagelt; zu

Schleußen von 13 bis 18 Schuh Breite erhält der Gründel und das Rahmholz 10 Zoll zur Dicke, und 12 Zoll zur Breite, die Riegel 8 und 10 Zoll, und die Kreuzbänder 4 und 6 Zoll. Zu Schleußen von 19 bis 24 Schuh Breite erhalten die Gründel und übrigen Rahmtheile 12 Zoll zur Dicke, und 14 Zoll zur Breite, die Querriegel 10 und 12 Zoll, die Kreuzbänder 5 und 7 Zoll.

Zu Schleußen von 25 bis 30 Schuh Breite erhält der Gründel 14 Zoll zur Dicke, und 16 Zoll zur Breite, die Riegel 12 und 13 Zoll, die Kreuzbänder 6 und 8 Zoll.

Zu Schleußen von 31 bis 36 Schuh Breite bekommen der Gründel und die Hauptrahmtheile zur Dicke 15 Zoll, zur Breite 17 Zoll, die Riegel 13 und 14 Zoll, die Kreuzbänder 7 und 9 Zoll; doch falls auch die Höhe sehr beträchtlich wäre, gibt man dem in der Mitte zu stehen kommenden Riegel eben die Stärke, wie den übrigen Rahmtheilen selbst.

Bey Schleußen, welche 37 bis 42 Schuh breit sind, erhält der Gründel und die übrigen Rahmtheile zur Dicke 16, zur Breite 18 Zoll, die Riegel 14 und 16, die Kreuzbänder 8 und 10 Zoll.

§. 242.

Nach Maß, als die Holzdicke zunimmt, macht man auch die Zapfen und das Loch dicker, dünner, kürzer und länger, doch nie unter $2\frac{1}{2}$ Zoll dick, und 3 Zoll lang. Die Versatzungen erhalten von $1\frac{1}{2}$ Zoll bis 3 Zoll Tiefe. Alles wird theils mit hölzernen, theils mit eisernen Nägeln vernagelt, deren Dicke sich wieder nach der Stärke des Zapfens richtet. Man muß die Verbindung mit besonderem Fleiße verfertigen, und sich auf die eisernen Bänder nicht verlassen, welche nur angebracht werden, um die Verbindung noch stärker und dauerhafter zu machen.

§. 243.

Man bringt in jedem Thorflügel eine Schütze oder einen Schuber an. Bey ein und andern Schleußen sitzen sie auf dem untern Thorrahmen, bey andern zwischen dem ersten und den Querriegeln; bald laufen sie in hölzernen, mit einem Falze versehenen Säulen, wie in Fig. 332, bald in eisernen Schienen, welche leichter zu ziehen sind, da sie weniger Reibung verursachen. Die Säulen k erhalten die nähmliche Dicke und Breite, wie die Riegel, und werden auch in dieselben oben und unten eingezapft, und vernagelt. An diese Säulen werden zwey andere h mit Schrauben oder andern starken eisernen Nägeln angeheftet, die einen $1\frac{1}{2}$ Zoll tiefen Falz bekommen, in welchem die Schütze aufgezogen und herabgelassen wird. Man macht sie aus 2zölligen Pfosten, die mit einem Falze auf $\frac{1}{4}$ Zoll übereinander greifen, um die Fuge wohl zu verschließen, und die an die eiserne Stange so stark, wie möglich, angenagelt werden.

Wenn man die Fig. 331 und 332 auf der Taf. XXIII genau gegen einander hält, so zweifle ich nicht, daß man sich einen vollständigen Begriff davon machen wird.

§. 244.

Da diese Thore ihrer Breite und Höhe nach so sehr verschieden sind, so bedienet man sich verschiedener Mittel, sie auf- und zuzuziehen, welche alle hier anzuführen der beschränkte Raum nicht erlaubet. Die kleinen Schleußenthore werden mit Zugrädern, wie in Taf. XXII, oder mit Schwängeln, wie Taf. XXIII Fig. 331, aufgemacht und verschlossen. In diesem Falle reichen die Gründel und die Schlagleisten über die Schleußenwand auf 2 bis 3 Schuh, und wird darauf der Schwängel l in einen doppelten Zapfen aufgezapfet, und damit dieser sicher aufliege, so wird er mit einem Bande m, das oben auf dem Rahmen, und in dem Schwängel eingezapft ist, unterstützet. Man gibt diesem Schwängel 18 Zoll zur Höhe, und die Breite oder Dicke eines Gründels; es richtet sich also auch dieser Theil mit seiner Stärke nach der Breite der Schleuße. Auf diesem Schwängel ist bey n das viereckige eiserne Kastel n mit Schrauben angeschraubet, dessen Structur aus den Figur. 334 und 335 zu entnehmen ist, welches zwey Durchschnitte nach der Breite und Länge sind. Durch dieses greift die mit Zähnen versehene eiserne Stange o, woran die Schütze festgemacht ist. Wie nun das Getriebe a mit dem Schwängel b, Fig. 334 und 335, herumgedreht wird, greift dasselbe in das Stirnrad c, und kommt in Bewegung; zu gleicher Zeit dreht sich die Spindel f, an welcher wieder ein Getriebe g angebracht ist, das in die Zähne der eisernen Stange o greift. Wenn man nun fortfährt, herum zu drehen, so kann man die Schütze damit aufziehen, oder sie nach Erforderniß mit leichter Mühe wieder herab drücken; doch muß diese Maschine fleißig mit Schmer oder Oehl eingeschmiert werden.

§. 245.

Zu den Hebthoren sind Rollen, Fig. 337, nothwendige Bestandtheile; meistens nimmt man hiezu aus Metall gegossene, wie eine Birn geformte Rollen a, welche auf ihrer Kante eine runde Aushohlung haben, in welche das Zugseil greift. Sie hängen in einer eisernen Zange d auf einem 2 Zoll dicken Nagel b, der ihnen zur Welle dienet, und um welchen sie auch beweglich sind. Die Zange c umfasset den obersten Rahmen des Schleußenthores, und das Zugseil die Rolle, wie schon §. 214 weitläufiger angeführet worden ist.

§. 246.

Das zu den Schleußen erforderliche Eisenwerk ist von dem Zimmermannswerke nicht zu trennen; es hilft, die Thore stärker zu machen, und dieselben und ihre Schützen in Bewegung zu setzen. Allein auch hier kommt wieder die Größe der Thorflügel, oder die Breite der Schleußen in besondere Erwägung zu ziehen, denn das Eisenwerk muß nach

Maß

Maß, als das Holz an Stärke, nach Beschaffenheit der Schleußenbreite, zunimmt, auch stärker und schwächer vorgerichtet werden. Je länger die geraden, die Winkel- und die Scheinhaken gemacht werden, um so viel stärker halten sie; doch da das Eisenwerk sehr theuer ist, so muß man auch hier Maß und Ziel halten. Die Haken auf den Riegeln f, Fig. 331 kann man so lang machen, als diese Riegel lang sind, weil auf diesen die Kreuzbänder aufsitzen, und mehr Zusammenhang haben müssen. Dagegen brauchen die untern nicht so lang zu werden. Zu Schleußen auf 12 bis 18 Schuh Breite kann man dem Haken 3 Zoll zur Breite, und 4 Linien zur Dicke geben; zu Schleußen von 19 bis 24 Schuh Breite, zur Breite $3\frac{1}{2}$ Zoll, und zur Dicke 5 Linien; zu Schleußen von 25 bis 30 Schuh Breite aber $3\frac{3}{4}$ Zoll zur Breite, und 6 Linien zur Dicke; zu Schleußen von 31 bis 36 Schuh gibt man dem Haken 4 Zoll zur Breite, und 7 Linien zur Dicke. Bey Schleußen von 37 bis 42 Schuh Breite bekommt dieses Eisenwerk $4\frac{1}{2}$ Zoll zur Breite, und 8 Linien zur Dicke. Endlich zu Schleußen von 43 bis 48 Schuh Breite gibt man diesem Haken $4\frac{1}{2}$ Zoll zur Breite, und 9 Linien zur Dicke.

§. 247.

Das Gewicht dieser Theile ist etwas schwer zu bestimmen, denn die Schwere des Eisens ist sich nicht gleich, obschon der Unterschied unbeträchtlich ist. Man weiß aus Erfahrung, daß ein Stück 1 Schuh langes, 4 Zoll breites, und 12 Linien starkes Eisen bey 11 Pfund wiegt. Nun verhält sich das Gewicht gleich langer und breiter, aber an ihrer Dicke verschiedener Eisenstäbe gegen einander, als wie ihre Dicken. Wenn man also das Gewicht von einem eisernen Stangel, das 1 Schuh lang, und 4 Zoll breit, aber nur 6 Linien dick ist, zu wissen verlanget, so darf man nur mittelst der Regel detri sagen: wenn 12 Linien 11 Pfund geben, wie viel werden 6 Linien dicke Eisenstäbe wiegen? das ist $5\frac{1}{2}$ Pfund. Ich will hier annehmen, daß es sich um das Eisenwerk zu einem Schleußenthore von 32 Schuh Breite, dessen Thorflügel ungefähr 17 Schuh Breite haben, handle, ich setze überdieß voraus, daß diese Thore 16 bis 17 Schuh hoch Wasser zu halten haben, in welchem Falle man an dem untern Rahmstücke zwey Haken, welche den Gründel umfassen, anbringen muß, einen an dem mittlern Riegel, und einen an dem obern Rahmstücke; und da die Länge derselben sammt der Krümmung um den Gründel gleich $\frac{1}{3}$ der Breite des Thorflügels werden muß, so erhielte jeder Arm eines solchen Hakens 6 Schuh, beyde würden also 12, und alle 4 zusammen 48 Schuh zur Länge erhalten. In Ansehung der Schlagleisten, da man auf jeder Seite eines Schleußenthorflügels zwey Säulen zwischen dem oberen und mittleren Riegel, welche also 4 von beyden Seiten, jeder 6 Schuh lang, auf 3 Schuh Breite ausmachen, aufstellt, werden diese Säulen zusammen 36 Schuh messen. Endlich da auf jeder Ansichtsseite der Riegel unten ein Winkelhaken anzubringen ist, welcher von beyden Seiten 6 Schuh, und $1\frac{1}{2}$ Schuh Rundung erhält, so messen beyde zusammen 15 Schuh; gesammtes dieses Eisen-

werk wird also zusammen 99 Schuh lang werden. Uebrigens muß man noch wohl merken, daß diese Haken an demjenigen Orte, wo sie angenagelt werden, etwas breiter ausfallen, wegen des Loches, welches daselbst durchzuschlagen ist, um sie an demselben nicht zu sehr zu schwächen. Man muß aus dieser Ursache so viel Zoll zugeben, als Löcher gezählet werden, und, da diese Löcher durch beyde Arme greifen, doppelt so viele Zolle nehmen.

§. 248.

Um dieses Beschläge gut anzuheften, muß man auf alle 15 Zoll Entfernung einen Nagel durch das Holz treiben. Nach dieser Anordnung bekämen die Gründelhaken wenigstens 4, und 8 jede Schützensäule, dann 6 der untere Winkelhaken, welche zusammen genommen 38 Stück betragen, die also 76 Löcher verursachen, und welche die natürliche Länge dieser Stücke um so viele Zolle vermehren, nähmlich um 6 Schuh 4 Zoll, die zu obigen 99 Schuh geschlagen 105 Schuh 4 Zoll ausmachen; wenn man diese Zahl mit 7 Pfund, als dem Gewichte einer Schuhlänge, multiplicirt, so erhält man 737 Pfund zur gesammten Schwere des Eisenwerkes von einem Thorflügel. Die Schrauben- oder Schließennägel, welche an den Schützensäulen und den Gründelbändern angebracht sind, erhalten 1 Zoll im Durchmesser zur Dicke, und die nöthige Länge nach Maß der Holzdicke. Nun weiß man aus Erfahrung, daß ein Nagel von solcher Dicke, und 16- bis 17zölliger Länge $5\frac{1}{10}$ Pfund wiegt. Aus diesem angegebenen Gewichte wird es also nicht schwer fallen, das Gewicht für längere oder auch kürzere Nägel zu finden. Nur muß man noch bey dem Einschlagen beobachten, daß die Köpfe derselben wechselseitig einmahl auf der verschlagenen Seite, das andere Mahl auf der entgegengesetzten Seite vorragen, um größere Haltbarkeit zu erhalten.

§. 249.

Wir haben auch oben angeführt, daß, um den untersten Riegel oder das Rahmstück mit dem Gründel recht gut zu verbinden, ein Winkelhaken anzubringen sey; der längere Schenkel, welcher auf dem Riegel festgemacht ist, erhält zur Länge den 3. Theil der Breite des Thorflügels, die Ferse oder der kürzere Schenkel am Gründel 1 Schuh, zur Breite 4 Zoll, die Ferse zur Dicke 18 Linien in der Mitte, an dem Ende aber die Arme nur 15 Linien zur Dicke. Man weiß aus Erfahrung, daß ein solcher Winkelhaken 350 Pfund wiegt.

§. 250.

Ein vorzüglicher Theil des Eisenwerks der Schleußen ist die Winde Fig. 334 und 335 Taf. XXIII, welche auf dem obern Rahmstücke des Thorflügels zur Aufzugsstange festgemacht wird; es bestehet dieselbe aus einer Handhabe oder Kurbel, mit einem 8 Zoll langen Knie, an dessen Axe ein Getriebe mit einer 9 Linien langen Vertiefung, oder gleichsam Zähnen

von dem Mittelpuncte bis zum Berührungspuncte der Zähne des Rades ist, in welches dasselbe eingreift, und welches 3 Zoll zum Radio, oder 6 Zoll zum Durchmesser hat. Die Axe dieses Rades stellt wieder ein Getriebe vor, dessen Radii 14 Zoll vom Mittelpuncte bis zum Berührungspuncte der Zähne der Hebstange messen, welche 2 Zoll und 9 Linien breit, und 1 Zoll dick ist. Das Rad selbst ist 9 Linien dick. Die Länge des Getriebes und seiner Zähne ist willkührlich; nur muß es so lang seyn, als die Zähne dick sind, damit sie diese fassen können. Alle Theile sind übrigens mit einem eisernen Kasten eingefaßt, der 8 Zoll im Vierecke, und 3 Zoll Tiefe hat. Dieses Kästchen wird gerade über die eiserne Schützenstange auf dem obersten Rahmen oder Riegel des Schleußenthores über einen starken eisernen Galgen festgemacht, der an den Backen dieses Riegels mit zwey starken Schließhaken darauf stehet, und zwar dergestalt, daß die Helmstange mittelst eines Riegels mit der Stange, woran die Schütze angebracht ist, verbunden werde, und eine Stange ausmache.

§. 251.

Nebst diesem Eisenwerke sind noch Hauptbestandtheile die eisernen oder metallenen Gründelpfannen, Gründelzapfen und Thorhalse; allein da diese Dinge geradezu nicht den Zimmermann, sondern mehr den Architecten angehen, und deren Beschreibung mich auch zu weit von meinem Zwecke abführte, so übergehe ich sie. Wer sich hierin vollständig unterrichten will, der lese dasjenige, was Bellidor in seiner Architecture hydraulique in der zweyten Abtheilung im ersten Theile, ersten Buche und XIII. Kapitel, Seite 257, Original-Auflage aufführet, welcher auch diesem Werke zur Richtschnur diente; nur ist es mehr mit meinem Zwecke vereinbarlich, von kleineren Schleußen, zur Betreibung der Schifffahrt, und andern zu Gräben oder Wasserleitungen zu handeln, welche häufig die Zimmerleute auszufertigen bekommen.

§. 252.

Die Figuren 326, 327 und 328 stellen einen Theil einer Schleußenkammer mit einem Falle vor; die erste Figur ist der Grundriß, die zweyte das Längen-Profil, und die dritte das Quer-Profil. Von dieser Zeichnung muß man sich die untere und tiefere Schleuße dazu denken. Es wird hier vorausgesetzt, daß der Grund, worauf diese Schleuße herzustellen wäre, gar nicht bedenklich, sondern fest sey, in welchem Falle die pilotirten Röste wegbleiben, und nur seitwärts werden manchmahl in der Kammer, worin das Wasser hoch stehet, an den Polsterbäumen der Bettung Pfähle geschlagen, sonst aber keine. Alle dergleichen Schleußen müssen am Einlaße mit einem Stichbette, am Auslaße aber mit einem Nachbette versehen werden, damit das Wasser nicht leicht einen Durchgang unter der Bettung finde. Die wirkliche Anlage wird folgender Massen vorgenommen.

§. 253.

Nachdem die Erde auf die gehörige Breite, Länge, und diejenige Tiefe, welche das dem Canale und der Schleuße zu gebende Gefäll fordert, ausgegraben, und das Grundplanum ausgeebnet worden ist, wird zur Fundament-Aushebung unter der Schleuße auf 2 Schuh tief angefangen, sowohl vor, als in der Kammer, und außer derselben. Bevor man das Mauerwerk vom Wasserfalle Fig. 327 herstellen kann, muß man die Bürstenwand v g schlagen, welche an die Schwellen oder Polster i festzumachen ist; man gibt ihnen 12 bis 15 Schuh, nach Umständen wohl auch noch weniger, nach Beschaffenheit, als es das bestimmte Gefäll fordert, zur Länge, und macht sie 9, auch 12 Zoll breit, wie es die Beschaffenheit des Holzes, das dazu genommen wird, zuläßt. Nach dieser genommenen Vorsicht zur Stütze der Erde mauert man das Fundament des vordern Theils, auf 15 Zoll hoch, mit gewöhnlichem Mörtel und mit Bruchsteinen aus. Ueber dieses Mauerwerk legt man einen Rost i c. Diese Schwellen oder Polster erhalten 9 und 10 Zoll Stärke, und bey der in der Frage stehenden Schleuße zur Länge 25 Schuh. Sie werden von Mittel zu Mittel 3 Schuh weit von einander gelegt, und müssen auf jeder Seite wenigstens 1 Schuh tief in die Seitenmauer greifen. Zu gleicher Zeit wird am Falle das Mauerwerk hergestellet, welches hier 8 Schuh mißt, hinter diesem Falle wird wieder das Fundament-Mauerwerk auf 15 Zoll hoch ausgemauert, und der Rost auf die nähmliche Art hergestellet, wie in dem vordern Theile vor dem Falle. An beyden Seitenwänden werden sonach gesammte Polster auf 2 Zoll tief nach der Flucht der Wand, und auf 12 Zoll breit ausgeschnitten, um die Schwelle h, welche da, wo sie dieselben kreuzet, ebenfalls auf 12 Zoll tief ausgeschnitten wird, darauf zu legen; und da diese Schwelle nur 6 Zoll Höhe erhält, so wird dieselbe über die Polster nur 2 Zoll vorragen, gerade so viel, als die erste Bettung Dicke zu bekommen hat. Wie nun der Rost auf solche Weise liegt, müssen die Zwischenräume nach Art, wie das Fundament, ausgemauert werden, wozu Einige nur gut ausgebrannte Ziegel statt der Bruchsteine nehmen, die sie noch überdieß in Kante setzen; dann wird die ganze Bettung mit Cementmörtel auf 1 Zoll dick überzogen, und vollkommen ausgeglichen (siehe das Profil Fig. 328 bey h), darauf kommt die Bettung aus 2 Zoll dicken Pfosten, und darüber die zweyte Bettung von gleicher Dicke; liegt die Bettung beschriebener Maßen, so kommt die Reihe auf das Mauerwerk am Abfalle, dessen äußere Wand am Abfalle mit Quadern zu besetzen, die mit eisernen Klammern so gut wie möglich zu verbinden sind.

Innerhalb dieser Wand werden 2 oder 3 Riegel o, 10 Zoll im Vierecke dick, auf die ganze Breite der Schleußen eingemauert, um diese Wand mit $1\frac{1}{2}$zölligen Pfosten verkleiden zu können, woran diese angenagelt werden. Uebrigens steht die Abfallsmauer perpendiculär, und nur die oberste Fläche erhält einen Abschuß von 15 Zoll Neigungswinkel. Da über einen so hohen Abfall o o das Wasser mit Ungestümm und großer Gewalt herabfällt,

so würde hinter demselben die Bettung nach der erst vorher beschriebenen Art nicht haltbar seyn; daher muß hier ein doppelter Rost gelegt werden, wie Fig. 327 bey c und d zu sehen ist. Diese Polster bekommen zur Breite 12 Zoll, zur Höhe 6 Zoll, und zur Länge aber wieder die Breite der Schleußen. Um sie mitsammen recht haltbar zu verbinden, muß man die obern auf die untern mit Bartnägeln aufnageln, der Zwischenraum wird wieder mit gebrannten Ziegeln ausgemauert, mit einer Lage Cementmörtel überzogen, und, wenn alles wohl ausgeglichen ist, mit einer doppelten Bettung aus 2zölligen Pfosten belegt. Das Stichbett s r Fig. 327 erhält zur Breite 4 Schuh, und liegt auf einem Mauerwerke, das 1 Schuh tief unter das Bett des Schifffahrts-Canals dieser Schleuße greift; die Pfostenbettung, womit dasselbe belegt wird, ruhet auf den Polstern l. Da, wo das Stichbett anfängt, und auch da, wo es endet, kommt eine Bürstenwand s g und p t zu stehen, ferner zwey Reihen g am Thore und Abfalle, und die dritte am Anfange des Nachbettes, und auch eine am Ende desselben. Wenn auf solche Art die gesammten Röste ausgemauert, und das Mauerwerk ganz ausgeglichen ist, werden die obere Schleußenthorschwelle l, die Arme oder Schlagleisten n, und die Spitze m eingetragen, und so zusammen gefügt, wie aus der Fig. 332 zu sehen ist, nähmlich mit einer Versatzung und einem vernagelten Zapfen; er muß dergestalt auf die Mauer zu liegen kommen, damit die innere Seite 8 Zoll über die letzte Bettung hervorstehe; bey dieser Schleuße ist sie 20 Zoll hoch und breit, 25 Schuh lang, und greift auf beyden Seiten 3 Schuh tief in die Mauer. In diese Schweller ist bey dieser Schleuße, aus dem Mittel derselben gerechnet, auf 10 Schuh 8 Zoll 6 Linien der Mittelpunct des Gründelzapfens, dessen Pfanne in Fig. 329 in diese Schwelle auf 8 Zoll, und 11 Zoll im Durchmesser eingelassen ist. Die Spitze m springt über die gerade Linie des Mittelpunctes des Gründelzapfens auf 4 Schuh und 8 Zoll vor, und bildet mit den zwey Armen n einen stumpfen Winkel; sowohl er, als beyde Arme werden auf 8 Zoll hoch von ihrer Oberfläche mit einem 4 Zoll breiten, und 3 Zoll tiefen Falze versehen, um darin die oberste Pfostenbettung aufzunehmen. Hinter dieser Schwelle muß der Rost der Abfallsmauer mit einer doppelten 2zölligen Pfostenbettung y p belegt werden, welche auf den Polsterbäumen k g, jedoch mit einem Neigungswinkel von 12 Zoll, dergestalt aufgenagelt wird, daß sie auf 8 Zoll über die Abfallswand vorstehet, welches deßhalb geschieht, damit das über diese Wand abstürzende Wasser von derselben weggeleitet wird. Dann kommt die Reihe an die Seitenwände, welche schrotwichtig aufgeführet, und mit Quadern verkleidet zu werden pflegen, die man mit Cementmörtel bis zu ihrer vollständigen Höhe vermauert; der Rost hinter diesen Quadern ist aus gut gebrannten Ziegeln herzustellen, und nicht mit Bruchsteinen; endlich obenher mit Deckplatten, welche 1 Zoll über die Mauerwand vorspringen, und in der Breite von 12 bis 18 Zoll, der Rest der Mauerdicke aber mit einem Pflaster, das einige Zolle Abhang zur Ableitung des darauf fallenden Wassers erhält, zu bedecken. Alle Strebepfeiler müssen so tief, als die Mauer der Schleußen, fundiret werden, und sind genau

zusammen aufzumauern und zu verbinden. Die Quaderwand muß bündig mit Verkleidern und Bindern hergestellet, und die Steine von der Abfallswand mit eisernen Klammern zusammen geheftet werden, die man mit Bley vergießt. Alle Ecken an diesen Mauern, und selbst die Platte von der obersten Decke, ingleichen die Kammern sowohl, als die Schleußen selbst müssen auf ihre ganze Breite und Länge von dem Grund-Planum des Schifffahrts-Canals an gerechnet 2 Schuh tief fundirt, und worauf dann die schon beschriebenen Röste angeordnet werden. Da die behauenen Steine sehr hoch ins Geld steigen, so verkleiden Einige die Mauer der Schleußenkammern nur auf 5 Schuh hoch, den Rest aber führen sie mit zugerichteten Bruchsteinen, in welchem Falle aber doch alle 10 Schuh weit Rippen oder Schließen aus behauenen Steinen auf die ganze Höhe der Mauern angeordnet werden, auf. Der Bau der untern Schleuße ist von der obern gar nicht verschieden, nur daß der Abfall wegfällt, und daß an der Schleußenschwelle vorne die Bettung um 8 Zoll höher, als hinter derselben, zu liegen kommt. Hinter der untern Schleuße ist ein Nachbett auf 6 Klafter Länge anzubringen, wovon die Polster 40 Schuh lang, und 9 und 10 Zoll dick werden. Sie liegen 4 Schuh weit von Mittel zu Mittel von einander ab. Der Anfang sowohl, als das Ende dieses Nachbettes muß mit einer Falzbürstenwand geschützet werden. Dieses Nachbett ist deßhalb nöthig, damit das durch das Schleußenthor mit großer Gewalt durchschießende Wasser die beyderseitigen Ufer des Canals nicht angreife. Die Zwischenräume dieser Polster werden mit Degel ausgestossen, und dann mit 2zölligen Pfosten bedeckt. Die beyderseitigen Mauern, welche dieses Nachbett begränzen, werden eben so fundirt, und aufgemauert, wie die Mauern in den Schleußenkammern. Das obere Thor erhält 6 Schuh Höhe, das untere aber 15 Schuh, um Wasserstand ober dem Abfalle zu erhalten. Die Schlagleiste b Fig. 331 Taf. XXIII und der Gründel a bekommen 16 Zoll zur Breite, und 12 Zoll zur Dicke, das untere Rahmstück d, und das obere c die gleiche Dicke, aber 14 Zoll Breite. Die Schützensäulen k, und die Bänder g werden auf 8 Zoll Dicke und Breite ausgefertigt; das ganze Thorgerüst aber mit 2zölligen Pfosten doppelt und dergestalt verkleidet, oder verschlagen, daß die obern Pfosten die Fugen der untern vollkommen decken. Der Falzrahmen h der Schütze (siehe die Fig. 332) bekommt 6 Schuh zur Länge, und 5 Zoll zur Dicke, und wird mit Kopfnägeln oder auch Schrauben an die Schützsäulen k angeheftet. Die Gründel werden an den Mauerseiten abgerundet, und zwar nach einem halben Zirkel von 11 Zoll Durchmesser; sie müssen 3 Schuh über die Schleußenmauer ragen; am obersten Ende erhalten sie einen doppelten Zapfen, um den Hebel l damit zu verbinden; die Schlagleisten b müssen gespranzet, und mit dem Hobel wohl abgeebnet werden, damit sie sich bey dem Zusammenschlagen vollkommen schließen; man gibt ihnen um $3\frac{1}{2}$ Schuh mehr Höhe, als die Schleußenmauern haben, in welche die Hebelsarme l mit einer Versatzung und einem Zapfen eingelassen sind. Alles Holzwerk dieser Thore muß man mit Theer, so wie auch die Verkleidungswand an dem Abfalle sorgfältig verschmieren, und kalfatern, wie schon gelehret wurde.

Auch muß man bedacht seyn, das Mauerwerk vor Seihwasser zu verwahren; daher pflegt man die Schleußenmauern rückwärts auf 5 Schuh dick, und 1 Schuh über das höchste Wasser, und so tief, als diese Mauern fundiret sind, mit Degel auszuschlagen. Endlich muß ich noch bemerken, daß man am Falle der obern Schleuße bey A Fig. 327 einen Durchlaß anbringen könne, durch welchen man das Wasser von einem Graben in andere leiten kann, welche Oeffnung niemahls schädlich ist, da man die darauf zu verwendenden Kosten durch das ersparte Mauerwerk wieder hereinbringt. Um diese Bauart in völliges Licht zu setzen, wird es noch nöthig seyn, die drey ausschließend hiezu gehörigen Figuren 326, 327 und 328 zu erklären.

Erklärung der Figur 326.

a Ist die eine Seite der Schleußenmauer, welche im Fundamente eine Klafter dick angelegt, und zwey Mahl dergestalt abgesetzet wird, daß oben zur Dicke nur noch 4 Schuh bleiben.

b Sind Strebepfeiler, die ebenfalls einen zweymahligen Absatz erhalten; sie stehen 3½ Schuh hinter der Hauptmauer vor.

c Sind die Polster, welche 3 Schuh von einander von Mittel zu Mittel abstehen, und welche auf 2 Schuh in das Mauerwerk greifen.

e Ist der Thorgründel, welcher an der Schwelle mit einem Zapfen, am obern Ende aber mit einem eisernen Halse versehen ist, um ihn im aufrechten Stande zu erhalten.

f l Ist die Schwelle oder der Schlagbalken, welcher auf dem Abfallsmauerwerke schrotwichtig ruhet, und ebenfalls auf 2 Schuh in die Seitenmauern greift.

g Sind die Falzbürsten am Stichbette, am Abfalle und hinter demselben, welche von beyden Seiten über die Schleußenwände greifen.

h Die Schwelle, welche die Seitenmauer begränzt, und welche von der obern Pfostenlage bedecket wird, damit nicht leicht zwischen der Mauer und dieser Bettung das Wasser eindringen könne.

i Sind Hauptpolster, an welche sich die Bürstenwände anlehnen, und festgenagelt werden.

m Ist die Spitze oder das Haupt der Thorschwelle oder des Schlagbalkens.

n Die Arme, Schlagleisten oder Kurbeln, an welchen sich die Thorflügel anstämmen, welche mit l und m ein Ganzes ausmachen.

Erklärung der Figur 327.

c Sind die Polster.

d Andere Polster hinter dem Abfalle, welche ober den untern e liegen, und mit Bartnägeln darauf genagelt werden.

g und t sind wieder Bürsten.
i Hauptpolster hinter den Bürstenwänden.
k Ein Polster unter dem Abschußbette des Abfalls.
l Die Thorschwelle.
m Deren Spitze.
o e Riegel, an welche die Bürstenwand des Abfalls angenagelt wird.
p Das Abfallbett aus 2zölligen Pfosten am Abfalle.
q Der zweyte Riegel darunter, auf welchen und auf k die Pfosten angenagelt werden.
r v Die Bettung am Einlaße.
s r Das Stichbett.
x y Die Spitze und die Schwelle.
z Die rückwärtige Wand am Abfalle, welche noch überdieß mit 2zölligen Pfosten verschlagen wird.
f Die doppelte Pfostenbettung hinter dem Abfalle.

Erklärung der Figur 328.

a Das Mauerwerk von den zwey Schleußenwänden.
b Pfähle, welche scharf an den Polster geschlagen, und auf 4 Zoll eingeschnitten werden, worauf dann die Polster ruhen; an der Seite werden dieselben an die Polster mit hölzernen Nägeln auf die Bundbohrerdicke genagelt.
c Die schon oft angeführten Polsterbäume.
d Das Fundament, aus Bruchsteinen mit Mörtel gemauert, unter dem Roste und der Bettung.
f Die Quaderverkleidung der Schleußenwand.
g Das hinter derselben aufzuführende Mauerwerk aus Ziegeln.
e Die doppelte Pfostenbettung ober den Polstern.
h Die Schwelle, welche die Mauerwand begränzet, und mit der obersten Bettung belegt ist.

§. 254.

Aus dieser kurzen Darstellung des Schleußenbaues wird der geneigte Leser wahrgenommen haben, daß der Bau der Schleußen nach dem Zwecke, zu welchem sie errichtet werden, von einander sehr abweicht. Auch die Beschaffenheit des Grundes hat auf die Constructions-Art wesentlichen Einfluß. Man fertigt aber doch nur zweyerley Bauarten aus, nähmlich mit Aufzieh- oder Hebthoren, und mit zweyflügelichten horizontalen Zugthoren. Die erste Art schickt sich nur zu kleinen Schleußen, die andere aber vorzüglich zu sehr großen Schifffahrts-

schleu-

schleußen, auf großen Canälen und in Häfen; doch hat man sie bisher über 48 Schuh breit nicht gebauet. Die Bettung der Schleuße Taf. XXII ruhet auf sehr schlechtem Boden von beweglichem Wellsande; daher ist dieselbe mit außerordentlicher Sorgfalt construirt worden, und es dürften sich wohl nur selten Fälle ergeben, welche eine aus einem 6zölligen Döbelboden, und eine aus doppelten Pfosten zusammengesetzte Belegung nothwendig machen. Auch die 10 Schuh hohe Spannung des Wassers war mitunter Ursache zu dieser Vorsicht, da die vorgestellte Schleuße wegen der daran befindlichen Mahlmühle die Stelle eines Wehres vertritt, und das Wasser mit großem Ungestümme über das zugestellte Thor durch die meiste Zeit herabstürzte. Die auf der Taf. XXIII Fig. 326, 327 und 328 vorgestellte Bauart schickt sich vorzüglich zu kleineren Schifffahrts-Canälen, wobey das Holz so viel thunlich geschont wird, ohne der nöthigen Haltbarkeit und Dauer Abbruch zu thun. Auch sind die zweyflügelichten Thore ungleich bequemer, und ihre Construction unumgänglich nothwendig, da bey sehr großen Schleußen es unmöglich wird, ein horizontales Zugthor anzubringen. Die gute und dauerhafte Herstellung dergleichen Schleußen beruhet hauptsächlich auf der guten Verwahrung des Schleußenbettes, wozu die Falzbürsten, ein sorgfältig verwahrtes Stich- oder Vorbett, und ein der Geschwindigkeit des abfallenden Wassers angemessenes Nachbett, welches letztere zur Erhaltung der Ufer des Canals niemahls außer Acht gelassen werden darf, die einzigen und sichersten Mittel sind.

§. 255.

Um auch 3 Klafter breite Zugthore heben zu können, müssen die Zugwellräder viel stärker ausgefertigt werden, als wie sie auf der Taf. XXII vorgestellet sind; ihre Beschaffenheit ist aus der Taf. XXIV, und den zwey Figuren mit 340 bezeichnet zu ersehen, woraus zu entnehmen ist, daß die Spindeln 3 Zoll im Quadrate bekommen, die 4 Hauptarme aber an der Welle 6 Zoll; daß der Kranz aus $1\frac{1}{2}$ Zoll dicken Pfosten, und zwar 3 Zoll breit gemacht, alle dritten Spindeln mit einer eisernen Schraube zusammen geschraubet, alle übrigen hingegen mit einem starken eisernen Nagel mit denselben vernagelt werden. Die übrigen Theile dieser zwey Figuren sind von der Figur 322 wenig verschieden, und durch die Zeichnung so genau nach einem darneben befindlichen Maßstabe entworfen, daß eine weitere Beschreibung allerdings entbehrlich ist.

§. 256.

Alle bisher beschriebenen Schleußen haben solide gemauerte Wände, welche sich dazu wohl am besten schicken. Man bauet aber auch Schleußen, besonders kleinerer Gattung, ganz aus Holz, und überhebt sich sogar der Mühe, das Grundbett auszumauern, in welchem Falle man sich begnügt, dasselbe und die Seiten auf 1 und auch $1\frac{1}{2}$ Schuh dick mit Degel auszustossen. Auch bey diesen Schleußen sind die Falzbürstenwände im Grundbette

ein unentbehrliches Bedürfniß; man muß sie mit einem Stich- und Nachbette versehen, und die Wände vor dem Seitendrucke der Erde durch Verankerung sicher stellen. Um nichts Wesentliches zu übergehen, sind aus den Fig. 341, 342 und 343 in der Taf. XXIV eine kleine und größere hölzerne Schleußen zu ersehen, deren Beschaffenheit und Bau die hier gleich folgende Beschreibung vollständig erklären wird.

Erklärung der Figuren 341 und 342, Tafel XXIV.

a Sind Piloten, welche unter den Polstern in 3 Schuh weiter Entfernung so fest wie thunlich eingerahmet werden.

b Die auf diese Piloten aufgezapften Polster, welche auf 1 Schuh über die beyderseitigen Wände vorgreifen. Die Piloten können rund bleiben, die Polster aber müssen wenigstens auf der obern und untern Seite winkelrecht behauen seyn, beyde diese Theile sind mit 10 Zoll dick genug.

c Sind andere vierkantig behauene Wandpiloten, welche eine Klafter von einander abstehen, und so hoch über das Schleußenbett ragen, als die Wände derselben hoch werden sollen.

d Das Kronholz oder die Pfette, welche auf diese Piloten aufgezapfet wird, um sie mitsammen zu verbinden; beyden diesen Bestandtheilen wird die erforderliche Länge und $\frac{10}{17}$ Zoll zur Dicke und Breite gegeben.

f Sind Zwinger (Riegel), welche quer über die Schleuße reichen, und auf 6 Zoll tief in das Kronholz eingelassen werden, und die dazu dienen, die Wände vor dem Seitendrucke der Erde zu verwahren; auch diese erhalten $\frac{10}{12}$ Zoll zu ihrer Breite und Höhe.

g Ist die Schwelle, welche wieder auf eigenen von 3 zu 3 Schuh eingerahmten Rundpfählen aufgezapfet wird; man gibt ihr gemeiniglich $1\frac{1}{2}$ Schuh zur Höhe und Dicke, und setzt sie dergestalt und schrotwichtig, daß 6 Zoll über die Polsterhöhe vorragen; an der innern Seite erhält dieselbe auf 4 Zoll Breite und 6 Zoll Höhe einen Falz, auf welchen die Pfosten der Bettung aufgenagelt werden, und das Thor sich anlehnet.

h Sind die zwey Hauptsäulen, welche mit einem doppelten Zapfen in die Schwelle g eingezapfet werden, sie sind $\frac{12}{14}$ Zoll stark.

k Ist das Kronholz, durch welches diese zwey Säulen mitsammen verbunden werden.

l Zwey Arme, welche in dieser Säule eingezapfet, und mit einem Bande darunter gestützet werden.

m Eine abgedrehte runde Welle, woran das Zugseil oder die Kette festgemacht ist, mittelst welcher das Schleußenthor gehoben wird.

n Ein Zugrad, in welches mehrere Spindeln eingetrieben und festgemacht sind, um dasselbe drehen zu können.

p Die Schleußenbettung aus 3zölligen Pfosten, welche theils mit hölzernen, und theils mit eisernen Brucknägeln angenagelt werden.

q Eine Lage Hölzer oder Wandverkleidung mit 6 Zoll dicken, 4kantig behauenen Hölzern.

§. 257.

Bey dem Aufschlagen verfährt man, wie schon bey den größeren Schleußen beschrieben wurde, nur mit dem Unterschiede, daß unter der Bettung der Grund auf $1\frac{1}{2}$ Schuh mit Degel oder recht guter Lehmerde, eben so auch die Seitenwände ausgestossen werden müssen. Will man das Holzwerk vor baldiger Verfaulung schützen, so muß man dasselbe mit warmem Theere ein paarmahl wohl tränken.

Erklärung des Profil-Risses Figur 343.

Diese Figur ist ein Beyspiel zu einer hölzernen Schifffahrtsschleuße, ohne Bezug auf das wirkliche Schleußenthor, welches jederzeit in der Fig. 331 angezeigten Form hergestellet zu werden pflegt, und wovon alles dasjenige in den vorhergegangenen Blättern zureichend beschrieben wurde, was davon zu wissen nothwendig ist.

a Ist eine Bürstenwand längs den beyden Seitenwänden, welche bis zum Stande des kleinsten Wassers reichen.

b Schwelle, welche auf dieser Bürstenwand aufgezapfet ist.

c Säulen, die in dieser Schwelle eingezapfet sind.

d Das Kronholz oder die Pfette, womit gesammte Säulen mitsammen verbunden sind.

f Zwey auf beyden Seiten angebrachte Anker, welche die Säulen c mit einem eisernen Bande umfassen.

g Das Kreuz.

h Zwey Vorschlagspiloten.

k Die gespundeten Seitenwände.

l Piloten.

m Polster, welche auf diesen Piloten aufgezapfet sind.

n Die doppelte Bettung aus 3- und 2zölligen Pfosten, welche auf den Polstern aufgenagelt werden.

b b Der niedrigste Wasserstand.

c c Der höchste Wasserstand.

§. 258.

Das Aufschlagen einer solchen Abbindung geschieht folgender Maßen. Nachdem die Erde auf die gehörige Breite und Höhe ausgehoben worden ist, wird auf beyden Seiten die

Falzbürstenwand, und zwar mit Bürsten zu 10 Zoll im Vierecke, und in der Form wie Fig. 222 Taf. XI, §. 132 und 133 geschlagen, und auf die Höhe des gewöhnlichen Wasserstandes bis auf diejenigen abgesäget, welche einen 3zölligen Zapfen zur Aufnahme der Schwelle erhalten. Dann kommt die Reihe an die Piloten l, welche von 3 zu 3 Schuh Entfernung, und zwar im Quadrate eingerahmet werden, bis sie nicht mehr auf 12 Schläge um $\frac{1}{4}$ Zoll tiefer in die Erde eindringen. Gesammte diese Piloten werden sodann auf die festgesetzte Höhe abgesäget, und mit Zapfen versehen, auf den darauf zu liegen kommenden Polstern m nach ihrer richtigen Entfernung vorgezeichnet, in dieselben die Löcher ausgehauen, und auf die Piloten gepasset. Ist der Grund schlecht, und aufsteigendes Wasser zu besorgen, so werden die Felder zwischen den Piloten auf 2 Schuh mit Degel, oder anderer fetten Erde ausgeschlagen, welches auch von der Falzbürstenwand a zu verstehen ist. Zu gleicher Zeit werden gesammte Polster mit einer doppelten Lage Pfosten dergestalt belegt, daß die obern die Fugen der untern Lagen decken. Eine andere Partie Zimmerleute ist beschäftigt, von Klafter zu Klafter auf die Schwelle b die Säulen c aufzustellen, nachdem sie auf das gehörige Bestech das Zapfenloch mit der Quer- und Stoßhacke zuvor ausschlagen. So wie diese Säulen stehen, und mitsammen mit dem Kronholze d, welches auf die Säulen aufzuzapfen ist, verbunden sind, werden die Anker f §. 201 eingerichtet, und die eisernen Halsen, welche die Säulen c umfassen, daran mit Spitznägeln festgenagelt, endlich rückwärts der Säulen c die verspundeten Einlegbalken, §. 191, angepasset, und ein paarmahl mit hölzernen Nägeln vernagelt, sodann beyde Wände, die Anker sammt Kreuz, mit Erde wohl ausgestossen.

§. 259.

Man muß wohl merken, daß dieses Profil zur Schleußenkammer, aber nicht zum Schleußenthore selbst gehöre. Hiebey ist mehrere Vorsicht nothwendig, und man muß sich dasjenige in das Gedächtniß zurück führen, was dießfalls im Vorhergegangenen angeführet, und durch die Fig. 326 in der Taf. XXIII vorgestellet worden ist. Allemahl ist es besser, diesen Theil aus dem Mauerwerke zu bauen, ob es schon auch thunlich ist, denselben mit hölzernen Wänden einzufassen und zu versichern. Die in dieser Figur vorgestellte Bauart hat das Vorzügliche an sich, daß die Wände aus zwey Theilen bestehen, daß der untere beständig mit Wasser bedecket ist, und nicht leicht verfaulet, und daß, wenn auch wirklich am obern Theile eine Ausbesserung sich ergibt, diese leicht vorgenommen werden könne, ohne nothwendig zu haben, auch den untern Bau zu berühren, wovon man sich eine viel längere Dauer versprechen kann, weil aus Erfahrung bekannt ist, daß das Holz, beständig mit Wasser bedecket, nicht leicht faulet.

Zwölftes Kapitel.

Von Zimmermannsarbeiten, welche bey Ausfertigung der Mühlen und anderer Maschinen vorkommen.

§. 260.

Bevor ich von der Aussertigung der Räder zu Mühlen und anderen Maschinen handle, finde ich nothwendig, einige technische Benennungen der Theile zu erklären, um mich bey der Beschreibung desto kürzer fassen zu können. Fig. 344 Taf. XXIV heißt ein Radstock, und ist weiter nichts anders, als ein Zimmerstock, der so viele Arme erhält, als das Rad, welches darauf zugelegt und abgebunden werden soll, zu bekommen hat. Felgen, Fig. 345, sind aus Pfosten oder aus Großholz mit dem Handhackel und der Deichsel ausgehauene Zirkelstücke von verschiedener Breite und Dicke. Ein Gründel, Wellbaum, ist ein runder 6- oder 8eckig zugehauener oder abgedrehter, 15 bis 24 Zoll dicker, 2 bis 4 Klafter langer Baum, in welchem die Wasser-, Kamm- und Stirnradarme befestigt werden. Kämme werden die Zähne der Räder genannt, die bald auf der Stirn, bald an der Seite derselben eingelassen, und befestiget sind; daher heißt ersteres, Fig. 356 Taf. XXIV, ein Stirnrad, letzteres, Fig. 360 Taf. XXV, ein Kammrad. Ein Dreylinggetriebe, Fig. 366 Taf. XXV, gleichet einem Cylinder, dessen oberer und unterer Deckel mit abgedrehten Stäben mitsammen verbunden ist. Die Schrift von Stirn- und Kammrädern und Dreylingen heißt die Abtheilung der Entfernungen der Kämme von Mittel zu Mittel. Meistens gibt man einem solchen Theile 3½ Zoll; doch kommt es hiebey auch auf die Stärke und Größe der Räder und darauf an, zu was sie dienen sollen. Oft beträgt ein solcher Schrifttheil 4 Zoll, und nur äußerst selten 5 Zoll. Schaufeln werden an den Wasserrädern entweder auf Stiele, Fig. 371 Taf. XXV, angenagelt, oder auf dem Radkranze, Fig. 369, eingelassen. In oberschlächtigen Rädern hei-

ßen sie Sackschaufeln, welche zwischen zwey Kränzen auf 1 Zoll in die Radfelgen eingelassen sind. Ein oberschlächtiges Rad, Fig. 375 Taf. XXVI, heißt dasjenige, auf welches das Wasser von oben fällt; ein unterschlächtiges aber, Fig. 368 und 370, dasjenige, welches von einem horizontal fortschießenden Wasser auf dem Boden herumgedrehet wird. Schaufelzapfen sind eiserne, $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll dicke Schaufeln mit einem 2, auch $2\frac{1}{2}$ Zoll dicken, 3, 4 bis 6 Zoll langen Zapfen, welche in die Wellbäume auf beyden Seiten eingelassen werden, und die auf einer eisernen oder bronzenen Pfanne, oder gar nur in Anweilen sich drehen. Anweile werden 6 bis 12 Zoll lange, 4kantig, 6 bis 8 Zoll dick zugehauene Stücke Holzes benennet, die in andere Hauptschwellen eingelassen werden, um diese vor dem Auswetzen zu verwahren. Ein Katzensprung heißt die Abtheilung der Kämme auf Stirnrädern, Fig. 364, auf welchen wechselweise die Kämme, und zwar auf beyden Radfelgen sitzen. Alle diese Benennungen sind local, und in unseren Gegenden gewöhnlich, in den meisten andern Ländern Deutschlands heißen sie auch wohl ganz anders.

§. 261.

Hat der Zimmermann Kamm- oder Stirnräder zu verfertigen, so ist das Erste die Schrift, um welches er sich zu bekümmern hat; diese muß ihm vom Mechanicus, so gut wie die Größe des Durchmessers, angegeben werden. Ist ihm aber nichts als die Anzahl der Kämme angegeben, so muß er doch so viel aus der Rechenkunst und Geometrie verstehen, daß er die Größe des Zirkels zu finden weiß, um in einer $3\frac{1}{2}$- oder 4zölligen Schrift oder Theilung den Durchmesser des Rades zu finden. Man findet den Umkreis, wenn man die Anzahl der Kämme mit dem Theilrisse vermehret; z. B. man soll zu einem Kammrade, das 48 Kämme mit $3\frac{1}{2}$ Zoll Theilung zu bekommen hat, den Umkreiß finden; daher sagt man: 48 mit $3\frac{1}{2}$ Zoll vermehret gibt 168 Zoll Länge. Wenn man nun ferner sagt: wenn 22 Zoll Länge 7 Zoll zum Durchmesser gibt, wie viel geben 168 Zoll zum verlangten Durchmesser des Rades? und so wird man $53\frac{10}{22}$ Zoll finden; den Bruch $\frac{10}{22}$ kann man ohne Schaden für $\frac{1}{4}$ Zoll annehmen. Eben auf solche Art verfährt man mit Stirnrädern und Drillingen oder Getrieben; z. B. man soll zu eben diesem Kammrade die Größe der Scheibe eines Drillings suchen, der 6 Stecken zu bekommen hätte. Wenn man nun die Anzahl der Stecken 6 mit dem Theilrisse von $3\frac{1}{2}$ Zoll vermehret, so erhält man 21 Zoll zum Umkreise des Theilrisses; wenn man ferner sagt: 22 Zoll geben 7 Zoll Durchmesser, wie viel geben 21 Zoll? so wird man 6 Zoll $\frac{15}{22}$ oder $\frac{1}{4}$ finden. Da aber auf diesem Zirkel nur die Mittelpuncte des Drillingssteckens zu stehen kommen, welche nach dieser Schrift $10\frac{1}{2}$ Linie dick werden müssen, und auch etwas lebendiges Holz an der Scheibe noch bleiben soll, so kommen zu den gefundenen $6\frac{1}{4}$ oder 6 Zoll 3 Linien $11\frac{1}{2}$ Linie zuzuschlagen, welches zusammen einen Durchmesser von 7 Zoll $2\frac{1}{2}$ Linie anzeigt, den eine Drillingsscheibe mit 6 Stecken und $3\frac{1}{2}$zölliger Schrift zu bekommen hat. Auch in der Bauart der Räder bemerket man einen Unterschied, vorzüglich

was die Radarme und die Felgen betrifft. Die meisten Abweichungen trifft man aber bey oberschlächtigen Rädern an. Fast jedes Land hat seine eigene Bauart, besonders bey Mahlmühlen; ich werde aber hier nur diejenige beschreiben, die in unseren Gegenden, und in vielen andern Provinzen Deutschlands gebräuchlich ist, weil dieser Theil ohnedieß schon zu sehr anwuchs, und um die Kupferplatten zu schonen, deren Zahl weit größer ausfiel, als ich es mir Anfangs vorstellte.

§. 262.

Die Größe der Kamm- und Stirnräder bestimmet die Anzahl der Felgen, aus welchen ein Rad zusammen zu setzen ist. Man nennet Felgen die Theile des Rades, aus welchen der Kranz, worin die Kämme festgemacht sind, bestehet. Ein Kamm, Zahn, heißen die an den Seiten oder auf der Stirn hervorragenden Theile, wie wir gleich deutlicher auseinander setzen werden. Gesammte Felgen werden durch die Radarme mitsammen verbunden. Wenn der Zimmermann ein Rad zu verfertigen hat, so entstehet die Frage, aus wie viel Felgen dasselbe bestehen soll. Ist das Rad im Durchmesser nicht über 4 bis 6 Schuh hoch, so setzet man dasselbe aus 4, ist aber dasselbe 7 oder 8, auch mehrere Schuhe hoch, so wird es aus 6 oder 8, auch 12 Felgen oder Theilen verfertigt, wie Fig. 346 und 351 zeiget.

Erklärung der Figuren 346, 345 und 351, Tafel XXIV.

a b c d Ist der Kranz eines Kamm- oder Stirnrades; a 1, b 2, c 3, d 4 sind Felgen, aus welchen das Rad bestehet.

a b c d e f in der Fig. 351 ist der Kranz von einem größern Rade; a 1, b 2, c 3, d 4, e 5, f 6 sind die 6 Felgen von eben demselben.

§. 263.

Um nun die Lehre zu solchen Felgen zu erhalten, macht sich der Zimmermann einen schrotwichtigen Boden aus Bretern, wenn er nicht etwa schon einen fertigen in der Nachbarschaft seiner Arbeit findet. Dann verfertigt er sich aus einer geraden Latte einen Radzirkel g h Fig. 351, welches nichts anders ist, als eine gehobelte Latte, an deren beyden Enden Löcher eingebohret sind, um an dem einen Ende einen spitzigen Stift, an dem andern aber einen fleißig zugespitzten Bleystift einstecken zu können. Mit dem eisernen Stifte heftet er diese Latte auf den Breterboden fest, und setzet am andern Ende den Bleystift in dasjenige Loch, welches vom Stifte, als dem Mittelpuncte des Zirkels, gerade so weit entfernet ist, als das Rad zum Radius oder halben Durchmesser bekommen soll. Mit dieser Latte beschreibt er nun den Zirkel Fig. 346 auf dem Boden, und theilet ihn in 4 Theile,

indem er eine Linie d b mit einem geraden, sehr genau abgezogenen Lineale durch den Mittelpunct von Peripherie (Umkreis) zu Peripherie ziehet. Ist diese Linie mit der gehörigen Aufmerksamkeit, und sehr scharf durch den Mittelpunct des Kreises f gezogen, so nimmt er ein mit langen Schenkeln versehenes Winkeleisen f g, legt den rechten Winkel in den Mittelpunct f, den einen Schenkel an den Durchmesser d b (gezogene Bleylinie), und ziehet nach der Flucht des andern Schenkels auf der einen Hälfte des Kreises bis an die Peripherie eine gerade Linie f a, und verlängert dieselbe mittelst eines Lineals bis zur andern Hälfte der Peripherie f e, wodurch der Zirkel auf dem Boden in 4 gleiche Theile getheilet wird. Sobald dieses geschehen ist, nimmt er eine gerade Latte, und mißt damit den Abstand a b, untersucht die übrigen Abstände c d, e b, ob er nicht etwa im Aufrisse gefehlet hat, berichtigt alle Maßen so genau, als es ihm möglich ist, dann erst ist er im Stande, die Lehre zu den Felgen zu verfertigen, welches folgender Maßen geschieht. Zu dieser Arbeit braucht der Zimmermann ein wohl abgehobeltes Bret a b Fig. 345, das so breit seyn muß, als es zu haben ist. Dasselbe legt er nun auf die auf dem Boden gezeichnete Kreislinie c d, erhöhet den eisernen Stift oder König um so viel, als das Bret Dicke hat, setzet den Radzirkel in den Mittelpunct, und reißt auf dem Brete den nähmlichen Zirkel vor, welchen er schon auf dem Boden aufgerissen hat, trägt von dieser Zirkellinie die Breite der Felge d f, die nach Beschaffenheit der Größe des Rades 6, auch 7 Zoll erhält, darauf, und beschreibt aus diesem Puncte mit dem nähmlichen Radzirkel, nachdem der Bleystift weiters vorgerückt worden ist, eine zweyte Zirkellinie. Ist nun das Bret so breit, daß diese zwey Linien bis an die Viertel oder Radios reichen, so hat dasselbe die gehörige Breite; schneiden sich aber dieselben auf dem Brete eher aus, so muß ein breiteres gesucht werden, damit der Viertheil des Kreises ganz und genau aufgerissen werden könne. Jetzt nimmt der Zimmermann die Handsäge, und schneidet aus diesem Brete nach den vorgezeichneten Linien d g und f h die Lehre aus dem Brete a b, legt es sodann auf die auf dem Boden gezeichnete Kreislinie, um zu sehen, ob er den Zirkel genau getroffen hat, putzt es auf allen Seiten wohl zusammen, und dann ist die Lehre fertig. Einige bedienen sich hiezu des Handhackels, und vollenden die Rundung mit der Deichsel. Auf beyden Wegen erreicht der Zimmermann seinen Zweck.

§. 264.

Das zweyte Geschäft des Zimmermannes bey Verfertigung eines Rades ist die Zulage zu einem Radstocke. Ein Radstock ist nichts anders, als ein zusammengesetzter Zimmerschragen, aus so vielen Armen, als das Rad Felgen zu bekommen hat. Fig. 344 ist der Grundriß von einem 6theiligen Radstocke, und Fig. 350 das Profil hiezu.

Erklä-

Erklärung der Figuren 344 und 350.

a b c d e f Sind die 6 Arme, 6 Zoll im Vierecke, 8 bis 9 Schuh lang.

g g Sind starke, etwa 3 Zoll breite und dicke, bis 7 Zoll hohe hölzerne Nägel, welche, etwas weiter von einander, als die Felgen breit werden müssen, in die Arme a b c d e f fest eingeschlagen werden.

h Im Mittelpuncte ist, auf die Dicke der Radfelgen hoch, ein hölzerner, besser eiserner Stift befestigt, auf welchem der Radzirkel eingelassen wird, und spielet; man heißt ihn den König.

i Sind Füße, etwa 18 Zoll hoch, welche mit einem Zapfen in die Arme befestigt werden.

k l Radzirkel aus einer geraden Latte, welcher bey l ein eisernes Gehäuse mit einer Stellschraube hat.

§. 265.

Ist der Radstock dergestalt fertig, und die Lehre zu den Felgen zugerichtet, so wird die Pfoste, oder das Stück Holzes, aus welchem die Felgen zu dem Rade gemacht werden sollen, auf andere Zimmerstöcke gebracht, darauf die Lehre gelegt, und nach dieser mit Rothstein oder Bleystift das Zirkelstück aufgerissen, mit der Säge, oder dem Handhackel, und der Deichsel nach der vorgezeichneten Rundung ausgehauen, gehobelt und flüchtig zugerichtet. Ist dieses vorläufig geschehen, so bringt sie der Zimmermann auf den Radstock Fig. 344, und legt sie in der gehörigen Entfernung aus dem Mittelpuncte zwischen die Nägel g, paßt sie genau zusammen, und, damit sie sich nicht verrücken, schlägt er zu beyden Seiten Zwickel k k zwischen dieselben, die er mit der Handhacke so lange eintreibt, bis alle Theile fest liegen, und auf das genaueste mitsammen passen.

§. 266.

Diese Arbeit wiederhohlt der Zimmermann so oft, bis er mit dem untern Kranze ganz fertig wird, wie aus Fig. 344 zu ersehen ist; er gibt jeder Felge 3 Zoll Dicke, und 6 Zoll Breite; hat aber das Rad eine große Gewalt zu überwinden, so bekommen sie 4 Zoll zur Dicke, und 7½ bis 8 Zoll zur Breite.

§. 267.

Auf diesen Kranz kommt ein zweyter, Fig. 357; jedoch werden die obern Felgen über die untern dergestalt gerichtet, daß die Fugen gerade in der Mitte zwischen zwey Radstockarme zu liegen kommen, und die Fugen des untern Kranzes decken. Damit nun diese in der ihnen gegebenen Richtung unverändert liegen bleiben, bedienen sich die Zimmerleute eines hölzernen Zwingers a, welcher etwas weiter ausgeschnitten ist, als die Fel-

gen dick werden, damit, wenn sie an die äußere Seite des Kranzes angelegt werden, oberhalb Zwickel b mit der Handhacke eingetrieben werden können. Sie werden also 6 Zoll breit, 3 bis 4 Zoll dick, und auf einer Seite auf 3 Zoll tief ausgeschnitten, wie aus den Fig. 358 und 357 bey a a und b b zu sehen ist, wovon a einen solchen Zwinger anzeiget.

§. 268.

Nachdem auf solche Weise die Felgen des obern Kranzes aufgepasset, und mit den Zwingern recht fest zusammen gehalten, und verkeilt worden sind, theilet der Zimmermann die Nägel mit einem Zirkel dergestalt ein, daß an dem Rande einwärts auf $1\frac{1}{2}$ Zoll auf beyden Seiten des Kranzes, und gerade in der Mitte zwischen zwey Zähnen einer seinen Platz findet, wie aus den Puncten auf den obern Felgen Fig. 357 zu sehen ist. Hieraus erhellet, daß er schon vorher genau von dem Theilrisse, das ist der Entfernung der Kämme von einander unterrichtet seyn muß, welche Theilung die Schrift heißt, damit er sich schon bey der Ausfertigung der Felgen darnach richten könne, welches alles von dem Baumeister oder Mechaniker vorher schon genau bestimmt seyn muß. Auch bestimmt die Anzahl der Kämme die Größe des Rades, denn aus Erfahrung ist bekannt, daß $3\frac{1}{2}$ Zoll Theilriß vom Mittel zu Mittel die gehörige Dicke der Kämme und Getriebstöcke verschafft, weil, wenn der Theilriß enger gemacht wird, die Kämme und Getriebstöcke zu schwach, und wenn er weiter als $3\frac{1}{2}$ Zoll gemacht würde, diese Kämme und Getriebstöcke zu stark würden; daher ist die Größe der Kamm- und Stirnräder von der Anzahl der Kämme abhängig, welche dasselbe nach der Eigenschaft der Maschine zu bekommen hat. Die in der Fig. 357 zwischen a und b in der Mitte angezeigten Vierecke stellen die Kämme, die dazwischen stehenden Puncte aber die Löcher zu den Nägeln vor, womit die Felgen mitsammen verbunden werden. Die Löcher zu den Nägeln werden mit dem Bundbohrer gebohrt. Die Anzahl der Kämme macht man gern ungleich, damit nicht immer dieselben Stecken ein Getriebe faßt, und beyde einander gleich abnützet.

§. 269.

Den Theilriß a b, Fig. 356, theilet der Arbeiter von Mittel zu Mittel in 7 gleiche Theile; hievon nimmt er 3 Theile für den Kamm, die übrigen 4 Theile aber bleiben als Zwischenräume zwischen zwey Kämmen. In dem Mittel des Theilrisses bohrt er das Loch mit einem $\frac{1}{2}$zölligen bis 1 Zoll großen Bohrer, je nachdem die Kammlehre größer oder kleiner ist, und stämmt dasselbe sonach viereckig mit dem Stämmeisen aus, damit der Kamm darin fest aufsitze. Ich darf wohl nicht beysetzen, daß diese Fig. den vierten Theil eines Kammrades im Großen vorstellet.

§. 270.

Die Höhe des Kammes bestimmt wieder der Theilriß, welcher, wie Fig. 356 bey b c zeiget, in 3 Theile getheilet wird; 2 Theile hievon werden zur Höhe des Kammes genommen, wie in Fig. 359 die Ziffern 1 2 anzeigen. In der Mitte der Linie 1 setzt der Zimmermann den Stangenzirkel ein, und beschreibt damit das obere Zirkelstück 2, die übrige Länge des Kammes bestimmt die Dicke der Felgen.

§. 271.

Zur Beförderung der Arbeit macht sich der Zimmermann auch zu den Kämmen und Wurzeln oder Zapfen eine Lehre aus einem Stücke einer 3zölligen Pfoste a b Fig. 347; auf der einen Seite c stämmt er sich zur Wurzel eine Rinne auf die ganze Länge und Dicke aus, auf einer andern Seite d eine Einkerbung, die gerade so breit und lang ist, als der Kamm selbst werden muß, auf der dritten f eine zur Dicke. Wie nun der Kamm aus dem Groben mit dem Handhackel ausgehauen ist, so erhält derselbe auf der Hanselbank Fig. 354 mit dem Reifeisen Fig. 355 seine Vollendung, indem der Zimmermann seine Lehre zur Hand nimmt, und denselben nach seiner Breite, Dicke und Länge von Zeit zu Zeit immer einpasset, bis er die vorgeschriebene Gestalt erhält; denn es kommt bey einem Rade hauptsächlich darauf an, daß die Kämme so viel möglich der Dicke, Breite und Höhe nach einander vollkommen gleich ausgefertigt werden.

§. 272.

Wie die Hanselbank und das Reifmesser aussieht, ist aus der Fig. 354 und 355 zu ersehen. Auf der Bank a sitzt der Arbeiter, stämmt einen seiner Füße an den Tritt b, womit er den an diesen Tritt festgemachten Kopf c an das Blatt d fest drücken kann, mit dessen Beyhülfe derselbe den Kamm fest hält. Mit seinen zwey Händen faßt er aber das Reifmesser 355, und schneidet den Zahn oder Nagel damit nach Erforderniß zu. Die erst beschriebene Methode der Ausfertigung der Kämme ist die gemeine; die Müller selbst gehen etwas genauer zu Werke, wie weiter unten vorkommen wird, wo man die Entwicklung eines Kammrades, eines Stirnrades und eines Getriebes zusammen darstellet. Auch hiernach wird der Theilriß in 7 gleiche Theile getheilt, und hievon werden dem Kamme zur Dicke 3, dem Zwischenraume für die Getriebstöcke aber 4 Theile gegeben. Die Seiten der Kämme auf dem Kammrade bestehen aber aus zwey Zirkelstücken a b, wo eine Figur größer gezeichnet ist, um den Gegenstand besser erklären zu können. Die Kämme des Stirnrades erhalten von c bis d $2\frac{1}{2}$, und von d bis f $4\frac{1}{2}$ Theil; von dem Puncte d wird mit einem Stangenzirkel der Bogen h g, und vom Puncte h das Zirkelstück d f beschrieben, an der Stirn g f

aber gerade abgeschnitten, doch wird von Stirnrädern und Getrieben weiter unten noch das Umständlichere folgen.

§. 273.

In der Fig. 344 zwischen dem Buchstaben k ist eine der Felgen über den ersten Kranz gezeichnet, um welche dieselbe breiter gemacht wird, als diejenigen sind, worin die Kämme stecken; man nennt sie Tasche = oder Brustfelgen, in welche die Radesarme eingezapft werden, und die an dem Orte, wo dieser Zapfen eingreift, noch einmahl so breit sind, als die andern. Damit nun diese das Rad nicht zu schwer machen, schweift man sie aus, wie schon die Zeichnung ausweiset. Auch zu diesen Ausschweifungen macht sich der Zimmermann, und zwar von der einen Halbscheide eine Lehre aus einem Bretchen, damit er eine vollkommene Gleiche an jedem Arme erzielt, nähmlich von l bis m. Wenn er nun das Mittel auf einer solchen Felge über Hirn zieht, und bey m auf diese Linie gegen l und o diese Lehre legt, so fällt es ihm nicht schwer, auf dieser mit Bleystift die Ausschweifungen zu verzeichnen, und dieselben mit einer Handsäge und einem Stämmeisen darnach auszuhauen. Man muß also wohl merken, daß nicht alle Felgen von Kammrädern eine gleiche Breite besitzen, sondern die eine Halbscheide an den Radarmen immer zweymahl so breit ausgefertigt wird, als die andere Halbscheide des Kranzes, worin eigentlich die Kämme eingebohrt und vernagelt werden.

§. 274.

Noch muß ich anführen, daß die Kämme am innern Rande mit einem hölzernen Nagel vernagelt, und auf allen 4 Seiten abgeradelt, das will sagen, die scharfen Kanten mit dem Reifmesser abgenommen, und am Kopfe mit einem etwa ½ Linie breiten Rande versehen werden, wie aus der Zeichnung 359 zu sehen ist, womit sie in die Felgen eingelassen sind. Die Abradelung geschieht auch an den Felgen; diejenigen aber, welche gar eine zierliche Arbeit machen wollen, die jedoch hier am unrechten Orte angebracht zu seyn scheint, stoßen mit einem Hobel einen Wulst oder ein anderes Gesimsglied aus.

§. 275.

Der geneigte Leser sieht schon aus dem Vorgetragenen, daß bisher nur von Kammrädern die Rede war; man hat aber auch Stirnräder, mit und ohne Katzensprung, wovon ich mir gleich Gelegenheit nehmen werde zu reden, sobald ich dasjenige angeführt habe, was uns von den Radarmen zu sagen noch übrig ist. Man macht sie etwa um 3 bis 4 Zoll breiter, als diejenige Felge dick ist, in welche der Radarm eingezapfet wird, und erhält 3 Zoll zur Dicke, nach Beschaffenheit der Kraft auch wohl 4 Zoll, und darüber. In der Mitte werden die Radarme wie ein Kreuz übereinander verschnitten, wenn das Rad nur 2 ganze Arme, oder

4 vorragende Theile hat; hat es aber 6 Arme zu bekommen, so schiften sich die zwey andern an die kreuzweise verbundenen an, wie aus Fig. 381 Taf. XXVI deutlich zu sehen ist, und es werden alle in den Gründel mit Keilen so gut verzwickt, als es möglich ist. Um sie in den Gründel oder Wellbaum einlassen zu können, muß das Loch in selben doppelt, und noch darüber lang ausgestämmt werden, als diese Arme breit sind. An beyden Enden bekommen sie einen Zapfen, etwa auf $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll lang, und nach Beschaffenheit der Felgendicke $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll dick. Ich darf wohl nicht erinnern, daß die Radarme zuerst in dem Gründel eingerichtet seyn müssen, und wenn sie die gehörige Richtung haben, dann erst der Kranz darauf gesetzt werde.

§. 276.

Wie diese Radarme in die Felgen eingezapfet, und mit Schraubennägeln so stark wie möglich mit denselben verbunden, auch wie sie kreuzweise übereinander verschnitten werden müssen, ist aus den Fig. 352 und 353 zu entnehmen.

Erklärung der Figuren 352 und 353.

a der Radarm. b die Brust- oder Taschefelge. c der zweyte Kranz. c hölzerne Nägel, womit die Felgen übereinander genagelt werden. d eiserne Schraubennägel, welche die Radarme mit den Felgen zusammen verbinden. f die Kämme. g der Theil, welcher aus dem Arme herausgeschnitten wird, damit der darüber laufende eingreifen könne. h der Zapfen des Radarmes a, womit er in die Brust- oder Taschefelge eingelassen und vernagelt ist. k die Verkeilung des Radarmes, weil das Loch, durch welches der Radarm durch den Gründel (Wellbaum) gesteckt wird, viel länger ausgestämmet werden muß, als der Arm Breite hat, damit es möglich wird, die Arme hineinzulassen, welche Verkeilung mit dem Stämmeisen nach der Rundung des Gründels nach geschehener Befestigung der Radarme wieder weggearbeitet und geebnet wird. Die 353. Fig. ist eine etwas größere Zeichnung, um die Beschaffenheit der Sache deutlicher vor Augen zu legen. Man muß von dieser Fig. die eisernen Schraubennägel, welche die Radarme mit den Felgen, von den hölzernen, welche nur zur Uebereinandernagelung der Felgen dienen, wohl unterscheiden; die hölzernen Nägel sind in dieser Figur mit a bezeichnet, die eisernen aber mit b. Eben diese Figur zeigt sehr deutlich, wie der Radarm in die untern Taschefelgen eingezapft, und oben mit einer eisernen Schraube damit verbunden wird.

§. 277.

Auf erst beschriebene Art legt der Zimmermann auf den Radstock Fig. 350 und 344 die Kammräder zu; er braucht hiezu eine Zugsäge, eine oder mehrere Handsägen, flache Stämm-

eisen, mehrere an Größe verschiedene Spitz- und Löffelbohrer von ½ bis 2 Zoll im Durchmesser, Zimmerklammern, einen Handzirkel von Messing oder Eisen, welcher oben mit einer Stellschraube versehen seyn muß, damit sich der Zirkel in der ihm gegebenen Oeffnung erhält, und sich nicht leicht verrücken kann, wenn er damit den Theilriß auf die Felgen oder das Rad aufträgt, und zur Eintheilung der Viertel einen Stangenzirkel, zur Beschreibung großer Zirkel einen Radzirkel g h Fig. 351, eine Handhacke, verschiedene Keile oder Zwickel, einen hölzernen runden Zapfen oder König, auf welchem der Radzirkel g h aufgesteckt wird, der an dem einen Ende mit einem eisernen Gehäuse l Fig. 350 versehen seyn muß, worin eine eiserne Spitze steckt, um die Zirkellinie zum Theilrisse auf den Felgen zu beschreiben. Man braucht auch verschiedene Hobel zur Abrichtung der Radfelgen, und zur gleichen Abhoblung, auch krumme, wie Fig. 349, wenn man einen Karniß, oder Randstab am Rade ausstoßen will, Schlicht- und Schärfhobel von 2 Schuh 6 Zoll lang, bis 3½ Zoll Breite und Dicke, kleinere von 7 bis 8 Zoll Länge, 2½ Zoll Breite und Dicke, hohle Stämmeisen, Holzraspeln, flache und halbrunde, welche vorzüglich zur zierlichen Ausarbeitung der Tasche- oder Brustfelgen dienen, ein Breitbeil, Bandhackel, eine Stoßhacke, Zwerchhacke, ein Winkeleisen, eine Deichselschnur und eine gute Hobelbank, Fig. 354, einen Holzklippel Fig. 348, überhaupt alle Werkzeuge, welche §. 16 im 3ten Kapitel beschrieben worden sind.

§. 278.

Die Größe der Kammräder ist sehr verschieden, nachdem der Mühlstein durch ein unterschlächtiges oder oberschlächtiges Rad in Bewegung gesetzt wird. Bey unterschlächtigen Rädern verhält sich der Durchmesser des Kammrades zum Wasserrade, wie 1 zu 2; gemeiniglich gibt man ihnen 56 bis 60, manchmahl auch 72 bis 78 Kämme. Der Theilriß, das ist der Abstand der Mittel von einem Kamme bis zum andern erhält 3½, 4, 4½, 4¾ Zoll, obschon die Meisten nur 3½ bis 4 Zoll nehmen.

§. 279.

Die Wasserräder sind ihrer Bauart nach sehr verschieden, es gibt Staber-, Straub- auch Pansterräder. Die zwey erstern ändern die ihnen einmahl gegebene Lage nicht, wohl aber die Pansterräder. Das Straubrad besteht aus einem einzigen Reife, der, Fig. 370, 371 und 372, aus mehreren Felgen zusammen gesetzt ist, auf welchen die Radschaufeln auf Stielen sitzen, oder in den Reif selbst eingeschoben werden, wie Fig. 368 und 369 Taf. XXV weiset.

§. 280.

Man macht diese Räder mit Inbegriff der Schaufelhöhe 10 bis 16 Schuh hoch, und gibt den Schaufeln selbst zur Höhe 12, 13 bis 14 Zoll auf eine Breite von 2 Schuhen. Die Größe der Schaufeln hängt von dem vielen oder wenigen Anschlagwasser ab; hat man viel Wasser, so kann man die Schaufeln kürzer und breit, bey wenigerem aber schmal, jedoch desto länger machen. Aus diesem Grunde schaufelt man an den Rädern bey wenigem Wasser enge, bey mehrerem weiter von einander; doch muß man wohl Acht haben, daß sie einander nicht decken. Dieß gilt auch von hohen Rädern, welche man enger, als niedriger schaufelt.

§. 281.

Das Wasserrad Fig. 370 hat im Durchmesser sammt den Schaufeln 12 Schuh, und auf der Stirn der Radfelgen in jedem Viertel 6, zusammen also 24, sammt den 4 Armen aber 28 Schaufeln. Jede Schaufel ist 1 Schuh hoch, und 2 Schuh lang, und ist auf einem Stiele a b c Fig. 371 und 372 mit zwey hölzernen Nägeln aufgenagelt. Man gibt diesen Stielen eine Länge von 1 Schuh 11 Zoll, zur Breite $3\frac{1}{2}$ bis 4, und zur Dicke 3 Zoll. Zu diesen werden 2 Zoll weite viereckige Löcher durch die Radfelgen mit Stämmeisen durchgeschlagen, jedoch so, daß sie genau im Mittelpuncte des Rades zusammen treffen, worauf man fleißig Acht haben muß. Um dieses zu bewerkstelligen, wird ein solches Rad ebenfalls auf dem Radstocke zugelegt, und mittelst einer genau abgerichteten Latte werden die Mittellinien mit Bleystift auf die Radfelgen an der Seite, und auf der Stirn vorgerissen, und hiernach die Löcher mit Stämmeisen durchgeschlagen. Von c bis d, so weit der Stiel in dem Radkranze steckt, wird also derselbe nur 2 Zoll dick, ragt auf 3 bis 4 Zoll über die Breite der Felgen vor, und wird hart am innern Rande des Kranzes durchgebohrt, durch welches Loch ein etwas längerer hölzerner Keil durchgeschlagen wird, welcher den Stiel anzieht, und auf einer Seite schräge abgehauen. Den Felgen gibt man zur Breite 7 bis 8 Zoll, zur Dicke 3 bis 4 Zoll, den Radarmen zur Dicke 3 bis 4 Zoll, und zur Breite 9 Zoll. Dieses Rad besteht aus 4 Armen und 4 Felgen, welche mit einem Zapfen in die Radarme auf die ganze Breite der Felgen eingelassen, und daselbst, wo zwey zusammen stoßen, mit eisernen Klammern mitsammen verbunden werden. d heißt der Gründel oder Wellbaum, und ist hier 12 Zoll dick. Da diese Gründel an der Länge sehr verschieden sind, besonders wenn 3 bis 4 Gänge neben einander zu stehen kommen, so muß den nächsten längeren 13, den 3ten 14, den 4ten 15, und den 5ten aber 18 Zoll im Durchmesser gegeben werden. Die Schaufeln a b macht man aus 1 Zoll dicken Bretern, und läßt sie auf 1 Zoll vor dem Stiele, woran sie befestigt sind, vorragen.

§. 282.

Die 371. Fig. ist eine etwas größere Zeichnung von dem Schaufelstiele. c b ist die Breite der Felgen, und c b a die Länge des Stiels. Bey a wird dieser nach einem Viertelzirkel rund gehauen, damit nicht leicht eine Reibung im Kropfe durch eine etwaige Schwenkung des Rades sich ergeben könne. Da in der 372. Fig. die Theile mit den nähmlichen Buchstaben bezeichnet sind, wie in Fig. 370, so brauche ich nur noch zu berühren, daß f die Löcher anzeiget, in welche die Radfelgen eingelassen werden.

§. 283.

Man verfertigt auch Wasserräder, auf welchen die Schaufeln auf den Radfelgen eingeschoben, und mit Radschwingen zusammen gehalten werden, wie die Fig. 368 und 369 zeigen. Dieses Rad hat im Durchmesser 12 Schuh, und da man voraussetzt, daß dasselbe im Gerinne angebracht wird, das mit zureichendem Wasser angefüllt ist, so sind auf demselben die Schaufeln von Mittel zu Mittel 17 Zoll weit eingetheilt worden. Hiernach erhält jedes Viertel 7 Schaufeln, daher das ganze Rad 28. Die Felgen von einem solchen Rade werden übereinander geplattet, und mit hölzernen Nägeln vernagelt, in welche die Arme mit einem Zapfen greifen, der $2\frac{1}{2}$ Zoll dick, und eben so lang ausgehauen, und auch vernagelt wird. Wo eine Schaufel zu stehen kommen soll, müssen die Felgen in der Richtung gegen den Mittelpunct, wie aus Fig. 369 zu entnehmen, mit Einschnitten auf die Dicke der Schaufeln, und 2 Zoll tief versehen werden; und damit sie Haltbarkeit und Festigkeit bekommen, und in dem ihnen anfänglich gegebenen Abstande und eben jener Richtung stehen bleiben mögen, zieht man Radschwingen auf $1\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrate dick, und auf 10 Zoll Entfernung von den Radfelgen durch die Schaufeln, welche also hier mit einem runden, oder viereckigen Loche durchzuschlagen sind, nachdem die Radschwingen rund oder viereckig ausgefertigt werden, welches auf eines hinaus läuft.

Erklärung der Figuren 368 und 369 Taf. XXV.

a Die Schaufeln sind 17 bis 18 Zoll hoch, sammt dem Theile, welcher im Einschnitte steckt, und 2 Schuh, auch $2\frac{1}{2}$ bis 3 Schuh lang.

b Die Felgen, $7\frac{1}{2}$ bis 8 Zoll breit, und an der Stirn 12 Zoll dick. Sie werden an den Armen überplattet, mit Nägeln zusammen genagelt, und mit einer eisernen Klammer noch mehr verbunden.

d Ist der Gründel, 18 Zoll im Durchmesser dick, auf welche Dicke er auch 18 Schuh, und darüber lang werden kann. Man hobelt sie rund, oder dreht sie ab, welches bewerkstelligt werden kann, wenn man an beyden Enden hölzerne Kurbeln eintreibt,

mittelst

mittelst dieser ihn durch 2 Arbeiter beständig herum drehen läßt, ein wohl verstähltes, gut geschärftes Dreheisen, das an einem 2zölligen hölzernen Hefte festgemacht ist, daran hält, und mit Hülfe eines Tasterzirkels abrundet.

c Sind die Radarme, 4 Zoll dick, und so breit, als die Felgen breit werden, nähmlich 12 Zoll. Sie erhalten an den Felgen einen 2 Zoll dicken, und 3 Zoll langen Zapfen.

e Die Radschwingen, $1\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrate dick. Man muß sie aus langen Stangen, und wenn es möglich ist, aus einem Stücke verfertigen; man nimmt hiezu junges zähes Holz, das sich leichter biegen läßt.

f f Einschnitte auf 2 Zoll tief in die Felgen; diese werden so lang, als die Felgen breit sind, und müssen gegen den Mittelpunct des Radzirkels in ihrer Richtung zusammen treffen.

§. 284.

Bey Mahlmühlen kommen nur selten Stirnräder vor, wohl aber bey andern Mühlwerken, als Säge-, Oehl- und andern Mühlen; die Lehre, wie diese Räder von den Zimmerleuten ausgefertigt werden, kann ich doch nicht übergehen, da sie Zimmerleute häufig herstellen müssen. Das Verfahren hiebey weicht von dem, was ich von den Kammrädern angeführt habe, wenig ab. So wie die Größe der Schrift, oder des Theilrisses festgesetzt, und die Anzahl der Kämme bestimmet ist, so berechnet man hiezu die Größe des Durchmessers zum Rade aus dem durch die Vermehrung der Anzahl Kämme mit dem Theilrisse gefundenen ganzen Umkreise, wie §. 261 gelehret wurde. Ich setze hier auch voraus, daß die über einander zu liegen kommenden Felgen auf dem Zimmer- und Radstocke ordentlich behauen, abgehobelt, und so zugerichtet worden sind, wie §. 263 von Kammrädern bereits angeführet und gelehret wurde. Mit dem gefundenen halben Durchmesser wird dann der äußere Zirkel a b c Fig. 360 und 361 Taf. XXV mit dem Radzirkel zu den Felgen aufgerissen, und diese hiernach auf dem Radstocke unbeweglich festgemacht, und dann wird zur Theilung geschritten. Da unser Rad 56 Kämme bekommen soll, so wird dieser Zirkel in 56 gleiche Theile, jedoch viertelweise getheilet, weil man sonst nicht so leicht damit zu Stande kommt. Jeder dieser Theile wird wieder in 7 gleiche Theile getheilet, wie bey h k Fig. 361 zu sehen ist; hievon erhält der Kamm zur Dicke 3 Theile, der Zwischenraum von zwey Kämmen aber 4 Theile. Zwey und $\frac{1}{2}$ solcher Theile werden von n bis o, und 2 von o bis k getragen, wornach die Höhe des Kammes sich bestimmet, aus dem Mittel aber der Zirkel mit einem Handzirkel auf dem Kamme beschrieben, indem der eine Fuß auf der Mittellinie, welche auf jedem Kamme mit dem Bleystifte gezogen werden muß, eingesetzet, und mit der halben Dicke des Kammes der Zirkel beschrieben wird, wornach man den Kopf abrundet, welches zum Theil mit dem Reifmesser und der Holzraspel geschieht, wiewohl sich geübte Zimmerleute eine solche Lehre, wie §. 271 angeführtet wurde, auch zu dieser Art Kämme verfertigen, um leichter

mit dieser wirklich langsamen Arbeit zu Stande zu kommen. Dieser Theilriß muß jedoch nicht nur auf der Seite l Fig. 361, sondern auch auf der Stirn, und innerhalb der Felgendicke, mithin rings herum aufgerissen werden. Die Breite der Felge n p ist bey diesem Rade 8 Zoll, sie wird auch selten breiter gehalten, und ist 4 Zoll dick. Die Aufreißung nicht nur der Mittellinie und des Theilrisses, sondern auch der Kammdicke, wie die punctirten Linien weisen, ist nicht nur wegen der Durchschlagung der Löcher zu den Kämmen, sondern auch wegen der Nägel, womit die Felgen über einander genagelt werden, nothwendig, damit diese dergestalt eingetheilet werden können, daß sie die Kämme nirgends berühren. Der Abstand des Zirkels n l, auf welchen diese Nägel eingetheilet werden, von dem äußern Radzirkel ist $2\frac{1}{4}$ Zoll. Eben so viel ragen die Kämme bey p und m über die Radfelgen vor. Die Form der Kämme der Länge nach bestimmt die Breite oder Dicke, welche einander immer gleich bleibt, am Theilzirkel, das ist den 3 Theilen von der 7 Theilentheilung, von wo aus mit einem Lineale oder einer recht angespannten Schnur, welche an den Mittelpunct des Rades aufgelegt wird, die punctirten Linien gezogen werden, wornach sie eine keilförmige Gestalt erhalten. Hieraus folget von selbst, daß die Löcher durch die Felgen die nähmliche Form erhalten müssen. Damit nun der Zimmermann die Löcher nach dieser Richtung ausfertigen kann, räumet er die obern Felgen ab, reißt sich auf der untern den Theilriß sammt der Kammdicke auf die nähmliche Weise vor, wie erst angeführet worden ist, und stämmt das Lager auf die halbe Dicke tief, welches der Kamm nach Maß der Verjüngung erhalten soll, für denselben aus, wornach man ein Stirnrad, wie Fig. 365, erhalten wird, in welchem die Kämme gerade auf der Mittellinie stehen, welche durch die Zusammenfügung der Felgen entstanden ist. Jeder Kamm wird an seinem Ende m mit einem Loche durchgeschlagen, in welches ein kleinerer Keil eingetrieben wird, der den Kamm spannet; man macht diesen Keil aus recht zähem, z. B. weißbuchenem Holze.

§. 285.

Die Kämme der Stirnräder sitzen nicht immer in der Mitte der Stirn der Radfelgen, sondern zur Seite, wie Fig. 364 weiset, und werden wechselweise bald auf der einen, bald auf der andern Radfelge, jedoch hart an der Linie, welche durch die Zusammenfügung der Radfelgen entstehet, gesetzet. Bey großen, starken Rädern aber geschieht es, obwohl nur selten, daß die Kämme in der Mitte der Felgen zu beyden Seiten eingestämmet werden, weil es sehr beschwerlich fällt, in der Mitte der Felgen die Löcher nach der gehörigen Richtung durchzuschlagen, wie aus Fig. 364 zu sehen ist; eine solche Einrichtung der Stirnräder heißt ein Katzensprung. Bey der Ausfertigung solcher Räder verhält sich der Zimmermann, wie bey der ersten beschriebenen Art; der Zirkel des Rades wird nähmlich nach dem Theilrisse gesucht, und darauf die Anzahl Kämme aufgetragen, welche das Rad zu bekommen

hat, wie Fig. 361; nur daß einmahl das Loch auf der rechten, das darauf folgende auf der linken Felge eingestämmet, und auf jeder allemahl ein Theilriß übersprungen wird. Hiedurch erzielet man, daß auf der Stirn des Rades die Kämme wechselweise bald rechts, bald links stehen, was also in der Handwerkssprache ein Katzensprung heißt.

§. 286.

Die Radarme werden selten über 4 Zoll dick, und allemahl so breit gemacht, als beyde Felgen mitsammen dick sind, und etwa 3 oder $2\frac{1}{2}$ Zoll darüber, wie aus Fig. 362 zu sehen ist, welche Fig. die einfachste Art vorstellet. Bey g greift derselbe mit einem Zapfen in die zusammen gefügten Felgen, und bey f umfasset er die eine Seite derselben, in welche er auf $\frac{1}{2}$ Zoll tief eingelassen ist. Da diese Arme und Felgen eine große Gewalt zu überwältigen haben, so müssen sie mitsammen recht fest verbunden werden, welches mittelst Schrauben geschieht. Der Zapfen erhält $2\frac{1}{2}$ Zoll zum Bestecke, und 3 Zoll zur Länge, die Schraube aber $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser zur Dicke. Räder, welche eine sehr große Gewalt aushalten müssen, umfassen die Radarme auf beyden Seiten, wie aus Fig. 363 zu sehen ist, das doch nur selten geschieht. Ueberdieß wird das ganze Rad, in wie weit es die durchgreifenden Kämme zulassen, ausgefüttert, wie aus Fig. 360 bey e zu entnehmen ist. Auch diese Ausfütterung wird auf $\frac{1}{2}$ Zoll in die Felgen eingelassen, und in der Mitte zwischen zwey Armen aufeinander gestoßen, wie bey l zu sehen ist, welche Ausfütterung in der Mitte ein leeres Viereck zurück läßt. Eine spezielle Erklärung der Figuren 360, 361, 362, 363, 364 und 365 wird dasjenige, was etwa noch dunkel seyn möchte, vollends aufklären.

Erklärung der Figur 360.

a b, b c, c m und m a sind 4 Felgen, deren jede der vierte Theil eines Zirkels ist, und die in der Ansicht in Fig. 365 mit a bezeichnet sind. Jede derselben ist 8 Zoll breit, 3, $3\frac{1}{2}$ auch 4 Zoll dick.

n o, o p, p q und q n nach den punctirten Linien sind die zweyten Felgen, in Fig. 365 mit b bezeichnet. Diese werden dergestalt über die ersten gelegt, daß die Stoßfugen einander decken; daher sind auch diese Viertelzirkel, nur daß sie eine andere Lage erhalten.

p Die Puncte zeigen die Löcher an, durch welche die hölzernen Nägel, etwa $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser dick, eingetrieben werden, womit man die über einander liegenden Felgen zu einem Ganzen zusammen nagelt.

Von m bis a ist der Theilriß h k aufgetragen, oder die Mittel zu den Kämmen.

h k Ist der Abstand des Theilrisses, wovon einer bey m in 7 gleiche Theile getheilet ist, und wovon 3 zum Kamme gehören, 4 Theile aber den Zwischenraum von einem Kamme bis zum andern angeben.

c d Sind die Kämme, welche um $4\frac{1}{2}$ solcher Theile über die Stirn des Rades vorragen, und oben so abgerundet sind, wie in Fig. 359 Taf. XXIV.

e Ist die Ausfütterung, zur Dicke erhält sie den Abstand von der äußern Seite der Felgen bis an die Kämme, welche darneben ein- und ausgeschoben werden müssen; daher muß diese so gerichtet seyn, daß man bey einer vorzunehmenden Reparation die Kämme ungehindert herausnehmen, und wieder einschlagen kann.

f Sind die Radarme, 3 bis 4 Zoll dick, und etwas breiter, als beyde Felgen zusammen genommen dick sind, in Fig. 362 und 365 bey d; man schweift sie in etwas aus, um sie leichter zu machen.

g Ist der Wellbaum oder Gründel.

Erklärung der Figur 361.

Diese Figur stellet im Großen den vierten Theil, oder eine Felge eines Stirnrades vor.

k Sind die Kämme mit ihren Mitteln, nach dem Theilrisse h k eingetheilet.

h k Ist der Theilriß, welcher in 7 gleiche Theile getheilet ist, wie die Linien zeigen, und wovon 3 auf die Dicke des Kammes genommen werden, indem man aus dem Mittel $1\frac{1}{2}$ Zoll rechts und links trägt, der Rest bleibt als Zwischenraum zwischen 2 Kämmen leer.

n o Ist die Kammhöhe bis zur Abrundung, und hat $2\frac{1}{2}$ solcher Theile zum Bestecke.

o k Der Anfang der Abrundung des Kammes, bis zu seinem Ende 2 Theile hoch.

l Die hölzernen Nägel, womit die Felgen zusammen genagelt werden.

Erklärung der Figur 362.

Diese Figur ist ein Durchschnitt mit der Ansicht nach der Höhe des Rades.

a Der Gründel.

h Das ausgestämmte Loch, wodurch die Radarme eingesteckt werden, und das genau so weit ausgestoßen wird, als die Radarme dick, jedoch viel länger, als sie breit sind, damit es möglich wird, sie in einander zu stecken. Sobald die Radarme eingesetzet sind, und die gehörige Richtung erhalten haben, welches durch die zuvor auf die Arme aufgezeichnete Dicke der Radwelle, die aus dem Mittel ihrer Länge deutlich abgesteckt wurde, erwirket wird, indem man sie bis zum Bestecke einläßt, wird dieses Loch verkeilet.

b Sind die durchgeschnittenen und zusammen genagelten Felgen.

e Die in den Felgen steckenden Kämme.

d Die Radarme, welche bey g mit einem Zapfen, der 2 auch $2\frac{1}{2}$ Zoll Bestech, und 3 Zoll Länge erhält, und bey f dieselben umfasset, in die Radfelgen eingezapfet werden.

f Sind Schraubennägel, etwa $\frac{3}{4}$ Zoll im Diameter dick; auf einer Seite haben sie einen Kopf, auf der andern Schraubengänge, wozu eine viereckige, etwa 1 Zoll im Quadrate große, $\frac{1}{2}$ Zoll dicke Schraubenmutter gehöret, welche Schraubennägel mittelst eines Schraubenschlüssels angezogen werden.

g Ist der Zapfen, auf 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll Bestech, und 3 Zoll lang.

Erklärung der Figur 363.

a Der Gründel.

b Die durchgeschnittenen Radfelgen.

c Die Kämme oder Zähne auf der Stirn.

d Der Radarm, welcher auf beyden Seiten etwa auf $2\frac{1}{2}$ Zoll über die Felgen greift, und sie umfasset. Man macht die Radarme nur selten, und nur bey Maschinen, welche eine große Gewalt zu überwältigen haben, auf diese Art.

f Eiserne Schraubennägel, womit Arme und Felgen mitsammen verbunden sind.

g Zapfen, mit welchen die Arme in die Radfelgen eingelassen sind.

h Das Loch im Gründel zu den Radarmen.

Erklärung der Figur 364.

a Der Gründel.

b Die Felgen nach der Stirn anzusehen.

c Die Kämme; bey f sitzen diese an der Linie, wo die Felgen zusammenstoßen, bey g aber in der Mitte auf jeder der Felgen. Der Theilriß wird eben so, wie in der Fig. 360, auf dem Radstocke aufgetragen, und sonach auch auf der Stirn und rings herum gezogen, nur mit dem Unterschiede, daß, wenn auf der rechten Felge ein Kamm stehet, der nächstfolgende auf dem linken auf dem vorgezeichneten Theilrisse aufgesetzet wird.

d Sind die über die Radfelgen vorragenden Radarme.

Erklärung der Figur 365.

a Ist die eine, und

b die andere Felge, wie sie von der Stirn in die Augen fallen.

e Ist der Gründel.
d Die Radarme.
f Die eisernen Schrauben.
g Die Kämme.
Dieses Profil gehört zum Aufrisse Fig. 360.

§. 287.

Zu den Kammrädern gehören auch die Getriebe, sonst auch Drillinge und Kumpf genannt. Ihre Eintheilung beruht auf dem nähmlichen Verfahren, wie bey Kammrädern, weil sie in einander greifen; daher geschieht ihre Eintheilung nach der nähmlichen Schriftgröße, welche das Kammrad zu bekommen hat, das will sagen, zu $3\frac{1}{2}$ oder 4 Zoll Abstand von Mittel zu Mittel. Wir wollen hier voraussetzen, daß die Schrift auf dem Rade auf 4 Zoll stehe, und da bey Mahlmühlen 6 Stecken oder Spindeln gemeiniglich eingesetzet zu werden pflegen, so wollen wir hier auch ein Rad mit 6 Spindeln voraussetzen. Ich habe schon §. 261 die Regel angegeben, wie man den Zirkel zum Theilrisse finden müsse; ich brauche daher diese Lehre hier nicht zu wiederhohlen, sondern setze voraus, daß der Zirkel a b c, d e f Fig. 366 Taf. XXV hiernach gefunden worden sey. Wenn man nun einen Stangenzirkel nimmt, und ihn auf 4 Zoll weit öffnet, diese Weite von einem beliebigen angenommenen Puncte auf dem Theilrißzirkel herum trägt, so erhält man so viele Puncte a b c d e f, als Getriebestöcke das Getriebe zu bekommen hat. Aus jedem dieser Mittelpuncte trägt man sonach 2 von den 7 Theilen, in welche der 4zöllige Abstand des Theilrisses getheilet ist, rechts und links, setzet im Mittelpuncte den einen Fuß des Zirkels, öffnet ihn bis zum Abstiche, und beschreibt mit dieser 2zölligen Oeffnung einen Zirkel, welcher die Größe oder Dicke der Spindeln seyn wird; hiernach bleiben von den 7 Theilen noch 3 für den Zwischenraum übrig. Die Fig. 375 ist die unterste Scheibe, in welche sowohl, als in die obere, die Spindeln mit Zapfen eingelassen, und verkeilet werden müssen; bey a b c d e f sieht man die Löcher hiezu. Es sind lauter geschobene Vierecke, damit sie jedem Drucke eine Gegenwirkung entgegen setzen, und nicht leicht los werden. Bey g im Mittelpuncte der Scheibe sieht man ein anderes Loch, in welches die eiserne Mühlstange gesetzet wird. Um dieses zu bekommen, beschreibt man aus dem Mittelpuncte mit $1\frac{1}{2}$ Zoll weiter Zirkelöffnung den Zirkel g, theilet denselben in 5 Theile, trägt zur Seite rechts und links $1\frac{1}{2}$ dieser Theile, zieht 2 gerade Linien bis zum Umkreise, zwey andere über Hirn, so werden diese 4 Linien das Loch auszeichnen, durch welches die Mühlstange gestecket wird. Man muß wohl merken, daß die obere und untere Scheibe genau einem Zirkel gleich seyn müsse, den man aus dem Mittelpuncte g, sammt der Spindeldicke beschreibt; und da eben an dem äußersten Rande der Spindeln sehr wenig, oder gar kein Holz übrig bleibt, so werden diese Scheiben mit $\frac{1}{4}$ Zoll dicken eisernen Ringen umfaßt, und zusammen gehalten, wie bey h h Fig. 366 zu

sehen ist. Die Fig. 367 stellt das Getriebe nach der Längen- oder Höhenansicht vor. a ist die eine, b die andere Scheibe, 3 Zoll dick. Sie stehen von einander im Lichte 12 bis 18 Zoll weit. Die Spindeln c werden rund abgedreht; man nimmt hiezu am liebsten das sehr feste Dientelholz. Und da die Scheiben 3 Zoll dick sind, so wird jede Spindel 18 Zoll lang, und nach dem $3\frac{1}{2}$- oder 4zölligen Theilrisse dick. d ist die Mühlstange, deren Stärke auch verschieden ist, je nachdem sie mit ihrer Schaufel einen großen oder kleinen Mühlstein zu treiben hat.

§. 288.

In Frankreich in der Provinz Languedoc, und in Ungarn trifft man auch sogenannte Löffelräder an, die vorzüglich an kleinen Bächen sehr nützlich sind, weil deren Erbauung sehr geringe Kosten verursachet. Um auch von dieser Mühlräderart einen richtigen Begriff zu geben, entwarf ich die Fig. 373 und 374. Die erste Figur ist der Grundriß eines solchen Rades, die zweyte ein Aufriß, und zwischen beyden stehet der Maßstab, nach welchem dasselbe im Grunde und Aufrisse gezeichnet worden ist. a ist der Gründel, in welchen 18 Löffel, die man am äußern Rande, und zwar nur auf einer Seite rund ausgehohlet sieht, eingelassen sind, in welche Aushohlung das aus einer Rinne abschießende Wasser fällt, und denselben durch seinen Stoß und das Gewicht auf dem Wellzapfen d herum dreht. Ein solches Rad steht perpendiculär mit seiner Welle auf einer eisernen oder auch steinernen Pfanne c, welche in einer Schwelle e eingelassen ist, die jedoch beweglich und nicht fest stehet, und durch den Hebel f nach Erforderniß gewendet, auch seitwärts verschoben werden kann. Die Zeichnung ist so deutlich, und der Maßstab so groß, daß die Größe der einzelnen Theile daraus mit dem Zirkel leicht zu finden ist; ich halte mich daher mit dieser Beschreibung nicht länger auf.

§. 289.

Weit gewöhnlicher sind die oberschlächtigen, aus zwey Kränzen bestehenden, mit Sackschaufeln versehenen Wasserräder, Fig. 375, Taf. XXIV. Man banet auch diese nur an kleinen Bächen, und etwas ergiebigen, beständig anhaltenden Quellen von 8 bis 18 Schuh hoch. Der größte Vortheil, welchen diese Räder verschaffen, besteht darin, daß man sie schnell, und langsam laufen lassen kann, nachdem man mehr, oder weniger Wasser darauf stürzen läßt. Auch kann man sie rechts oder links laufen lassen, wenn man nähmlich am Wassergerinne einen Schlund anbringt, und das Wasser bald rechts, bald links auf die Schaufeln laufen läßt; sie zeichnen sich auch durch eine gleichförmige Bewegung aus, und liefern viel feineres Mehl. Laufen diese Räder bald rechts, bald links, so belegt man sie mit dem Nahmen Kehrräder; diese finden vorzüglich bey Maschinen Anwendung.

§. 290.

Die Felgen zu diesen Rädern werden aus $1\frac{1}{2}$zölligen Pfosten, und zwar dergestalt zusammen gesetzt, daß die Stoßfugen durch eine Verdoppelung allemahl bedecket werden, welches auf die nähmliche Art geschieht, wie schon bey Ausfertigung der Kammräder angeführet worden ist. Auch diese werden mit hölzernen Nägeln zusammen genagelt, und sind also 3 Zoll dick. Die Schaufeln werden aus gewöhnlichen, etwa $\frac{3}{4}$- oder 1zölligen Bretern gemacht, und in die Felgen auf 1 Zoll tief eingeschnitten. Die Felgen aber macht man gern 11 bis 12 Zoll breit. Der innere Theil des Rades oder der Boden muß mit besonderer Aufmerksamkeit verschlagen werden, damit er nicht rinne, und das Wasser verliere. Einige begnügen sich, die hiezu angewendeten Breter zu fügen, andere, zu spunden, welches letztere wohl nicht nöthig ist, wenn man die Breter nur genau zusammen mit einem accuraten Fughobel füget. Ist das Rad nicht über 2 Schuh breit, oder, um mich deutlicher auszudrücken, beträgt die Schaufellänge nur 2 Schuh im Lichten, so braucht man nur in der Mitte 6 oder 8 Radarme, in welchem Falle an jedem Viertel des Rades ein Querriegel auf die Radarme aufgezapfet wird, auf welchem dann die Felgen und Sackschaufeln ruhen; ist aber das Rad 3, oder 4 Schuh in den Schaufeln breit, so bringt man an beyden Seiten der Felgen Radarme an. Man gibt ihnen zur Dicke 4 Zoll, zur Breite 6 bis 7 Zoll.

§. 291.

Auch diese Räder werden auf dem Radstocke zugelegt, und zugerichtet. Am ersten kommt die Reihe auf die Felgen, die man, wie in §. 263 beschrieben wurde, aus Pfosten ausschneidet; dann nagelt man sie mit hölzernen Nägeln zusammen. Sind diese Felgen zusammen genagelt, so befestiget man den ganzen Kranz auf den Radstock, ziehet den Durchmesser nach der Höhe und Breite des Rades, das ist nach der Richtung c g und h d. Einer der Arbeiter befestiget sonach eine unbiegsame Latte mit der äußern Flucht nach der Linie c d, setzt an ihrer Seite, und zwar am innern Rande der Felgen in dem Puncte k das Winkeleisen mit der Spitze an, und reißt mit einem Bleystifte auf der innern Seite der Felgen die Linie k a. Eben dieses thut er am andern Durchmesser des Rades d h, und ziehet b a, und so weiter auf jedem Viertel des Rades. Diese Linien geben die Entwicklung zu den Stoß- und Kropfschaufeln. Vorher muß man noch die Breite der Felgen k l in 3 gleiche Theile theilen, einen solchen Theil von dem innern Rande k in c tragen, und mit dem Radzirkel die Zirkellinie c d m n c beschreiben. Den $\frac{1}{4}$ Theilriß c d theilt man dann in 16 gleiche Theile, und trägt aus c in g einen solchen Theil, eben so von a in p, zwey solche Theile aber von g in q, von q in r u. s. w., so erhält man auf jedes Viertel 7 ganze und 2 halbe Kropfschaufeln; von dem Puncte, wo die Linie k a den äußern Rand der Felgen durchschneidet, aufwärts gegen b, theilet man den äußern Zirkel des Rades in an-

dere

dere 8 gleiche Theile in s t u, und ziehet mit dem Bleystifte und mit Hülfe des Winkeleisens, welches hier die Stelle eines Lineals vertritt, die Linien q a, r s, x t, z u u. s. w., so erhält man die Lage der Stoßschaufeln. Nach diesen Linien und auf die Dicke der Breter, welche man zu den Schaufeln zu verwenden gedenket, wird dann auf 1 Zoll tief eine Einkerbung mit dem Stämmeisen ausgeschlagen, und so mit allen Vierteln verfahren. Eben das Nähmliche geschieht mit dem andern Kranze, und wenn auf solche Art die Felgen in fertigen Stand gesetzt, die Radarme auf die gehörige Dicke und Breite behauen, und abgehobelt werden, in die Stützriegel y die Löcher eingestämmt, und dieselben auf die erforderliche Länge abgesäget worden sind, so kommt die Reihe an den Gründel, welcher nach Beschaffenheit seiner Länge auf 15 bis 18 Zoll Dicke abgedrehet oder abgehobelt wird. Ist man einmahl so weit gekommen, so muß man mit besonderer Sorgfalt den Abstand des Rades von der inwendigen oder auswendigen Anwelle auf den Gründel tragen, und nach der ausgefertigten Dicke der Arme die Löcher für sie durchschlagen, welches nicht so leicht ist, wie sichs Mancher vorstellen möchte. Um dieses zu bewerkstelligen, muß man zuvor die Mittellinien auf dem Umkreise der Radwelle durch die ganze Länge des Gründels ziehen, welches bewerkstelligt wird, wenn man den Umkreis der Welle in so viele Theile theilet, als man Radarme hat. Von diesen Linien sticht man dann rechts und links die halbe Dicke des Armes genau ab, macht die Welle auf Unterlagen fest, und schlägt das Loch mit Zuhülfenehmung eines Bleylothes senkrecht durch, welches man sehr oft anschlagen muß, doch zwey Mahl so lang, als der Radarm breit werden soll. Ist aber der Gründel sorgfältig abgedrehet worden, und man ist versichert, daß die auf seiner Oberfläche geschlagene Linie eine gerade senkrechte Linie sey, so braucht man weiter nichts, als das Winkeleisen dazu, welches die senkrechte Linie zeigt, wenn man den einen Schenkel an die gerade Linie, das Winkeleisen aber an dem Rande des Loches aufsetzet, und hinsieht, ob das Loch gleich und senkrecht mit dem andern Schenkel steht. Uebrigens wird man von selbst einsehen, daß nur die in geraden Winkeln sich kreuzenden Radarme durchgehen, ganz sind, und im Mittel übereinander geschnitten werden können, und daß die übrigen sich zwischen diesen anschiften, wie aus Fig. 381 zu ersehen ist, in welcher a b, c d die zwey übereinander geschnittenen Arme, e f, g h aber Schifte darstellen, welche sich wie die Gradsparren, von einem Schopfe in einem stumpfen Winkel an die mittleren Arme anstämmen. In diese Löcher richtet man sodann die Arme, nachdem man zuvor aus ihrem Mittel eine Zirkellinie nach dem Durchmesser der Radwelle beschrieben hat, welches ein genauer Abstich seyn muß, um die Arme recht in das Mittel desselben richten zu können, und verkeilet sie sorgfältig, wie schon von der Einrichtung der Radarme bey Ausfertigung der Kämme und des Stirnrades angeführt worden ist. Ist das Rad nicht sehr groß, so pflegen viele die Kropf- und Stoßschaufeln gleich auf dem Radstocke auszufertigen, indem sie beyde Kränze in der vorgeschriebenen Entfernung schrotwichtig aufstellen, und befestigen, und die Breter zu den Schaufeln in die ausgestossenen Einschnitte oder Einkerbungen stoßen, und nummeriren, so nach wieder herausnehmen; die Meisten

verschlagen aber das Rad inwendig mit wohlgefügten Bretern zuerst, und tragen es sonach auf die Radarme 2, und die Querstützriegel y, stellen dasselbe in der Richtung g l auf, nageln diesen Boden auf die Unterlagen y recht fest auf, und richten dann erst die Kropf- und Stoßschaufeln in dem Rade ein; öfters ist ein solches Rad der Schaufellänge nach 4 bis 5 Schuh breit, und hat eine große Last zu tragen. In solchen Fällen muß man die Radarme über die Felgen, wie bey dem Stirnrade Fig. 362 Taf. XXV bey k zu sehen ist, hervorragen lassen, und unter beyderseitigen Radfelgen eine Reihe stellen, und diese mit einer eisernen Stange von Viertel zu Viertel aus solchem Stabeisen, oder Gittereisen, wovon 8 Stangen in einem Zentner enthalten sind, mitsammen verbinden, wozu hart an einer der Sackschaufeln durch die Felgen ein Loch durchzuschlagen ist; von außen bekommen diese Stangen ein Auge, durch welches eiserne Vorschuber durchgeschlagen werden, um sie gehörig anzuziehen.

§. 292.

Die Schaufelweite richtet sich bey diesen Rädern nach der Menge des Wassers; sie kann 12, auch 14 Zoll seyn. Hat man viel Wasser, so können die Schaufeln weiter von einander abstehen; hingegen muß bey wenigem enger eingeschaufelt werden. Auch ist wohl zu merken, daß, wenn die Räder unter 12 Schuh hoch werden, man in der Theilung von c bis q weniger, als $1\frac{1}{2}$ Schaufel Breite nehmen müsse, und wenn sie dieses Maß an Höhe übersteigen, mehr als $1\frac{1}{2}$ Schaufel Breite.

Erklärung der Figur 375.

Nro. 3 ist der Gründel oder die Welle, 15 bis 18 Zoll im Durchmesser dick, und nach Erforderniß lang.

Nro. 2 sind die Radarme, welche man 3 bis 4 Zoll dick, 6 bis 7 Zoll breit macht.

y Stützenunterlagen, 6 Zoll breit, 4 bis 5 Zoll dick, und so lang, als das Rad breit wird.

g f und r s sind die Stoßschaufeln; die kurzen an dem Theilrisse c q r heißen die Kropfschaufeln. Die Puncte auf den Felgen zwischen den Schaufeln zeigen die hölzernen Nägel an, womit die Radfelgen aufeinander, jedoch so genagelt werden, daß die eine die Stoßfugen der andern decke.

§. 293.

Die Stampfmühlen haben statt der Kammräder und Getriebe Schießer, und eine Daumenwelle, welche meistens unmittelbaren Zusammenhang mit dem Wasserrade hat. Es gibt Loh-, Graupen-, Reiß- u. dgl. mehrere Mühlen, an welchen man weiter nichts, als ein Wasserrad, Däumlinge an der Welle, und Stampfen oder Schießer, die in hölzernen oder steinernen Mörsern einfallen, sieht, die gehoben werden, und wieder einfallen. Die auf der

Kupfertafel XXVI befindlichen Fig. 376, 377, 378, 379 und 380 geben hievon einen richtigen Aufschluß. In der Hauptsache kommt es auf eine geschickte Eintheilung der Däumlinge auf der Radwelle an, wozu wir die Fig. 376 benutzen wollen. Man muß demnach so viele Zirkel auf dieser Welle aufreißen, als man Schießer oder Stampfen ansetzen will, und zwar einen so weit von dem andern, als sie von Mittel zu Mittel von einander abstehen. Hernach muß man wohl überlegen, wie oft jede Stampfe oder jeder Schießer aufgehoben werden soll, oder kann, bis sich die Welle um ihre Axe herumgedrehet hat. Die Beschaffenheit der Mühle, das ist ihre Bestimmung schreibt schon vor, ob jede Stampfe 2 oder 3 Mahl gehoben werden müsse; doch kenne ich kein Beyspiel an einer Mühle, wo die Stampfen über 4 Mahl zu heben nothwendig wären. Mit dieser angegebenen Zahl multiplicirt man daher die Zahl der Stampfen, die hier in unserm Beyspiele in 9 besteht, um die Zahl 36 zu bekommen. Aus dem Mittelpuncte der Welle F Fig. 377 an beyden Enden derselben ziehet man eine perpendiculäre oder lothrechte Linie a b, bezeichnet denjenigen Ort, wo diese Linie den äußern Umkreis der Welle berührt, mit einem Puncte, legt daran die Zimmerschnur, und schlägt auf der Welle eine gerade Linie; von dieser Linie an theilet man sodann den einen halben Umkreis A D E in 18 gleiche Theile, den andern in eben so viele, sowohl vorn als rückwärts, und zieht durch die gefundenen Puncte mit Beyhülfe der Zimmerschnur so viele gerade Linien auf der Oberfläche der Welle. Wo nun diese Linien die schon vorher um die Welle gezogene Zirkellinie durchschneiden, fallen die Mittelpuncte aus, auf welchen die Däumlinge einzusetzen kommen. Da aber auf jedem Kreise nur 4 in diesem Beyspiele stehen sollen, so leuchtet ein, daß er, wenn man auf der Linie a i, wo der Zirkel die gerade Linie durchschneidet, den ersten Däumling aufgesetzet hat, zu der andern Stampfe auf dem Durchschnitte des nächst folgenden Zirkels und der nächsten Linie, von welcher der Anfang gemacht wurde, fallen müsse, z. B. auf b i, und so fährt man bey allen Durchschnitten der Zirkel fort, bis man um die ganze Welle herumgekommen ist, dann wird man finden, daß auf jeden Zirkel 4 Däumlinge zu stehen kommen, welche Puncte zu finden man eben vor hatte. Diese Däumlinge erhalten einen Zapfen, wie aus Fig. 378 zu ersehen ist. Daher müssen auf die Zapfenbreite und Länge so viele Löcher in die Welle eingestämmt werden, als sie Däumlinge zu bekommen hat. Sie müssen alle lothrecht auf den Mittelpunct der Welle gerichtet seyn, welches mittelst des Winkeleisens geschehen kann, das man auf dem Rande aufsetzt, den Zollstab daran hält, und darauf sieht, daß die Seiten des Loches mit dieser schrotwichtigen Richtung genau überein kommen. In der 378. Fig. sind zwar nur 3 Däumlinge gezeichnet, wie es am meisten zu geschehen pflegt, um die Stampfen nicht zu oft aufzuheben, und nieder fallen zu lassen, weil sie sich zu sehr erhitzen. Ob übrigens nur 2, 3 oder 4 Däumlinge auf jedem Zirkel aufzusetzen sind, hängt auch von der Menge des Wassers und davon ab, ob das Wasserrad sehr geschwind, oder nur langsam herumgedrehet wird. Läuft die Welle geschwind herum, so versieht man sie mit wenigeren, wenn sie aber einen matten Gang aus Mangel zureichenden Wassers hat, mit mehreren Däumlingen. Die 382. Fig. stellet

einen Theil einer schon fertigen Welle mit ihren Däumlingen vor, wozu die Entwicklung die Fig. 377, wie aus den punctirten Linien zu sehen ist, gibt. Man entwirft nähmlich auf dem Papiere das Rechteck A B C D dergestalt, daß A B der Länge, B C dem Durchmesser der Welle gleich sey. Auf die Linie D C trägt man aus der 380. Fig. die Abstände a b c d e f g h i der Stampfen von a a b b gegen B C, und mit dieser Linie paralliel nach ihrer Breite und den Zwischenräumen auf, und zieht so viele parallele Linien a a b b, c c d d, als Däumlinge auf dem halben Zirkel Fig. 377 sitzen, und wenn man nach dieser Figur mit D C von der Stirn und der Wurzel der Däumlinge parallele Linien ziehet, so wird man da, wo diese die Parallelen b b, c c durchschneiden, zur Auszeichnung der Däumlinge so viele Puncte finden, als nöthig sind.

§. 294.

Die Schließer oder Stampfen a Fig. 379 steigen in Löchern a b c d e bis i, Fig. 380, auf, und fallen wieder herab, sobald der Däumling e b Fig. 378 den an dem Schießer festgemachten Hebel p zu heben aufhört, und ihn fallen läßt. Diese Löcher entstehen, wenn man zwey Hölzer k m und l n genau und auf dem Hobel zusammen fügt, und an der Fügungslinie auf beyden Seiten Einschnitte um $\frac{1}{4}$ Zoll breiter macht, als die Stampfen dick und breit sind, wie bey a o p zu sehen ist. Damit nun diese fest beysammen bleiben, schraubt man sie mit eisernen oder auch hölzernen Schraubennägeln zusammen; man muß aber in der Reihe, wo diese Stampfen zu stehen kommen, zwey solche Zwinger anbringen, wie aus Fig. 379 bey k l zu sehen ist, damit sie in gerader Richtung fallen. Doch ist wohl zu merken, daß zureichender Spielraum an den Einschnitten verbleibe, damit sich in diesen Löchern die Stampfen nicht zu stark reiben, welches zur Entzündung Gelegenheit geben kann.

§. 295.

Noch ist von dem Hebel p Fig. 379 zu reden übrig. Dieser greift durch den Schießer a; daher muß dieser mit einem 2 Zoll breiten und etwas höhern Loche, als der Hebel p dick werden soll, auf der bestimmten Höhe durchgeschlagen werden, in welchem derselbe mittelst eines Zwickels o auf diejenige Länge befestigt wird, welche die Maschine im Gange fordert. Die gleich folgende Erklärung aller 6 Figuren, welche auf Stampfmühlen Bezug haben, wird, hoffe ich, dasjenige, was diese Beschreibung noch dunkel gelassen hat, vollends beleuchten, hingegen brauche ich von der Ausfertigung der einzelnen Theile nichts auseinander zu setzen, indem hiezu nur vierkantig ausgehauenes, und zum Theil gehobeltes Holz erforderlich ist, dessen Zeichnung schon oft genug beschrieben wurde.

Erklärung der Figur 376.

Die Linien a a, b b, c c bis s s stellen die von einem Ende der Welle bis zum andern geschlagenen Mittellinien vor, auf welchen wechselweise die Däumlinge aufgesetzt werden.

Die Zirkel a h, s a, 4 i, 4 h sind die Kreise, welche in der Entfernung der Schießer, und zwar von Mittel zu Mittel um die Welle gezogen werden. Wo nun diese die geraden a a, b b u. s. w. wechselweise durchschneiden, da ergibt sich der Mittelpunct zum Däumlinge.

Erklärung der Figur 377.

A D E ist der halbe Wellbaum, bey 14 bis 16 Zoll im Durchmesser, und nach Erforderniß lang.

a f b die ganze Zahl der Däumlinge, welche auf der Welle aufzustellen sind. Sie ragen gewöhnlich auf 12 Zoll vor, wiewohl ihre Länge von der Bestimmung der Fallhöhe, auf welche der Schießer nach Beschaffenheit der Mühle zu fallen, oder zu steigen hat, abhängt.

Erklärung der Figur 378.

a b c sind 3 Däumlinge, 12 Zoll lang, 3 Zoll breit, und 4 Zoll hoch; nach Beschaffenheit der Schwere der Schießer um 1 oder 1½ Zoll auch schwächer. Man versieht sie mit einem Zapfen auf 4 Zoll tief, und läßt sie auf 1 Zoll breit auf der obern Fläche der Welle aufsitzen. Sie müssen im Loche auf das genaueste passen, und in der Welle so gut, wie möglich, festgemacht seyn. Hiezu darf nur vollkommen trockenes Holz genommen werden, welches nicht leicht schwindet, damit sie beständig fest stehen.

e Die in der Welle sitzenden erst beschriebenen Zapfen der Däumlinge.

d Die Welle.

Erklärung der Figur 379.

a Ist der Schießer. Man macht die Schießer aus verschiedenem Holze, bald aus Tannen, Buchen, bald aus Eichen, nachdem man einen schweren oder leichten braucht.

k l Sind 4 Zwinger, welche allzeit horizontal liegen, und zwischen welchen in den eigens hiezu vorgerichteten Löchern a b bis i Fig. 380 die Schießer mittelst der Däumlinge a b c Fig. 378 gehoben werden, und von selbst durch ihr Gewicht herabfallen, sobald die Däumlinge den Hebel p auslassen.

p Sind Hebel; diese müssen winkelrecht in die Schießer a recht fest, und gerade so hoch eingemacht seyn, daß ihre untere Fläche q r die Oberfläche f g des in der Mitte des Gründels stehenden Däumlinges e b berühret; die Seiten q r und f g bilden also eine gerade, gleich hoch stehende Linie.

t Eiserne Zacken, welche an Reißmühlen angebracht werden, um den Reiß von Hülsen zu reinigen.

o. Ist weiter nichts, als ein Keil, der zur Festhaltung und genauen Richtung des Hebels p dienet, und gern von einem weicheren Holze, als der Hebel selbst ist, ausgefertigt wird.

§. 296.

Das Eisenwerk ist von der Ausfertigung des Räderwerks nicht zu trennen; denn der Zimmermann muß es einrichten, und aufschlagen. Jeder Gründel oder jede Welle erhält aus Gußeisen einen Schaufelzapfen Fig. 384. Die Breite desselben richtet sich nach der Größe des Gründels; die Dicke übersteigt nicht $\frac{1}{2}$ Zoll. Der Zapfen selbst mißt im Durchmesser $2\frac{1}{2}$, nach Beschaffenheit der Schwere des Rades auch 3 Zoll.

Um die Reibung zu vermindern, soll man diese Zapfen auf metallenen, oder eisernen Pfannen spielen lassen, welches nur selten geschieht. Meistens liegen sie auf sogenannten Anwellen aus hartem Holze. Um nun diese Schaufelzapfen gehörig in den Gründel einzusetzen, muß man ihn an beyden Enden um $\frac{1}{3}$ zuspitzen, auf den beyden Stirnen durch den Mittelpunct lothrechte Linien ziehen, und von dem Puncte, wo diese Linien den Umkreis berühren, auf der obern und untern Fläche des Gründels mit der Zimmerschnur gerade Linien schlagen. In der Richtung dieser zwey Linien, und in der Dicke der Schaufeln schlägt dann der Zimmermann mit dem Stämmeisen eine Oeffnung oder Rinne a b Fig. 383 durch, in welche die Schaufel eingetrieben wird. Jede dieser Schaufeln wird dann mit eisernen Reifen c, d, f, die an Größe verschieden sind, umgeben, wie aus der Zeichnung Fig. 383 zu entnehmen ist. Da die Durchmesser der Gründel verschieden sind, so ist auch ihre Größe, mithin auch ihre Schwere verschieden; man wird aber wenig fehlen, wenn man einen Schaufelzapfen auf 51 bis 68 Pfund, und einen Gründelring von 18 Zoll Diameter auf 10 Pfund, von 16 Zoll Durchmesser auf 8 Pfund, und von 12 Zollen auf 6 Pfund anschlägt. Zu Klammern auf Wasser-, Kamm- oder Stirnräder braucht man kein stärkeres Eisen, als wovon die Schuhlänge $\frac{3}{4}$ Pfund wiegt. Zu Kamm- und Stirnrädern sind Schraubennägel erforderlich, die an Länge verschieden sind; man kann aber als allgemeine Richtschnur annehmen, daß die Schuhlänge nicht mehr, als $2\frac{3}{4}$ Pfund wiege. Die Mühlstange sammt Haue und Pfänchen wiegt 90 Pfund. Ich habe hier nur das Eisenwerk von Mühlen angeführt, und hauptsächlich solches, welches Bezug auf das Räderwerk hat. Das Eisenwerk von Maschinen, wozu auch Räder nach aller Art erforderlich sind, anzuführen, fehlt mir an Raum, und gestattet es auch der Zweck dieser Schrift nicht.

Dreyzehntes Kapitel.

Von den Materialien, welche der Zimmermann gebraucht; von der Beurtheilung des Werthes verschiedener Zimmermannsarbeiten; Resultate einiger hierüber angestellten Versuche; auch wie viel an verschiedenen Holz-Materialien mit zwey Pferden geführet werden könne.

§. 297.

Der Zimmermann verarbeitet im Allgemeinen harte und weiche Hölzer. Allein es gibt unter dem Bauholze so viele Stufen von Härte und Weiche, daß ich sehr nützlich finde, die verschiedenen Holzarten, deren sich die Zimmerleute bedienen, zu classificiren. Zu den harten Holzarten rechnet man die Eiche mit Recht zuerst; diese hat zwar auch im Innern viele Zwischenräume, ist aber deßwegen doch sehr hart, und erreicht eine sehr große Dicke, denn man findet Eichen, die am Stammende 20, 36, auch 48 Zoll messen. Zwey vorzügliche Arten gibt es von Eichen, die Rotheiche und die Weiß- oder Steineiche. Die Steineiche wächst zwar nicht so stark und hoch, als die Rotheiche; sie hat aber ein viel dichteres, in das Weißbläuliche fallendes Holz; es färbt die Hacke bläulich. Die Rotheiche wächst höher, und wird dicker, als die Steineiche. Ihr Holz ist gelbröthlich, und ungleich weicher, als das Holz der vorigen Art; daher läßt es sich auch leichter spalten, behauen, und behobeln. Sie führt zwar auch einiges saures Loh bey sich, welches das Eisen in etwas blau färbet, so bald man es aber in das Wasser wirft, verliert sich diese Lauge sammt Farbe. Aus diesem Grunde legt der Zimmermann die eichenen Breter und Pfosten gern in das Wasser, welches die Säure ausziehet, dem Holze eine größere Dichtheit gibt, und vor dem Aufreißen bewahret. Man unterscheidet von dieser Art die Zirneiche; allein da dieses Holz das weicheste ist, so bedienet sich dessen der Zimmermann nicht. Beyde andern Gattungen, vorzüglich das weißeichene Holz, lassen sich nach dem Faden, über Hirn, und über zwerch glatt behauen, und behobeln, weil ihre Holzlagen (Jahre) gleich dicht (kurz) sind, ob sie gleich in die Augen fallen; daher kann die Hacke und der Hobel ohne Hinderniß durchgehends gleich eindringen, da im Gegentheile die Holzlagen von Fichten bald weich, bald hart sind, welches bey Bearbeitung über Hirn und querüber hinderlich ist. Indessen findet man an der Eiche auch Fehler.

An den krumm gewachsenen laufen die Holzfasern verwirrt durch einander, und dann ist das Holz schwerer zu bearbeiten, allein auch hernach dichter und stärker. Ueberdieß trägt sich die Eiche nicht so gut horizontal und vertical, als die Fichte, Lerche, der Kienbaum oder Kiefer, weil ihre Holzfasern nicht so gerade und gespannt fortlaufen, als beym Nadelholze. Sie haben auch wohl noch den Fehler, daß, wenn man sie grün in der Sonne liegen läßt, sie sich gern aufreißen. Wenn die Eiche noch auf dem Stamme steht, so findet man sie nicht nur häufig im Kerne faul (rothfaul), sondern sie hat auch Stockflecke (weißfaul), und beydes fällt oft nicht in die Augen, ja oft erst, wenn man den Baum behauet. Rothfaul ist sie insgemein am Stammende. Man bohrt daher vor dem Fällen mit einem Bohrer in den Stamm. Durch die zunehmende Leichtigkeit im Eindringen, aus den Spänen, und aus dem Gestanke läßt sich dann leicht beurtheilen, ob der Stamm faul sey. In diesem Falle ist er insgemein hohl, und dieses merkt der Zimmermann leicht, da er einen dumpfen Schall gibt, wenn er vor dem Fällen an das Stammende mit der Hacke schlägt. Geht die faule Stelle nicht tief in den Baum hinein, so kann man sie zwar allenfalls aushauen, und verspunden, aber der geringste Ueberrest frißt schnell um sich. Die Stockflecken gehen insgemein von dem Splinte nach dem Kerne zu, und entstehen von den abgebrochenen Aesten, in deren Wurzeln sich die Näße zieht. Oft decket die Rinde diese Stockflecken, und sie sind vor dem Behauen unmerklich. Doch läßt sich ein kleiner Stockfleck an großen Bäumen aushauen und verspunden. Der Splint der Eiche ist gleichfalls dem Stocken ausgesetzt, wenn er nicht bald nach dem Fällen des Baumes abgehauen wird, welches aber auch die übrigen Baumarten mit ihr gemein haben. Doch auch die Eiche als Pfahl, der bald im Trocknen, und bald in der Näße stehet, stocket gar bald; dagegen, besonders die Weißeiche, in beständiger Näße so hart wie Stein wird. Noch eine andere üble Beschaffenheit findet man an ihr, daß sich nähmlich der Holzwurm in ihr auf den Stamm unter die Rinde setzet, und sie oft bis ins Herz zernaget. Die Stein- oder Weißeiche wird vorzüglich zu Grundschwellen, Grund- oder Rostpfählen, zu Wellen und dem Räderwerke bey Mühlen und Hammerwerken, zu Bakställen, zu Zaunstöcken, und überhaupt an solchen Orten gebraucht, wo die Bestandtheile der Witterung beständig ausgesetzet sind.

§. 298.

Die **Buche** sondert sich auch in zwey Arten ab, in die Roth- und Weißbuche. Ihr Wachsthum in Wäldern zeigt schon deutlich ihren Unterschied an; denn die Rothbuche wächst dick und hoch, die Weißbuche bleibt aber niedrig, und strecket ihre Aeste mehr nach den Seiten, als in die Höhe aus. Die Weißbuche ist im Holze weiß, die Rothbuche gelblichröthlich, und das Holz der ersteren beynahe stärker, als eichenes, ihre Fibern sind kurz, compacter und solider, und ihre Holzlagen fast unmerkbar. Daher kommt es auch, daß es durch das Reiben sehr glatt wird. Deßhalb wählet der Zimmermann diese Holzart vorzüglich zu Kämmen

men und Drillingsstecken, zu Hobelgehäusen, Schrauben, Keilen, Heften der Stämmeisen, und Klopfschlägeln; doch hat dieses Holz den Fehler, daß es in der Nässe sehr bald stocket, daher nur im Trocknen zu gebrauchen ist. Von der Rothbuche macht der Zimmermann nur selten Gebrauch, und nur zur Noth; sie reißt sich gern, doch lassen sich beyde Arten mässig spalten, und ihrer Dichtheit wegen nicht nur nach dem Faden, sondern auch über Hirn und über zwerch glatt behauen, und behobeln.

§. 299.

Unter die harten Holzarten zählt man auch die Rüster, welche 16 auch 24 Zoll dick wird, und hoch wächst; sie gehört unter die Baumarten, welche im Trocknen so, wie im naßen Boden gut fortkommen. Dieses ist ein hartes und zähes Holz, an Farbe rothbraun, am Splinte und Kerne, und ädrig. Da es in der Nässe nicht dauert, so braucht es der Zimmermann nur zu Kamm- und Stirnrädern, zu Bretern, doch nur selten, weil dieses Holz nicht in großer Quantität zu haben, daher theurer ist, und durch andere wohlfeilere Hölzer leicht ersetzet wird. Zu dieser Classe gehört auch der Ahornbaum, der auch bey 3 Schuh dick wird, und sehr hoch wächst; er ist sehr hart, läßt sich glatt abhobeln, ist weiß von Farbe, und hin und wieder flammicht, reißt und stocket nicht leicht. Er hat jedoch das gemein mit der Rüster, daß er selten, daher theuer ist, und zu groben Zimmermannsarbeiten nicht verwendet wird.

§. 300.

Von weichen Hölzern benützt der Zimmermann vorzüglich die Fichte und Kiefer, das Tannen- und Lerchenholz, wiewohl das letztere den Eigenschaften des harten Holzes ziemlich nahe kommt. Die Fichten stehen insgemein auf sandigem Boden, und man hält diejenigen für brauchbarer, die auf den Bergen wachsen. Sie haben einen geraden Stamm, der bis 10 und 15 Klafter hoch ist, und erreichen auch 3 bis 6 Schuh an Dicke. Ihre Aeste sitzen nahe am Gipfel, und sind zum Theil aufgerichtet, zum Theil hängen sie herab. Der Splint ist weiß, und fault leicht, ja er randelt sich sogar ab, wenn er nicht bald nach dem Fällen behauen wird. Der Splint sowohl, als der Kern sind auch auf dem Stamme, und nach dem Gebrauche dem Wurmstiche ausgesetzt. Liegt dieses Holz sehr lange in der Nässe, so erhält es zuweilen im Kerne gelbrothe Faulflecken. Der Kern dieses Baumes ist sehr harzig, und eben aus dieser Ursache sehr dauerhaft. In der Farbe beobachtet man Verschiedenheiten, denn er ist bald röthlich, bald weiß. Das röthliche Holz wählt man am liebsten zum Bauen, weil es mehr Harz mit sich führet. Ueberdieß haben einige Bäume dieser Art feine, andere grobe Holzfasern; den ersteren gibt man an Haltbarkeit vor den letzteren den Vorzug. Dieses Holz läßt sich naß sehr leicht spalten, trocken zerbricht es aber in Stücke. Zwischen seinen Holzfasern, die merklich in die Augen fallen, hat es weichere Stellen; daher kommt es, daß es

sich nur nach dem Faden, und nicht über zwerch und über Hirn glatt behauen, und behobeln läßt. Dagegen hat es außer seiner Dauer noch die schätzbare Eigenschaft, daß es horizontal große Lasten zu tragen im Stande ist, weil die Fasern gerade gespannt sind. Daher sind die Fichten das gebräuchlichste Bauholz fast in allen Provinzen des Oesterreichischen Staates; es gibt auch sehr brauchbare Breter, Pfosten und Latten, weil es nicht so großfaserig, als die Tanne ist. Die Kiefern sind fetter an Harze; daher dauern sie, der Luft ausgesetzet, länger als Fichten; die übrigen Eigenschaften hat die Kiefer mit der Fichte gemein, und wird von Zimmerleuten stark benützt.

§. 301.

Die Weißtanne gibt an Brauchbarkeit der Fichte und Kiefer gar nichts nach, sie erreicht 10 bis 15 Klafter Länge, und 1 Klafter Dicke, auch noch darüber. Ihr Holz ist weiß, grobjährig, doch von ziemlich gleicher Dichtheit, und bey weitem nicht so harzig, wie die übrigen Nadelhölzer. Es ist weich, doch ziemlich fest, ungemein elastisch und leichtspaltig, zieht und wirft sich nicht leicht, und ist im Trocknen sehr dauerhaft. In der Abwechselung von Trockne und Nässe verdirbt es sehr schnell, viel eher als kiefernes; unter Wasser hält es sich aber etwas länger. Der Zimmermann verfertigt daraus seinen Dachstuhl, benützt die daraus geschnittenen Breter und Latten, gebraucht es zu Riegelwänden u. d. m.

§. 302.

Der Lerchenbaum ist in den meisten Provinzen des Oesterreichischen Staates zu Hause; er wächst in 50 bis 60 Jahren 12 bis 15 Klafter hoch, und wird 3, auch mehrere Schuhe dick. Die Farbe des reifen Holzes ist rothgelblich, auch rothbräunlich, der Splint ist weiß. Es ist ferner grobjährig, dicht, hart, fest und elastisch, auch ziemlich leichtspaltig. Im Trocknen und selbst in freyer Witterung ist es außerordentlich dauerhaft, und unter Wasser wird es, wie Erlen- und Eichenholz, steinhart und unvergänglich. Ueberdieß hat es auch noch die gute Eigenschaft, daß es von Würmern nicht angefressen wird. Der Zimmermann benützt es vorzüglich zum Brücken- und Wasserbaue; er verarbeitet auch die daraus geschnittenen Pfosten und Breter.

§. 303.

Von den übrigen Holzarten macht der Zimmermann nur selten Gebrauch, und meistens nur zu Mühlwerken und andern Maschinen. Zu Wellbäumen kann er nebst den Eichen, Lerchen, Kiefern, auch Buchen und Ulmen benützen; zu Stielen für große Hämmer, und zu Stämpeln nebst dem Eichen- und Buchenholze auch Eschen, Birken und Ahorn; zu Kämmen nebst der Weißbuche auch Ahorn, Elsebeerbaum, Birnbaum, Apfelbaum, Weißdorn, Hartriegel, Kornelkirschenbaum.

§. 304.

Die Breter und Latten, welche der Zimmermann in seiner Werkstätte benützt, müssen folgende Eigenschaften besitzen.

a) Müssen sie auf der Schnittseite eben seyn, keine abwechselnden Erhöhungen, Vertiefungen oder Furchen haben.

b) Sollen sie durch ihre ganze Länge und Breite von gleichförmiger Dicke seyn. Diejenigen Breter, die an einem Ende dicker, als am andern sind, werden keilförmige genannt.

c) Darf ein gutes Bret keine Risse und Sprünge haben, welche oft an solchen Bretern sich finden, die aus trockenen Blöcken geschnitten werden. Auch die aus der Mitte des Stammes geschnittenen Breter, ungeachtet sie sonst die besten Breter sind, reißen leicht an den Enden in der Mitte auf, weil sich das Splint- und junge Holz der Länge nach stärker zusammenziehet, als das Kernholz, und dieses zum Aufreißen zwingt.

d) Darf sich ein Bret nicht geworfen oder eingebogen haben. Windschief werden diejenigen Breter, die aus Blöcken geschnitten werden, welche einen windschiefen oder spiralförmigen Wuchs der Holzfibern haben.

e Dürfen die Breter nicht zu ästig seyn; am meisten schaden solche Aeste, die sich los geben, und herausfallen.

f) Endlich darf ein gutes Bret kein verdorbenes, schadhaftes, anbrüchiges Holz haben.

§. 305.

Die aus Fichten und Kiefern geschnittenen Latten braucht der Zimmermann am liebsten; die Latten müssen aus geraden Klötzen, festem und fehlerfreyem Holze geschnitten seyn, weil dieselben sonst gern brechen. Die besten sind diejenigen, welche aus dem Kernholze geschnitten sind, aus Blindholz taugen sie gar nichts. Zu Schindeln sind die 1 Zoll dicken, $2\frac{1}{2}$ Zoll breiten, zu Dachziegeln $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll dicken, $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll breiten Latten die brauchbarsten.

§. 306.

Der Zimmermann verbraucht auch gefalzte und Spanschindeln (ungefalzte Schindeln). Ihre Länge und Breite ist sehr verschieden, so wie ihre Dicke. Er benützet $2\frac{1}{2}$, 3, $3\frac{1}{2}$, 4, Zoll breite, 15 bis 18 Zoll lange, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll dicke Schindeln. Eben diese Verschiedenheit trifft man auch bey Spanschindeln an, die 3, 4 auch 5 Zoll breit, 12 auch 24 Zoll lang zu haben sind. Er verbraucht weiche aus dem Nadelholze, auch harte, als eichene und espene, auch wohl noch von andern Holzarten. Die gefalzten Schindeln vom Eichen- und Lerchenbaumholze sind die besten und dauerhaftesten, und dauern wohl über 50 Jahre aus. Die Dauer der kiefernen bestimmt man auf 24, höchstens 30 Jahre, die aus Fichten, Tannen 10, bis höchstens 20 Jahre. Sie sollen sich nicht krumm werfen, noch weniger gespalten.

seyn, und Regen- und Schneewasser durchlassen. Sie dürfen auch nicht aus zu harzigem Holze gemacht seyn, weil die Sonne auf der Dachung ihr Harz flieſsig macht, wodurch sie sich reissen und Löcher bekommen; auch hält man diejenigen Schindeln für besser, welche aus im Winter gefälltem Holze entstanden, als diejenigen, die aus im Sommer gehauenem Holze verfertigt worden sind. Die Spanschindeln werden ebenfalls aus Kiefer-, Fichten- und Tannenholze gemacht, sollen gleich, und wenigstens 2 Linien dick, gerade und nicht gespalten seyn.

§. 307.

Zu den Zimmermanns-Materialien muß man auch billig die groſse Anzahl Nägel rechnen, welche der Zimmermann braucht, seine Arbeiten anzuheften, oder auch fester und haltbarer zu machen. Ihre Verschiedenheit ist wirklich sehr groß; daher habe ich sie in folgender Tabelle zusammen gerichtet.

Rundköpfige	3kr.	Nägel.	Schmale	3kr.	Nägel.
— —	2—	—	——	2—	—
— —	1—	—	——	1—	—
— —	½—	—	——	½—	—
— —	1 Pfennig=	—	——	1 Pfennig=	—
— —	1 Heller=	—	——	1 Heller=	—

Groſse Bodennägel, ordinäre Bodennägel, groſse Lattennägel, mittlere Lattennägel, groſse Schindelnägel, ordinäre Schindelnägel, groſse Trilagennägel, mittlere Trilagennägel, und kleine Trilagennägel, groſse Rahmennägel, mittlere Rahmennägel, und kleine Rahmennägel.

§. 308.

Der Werth der Zimmermannsarbeit bestimmet wieder die Zeit, welche zur Verfertigung der vorgesetzten Arbeit erforderlich ist, und der Taglohn des Arbeiters. Wer also den Werth des Bauholzes kennet, kann leicht die Kosten eines ganzen Dachstuhles berechnen. Um das Verhältniß, in welchem die einzelnen Theile im Werthe stehen, zu beurtheilen, ist folgender Aufsatz dienlich, worin jede vorkommende Arbeit des Zimmermannes nach einem festgesetzten Taglohne berechnet worden ist. Angenommen, daß der Zimmermann 30 kr. Taglohn sammt Meistergebühr beziehet, so ist für jede Rubrik Folgendes zu bezahlen.

An liegenden Dachstühlen.

	fl.	kr.
Die Current-Klafter 7- bis 8zöllige Mauerbank vom Eichenholze zu bearbeiten	—	13.
vom buchenen	—	12.
vom weichen	—	11.

	fl.	kr.
Die Current-Klafter Bundtrame, Stiche und Wechsel vom Eichenholze	—	14.
vom buchenen	—	13.
vom weichen	—	12.
Die Current-Klafter Schweller, Stuhlsäulen und Fetten vom Eichenholze	—	17.
vom buchenen	—	16.
vom weichen	—	15.
Die Current-Klafter Brustriegel, Hängriegel und Jagdbänder vom Eichenholze	—	13.
vom buchenen	—	12.
vom weichen	—	11.
Die Current-Klafter Hängsäulen vom Eichenholze	—	13.
vom buchenen	—	12.
vom weichen	—	11.
Die Current-Klafter Dachriegel; Dachbänder, Sprengbänder, Gesperre, Balken und Anzügel vom Eichenholze	—	11.
vom buchenen	—	10.
vom weichen	—	9.

An stehenden Dachstühlen.

Die Current-Klafter Mauerbank, Bundtrame, Wechsel, Stiche, Stuhlsäulen, Fetten und Brustriegel vom Eichenholze	—	12.
vom buchenen	—	11.
vom weichen	—	10.
Die Current-Klafter Gesperre, Balken, Bänder und Anzügel vom Eichenholze	—	11.
vom buchenen	—	10.
vom weichen	—	9.

An leeren Dachstühlen unter 5 Klafter Breite.

Die Current-Klafter Mauerbänke, Bundtrame, Wechsel und Stiche vom Eichenholze	—	11.
vom buchenen	—	10.
vom weichen	—	9.
Die Current-Klafter Gesperre, Balken und Anzügel vom Eichenholze	—	10.
vom buchenen	—	9.
vom weichen	—	8.

An verschiedenen andern Arbeiten.

	fl.	kr.
Die Current-Klafter ungehobelte Thür- und Fensterstöcke vom Eichenholze	—	9.
vom weichen	—	8.
Die Current-Klafter gehobelte Thür- und Fensterstöcke vom Eichenholze	—	11.
vom weichen	—	10.
Die Current-Klafter Trame zu Sturzböden, und Unterzüge, ungehobelt vom Eichenholze	—	10.
vom weichen	—	8.
Die Current-Klafter gehobelte vom Eichenholze	—	12.
vom weichen	—	10.
Die Current-Klafter eichenes Anker- oder Schließenholz auf 4 Seiten zu behauen	—	5.
Die Current-Klafter Polsterhölzer auf 2 Seiten zu behauen, und einzulegen, vom Eichenholze	—	5.
vom weichen	—	4.
Die Quadrat-Klafter Döbelboden auszuhauen, zusammen zu döbeln, und einzulegen, vom Eichenholze	1	—
vom weichen	—	48.
Die Current-Klafter eichene Unterlagschwellen, auf 4 Seiten zu behauen, 9- bis 11zöllig	—	13.
Die Current-Klafter eichene Unterlagschwellen, nur auf 2 Seiten zu behauen	—	9.
Die Current-Klafter eichene Säulen, 10- bis 12zöllig ohne Spund oder Falz, auf 2 Seiten, jedoch ohne Abbindung, auf einen Bund	—	20.
Die Current-Klafter derley Säulen, mit 1 oder 2 Bändern abgebunden	—	22.
Die Current-Klafter derley Säulen mit 4 Bändern abgebunden	—	24.
Die Current-Klafter eichene gehobelte Stiegenstaffeln mit Rundstab	—	24.
ohne Rundstab	—	12.
ungehobelte Stiegenstaffeln ohne Rundstab	—	10.
Die Quadrat-Klafter Dacheindeckung im Doppel, mit weichen gestreiften und geörterten Schindeln sammt der Einlattung	—	15.
Ohne Einlattung hingegen	—	12.
Die Quadrat-Klafter Dacheindeckung im Doppel mit buchenen Schindeln sammt der Einlattung	—	15.
Ohne Einlattung hingegen	—	12.
Die Quadrat-Klafter einfache Dacheindeckung mit buchenen Schindeln sammt der Einlattung	—	9.
Ohne Einlattung aber	—	7.

	fl.	kr.
Ein Dachfenster aus- und anarbeiten, sammt der Eindeckung und Verschallung an den Seiten	—	48.
Einen Dachbodenerker aus- und anzuarbeiten, sammt der Eindeckung und Verschallung an den Seiten	—	57.
Eine Quadrat-Klafter Sturzboden aus gehobelten Bretern sammt den unterlegten Leisten	—	22.
Die Quadrat-Klafter gestürzten Boden aus ungehobelten Bretern	—	9.
Die Quadrat-Klafter Fußboden oder Verschallung aus einerseits gehobelten, und beyderseits gefügten Bretern, ohne Legung der Polster	—	24.
Die Quadrat-Klft. Verschallung aus beyderseits gefügten und gehobelten Bretern	—	28.
Die Quadrat-Klafter Verschallung mit gefügten, jedoch ungehobelten Bretern	—	10.
Die Quadrat-Klafter Fußboden oder Verschallung aus gefalzten, jedoch ungehobelten Bretern	—	18.
Die Quadrat-Klafter Fußboden oder Verschallung aus gefalzten, und einerseits gehobelten Bretern	—	30.
Eine Quadrat-Klafter Fußboden aus 3 bis 4 Zoll dicken weichen ungehobelten, jedoch gesäumten Pfosten, die an beyden Enden in den Spund der Säulen eingelassen, im Uebrigen aber an die Wandhölzer genagelt werden	—	17.
Eine Quadrat-Klafter Fußboden aus 3 bis 4 Zoll dicken weichen ungehobelten, jedoch gesäumten Pfosten	—	17.
Eine Quadrat-Klafter Wände von 4kantigem, in die Spunde der Säulen eingelegtem Gehölze ohne Säulen, vom Eichenholze	1	12.
vom buchenen	1	3.
vom weichen	—	57.
Die Quadrat-Klafter Wände von rundem, ebenfalls in dem Spunde der Säulen eingelegtem, oder auch nur übereinander verbundenem Gehölze, vom Eichenholze	—	30.
vom buchenen	—	27.
vom weichen	—	24.
Die Quadrat-Klafter Hof- oder Gartenplanken mit ausgefalzten eichenen, 3 Schuh in die Erde eingegrabenen Säulen, mit einem eichenen Schweller, dann mit gespaltenen eichenen Bretern, oder auch mit weichen, oder Schwartlingen, dann mit einem zur Bedeckung schief aufgenagelten Brete vollständig hergestellt	—	42.
Eine einfache einflügelichte Thür, aus gefügten und gehobelten Bretern, mit aufgenagelten Leisten	—	22.
Eine doppelte derley Thür	—	44.

	fl.	kr.
Eine einfache einflügelichte Thür, aus gefügten, jedoch ungehobelten Bretern, mit aufgenagelten Leisten	—	15.
Eine doppelte derley Thür	—	30.
Ein Hofthor mit 2 Flügeln, 10 bis 12 Schuh breit, 8 bis 9 Schuh hoch, aus gehobelten und gefügten Bretern, mit 2 Gründeln, 6 Spangen, und 2 Tragbölzern, sammt dem Anschlagen und der eichenen Schwelle	5	30.
Ein derley Thor aus ungehobelten Bretern	4	30.
Ein detto detto zu Wagenschupfen	4	30.
Ein Brunnenkranz, $3\frac{1}{2}$ Schuh sammt dem Deckel, vom Eichenholze	2	40.
Ein Brunnenkranz sammt 2 Säulen und dem Dachel	6	30.
Ein Brunnenrost vom Erlen- oder Eichenholze	—	54.
Die Current-Klafter Stiege, aus 2 Tragbäumen und gehobelten Bretern	—	40.
Die Current-Klafter derley Stiege aus ungehobelten Bretern	—	21.
Die Current-Klafter gehobelte Standsäulen in Pferdstallungen	—	20.
Die Current-Klft. Pferdbarre auszuhauen, einzurichten, und vollständig herzustellen	—	24.
Eine Current-Klafter Heuleiter	—	15.
Eine Current-Klafter Borrinne	—	21.
Die Quadrat-Klafter Stallbrücke, aus gehauenem eichenem Holze, sammt allen dazu gehörigen Unterlagen	—	51.
Die Quadrat-Klafter Stallbrücke, aus 3 bis 4 Zoll dicken weichen Pfosten sammt den eichenen Unterlagen	—	36.

Bey Thurmkuppeln.

Die Current-Klafter Mauerbänke, Trame, Wechsel und Stiche, vom Eichenholze	—	24.
Die Current-Klafter Riegel und Bänderwerk von Eichen	—	20.
Die Current-Klafter Gesimse, 12 bis 15 Zoll hoch	—	54.
Die Current-Klafter Gesimse, 10 bis 12 Zoll stark	—	48.
Die Current-Klafter 6 bis 8 Zoll starken Rundstab	—	20.
Die Current-Klafter 4 bis 5 Zoll starken Rundstab	—	13.
Die Quadrat-Klafter perpendiculäre Leisten von Bretern	—	20.
Die Current-Klafter Bogen zur Ausschweifung (Biege)	—	12.
Die Quadrat-Klafter Einlattung.	—	10.
Die — — — — Einschallung mit den Bretern	—	18.
Die — — — — Hohlkehleausschallung	—	42.

Die

	fl.	kr.
Die Quadrat-Klafter Schindeleindachung	—	54.
Die — — — — Anstreichung mit Oehlfarbe	—	15.

Glockenstühle und Thurmunterbau.

Die Current-Klafter eichene Mauerbänke oder Schweller	—	15.
— — — — eichene Säulen	—	16.
— — — — Trame	—	15.
— — — Bänder und Riegel	—	13.
— — — — Staubladen einrichten	—	3.

Mühlenräderwerk.

Für jeden Current-Schuh Umkreis von einem unterschlächtigen Wasserrade einzurichten	—	15.
Den Current-Schuh Kammrad	—	24.
Einen Kamm beschneiden, zurichten und einschlagen zu Kamm- und Stirnrädern	—	4.
Für Herstellung eines Getriebes oder Drillings mit 6 oder 8 Stecken, sammt Einrichtung der Mühlsteinstange	1	30.
Einen Gründel 4 bis $4\frac{1}{2}$ Klafter lang abzudrehen sammt aller Zurichtung	24	—.
— — — abzuhobeln mit aller Zurichtung	11	30.

Brücken- und Wasserarbeiten.

Die Current-Klafter gespannten Rost aus Tannenholz	—	36.
— — — — — — — — aus Lerchenholz	—	40.
— — — — — — — — aus Eichenholz	1	—.
— — — — Jochpfähle, vierkantig behauen, spitzen, und mit einem eisernen Schuh versehen, aus Tannenholz	—	12.
— — — — aus Lerchen	—	16.
— — — — aus Eichen	—	18.
Die Current-Klafter Jochbäume aus Tannen	—	15.
— — — — — — aus Lerchen	—	19.
— — — — — — aus Eichen	—	21.

	fl.	kr.
Die Current-Klafter Ensbäume aus Tannen	—	12.
— — — — — — aus Lerchen	—	16.
— — — — — — aus Eichen	—	18.
Die Current-Klafter Geländer, oben abgerundet, aus Tannen	—	12.
— — — — — — aus Lerchen	—	16.
— — — — — — aus Eichen	—	18.
Die Current-Klafter Hängsäulen aus Tannen	—	18.
— — — — — — aus Lerchen	—	22.
— — — — — — aus Eichen	—	24.
Die Current-Klafter Sprengbänder und Riegel aus Tannen	—	11.
— — — — — — — — — aus Lerchen	—	14.
— — — — — — — — — aus Eichen	—	16.
Die Quadrat-Klafter Brückenstreu aus Tannen	1	—
— — — — — — aus Lerchen	1	10.
— — — — — — aus Eichen	1	15.
Die Current-Klafter Rostschwellen, 10 bis 12 Zoll dick aus Tannen	—	16.
— — — — — — — — — — — aus Lerchen	—	18.
— — — — — — — — — — — aus Eichen	—	21.
Die Current-Klafter Schleußen, Hauptschwellen und Thorsäulen, 18 bis 27 Zoll stark, aus Tannen	1	6.
— — — — aus Lerchen	1	8.
— — — — aus Eichen	1	12.
Die Current-Klafter Schleußen, Hauptschwellen und Säulen, von 16 bis 18 Zoll, aus Tannen	—	38.
— — — — aus Lerchen	—	40.
— — — — aus Eichen	—	44.
Die Current-Klafter Schleußen, Thorgründel, aus Tannen	—	10.
— — — — — — — — — aus Lerchen	—	12.
— — — — — — — — — aus Eichen	—	15.
Die Current-Klafter Riegel, Bänder und Säulen des Schleußenthorgerüstes, aus Tannen	—	6.
— — — — aus Lerchen	—	8.
— — — — aus Eichen	—	10.
Die Quadrat-Klafter Schleußenbettung, aus 2zölligen tannenen Pfosten	—	18.
— — — — — — — — — — lerchenen	—	18.
— — — — — — — — — — eichenen	—	20.

	fl.	kr.
Die Quadrat-Klafter 3zöllige Bettung, aus 3zölligen tannenen Pfosten	—	20.
— — — — — — — — — — — — lerchenen		
— — — — — — — — — — — — eichenen	—	22.
Die Quadrat-Klafter Schrotholz, 8 bis 10 Zoll dick, aus Tannen	—	57.
— — — — — — — — — — — — aus Lerchen	1	3.
— — — — — — — — — — — — aus Eichen	1	12.
Die Current-Klafter 10- bis 12zölliges Ankerholz aus Tannen	—	12.
— — — — — — — — — — — — aus Lerchen	—	14.
— — — — — — — — — — — — aus Eichen	—	18.
Die Current-Klafter Rundholz zum Rost- Vorschlags- und Uferbeschläge, Pfähle oder Piloten zu spitzen, absägen, allenfalls auch mit einem Zapfen versehen, aus Tannen	—	3.
— — — — aus Lerchen	—	4.
— — — — aus Eichen	—	6.
Die Current-Klafter Bürsten mit Falz aus Tannen	—	15.
— — — — — — — — — — aus Lerchen	—	15.
— — — — — — — — — — aus Eichen	—	20.
Die Current-Klafter vierkantig behauene, 10 bis 12 Zoll dicke Pfähle mit Falz und Federn aus Tannen	—	22.
— — — aus Lerchen	—	26.
— — — aus Eichen	—	30.

Anmerkung.

Die Aufschlagung des Brückenholzes, dann die Einschlagung der Piloten ist unter den angegebenen Preisen nicht begriffen, weil sowohl die Aufschlagung wegen der erforderlichen Gerüstung von minderer und größerer Beschwerlichkeit seyn kann, von der Localität, welche sehr abweicht, abhängt, und bey der Einschlagung der Piloten auf das Grundbett des Flusses, und des Schlagwerkes, dessen man sich zur Einschlagung bedienet, sehr viel ankommt.

§. 309.

Erfahrungen und Versuche.

Ein fleißiger Zimmermann ist im Stande, in 12 Arbeitsstunden 12 Current-Klafter Gesperre und Tramholz vierkantig zu behauen, und abzubinden; er kann auch in so viel Stun-

den 600 Stück gesalzte 15 Zoll lange, 3 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll breite Schindeln eindecken, und 100 Stück Latten auf die Gesperre aufnageln. Doch brauchen 2 Zimmerleute einen Handlanger zum Zutragen der Schindeln und Latten.

Ein fleißiger Zimmermann hobelt des Tages auf einer Seite 20 Stück 15 Schuh lange Breter zu Stürzboden.

Ein fleißiger Zimmermann hobelt, fügt und legt sammt den Polsterhölzern 6 Stück 1 Schuh breite, und 2 Zoll dicke, 15 Schuh lange Fußbodenbreter.

Ein fleißiger Zimmermann behauet 6 zölliges 4kantiges eichenes Ankerholz,

19 Current-Klafter.

7zölliges	14	Klaft.
8zölliges	9	—
10zölliges	6	—
14zölliges	4	—
18zölliges	2	—

§. 310.

Auf zwey gewöhnliche Zugpferde kann man auf ordentlicher Straße und bey gutem Wege folgenden Transport rechnen.

1 Stamm, 1 Schuh im Quadrate dickes, 3 bis 6 Klafter langes eichenes Holz.

2 Stämme Lerchen oder Kiefern, von gleicher Dicke und Länge.

3 Stämme Tannen oder Fichten, von gleicher Dicke und Länge.

50 Stück fichtene oder tannene, 1 Schuh breite, und 3 Klafter lange Breter.

90 Stück fichtene oder tannene, 1 Schuh breite, 1 Zoll dicke, und 10 Schuh lange.

60 Stück derley, 15 Schuh lange, 1 Schuh breite, 1 Zoll dicke Breter.

75 Stück derley, 12 Schuh gleich breite und dicke Brete.

250 Stück 18 Schuh lange, $2\frac{1}{2}$ Zoll breite, und 1 Zoll dicke fichtene oder tannene Latten.

300 Stück detto, jedoch 15 Schuh lang.

375 Stück detto, jedoch nur 12 Schuh lang.

450 Stück detto, 10 Schuh lang.

7000 Stück 15 Zoll lange, 3 Zoll breite gesalzte tannene oder fichtene Schindeln.

Literatur.

Schüblers Zimmermannskunst. Wegen der Lehre der verschiedenen Schiftungsarten besonders schätzbar.

Schillingers, Peter, Zimmermannskunst.

Reus, Christian Gottlieb, Anweisung zur Zimmermannskunst. Der Kürze und Deutlichkeit wegen sehr brauchbar.

Walters, Caspar, Brückenbaukunst. Wegen der Mannigfaltigkeit der Ideen sehr brauchbar.

Der geübte Werkmeister, oder die Deutsche Zimmermannskunst mit Verbindung der Italienischen und Französischen. Von Friedrich Koch.

Vogel, die moderne Baukunst, mit Vorstellung accurater Modelle, wie auch verschiedener Arten von Brücken, Schleußen, Dämmen, Wasser- und Handmühlen. Leipz. 1805.

Banks, Johann, Abhandlung über die Mühlwerke, aus dem Englischen übersezt von Gottl. Zimmermann. Berlin 1800.

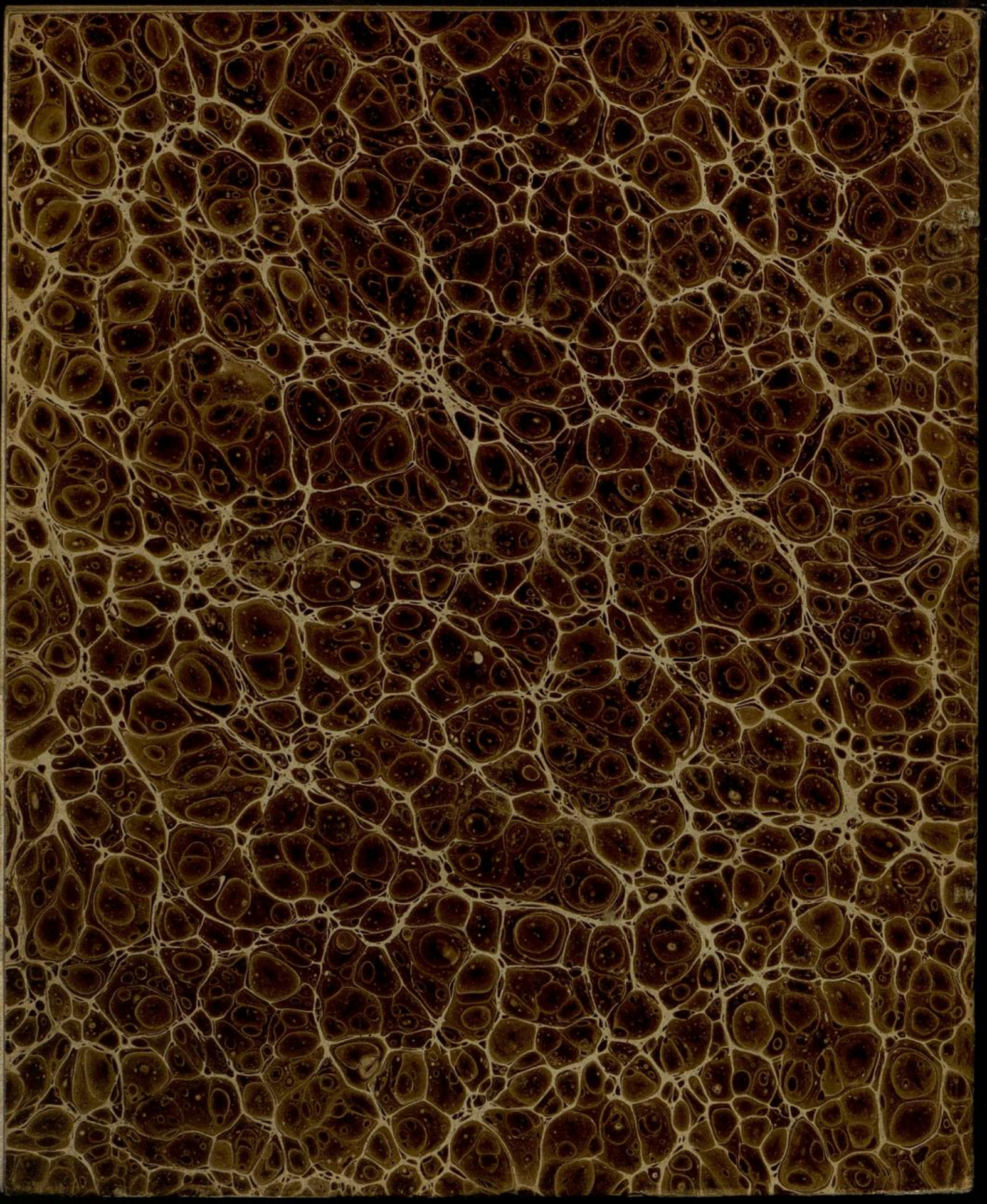
Clausens praetische Anweisung zum Mühlenbaue. Leipzig 1792.

Hoffmann, der Wassermühlenbau. Königsberg 1800.

Description des projets et de la construction des ponts de Neuili, de Montes etc. par Peronnet. Paris 1788.

Hoffmann, J. G., die Hauszimmermannskunst. Königsberg 1802.

Inhalt

des dritten Bandes.

Die Zimmermannskunst. . . . . Seite. 1.
Erstes Kapitel. Von der Abstockung. . . . . 2 — 6.
Zweytes Kapitel. Von dem Holzhauen oder Beschlagen. . . . . 6 — 7.
Drittes Kapitel. Von Werkzeugen. . . . . 7 — 10.
Viertes Kapitel. Von Verfertigung einzelner Theile eines Dachstuhles. . . 10 — 16.
Fünftes Kapitel. Von der Zusammensetzung ganzer Dachstühle. . . . . 16 — 27.
Sechstes Kapitel. Vom Zulegen, Abbinden und Aufschlagen. . . . . 27 — 31.
Siebentes Kapitel. Von kuppelartigen und andern seltenen Dächern. . . . 31 — 37.
Achtes Kapitel. Von der ersten Anlage der Dächer auf dem Papiere. . . . 38 — 48.
Neuntes Kapitel. Von Gattungen der Dächer in Profilen. . . . . 49 — 55.
Zehntes Kapitel. Von Versatzungen, Verzahnungen der Trame, Unterzüge und der Hängsäulen, und von dem Widerstande des Holzes. . . . . 55 — 75.
Eilftes Kapitel. Von Zimmermannsarbeiten, welche bey dem Wasserbaue vorkommen. 75 — 180.
Zwölftes Kapitel. Von Zimmermannsarbeiten, welche bey Ausfertigung der Mühlen und anderer Maschinen vorkommen. . . . . 181 — 206.
Dreyzehntes Kapitel. Von Materialien, welche der Zimmermann gebraucht; von der Beurtheilung des Werthes der verschiedenen Zimmermannsarbeiten; Resultate einiger hierüber angestellten Versuche; auch wie viel an verschiedenen Holzmaterialien mit zwey Pferden geführet werden könne. . . . . 207 — 220.