Tag oder Abend im Freyen zuzubringen, s. **Garten-Gebäude.**

Bisweilen wird unter **Lusthaus** auch ein **Landhaus** verstanden, ein Gebäude, das in einem Garten oder auf einem Landgute steht und gemeiniglich nicht zur beständigen Wohnung, sondern nur zum Aufenthalte im Sommer eingerichtet ist, s. **Land-Haus.**

**Lust-Schloß**, s. **Land-Haus.**

**Lust-Stücke**, werden die zierlich angeordneten Plätze in den Gärten genannt, die bald in verschiedene Felder abgetheilt, bald wie Blumenzüge oder Arabesken angelegt, mit Buchsbaum eingefaßt, und mit Blumen oder Rasen bepflanzt, auch mit Steinen, Schlacken, Glaskugeln, Porzellan und dergleichen ausgefüllt sind; so wie man sie in den französischen Gärten antrifft, die aber der gute Geschmack verwirft.

## M.

**Maaß, Maß**, ist eine gewisse Größe, die man annimmt, um andere Größen, von eben der Art, danach zu messen, und ihren Inhalt zu erfahren, wie viel Mahl das angenommene Maaß in der vorgegebenen Größe zu finden sey. Es muß aber das Maaß, das man zu jeder Größe zu gebrauchen denkt, allezeit eine Uebereinstimmung mit den Eigenschaften von derselben Größe selbst haben, daher das Maaß sehr verschieden ist. Es heißt **Längenmaaß**, um Längen zu messen, als die Länge eines Bauplatzes, einer Straße; **Flächenmaaß**, zur Messung der Flächen, als die Größe der Fläche eines Bauplatzes, eines Gartens; **körperliches Maaß**, womit man Körper mißt, als den körperlichen Inhalt einer Mauer. Zu dem **Längenmaaße** werden gerade Linien genommen, die Ruthen, Fuß, Zoll, heißen, zum **Flächenmaaße**, Quadrate, und zum **körperlichen Maaße**, Würfel. s. **Fuß, Ruthe, Würfel.**

Ueber die verschiedenen Maße der Griechen und Römer findet man in folgendem Buche sehr gute und ausführliche Nachrichten:

Metrologische Tafeln über die alten Maaße, Gewichte und Münzen Roms und Griechenlands, nebst dem Verhältnisse derselben gegen bekannte französische und deutsche, zur Erklärung alter Schriftsteller, nach Hrn. Rome de l'Isle, von G. Große. Braunsch. 1792. 8.

**Maaß-Stab, Maß-Stab**, ist eine gewisse angenommene und mit der üblichen Eintheilung versehene Länge, womit man die vorkommenden Größen überschlagen und ausmessen kann. Er wird gemeiniglich von festem Holze verfertigt, indem man auf einen langen dünnen Stab einen, oder etliche, Schuh aufträgt, und diese in Zolle, diese aber in Linien sorgfältig und accurat aufträgt. Zeichnet man einen Maaßstab ins Kleine, um ihn auf Bauriſſen und Planen zu gebrauchen, so heißt er ein **verjüngter Maaßstab**. Hierbey werden alle Maaße um so viel verkleinert, als das Werk, das auf dem Risse vorgestellt wird, kleiner seyn soll, als es wirklich, im Großen und in der Ausführung, ist. Wenn z. B. die ganze Länge des Risses den zwanzigsten Theil so lang ist, als dasjenige, was er vorstellt, so muß im verjüngten Maaßstabe eine Ruthe, eine Elle, ein Fuß, auch nur den zwanzigsten Theil so lang seyn, als ein wirklicher Fuß ist. Bey der Verfertigung der verjüngten Maaßstäbe muß man sich allezeit nach der Größe des Papiers richten, worauf der Riß soll gezeichnet werden, damit man den ganzen Riß auf das Papier bringen kann.

Ein verjüngter Maaßstab kann auf doppelte Art gezeichnet werden. Die erste und einfache Art ist die, da man eine gerade Linie zieht, und auf derselben eine Anzahl Ruthen, Ellen, Schuhe aufträgt, so viel als man für nöthig findet, und hernach die erste Ruthe oder Elle in Zolle eintheilt. Jeder Theilungspunkt wird mit einem kleinen Striche bemerkt.

Die andere Art, die Maaßstäbe mit Transversallinien, werden also aufgezeichnet. Figur 102. Man richtet an

den beyden Enden eines einfach verfertigten Maaßstabes zwey Perpendicularlinien, ab, cd, auf, und trägt zwischen diese Linien die Theile des Ganzen, z. B. Schuhe, auf, ef. Durch diese zieht man Linien, mit ac und bd parallel, und zwar so viel, als das Maaß Zolle hat; bey dem Schuhe also zwölf. Auf dem ersten Schuhe, bf, bemerkt man wieder in der Länge die Zolle 1—12, und zieht von oben nach unten hin schiefe oder Transversallinien. Auf diesen Maaßstab kann man nicht nur die Zolle, sondern auch $1\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{3}$, $1\frac{1}{4}$ Zoll u. s. w. genau und accurat finden.

**Mästekoben**, sind besondere Ställe für Mastschweine. s. Stall.

**Magazin**, wird ein Gebäude genannt, worin nöthige Dinge zum Unterhalt der Menschen aufbewahrt werden, als Getreide, Holz, Kohlen, Oel, und dergleichen. Jedes dieser Gebäude erfordert, nach dem, wozu es bestimmt ist, eine eigene Lage. Die Frucht- und Getreidemagazine müssen an einen Ort kommen, wo sie für Hitze und Feuchtigkeit gesichert sind, damit das Getreide immer trocken, kühl und luftig liegen kann. Das Oel hingegen erfordert eine warme Lage. Man kann es entweder in steinernen Gefäßen aufbewahren, die reihenweise geordnet werden, oder in Cisternen, die mit Kalk übertüncht sind, oder auch in großen Bassins. Das Holz muß einen sehr trockenen Ort haben, und für Regen und Feuchtigkeit gesichert seyn.

Die Größe dieser Gebäude wird durch die Menge der Dinge bestimmt, die darin sollen aufbewahrt werden. Was ihre Einrichtung anbetrifft, so verlangen sie einen bequemen Zugang, eine gute innere Eintheilung, gute Treppen, Behältnisse für Maaß und Gewicht, und auch Wohnungen für die Aufseher. Es versteht sich von selbst, daß ihnen eine solche Festigkeit muß gegeben werden, als ihr beständiger und langwieriger Gebrauch erfordert. Ihre Verzierung muß sehr einfach seyn, und alles Festigkeit und Stärke verrathen. Will man einige Zierrathen daran anbringen,

so

so müssen sie sich auf die Dinge beziehn, die in dem Magazine aufbewahrt werden.

Von der Anlegung eines Fruchtmagazins ist in dem Artikel, **Korn-Haus**, ausführlich gehandelt worden, und von der Einrichtung eines Magazins zu Baumaterialien und dem Baugeräthe in dem Artikel, **Bau-Hof**.

**Mager**, wird gesagt, wenn die Steine zu einer Mauer zu viel behauen, und daher für die Plätze, die sie einnehmen sollen, zu klein sind, und allzu große Fugen lassen. Auch bey dem Zimmerwerke sagt man, der Zapfen ist zu mager, wenn er das Zapfenloch nicht genau ausfüllt, das Band ist zu mager, wenn es den Einschnitt nicht ausfüllt.

**Mahl-Baum**, s. Fach-Baum.

**Mahl-Gang, Mühl-Gang, Gang**, s. Gang, Mühle.

**Mahl-Gerinne**, ist bey Wassermühlen das Gerinne, durch welches das Wasser auf die Räder geleitet wird. s. Mühle.

**Mahl-Gerüste**, s. Mühle.

**Mahl-Pfahl, Eich-Pfahl, Wehr-Pfahl**, ist bey den Wassermühlen ein hölzerner Pfahl, der hinter dem Fachbaume eingeschlagen wird, um zu zeigen, wie hoch das Wasser beym Betrieb der Mühle aufgestauet und gehalten, und wie hoch der Fachbaum gelegt werden darf, damit dieser nicht höher zu liegen kommt, als der vorgeschriebene Wasserpaßstand es mit sich bringt, weil sonst den obern Müllern durch Stauung des Wassers Schaden geschehen kann. Der Mahlpfahl wird tief und fest, mit aller Gewalt, eingerammt; damit er aber recht fest steht, wird er in der Erde mit ein paar Querriegeln versehn, die mit großen breiten Steinen belästigt werden. Auf sein Obertheil wird eine kupferne Platte mit der Jahrzahl, oder

ein eisernes Kreuz aufgenagelt, oder auch nur ein großer Nagel eingeschlagen. s. auch Mühle.

Die Setzung dieses Mahlpfahles muß allezeit gerichtlich und in Gegenwart des Ober- und Untermüllers geschehn, und dabey alles, wie es geschehn, genau registrirt und aufgeschrieben werden. Nach Churfächsischen Gesetzen, (Mühlenordn. v. 29. April, 1653. §. 8. 9) darf kein Müller, Mühlherr, oder irgend Jemand den Mahlpfahl ausziehn, verrücken oder einigen Falsch davon machen, bey fünfhundert Gülden Strafe und Verlust des Mühlenhandwerks. Bey eben dieser Geldstrafe darf Niemand dem neuen Fachbaume über den Mahlpfahl mehr nicht, als einen einzigen Zoll, zugeben.

**Maillebahn, Maillespiel**, ist ein gerader langer, oder auch runder Gang, der entweder mit Baumhecken umgeben, oder auch von Bretern zusammen gesetzt ist. Er wird auf einem freyen Platze oder in einem Garten angelegt, und erhält auf beyden Seiten hölzerne Brustlehnen. Der Boden desselben ist sehr fest geschlagen, und rund herum um den Gang, in bestimmten gleichen Entfernungen, mit Nummern bezeichnet. Auf dieser Bahn werden Kugeln mit hölzernen Hämmern fortgeschlagen, und so weit als möglich getrieben. Im währenden Treiben der Kugel wird hinterher gelaufen, damit man sie regelmäßig weiter forttreiben und das Ende der Laufbahn erreichen kann.

**Malz-Boden**, s. Malz-Haus.

**Malz-Darre**, s. Malz-Haus.

**Malz-Haus**, ist ein Gebäude, in welchem bey Brauhäusern das Malz zum Bierbrauen zurecht gemacht und gedörret wird, und worin sich, zu dieser Absicht, die **Malzdarre**, und der **Malzboden** befindet. s. Brau-Haus.

**Malz-Tenne**, ist dasjenige Behältniß in einem Brauhause, wo das eingeweichte Getreide aufgeschüttet und ausgebreitet wird. s. **Brau-Haus.**

**Mandel-Treppe**, ist eine Art Wendeltreppen, die man auch Hohltreppe heißt. Anstatt der Spindel ist in der Mitte meistentheils ein achteckiger geraumer Platz, und in diesen Platz kann man, wenn man will, das Licht von oben einfallen lassen.

**Mannigfaltigkeit**, s. **Abwechselung.**

**Mansarde**, ist die Benennung eines gebrochenen französischen Daches, die es von ihrem Erfinder, dem Baumeister, Mansard, erhalten hat. s. **Dach.**

**Mantel**, nennt man ein Gemäuer, das etwas umschließt, besonders aber den weiten Theil der Feuereffe, der sich gleich über einem Kamine oder über einem Küchenheerde befindet, und von da, trichterförmig, bis zur Röhre der Feuereffe in die Höhe geht.

Man giebt auch dem Treppenhause, oder dem Behältnisse, worin die Treppe in die Höhe geht, die Benennung, Mantel.

Mantel heißt auch eine Lage neues Stroh, die über ein altes Strohdach gelegt wird.

**Manufactur-Gebäude**, s. **Fabrike.**

**Markt, Markt-Platz**, ist in Städten ein offener, freyer Platz, wo allerhand Lebensmittel und andere Sachen, die zum Bedürfniß der Menschen gehören, verkauft werden. Nach diesen verschiedenen zu verkaufenden Waaren bekommen die Marktplätze auch verschiedene Namen, als der Fleischmarkt, Fischmarkt, Holzmarkt, und dergleichen. In kleinen Städten ist ein einziger Markt hinlänglich, in großen Städten aber müssen, zur Bequemlichkeit der Einwohner, mehrere Marktplätze angelegt seyn, und es können sich in jedem Quartiere der Stadt, einer oder etliche befinden.

Die Griechen legten, wie Vitruv uns berichtet, (V. 1.) ihre Marktplätze (Agora) in einem Vierecke an, und umgaben sie mit geräumigen und doppelt neben einander angelegten Säulengängen, die mit platten Dächern gedeckt waren, damit man darauf spatzieren gehen konnte. Die Säulen dieser Gänge standen enge neben einander, und ohne Zweifel betrug die Säulenweite nur ein und einen halben bis zwey Durchmesser der Säulen. Denn da Vitruv die Worte, crebris columnis, gebraucht, so scheint er die Säulenweiten darunter zu verstehn, die er Pyknostylos und Systylos nennt. Diese Marktplätze wurden gemeiniglich in der Mitte der Stadt, oder, wenn sich mehr als eine Agora in einer Stadt befand, in der Mitte verschiedener Bezirke angelegt; bey Städten aber, die an der See oder an einem schiffbaren Flusse lagen, brachte man sie nicht weit vom Hafen, oder nahe am Flusse an. (Vitruv. I. 7.) Unter den Säulengängen wurden Waaren verkauft; sie dienten aber auch zum Aufenthalte des Volkes bey regnigten Tagen, und zum Schutz für die Hitze der Sonne. Hinter den Säulengängen standen, auf einer Seite, die Gebäude, wo sich der Senat oder das Volk versammelte, und das Aerarium, auf der andern Seite aber verschiedene Tempel, wie zu Trözene, Sparta, Elis und andern Orten, und überdieses war die Agora oft mit Statuen der Götter und berühmter Helden verziert, wie zu Tegea in Arkadien. Athen hatte zwey Marktplätze, den alten, der sich in dem Ceramikus, innerhalb der Stadt, befand, und den neuen, der in dem Theile der Stadt lag, der Eretria hieß. Der Marktplatz zu Sparta war wegen eines Säulenganges berühmt, der von der persischen Beute war erbaut worden, und deswegen der persische hieß. Die Agora zu Elis zeichnete sich durch ihr Alter aus, und hatte eine eigene und wahrscheinlich unsymmetrische Anlage, wodurch sie sich, wie Pausanias sagt, (VI. 24.) von den Marktplätzen der jonischen Städte sehr unterschied, indem auf der einen Seite ein Porticus von drey Reihen Säulen stand, ein anderer Porticus aber nur zwey Reihen Säulen hatte,

zwischen

zwischen denen eine Mauer errichtet war, so daß die eine Säulenreihe in dem Marktplatze, die andere aber außerhalb demselben stand.

Die Marktplätze der Römer, (forum) in Rom so wohl als in andern Städten Italiens, unterschieden sich von den griechischen Agoren vorzüglich darin, (Vitruv. V. 1.) daß sie ein längliches Viereck ausmachten, welches zwey Drittel der Länge zu seiner Breite hatte, und daß die Säulen der Säulengänge umher weiter aus einander standen. Diese Einrichtung war deswegen nöthig, weil es in den ältern Zeiten gewöhnlich war, die Fechterspiele auf dem Markte zu halten. Uebrigens waren auch hier zwey Reihen Säulen über einander angelegt, von denen die obern um ein Viertel niedriger gemacht wurden als die untern. Unter den Säulengängen waren ringsherum Laden oder Gewölbe für die Wechsler angelegt, die obern Säulengänge aber waren in Logen abgetheilt. Die Marktplätze waren mit verschiedenen öffentlichen Gebäuden umgeben. Auf einer Seite, und zwar gegen Mittag, stand eine Basilika, auf den andern Seiten waren das Aerarium, ein Gefängniß und die Curia, worin der Magistrat sich versammelte erbauet, und oft befanden sich hier auch Tempel.

Das größte und berühmteste Forum der Stadt Rom, war das Forum Romanum, welches den Raum zwischen dem Capitolinischen und Palatinischen Berge einnahm, und, weil es das erste und älteste war, gemeiniglich nur, das Forum, genannt wurde. (Nardini Roma Vetus Lib. V. c. 2.) Dieser Platz, der schon vom Tarquinius Priscus mit Säulengängen und Kaufmannsladen umgeben, in den folgenden Zeiten aber noch mit Tempeln verziert wurde, war lange Zeit hindurch der einzige, der sich in Rom befand; und erst Julius Cäsar legte ein zweytes Forum an, (Sueton. Caes. 26.) weil das alte, bey der zunehmenden Volksmenge in Rom, zu enge wurde, und wegen der Tempel, die es umgaben, und die man doch nicht niederreißen wollte, nicht erweitert werden konnte. Er bestimmte es

vorzüg-

vorzüglich zur Beylegung der Rechtsstreitigkeiten, und erbaute darauf einen schönen Tempel der Venus Genetrix, vor dem er die Statue eines seiner Pferde, das er vorzüglich liebte, errichten ließ. (Sueton. Caes. 61.) Weil aber auch dieses Forum für die vielen Bewohner Roms noch nicht hinlänglich war, so ordnete Augustus noch ein drittes an, wo die öffentlichen Gerichte sollten gehalten werden, und schmückte es mit dem Tempel des Mars Ultor, (Sueton. Octav. 29.) so wie auch mit zwey Porticus, in denen die Statuen berühmter römischer Heerführer aufgestellt wurden. (Sueton. Octav. 31.) Dieses Forum wurde, da es durch die Länge der Zeit viel gelitten hatte, vom Hadrian wieder hergestellt. (Spartian. Hadrian. 18.) Auch verschiedene nachfolgende Kayser machten sich um die Stadt durch Anlegung neuer Marktplätze verdient, als: Vespasian, (Symmachus, lib. X. ep. 78. cont. Nardini Roma Vetus, lib. III. c. 9.) Domitian, dessen Forum aber erst Nerva vollendete und es nach seinem Namen, Forum Nervae nannte; (Sueton. Domit. 5.) Trajan, (Dio Cass. LXVIII. p. 778.) und Antoninus Pius. (Nardini R. V. lib. V. c. 9.)

Keiner dieser Marktplätze zeichnete sich durch Pracht so sehr aus als der, den Trajan durch den Baumeister, Apollodor, anlegen ließ. Säulengänge, deren Säulen von einer außerordentlichen Höhe waren, umgaben ihn, auf einer Seite war ein Tempel, auf der andern eine Basilika erbauet, in welcher Trajans Statue zu Pferde, aus Erz gegossen, aufgestellt war, und seine vier Eingänge waren mit Thoren geziert, welche die Form von Triumphbogen hatten. In der Mitte dieses Platzes erhob sich die vortreffliche Säule, die sich bis jetzt erhalten hat, welche ein Denkmal der Thaten dieses Kaysers ist und in schöner erhabener Sculptur die Kriegszüge Trajans wider die Dacier vorstellt, zugleich aber auch zu seinem Grabmale bestimmt war, worein der römische Senat die Gebeine des Kaysers in einer Urne beysetzte, und hierdurch die einzige Ausnahme von dem Gesetze machte, das die Begräbnisse in der Stadt verbot.

Außer diesen Marktplätzen, die vornehmlich zur Versammlung des Volkes dienten, gab es noch andere, auf denen verschiedene zum menschlichen Leben nothwendige Dinge verkauft wurden, nach welchen diese Plätze ihre Namen erhielten. Das Forum Boarium hatte seinen Namen von dem ehernen Bilde eines Ochsen, das hier aufgestellt war, und von dem Verkaufe des Rindviehes erhalten. (Nardini R. V. lib. V. c. 16.) Das Forum Cupedinis war der Fleisch- und Speißemarkt. (Nardini R. V. lib. III. c. 13.) Auf dem Forum Olitorium wurden die grünen Sachen und Gartengewächse verkauft, und die Subhastationen der Güter vorgenommen. (Nardini R. V. lib. VII. c. 4.) Auf dem Forum Piscarium fand man die Fische, auf dem Forum Pistorium bekam man Getreide, und Brod, und auf dem Forum Suarium wurden Schweine feil geboten. Dieses waren die vorzüglichsten Marktplätze in Rom, deren Lage Donatus, Nardinus, und andere Schriftsteller angeben, aber hierin nicht immer gleicher Meinung sind und zu einer völligen Gewißheit gelangen können.

Bey der Anlage eines Marktes muß man dieses beobachten, daß er ungefähr im Mittelpunkte der Stadt, oder des Viertels, zu dem er gehört, sich befinde. Die beste Form desselben ist ein Viereck, oder ein langes Viereck. Ist ein solcher Platz sehr groß, so könnte man ihn in der Länge und Quere mit doppelten bedeckten Gängen, die entweder Arkaden oder auch Säulengänge seyn können, durchschneiden und in kleinere Plätze abtheilen, von denen der eine für die Fleischer, der andere zu grüner Waare, der dritte zum Getreide, der vierte zum Obste, und dergleichen bestimmt werden könnte. An Orten, wo Jahrmärkte und Messen gehalten werden, könnte man diese bedeckten Gänge zum Verkauf der Waaren brauchen, und dadurch die übel aussehenden und häßlichen Buden entbehren, die zu der Zeit der Messen gemeiniglich auf den Märkten stehn. Wenigstens sollte man dem Markte rings herum bedeckte Gänge geben, welche ihm theils zu einer Zierde dienten, theils auch bey schlechtem Wetter nutzbar wären, um darunter trocken

cken gehn zu können. Doch geht dieses freylich bey unsrer jetzigen gewöhnlichen Bauart nicht immer an. Der Fußboden des Marktes muß gut gepflastert und nach den Seiten, gegen die Gebäude zu, etwas abhängig seyn, wo durch das von den Gebäuden her abhängig angelegte Pflaster, Rinnen entstehn, die das Regenwasser leichter abführen, um den Platz, so viel als möglich, immer trocken zu erhalten. Zu der Verzierung eines Marktplatzes tragen vornehmlich die ihn umgebenden Häuser bey, und diese müssen daher ein gutes Ansehn und eine schöne Fassade bekommen. Um diesen Gebäuden ein gutes Verhältniß zum Markte zu geben, verlangt Alberti, daß sie nicht über ein Drittel und nicht unter ein Fünftel der Breite des Platzes hoch seyn sollen. In der Mitte desselben kann man einen oder etliche schöne Brunnen anbringen. Die Größe des Marktes muß allezeit nach der Größe der Stadt oder des Viertels, in dem er liegt, und nach der Volksmenge eingerichtet seyn, weil sonst, im Gegentheil, der Markt entweder zum Gebrauch zu klein, oder bey einer geringen Bevölkerung zu groß ausfallen, und wüst und leer aussehn würde.

**Marmor.** Dieser Stein, der ein sehr harter Kalkstein ist, wird heut zu Tage vorzüglich zu prächtigen Gebäuden und zur Verzierung derselben gebraucht, bey den meisten alten Völkern aber war er ein gewöhnliches Materiale, aus dem die Mauern ihrer Gebäude und die Säulen errichtet wurden. Unter diesen Völkern wollen wir vorzüglich die Griechen und Römer bemerken. Die Griechen bedienten sich, so wohl in dem eigentlichen Griechenlande, als auch in Kleinasien und auf den griechischen Inseln, des Marmors, der bey der Stadt, wo sie einen Tempel errichten wollten, gebrochen wurde, bisweilen hohlten sie aber auch den Marmor von entfernten Orten, theils wenn in der Gegend, wo ein Tempel sollte gebaut werden, keine Marmorbrüche waren, theils wenn ein Marmor einer gewissen Gegend, sich durch Härte und Schönheit seiner Farbe vorzüglich auszeichnete. Die Athenienser errichte-

ten ihre großen Gebäude vorzüglich aus dem Marmor von Pentele und vom Berge Hymettus, der wegen seiner vortrefflichen weißen Farbe und guten Bearbeitung von den Künstlern sehr geschätzt wurde. Die Marmorbrüche in Phrygien gaben einen weißen mit verschiedenen Farben durchsprengten Marmor. Bey Megara wurde ein Muschelmarmor gefunden, den man auch zu Gebäuden brauchte, der aber keine große Festigkeit hatte, daher man daselbst auch keine Ruinen antrifft. Bey Phigalia in Arkadien fand man einen grauen Marmor mit röthlichen Adern, woraus der Apollotempel zu Phigalia erbaut war. Zu Nisa in Kleinasien wurde ein blaugeaderter Marmor gebrochen, und es stehn daselbst noch jetzt Ueberbleibsel eines Theaters, dessen Sitze aus solchem Marmor gearbeitet sind. Fast alle Inseln des Archipelagus brachten Marmor hervor, worunter vorzüglich der Marmor von der Insel Paros berühmt war, der aber mehr zu Statuen als zu Gebäuden gebraucht wurde. Die Ephesier bekamen ihren Marmor von dem nahe bey der Stadt liegenden Berge Prion. Die Bewohner von Tejos, bedienten sich zu ihren großen Gebäuden eines grauen Marmors, der nicht weit von der Stadt gebrochen wurde. Zu Mylasa in Carien fand man einen feinen weißen Marmor. Die Insel Prokonnesus, nicht weit von dem Vorgebirge Sigeum, in Kleinasien, war wegen der Marmorbrüche bekannt, und nicht weit von Alexandria Troas wurde ein weißer Marmor gegraben. Sicilien war reich an schönem Marmor, der durch seine bunten und lebhaften Farben sich auszeichnete, wie dieses viele der Ueberreste der daselbst erbauten Tempel beweisen.

Die Römer lernten den Marmor nicht eher kennen, als nach ihren Eroberungen in Griechenland, wenigstens war es bis zu dieser Zeit in Rom nicht gebräuchlich, den Marmor zum Bauen zu gebrauchen, aber von jetzt an hohlte man ihn häufig aus Griechenland und Asien. Metellus Macedonicus, ein Zeitverwandter des Mummius, der Korinth eroberte, war, wie Vellejus Paterculus (l. 11.) sagt, der Erste, der in Rom einen Tempel aus Marmor

erbau-

erbauen ließ. Nach dieser Zeit wurden in Rom die meisten großen Gebäude, und vorzüglich Tempel, aus Marmor gebaut, oder ihre Mauern wenigstens mit Marmor bekleidet. Ja, es währte nicht lange, so bedienten sich die reichen und vornehmen Römer des Marmors auch zu ihren Privatwohnungen, vorzüglich zu den Landhäusern, und arteten hierin bald in die größte Verschwendung aus. Da aber in Italien noch keine Marmorbrüche entdeckt waren, so wurde dieser Stein aus Griechenland, Asien und Afrika herbey gebracht, wo man die Tempel und andere öffentliche Gebäude plünderte, und ihrer Säulen beraubte, um sie nach Rom zu bringen, und zur Verschönerung der Gebäude zu gebrauchen. Hierdurch kam nach und nach eine außerordentliche Menge kostbarer und schöner Marmor nach Rom, den man jetzt noch in den Ruinen der alten Gebäude findet.

Wir wollen die vorzüglichsten hier mit den Namen anführen, die sie in neuern Zeiten erhalten haben, und dabey auch ihre Farbe bemerken.

1) *Giallo antico*, oder antiker gelber. Dieser Marmor ist gelb und isabellfarben mit weißen Adern, und hat eine sehr angenehme Farbe. Die Säulen im Pantheon sind davon. Er wird auch *Piccinisco* genannt. Eine andere Art dieses Marmors ist goldgelb oder safrangelb, der aus Macedonien kam, und von dem man in der Peterskirche Säulen findet. Die seltenste Art des Giallo antico ist der Isabellfarbene, ohne Adern.

2) *Verde antico*, ist grasgrün und schwärzlich grün mit Flecken von ungleicher Größe. Er kam aus Griechenland.

3) *Cipollino*, hat große weiße Adern mit blaßgrün untermengt. Die Säulen am Tempel des Antoninus und der Faustina sind davon. Er kam aus Aegypten.

4) *Porta santa*, hat weiße und rothe Flecken. Er hat diesen Namen daher erhalten, weil die Einfassung der heiligen Thür an der Peterskirche davon verfertigt ist.

5) *Mar-*

5) *Marmo bigio*, ist bleyfarbig mit weißen Adern, und der *Bigio morato* hat einen noch dunklern Grund, der *Bigio nero* aber ist aschgrau und schwarz.

6) *Marmo Pidocchioso*, hat einen aschgrauen Grund, mit kleinen weißlichen Flecken, die wie Läuse aussehn, daher er auch seinen Namen erhalten hat.

7) *Paonazzetto*, hat weißen Grund und violettene Flecken. Im Säulengange der Peterskirche giebt es Säulen davon.

8) *Marmo Salino*, hat eine weiße Farbe mit hellglänzenden Punkten, als wenn es Salzkörner wären. Er gleicht dem Marmor von Carara.

9) *Pecorello*, hat weiße und rothe Flecken dergestalt unter einander gemischt, daß es der Schaafwolle ähnlich sieht.

10) *Nero antico*, ist schwarzbraun und wurde bey den alten Römern Marmor Luculleum genannt, weil Lucullus ihn zuerst an seinem Wohnhause gebraucht hatte. In der Kirche S. Lorenzo in Lucina, zu Rom, sieht man vier dergleichen Säulen. Er wurde in Griechenland gebrochen.

11) *Broccatello*, hat dunkelgraue, blaßrothe, gelbe und isabellfarbene Flecke. Man fand ihn in Griechenland und bey Adrianopel.

12) **Rothbraun gefleckter afrikanischer Marmor**, hat einige dunkelweiße Adern, und dunkelgrüne Streifen. Man trifft ihn häufig in Rom an. In der Halle vor der Peterskirche sieht man zwey Säulen davon.

13) **Eine andere Art afrikanischer Marmor.** Der Grund hat weiße Flecken, und ist mit etwas Fleischfarbe vermengt, mit weißen und schwarzen zarten wellenförmigen Adern.

14) **Weiß und schwarzer Marmor.** Auf einem ganz schwarzen Grunde sind gleichsam ganz reine weiße Flecken aufgesetzt. Dieses ist der seltenste und kostbarste Marmor.

15) *Rosso antico.* Von diesem hat man zweyerley Arten. Die eine ist ganz Corallenroth, und die andere

roth mit weißen Adern und mit noch andern etwas dunklern Adern.

16) *Stellaria*, sternförmiger Marmor, hat einen graugelben Grund mit Adern und gelben Punkten, die wie Sterne aussehn. Es sind Versteinerungen von Corallen und Matreporen.

17) *Lumachello*, Muschelmarmor. Hiervon hat man eine Art, die *Castracano* heißt, der einen gelblichen Grund hat, in welchen kleine Muscheln eingestreut sind.

Dieses sind nur einige der vorzüglichsten Arten des verschiedenen antiken Marmors, den man jetzt in Rom findet. Ein richtiges Verzeichniß aller antiken und andern Marmor, die in Rom gebraucht werden, findet man in Ferbers Briefen aus Italien, S. 250. f. Die Marmorhändler in Rom verkaufen kleine Kasten mit allen Arten des Marmors in kleinen Täfelchen, die sie Studioli oder Studi di marmi nennen. Allein man wird hieraus keine gehörige Kenntniß der römischen Marmor bekommen, weil sich darin theils viel andere Steine, die kein Marmor sind, befinden, als Basalt, Granit, Lapis Lazuli, Porphir, Jaspis, Alabaster, theils weil die Marmorhändler ein einziges Stück Marmor oft in mehrere Stücken sägen, wovon jedes andere Farben und Flecken hat, und eine besondere Marmorart zu seyn scheint, endlich auch, weil diese Leute nicht Kenntniß genug haben, und oft die Namen der Marmor verwechseln. Es werden in Rom auch Tischblätter verfertigt, worein die verschiedenen Marmorarten in kleinen Quadratstücken eingelegt werden.

Man kann dem Marmor auch verschiedene Farben geben. Die aus Vegetabilien gezogenen Farben, als aus Safran, Cochenille, Drachenblut, Brasilienholz und dergleichen, färben den Marmor nicht nur, sondern dringen auch ziemlich tief hinein, wenn man ein auflösendes Mittel, als Weingeist, Urin mit ungelöschtem Kalke vermischt, oder Oel hinzu thut. Will man aber dem Marmor dauerhaftere und stärker eindringendere Farben geben,

so

so muß man metallische Auflösungen in Säuren, als Salzgeist, Scheidewasser, und dergleichen dazu nehmen. Jedoch verlieren diese künstlich gefärbten Marmor viel von ihrer Festigkeit.

Auch durch Kunst macht man den Marmor nach, und zwar aus Gyps, der so hart wird, daß er Politur annimmt. Die Verfertigung dieses Marmors findet man in dem Artikel, Gyps-Marmor.

Der Architekt, der sein Gebäude mit Marmor verzieren will, muß hierbey mit gehöriger Ueberlegung verfahren, weil der Marmor so sehr verschiedene Farben hat, die sich nicht zu allen Arten der Gebäude schicken. Milizia, in seinen Grundsätzen der bürgerlichen Baukunst, Th. I. S. 264, giebt hierüber sehr gute Regeln, die wir hören wollen.

Marmor von lebhaften Farben schickt sich zur Verzierung der Triumphbogen, Springbrunnen, Theatern, Zimmern, Kaminen und andern muntern Werken. Bey Grabmälern würden diese lebhafte Farben sehr unschicklich seyn. In Kirchen und an den Altären kann man allerley bunten Marmor gebrauchen, doch muß man sich in Acht nehmen, nicht zu sehr in das Bunte zu verfallen. Der Baumeister muß daher Geschmack und Kenntniß der Farben besitzen, um an einem Werke, die verschiedenen Arten von Marmor so zu verbinden, daß eine malerische Uebereinstimmung daraus entstehe. Er darf keine Farben zusammen bringen, die sich nicht neben einander vertragen, das heißt, deren Zusammenstellung eine üble Wirkung auf das Auge machen würde. So giebt Dunkelblau und Roth, neben einander, eine harte Farbe, eben so auch Himmelblau bey Feuerroth, Schwarz bey hellem Weiß, und überhaupt beleidigen das Auge allezeit zwey ganz entgegen gesetzte, und neben einander gestellte Farben. Farben aber, die sich mit einander vertragen, sind solche, die, wenn sie neben einander stehn, angenehm ins Auge fallen. Die sich nicht vertragenden Farben müssen daher, wenn man sie wo zusammen anbringen will, durch Mittelfinten verbunden werden. Es

ist ferner zu merken, daß zu viel Dunkel jedem Werke die Wirkung benimmt, so wie zu helle gehaltene Farben es matt machen. Schwarz mit weißen und blauen Adern sieht kräftig aus. Schwarz und Gelb hat einen Schein von Festigkeit und Pracht. Weiß und Hellgrün thun, sparsam angebracht, eine gute Wirkung, aber zu häufig sieht es matt und wie abgebleicht aus. Endlich muß man, nach Beschaffenheit des Ortes, auf die Erleuchtung Acht geben, und sowohl die Farben des Marmors, als auch die Zusammensetzung der verschiedenen Arten desselben, je nachdem der Ort hell oder dunkel ist, anordnen. Auf diese Art kann ein kluger Architekt, die Verzierung durch Marmor nicht nur prächtig, sondern auch durch liebliche Farben, und durch deren Harmonie, dem Auge angenehm machen.

**Marquetterie**, ist eingelegte Holzarbeit, wenn dünne Täfelchen von allerhand farbigem Holze, nach einer gewissen Zeichnung, auf ein stärkeres Bret aufgeleimt wird. s. **Eingelegte Arbeit.**

**Marschland**, ist ein Stück Land, welches am Ufer des Meeres liegt, und durch Anspühlung des Meeres, auch Schlamm, Schlick und Sand, nach und nach entstanden ist.

**Marstall**, ist ein Gebäude, welches vorzüglich in fürstlichen Residenzstädten gefunden wird, und den Stall für die Pferde des Fürsten in sich hält. Bisweilen ist es ein eigenes Gebäude, bisweilen ist es mit den Schloßgebäuden verbunden. Die Ställe sind in dem untern Geschosse angebracht, in dem obern Geschosse aber findet man gewöhnlich Gallerien, oder verschiedene Säle, worin Kunstkammern, Rüstkammern oder andere dergleichen Kabinette, und bisweilen auch Fechtboden angelegt sind. In dem Hofe des Gebäudes, oder auf einem freyen Platze vor dem Eingange desselben, ist die Pferdeschwemme befindlich, und nahe dabey muß eine Reitbahn und ein Reithaus seyn.

Sturm, vollständige Anweisung großer Herren Palläste ꝛc. cap. 13. Tab. 19.

**Maschine**, ist eine künstliche Veranstaltung, wodurch man verschiedene Bewegungen mit Vortheil hervorzubringen, und entweder in kürzerer Zeit oder mit weniger Kraft eine größere Last dadurch zu bewegen, oder in einerley Zeit und mit gleicher Kraft mehr auszurichten vermögend ist, als sich sonst gewöhnlich thun läßt.

Gemeiniglich pflegt man die Maschinen in einfache und zusammengesetzte einzutheilen. Die einfachen heißen auch, einfache Hebezeuge, Küstzeuge, Potenzen, und hierzu rechnet man den Hebel, das Rad an der Welle, den Flaschenzug, den Keil, die Schraube, und die schiefe Fläche. Die zusammengesetzten nennt man die, die durch Verbindung mehrerer einfachen Maschinen zum Vortheile der Kraft oder der Geschwindigkeit, entstehen, als die verschiedenen Arten von Mühlen, die Wasserkünste, und dergleichen.

Allein diese Eintheilung ist nicht richtig; daher diejenige den Vorzug verdient, welche Klügel in der praktischen Mechanik, in dem dritten Theile seiner Encyklopädie, angiebt. Wenn es gleich bey der Menge und Mannigfaltigkeit der Maschinen schwer fällt, ein vollständiges Verzeichniß derselben zu machen, und eine allgemeine Erklärung davon zu geben, so können indessen doch die Maschinen in sechs Classen abgetheilt werden. Die Maschinen der ersten Classe dienen, eine Last auf eine vortheilhafte Art zu erheben und fortzutreiben. Dahin gehören Hebel, Rolle und die verschiedenen Zusammensetzungen von Rollen, Haspel, Krahn, Wagenwinde, Keil, Schraube. Die zweyte Classe begreift die Maschinen, wodurch allerhand Sachen in kürzerer Zeit und in größerer Menge verfertigt, oder gewisse Arbeiten bequemer verrichtet werden, als es durch Händearbeit möglich ist, nehmlich alle Arten von Mühlen, die Maschinen zum Münzen, zum Dratziehen, Zwirn oder Seide zu spühlen, zum Dreschen, Feilen zu hauen, ferner Rammen und Bratenwender. Die dritte Classe enthält die Maschinen, wodurch das Wasser erho-

ben wird. Sie bringen es entweder mit einer mäßigen Geschwindigkeit fort, als Pumpen, einige Saug- und Druckwerke, die Wasserschraube, das Schaufelwerk, das Schöpfrad, Kasten und Püschelkunst; oder sie treiben es mit großer Geschwindigkeit in die Höhe, als Feuerspritzen und Maschinen zu Springbrunnen. In der vierten Classe stehen die Maschinen, welche zur Messung der Zeit oder des Weges dienen, nehmlich alle Arten von Uhren und Wegemessern. Die fünfte Classe enthält die Maschinen, welche unmittelbar als Werkzeuge zur Bereitung von allerhand Manufakturen dienen, als alle Arten von Weberstühlen, die Drechselbank, das Spinnrad. Diese unterscheiden sich von den Maschinen der dritten Classe dadurch, daß in jenen die Maschine die Arbeit verrichtet, und die Kraft, welche oft leblos ist, nur einen gewissen Theil der Maschine in Bewegung setzt, dagegen hier eine lebende Kraft, zwar nach vorgeschriebenen Regeln, aber doch mit Aufmerksamkeit, die Hauptbewegungen selbst hervorbringt, und von der Maschine dabey Hülfe erlangt. Diese Classe gehört eigentlich nicht in die praktische Mechanik, sondern in die Technologie, oder die Lehre von den mechanischen Künsten. Die sechste Classe möchte diejenigen noch enthalten, welche zur Bewegung der Luft dienen, als die Luftpumpe, und diejenigen, wodurch der Wechsel der Wetter in Bergwerken befördert wird. Es können hierher auch alle physikalische Maschinen gerechnet werden.

Zeising Theatrum Machinarum, Leipzig 1673. längl. 4.

Leupold, Theatrum Machinarum, Leipz. 1724—1727. Fol. VIII Bände.

Architecture Hydraulique par *Belidor*. à Paris, 1737—1753. 4. IV. Voll.

Beyer Theatrum Machinarum Molarium. Dresd. 1767. Fol. Fortsetzung dieses Werkes von J. K. Weinhold. Dresden, 1788. Fol. In dieser Fortsetzung befindet sich auch eine Anweisung zur Mechanik.

Sammlung nützlicher Maschinen und Instrumente, nebst deren Erklärung, aus dem Französischen, Englischen und andern Sprachen ins Deutsche übersetzt. Nürnberg. Fol.

Lempens Begriff der Maschinenlehre mit Rücksicht auf den Bergbau. B. I. Leipz. 1795. 4.

**Masken**, werden in der Baukunst die Menschenköpfe genannt, die an den Schlußsteinen der Bogen, oder auch an andern Theilen eines Gebäudes als Verzierungen angebracht sind. Sie heißen auch **Larven**, und im Italienischen **Mascaroni**. Diese Verzierung, die eben nicht sehr angenehm seyn kann, muß mit großer Ueberlegung gebraucht werden, um sie nicht an einem Orte anzubringen, wo sie sich gar nicht hinschicken. Als sehr schön werden die Masken gerühmt, die an dem Zeughause zu Berlin über die Fenster an dem innern Hofe dieses Gebäudes angebracht sind. Sie sind nach Modellen des Baumeisters und Bildhauers **Schlüter** gearbeitet, und stellen Gesichter in der Schlacht sterbender Menschen vor. Man bewundert an ihnen vorzüglich die Mannigfaltigkeit des leidenschaftlichen Ausdrucks. Der Maler **Rohde** in Berlin hat sie in Kupfer geätzt herausgegeben, unter dem Titel: Larven, nach den Modellen des berühmten Schlüters von **B. Rohde**. kl. Fol.

**Massiv**, nennt man ein Gebäude, wenn es ganz von Steinen aufgeführt ist, im Gegentheil eines Gebäudes aus Riegelwänden. Ein Säulengebälke nennt man **massiv**, wenn es den vierten Theil der Säulenhöhe übersteigt.

**Materialien**, werden die Dinge genannt, die zu der Erbauung eines Gebäudes nothwendig sind. s. **Bau-Materialien**.

**Mauer**, ist ein Körper, der bis zu einer gewissen Höhe, Länge und Stärke aus verschiedenen Baumaterialien zusammengesetzt ist, um einen Ort oder ein Gebäude einzuschließen, oder nur einen eingeschlossenen Raum in verschiedene Theile abzutheilen, oder um etwas zu unterstützen. Hieraus sehen wir, daß es, in Absicht der Bestimmung, dreyerley Arten von Mauern giebt. Diejenigen Mauern, die einen Raum, als einen Garten, einen Hof, den Platz,

der zur Anlegung eines Hauses bestimmt ist, einschließen, heißen **Umfassungsmauern**, und bey einem Gebäude auch, **Hauptmauern**. Hierbey werden diejenigen Mauern, die gegen die Straße, den Hof oder einen Garten zu gehn, die **vordere** und **hintere Mauer**, die an den schmahlen Seiten aber liegen, die **Seitenmauern**, und die Mauern, welche den Giebel eines Daches zuschließen, die **Giebelmauern**, genannt. Die zweyte Art Mauern, die einen eingeschlossenen Raum in verschiedene Theile absondern, welches vorzüglich in den Gebäuden Statt findet, heißen **Scheidemauern**. Die dritte Art Mauern kann man **Unterstützungsmauern** nennen, wozu auch die **Grundmauern** können gerechnet werden, die zur Unterstützung der obern Mauern dienen; wenn sie aber bestimmt sind, ein abhängiges, steiles, Stück Land zu stützen, und es für das Herabfallen zu bewahren, so heißen sie **Futtermauern**. Man kann auch diejenigen Mauern als eine besondere Art ansehn, die auf den Seiten der Brücken, oder hoher Orte angelegt und bestimmt sind, das Herabstürzen der Vorübergehenden zu verhindern. Diese kann man **Geländermauern** nennen.

In Absicht der **Bauart** kann man die Mauern eintheilen, in **ununterbrochene Mauern**, die keine Oeffnungen haben, wie die Umfassungsmauern eines Hofes; in **durchbrochene Mauern**, die an verschiedenen Orten Oeffnungen haben, wie die Mauern der Gebäude, welche mit Fenstern versehen sind; in **schwebende Mauern**, die nicht unmittelbar auf den Boden, sondern auf Bogen aufstehn, und daher über dem Boden zu schweben scheinen; in **blinde Mauern**, die zwar keine Oeffnungen haben, an denen aber doch Vertiefungen oder blinde Fenster angebracht sind; in **gebrochene Mauern**, wenn an einer Mauer, in gewissen Entfernungen, starke Pfeiler angebaut sind.

In Absicht der **Materialien**, aus denen die Mauern zusammengesetzt sind, giebt es zwey Hauptgattungen. Wenn man Steine dazu nimmt, so werden sie eigentlich

Mauern

Mauern genannt; sind sie aber von Holz errichtet, so bekommen sie den Namen einer Wand. Die Materialien der Mauern sind Quadersteine, Bruchsteine, Feldsteine, Ziegel, die mit Mörtel oder mit Lehm zusammen verbunden werden. Die Wände werden auf verschiedene Art gemacht. Man hat Wände von Schrotholz, Wände von Riegelholz oder Bundwände, Lehmwände, Erdwände, Fachwände oder Gehäge, Breterwände, Gitterwände und Zäune.

Wir wollen daher erst von den Mauern, alsdenn von den Wänden reden. Doch werden wir uns hier nur mit den obern Mauern, oder denen, die außerhalb des Grundes stehn, beschäftigen, indem von den Grundmauern in dem Artikel, Grund-Bau, ist geredet worden.

Die Festigkeit des Mauerwerks entsteht theils aus dem Zusammenhange der Materialien, theils ist sie mechanisch. Eine Mauer ist gleichsam ein einziger Stein, der aus andern Steinen und aus Kalk zusammengesetzt ist, welcher mit der Länge der Zeit so verhärtet, daß er mit den Steinen eine Masse ausmacht. Um nun diese Verhärtung, worauf die Festigkeit des Mauerwerks beruht, zu erhalten, müssen folgende Regeln beobachtet werden.

1) Der Kalk darf bey dem Mauern nicht verschwendet werden. Es muß zwischen den Ziegeln und andern Steinen nur so viel Kalk aufgebracht werden, daß die Steine in allen Punkten an den Kalk fassen, und es muß nur so viel Kalk dazwischen bleiben, als zu einer genauen Verbindung der Steine nothwendig ist. Daher darf der Kalk nicht zu dick aufgetragen werden, und wenn zu große Kalkklumpen zwischen den Steinen sitzen, so kann die Mauer leicht Risse bekommen, sobald die Kalkklumpen sich aus einander lösen. Deswegen muß aufs genaueste mit der Schrotwage gearbeitet werden. Denn wenn dieses nicht geschieht, so können die Ziegel nicht anders als große Zwischenräume zwischen sich lassen, die mit Kalk verstopft werden. Wenn der Kalk zu dick aufgetragen wird, so wird

auch die Versteinerung desselben dadurch aufgehalten, welches verursacht, daß die Fugen von der zehrenden Luft, so wohl bey nasser als feuchter Witterung leicht angegriffen werden.

2) Die Materialien, woraus die Mauer zusammengesetzt wird, müssen genau zusammen passen, und genau mit einander vereinigt seyn. Vorzüglich besteht diese Vereinigung darin, daß die Steine recht genau auf einander passen.

3) Die Fugen der Steine müssen allezeit wechseln, und weder vertical, noch horizontal auf einander treffen. Denn wollte man die Steine gerade über einander legen, so würde das Ganze gar keine Verbindung erhalten. Durch den Wechsel aber greift ein Stein in den andern, und einer hält den andern. Diese Verbindung muß nicht nur nach der Länge der Mauer gemacht seyn, sondern auch nach ihrer Stärke oder Dicke.

Zur mechanischen Festigkeit der Mauern gehört, daß das Gemäuer, als ein mit seinen Grundmauern zusammenhängender schwerer Körper betrachtet, durch sein eigenes Gewicht fest stehe, und daher so sich aus der Erde erhebe, daß die senkrechte Linie von dessen Schwerpunkt, innerhalb seines Grundes herabfällt. Am besten ist es daher, jede Mauer lothrecht aufzustellen, und auch ein dünnes hohes Gemäuer kann auf diese Art sehr lange Zeit unwandelbar stehn. Man muß aber bey der Festigkeit einer Mauer auch darauf Bedacht haben, daß sie durch keine Kräfte anderer Körper aus dem Gleichgewichte gebracht werden, und daß keine äußere Kraft den Schwerpunkt verrücken könne. In einem Gebäude sind verschiedene Dinge, die auf die Mauern einen Seitendruck ausüben, als die Balken der verschiedenen Stockwerke, noch mehr aber das Dach, so wie auch die Gewölbe. Um nun diesem Seitendrucke zu widerstehn, müssen die Mauern mehr Stärke und eine größere Grundfläche erhalten, als sie würden benöthigt gewesen seyn, wenn sie frey und allein gestanden hätten.

Die

Die Stärke der Umfassungsmauern eines Gebäudes wird daher nach der Anzahl und der Höhe der verschiedenen Stockwerke zu bestimmen seyn, wobey zu erinnern ist, daß eine Mauer desto stärker seyn muß, je höher sie ist. Einige Baumeister verlangen, auch bey den festesten Gebäuden, für die Mauer von einem Geschosse und von 5 bis 6 Ellen Höhe, auf welcher schon das Dach ruht, nur eine Dicke von 1 Elle, zu denen für jedes Stockwerk noch ¼ Elle hinzugesetzt wird. Doch wird diese Stärke nur bey Mauern von Ziegeln hinlänglich seyn, eine Bruchsteinmauer aber muß stärker und wenigstens 1 Elle 3 Zoll dick seyn. Ist die Mauer höher als 6 Ellen, so wird ihr, über ihre bestimmte Dicke bey dieser Höhe, so oft ½ Zoll in der Dicke zugesetzt, als die Mauer mehr Fuß oder halbe Ellen, über die 6 Ellen Höhe, hoch ist. Daher ist eine Mauer von 12 Ellen Höhe, von Ziegelsteinen, dick genug, wenn sie 1 Elle 6 Zoll, bey Bruchsteinmauern, wenn sie 1 Elle 9 Zoll, stark ist. Doch ist bey der Stärke dieser Mauern auch ihr Abstand von einander, oder die Spannung des Hauses, nicht aus der Acht zu lassen. Die hier angegebenen Stärken, bey den bestimmten Höhen, sind genug, wenn die Mauern, im Lichten, 15 Ellen weit von einander abstehn. Ist die Spannung aber größer, so reicht eine solche Stärke nicht zu, um die auf sie gelegte Last zu tragen, sondern die Mauern müssen, nachdem sie von einander abstehn, 3 bis 6 Zoll stärker gemacht werden. Suckow giebt, in seinen ersten Gründen der bürgerlichen Baukunst, §. 186 f. folgende allgemeine Regel an, daß, bey etlichen über einander stehenden Stockwerken, die untern Mauern dem Drucke der obern hinreichend widerstehn, wenn ihre Dicke nur um 3 bis 4 Zoll größer ist. Man kann also die benöthigte Dicke der Umfassungsmauern gar leicht bestimmen, wenn man zu der einmal festgesetzten Dicke der obersten Mauer stets 3 oder 4 Zoll hinzuthut, und diese Dicke als diejenige ansieht, welche die darauf folgende untere Mauer erhalten soll. Es sey, z. B. ein steinernes Gebäude von drey Stockwerken zu errichten, und

die

die oberste Mauer sollte wenigstens 2 Fuß Stärke bekommen, so erhält die andere, von oben herunter gerechnet, 2 Fuß 3 Zoll, die dritte 2 Fuß 6 Zoll, und endlich die Oberfläche der Grundmauer, eine Dicke von 2 Fuß 9 Zoll. Es ist aber allemahl sicherer, daß man gleich vom Anfange die oberste und schwächste Mauer etwas stärker annimmt, als 2 Fuß, damit sie desto mehr zu widerstehn und den Seitendruck auszuhalten geschickt werde.

Die Mauern der obern Stockwerke werden daher um einige Zoll dünner gemacht, als die untern Mauern. Diese Einziehung der obern Mauern wird die **Schmiege** genannt. Die Schmiege wird entweder in gerader Linie oder stufenweise bey jedem Stockwerke gemacht. Das letztere ist das beste, weil es übel aussehn würde, wenn die Mauern schief in die Höhe gingen, und nicht überall senkrecht stünden. Ob aber die Schmiege von außen oder von innen geschehen soll, ist noch nicht ganz ausgemacht. Die Festigkeit, wegen des Druckes des Daches und des Gebälkes, scheint die Schmiege von außen zu fordern, die Bequemlichkeit aber, die Balken der verschiedenen Stockwerke aufzulegen, die Schmiege von innen zu verlangen. **Goldmann** giebt daher den Rath, die Schmiege auf beyden Seiten zu machen, wodurch sowohl der Festigkeit als der Bequemlichkeit Gnüge geleistet wird. Damit aber die äußere Schmiege nicht in die Augen falle, so muß man sie durch Zierrathen verbergen, wozu am besten ein Band oder ein Streif seyn wird, das bey jedem Stockwerke um das Haus herum läuft. Da aber dieses nicht immer angeht, auch nicht immer gut aussehn würde, so ist es am gewöhnlichsten, die Schmiege inwendig zu machen. Diese Schmiege kann, nach der oben angeführten Einrichtung der Stärke der Mauern, 3 Zoll betragen. Oft aber macht man sie auch 4 bis 6 Zoll, theils, damit das Gebälke besser aufliegen kann, theils, damit man die Ziegelsteine nicht zu zerschlagen braucht. In diesem Falle aber muß die untere Mauer mehr Stärke bekommen, als nach der oben angeführten Einrichtung, und sie erhält, wenn

z. B.

z. B. die obere Mauer 1 Elle stark ist, 1 Elle 6 Zoll Stärke.

Man kann auch die Stärke der Umfassungsmauern nach folgender Tabelle bestimmen, und zwar entweder nach der Höhe der Mauer, oder nach der Anzahl der Stockwerke.

1) Nach der Höhe der Mauer.

| Höhe der Mauer, | 10 Ellen. | Dicke der Mauer, | 1 Elle. |
|---|---|---|---|
| — — — | 15 — | — — — | $1\frac{1}{4}$ — |
| — — — | 20 — | — — — | $1\frac{1}{2}$ — |
| — — — | 30 — | — — — | $1\frac{3}{4}$ — |
| — — — | 40 — | — — — | 2 — |
| — — — | 50 — | — — — | $2\frac{1}{4}$ — |
| — — — | 60 — | — — — | $2\frac{1}{2}$ — |
| — — — | 70 — | — — — | $2\frac{3}{4}$ — |
| — — — | 80 — | — — — | 3 — |

2) Nach der Anzahl der Stockwerke.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Viertes Stockwerk. | Stärke der Mauer | — — | 18 Zoll. |
| Drittes — | — — — | 1 Elle | — — |
| Zweytes — | — — — | 1 — | 6 — |
| Erstes — | — — — | 1 — | 12 — |

Man kann aber nach Gutbefinden, nach der Weite der Spannung, nach der Güte der Steine, und nach der Art der Steine, ob es nehmlich Bruchsteine oder Ziegel sind, die Mauern nach diesem Verhältniß auch stärker machen.

Sind die Umfassungsmauern zu schwach, und nicht fest genug, so muß der Mangel der Festigkeit durch Anker oder Schließen ersetzt werden. Dieses sind starke eiserne Bänder, Figur 103, die zu den entgegengesetzten Mauern, (von einer zu der andern gegenüberstehenden) geführt werden, und sie vermittelst eines an beyden Enden angebrachten Ringes, durch welche ein eiserner Nagel oder Keil getrieben wird, zusammenziehn und verbinden. Man kann auch, anstatt des Eisens, hölzerne Balken dazu brauchen, die man an den Enden mit einer eisernen Platte und einem

Ringe

Ringe bewaffnet, Figur 104. Man gebraucht diese Schließen, die höhern und dickern Mauern bey jedem Geschosse, besonders bey dem obern zu befestigen. Damit man die Außenseite des Gebäudes durch den Anker nicht verunziere, so muß er in der Mauer endigen; damit aber die Anker nicht vom Kalke beschädigt werden, so muß man sie, wenn sie von Eisen sind, mit Pech oder Theer überziehn; sind sie aber von Holz, so muß man sie anbrennen oder mit Lehm umschlagen. Die Alten nahmen zu den hölzernen Ankern Olivenholz, weil dieses nicht so leicht vom Kalke angegriffen wird. Diese Anker werden gemeiniglich an den Enden der vordern und hintern Mauer, neben den Seitenmauern angebracht; allein man kann auch noch zwischen den Seitenmauern einige anbringen, und sie daselbst unter oder über die Balken der Decken der Stockwerke legen, damit man sie nicht sieht, oder auch in die Scheidemauern. Will man diese Anker nicht durch die ganze Spannung des Gebäudes hindurchführen, so kann man sie einige Ellen lang machen, und mit Schrauben sie an die Balken befestigen, Figur 105.

Die Umfassungsmauern, womit man Gärten, Kirchhöfe, Höfe und andere freye Plätze umgiebt, erfordern nicht weniger Sorgfalt, als die Hauptmauern der Häuser. Sie brauchen aber eine geringere Stärke, und sind stark genug, wenn sie nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Elle dick sind; doch müssen in gewissen Entfernungen, als etwa alle 8 bis 10 Ellen, Pfeiler von wenigstens 1 Elle Stärke angebracht seyn. Doch gilt diese Stärke nur von Ziegelsteinmauern; Mauern von Bruchsteinen aber, oder von Feldsteinen müssen etwas stärker seyn. Zu oberst müssen diese Mauern eine Bedeckung erhalten. Diese kann aus Dachziegeln bestehn, welche in Kalk gelegt, oder auch auf Latten aufgehängt werden, die auf kleine, auf die Mauer befestigte Sparren aufgenagelt werden. Doch ist die Bedachung mit in Kalk gelegten Ziegeln der andern vorzuziehn. Man kann dazu entweder gewöhnliche Dachziegel, oder auch Hohlziegel wählen. Eine andere Bedeckung ist das sogenannte

nannte Rollager, welches aus festen Mauerziegeln besteht, die auf die hohe Kante in guten Mörtel gelegt werden. Hiezu kann man auch Simsziegel nehmen. Man bedeckt solche Mauern bisweilen auch mit platten Bruchsteinen. Die Bedeckung sey nun, welche sie wolle, so muß sie etwas über der Mauer vorstehn, damit das Wasser abtröpfele, und nicht an der Mauer herunterlaufe. Uebrigens muß die Bedachung schräg seyn, damit das Regenwasser und die Feuchtigkeit ablaufe, und diese Schräge kann entweder nur auf einer Seite herab gehn, oder auf zweyen, und wie ein Eselsrücken gebildet seyn. Will man die Bedeckung oben ganz gerade machen, so muß sie entweder aus dünnen Werkstücken bestehn, oder aus sogenannten Fließen von vier gleichen Seiten, die recht hart gebrannt seyn müssen. Doch ist es immer besser, auch hier die Bedeckung etwas abhängig zu machen. Diese Mauern, wenn sie auch mit noch so vieler Sorgfalt gearbeitet werden, dauern nur eine kurze Zeit, weil sie der Witterung zu sehr ausgesetzt sind. Herr Büsch, in seiner praktischen Darstellung der Bauwissenschaft, Th. I. S. 100. bemerkt, daß solche freystehende, aus Ziegelsteinen gebaute Mauern zu viel Nässe fassen, und daß, wenn die im Herbste durchnetzte Mauer, durch und durch friert, die gefrornen Wassertheilchen sich einen grössern Raum erzwingen, und den über die Erde stehenden Theil der Mauer in einen größern Raum ausdehnen. Diese Ursachen wirken nun zwar auch auf die Mauern eines bedachten Gebäudes; allein diese Wirkung kann hier nicht so weit gehn, weil nur die Außenseite benetzt wird, da denn die Feuchtigkeit die schlechten Ziegel verwittern macht, aber auf die ganze Masse nicht eben so stark wirken kann. Dazu mag auch kommen, daß das Gemäuer eines solchen Hauses mit seinem Gebälke und übrigen Holzwerke in Zusammenhang gesetzt ist, und das Auseinanderdrängen der ganzen Massen dadurch wenigstens in etwas gehindert wird. Besser sind Mauern von Bruchsteinen oder gehauenen Steinen zur Umfassung freyer Plätze zu gebrauchen, deren Steine nicht mit Kalk, sondern mit Lehm verbunden sind.

Wir

Wir müssen hier noch der Futtermauern gedenken, womit Wälle, Terrassen, Graben, Straßen, Berge und andere abhängige Orte eingefaßt und umgeben sind, damit die Erde nicht herabstürzen kann. Eine solche Mauer hat nicht nur ihre eigene Last, sondern auch den Druck der dahinter liegenden Erde auszuhalten. Man muß diese Erde, wenn sie einmahl hinter einer solchen Mauer gelagert ist, nicht als eine Masse ansehn, die auf immer so ruhig bleibt, als in der ersten Zeit, sondern man muß auch Rücksicht auf das Klemmen und Setzen dieser Erde nehmen. Man findet hierüber gute Bemerkungen in des Hrn. Büsch Hydrostatik, S. 96. f. Eine solche Mauer muß daher von sehr guten und dauerhaften Materialien erbaut seyn, weil sie viel auszuhalten hat, und eine vorzügliche Dauerhaftigkeit verlangt, vorzüglich, wenn sie in das Wasser gebaut wird. Die Stärke dieser Mauern muß nach ihrer nothwendigen Höhe bestimmt werden; übrigens ist es zu mehrerer Festigkeit nöthig, ihr am Fuße ein Mauerrecht, und daher eine Böschung zu geben. Die Böschung ist hinlänglich stark, wenn sie den fünften Theil der Höhe der Futtermauer beträgt. Cancrin, in den Grundlehren der bürgerlichen Baukunst, bringt, §. 282, folgende Tabelle an, in welcher nach der verschiedenen Höhe der Futtermauern ihre obere und untere Stärke angegeben ist, welche sich auf Erfahrung gründet.

| Höhe der Mauer | Obere Dicke der Mauer | Dicke des Mauerrechtes am Fuße der Mauer | Ganze Dicke der Mauer am Fuße |
|---|---|---|---|
| 10 Fuß | 2 Fuß | 2 Fuß | 4 Fuß |
| 15 — | 3 — | 3 — | 6 — |
| 20 — | $3\frac{3}{4}$ — | 4 — | $7\frac{3}{4}$ — |
| 25 — | $4\frac{1}{2}$ — | 5 — | $9\frac{1}{2}$ — |
| 30 — | $5\frac{1}{2}$ — | 6 — | $11\frac{1}{2}$ — |
| 35 — | $6\frac{1}{2}$ — | 7 — | $13\frac{1}{2}$ — |
| 40 — | $7\frac{1}{2}$ — | 8 — | $15\frac{1}{2}$ — |
| 45 — | 8 — | 9 — | 17 — |
| 50 — | 9 — | 10 — | 19 — |

Zuwei-

Zuweilen ist das Erdreich, welches durch eine Mauer von einer solchen Stärke gehalten wird, sehr locker und nicht weit hinter der Mauer sehr hoch, ja auch wohl gar mit Wasser angefüllt, und alsdenn muß man den Mauern in ihren obern Dicken 3 bis 6 Zoll zusetzen, und ist der Druck sehr stark, so muß man die Mauern noch mit Strebepfeilern verstärken. Ist im Gegentheil ein Erdreich sehr fest, und besteht aus Felsen, so kann man der obern Stärke der Mauer auch wohl 3 bis 6 Zoll abbrechen. Nicht immer kann man den Futtermauern ein Mauerrecht mit einer schiefen Abdachung geben, welcher Fall an den Radstuben in Grubengebäuden statt hat, und alsdenn muß man die Mauern, welche die angegebenen Höhen haben, in ihrer obern Dicke um die Hälfte des in der obigen Tabelle gedachten Mauerrechtes dicker machen. Zu der Stärke einer Futtermauer trägt auch dieses sehr viel bey, wenn die Steine so vermauert werden, daß ihre breitere Seite immer hinten zu liegen kommt, vornehmlich aber widersteht dann eine Mauer sehr gut dem Drucke des Erdbodens, wenn sie nach einem Zirkelstück gegen die Erde zu gebogen ist, welche Bauart häufig bey den Radstuben gebraucht wird. Zur Befestigung einer solchen Mauer dient auch dieses sehr viel, wenn sie hinten gegen die Erde zu und einige Ellen in die Erde hinein, Strebepfeiler bekommt, wodurch sie denn gleichsam mit der Erde in mehr Verbindung gebracht wird. Wenn auf einer Futtermauer ein Gebäude aufgeführt ist, so wird sie länger halten und dauerhafter seyn, vorausgesetzt, daß der Grund gut ist, als wenn sie frey steht. Sowohl mechanische Gründe, als auch die Erfahrung beweisen die Richtigkeit dieses Satzes.

An manchen Orten werden diese Futtermauern **Vorsetzer** genannt.

Die Scheidemauern brauchen, da sie innerhalb des Gebäudes und niemals der Witterung so ausgesetzt sind, als die Umfassungsmauern, auch nicht so stark zu seyn, als diese. Die Stärke dieser Mauern ist verschieden. Wenn sie Hauptmauern verbinden, so müssen sie $\frac{2}{3}$ der Dicke der

Hauptmauern zu ihrer Stärke erhalten. Andere Scheidemauern werden in den untersten Geschosse nur 12 bis 18 Zoll stark gemacht, und in dem obern Geschossen können sie noch schwächer seyn. Liegen aber Feueressen darin, so müssen sie 1 Elle bis 1 Elle 6 Zoll stark seyn. Oft werden die Scheidemauern, mehrerer Festigkeit halber, mit Bogen gemauert, so daß man ihrer Länge nach einige Bogen neben einander setzt, und den Raum dazwischen mit einer gewöhnlichen Mauer ausfüllt. Dieses ist deswegen gut, weil alsdenn der obere Theil nicht mit seiner ganzen Last den untern drucken kann, da er auf den Bogen ruht. Wird die Mauer zwischen den Bogen schadhaft, oder soll eine Thür durchbrochen werden, so kann bey dieser Einrichtung leicht und bequem gearbeitet werden, und man braucht die obere Mauer nicht abzusteifen.

Was den Bau der Mauern selbst anbetrifft, so darf niemahls eher damit angefangen werden, als bis sich der Grund gut gesetzt hat. Ferner muß die Mauer schichtweise, eine Schicht nach der andern, aufgeführt, und nicht mehr als an einer Schicht ringsherum, auf einmahl, gearbeitet werden, so daß sich das ganze Gebäude von allen Seiten, an den Ecken und an den Fassaden, an den Giebeln und innern Wänden zugleich erhebt. Denn wenn dieses nicht geschieht, und man nur einen Theil erst aufmauern, und alsdenn mit dem andern nachfolgen wollte, so würden die Mauern sich ungleich setzen, und Risse bekommen, die Vereinigung der Theile bliebe unvollkommen, und also auch die Versteinerung des Kalkes. Bey der Arbeit muß man vorzüglich darauf sehn, daß die Mauer so gleich und wagerecht, als möglich, aufgeführt werde. Und um hierbey ganz sicher zu gehn, ist es nöthig, daß man an beyden Enden der Mauer Latten errichtet, an welchen die Schnur befestigt werden kann, wonach gemauert werden soll. Daß man hierbey auf einen guten Verband der Steine, sowohl nach der Länge als der Breite der Mauer, und auch darauf zu sehn habe, daß der Kalk zwischen den Steinen nicht zu fett aufgetragen werde, ist schon oben erinnert worden.

Wenn

Wenn die Mauer stark ist, so müssen auf beyden Seiten derselben Maurer angestellt werden; ist sie aber sehr stark, und acht bis neun Ziegel breit, so müssen die Maurer auf der Mauer selbst stehn. Hierbey aber ist alle Behutsamkeit anzuwenden, daß die Steine nicht losgetreten werden. Bleibt eine Schicht unvollendet, so müssen die Steine, ehe man wieder zu mauern anfängt, mit Wasser besprengt werden. Eben dieses muß beobachtet werden, wenn eine neue Schicht auf die untere gesetzt wird; so wie auch, wenn eine neue Mauer mit einer alten verbunden wird. Vor dem Besprengen aber muß aller Staub und alle Unreinigkeit weggekehrt werden. Will man eine neue Mauer mit einer alten verbinden, oder muß man mit einem Theile der Mauer aufhören, und kann man einige Zeit darauf sie erst wieder fortsetzen, so muß die Mauer verzahnt seyn, das heißt, es müssen an der schon stehenden Mauer, Steine oder Zähne wechselsweise hervorragen, zwischen welche Steine der neuen Mauer eingeschoben werden, so daß beyde Mauern, die alte und die neue, in einander eingreifen.

Wenn das Gebäude ein Stockwerk hoch aufgeführt ist, so läßt man die Mauer etwas ruhen und sich setzen. Sobald man aufhört zu mauern, so müssen die Wände oben mit Stroh oder Bretern bedeckt werden, damit der Wind oder die Sonne sie nicht zu geschwind austrockene. Baut man mit Mauerziegeln, so setzt sich die Arbeit bald, und trocknet bald aus, bey Bruchsteinen hingegen wird mehr Zeit dazu erfordert. Zu Ziegeln wird feinerer und dünnerer Kalk erfordert; man druckt sie mit der Hand fest, und schlägt hernach mit dem Hammer darauf. Passen die Ziegel nicht so, daß sie einen Theil der Mauer ganz ausfüllen, sondern kleine Zwischenräume bleiben, so werden diese mit kleinen Stücken Ziegeln ausgefüllt. Bruchsteine müssen während dem Vermauern stark angefeuchtet werden. Die Ecken der Gebäude muß man vorzüglich sorgfältig mauern, und hierzu die besten Steine wählen. Am besten ist es, wenn man an die Ecken Quadersteine anbringt.

Die ganze Last der Mauer muß, so viel möglich, allenthalben gleich vertheilt, und im Gleichgewicht erhalten werden. Folglich sollen die Steine zu einer Schicht alle von gleicher Beschaffenheit seyn, damit die Mauer sich gleichförmig setze, und nicht auf einer Seite mehr nachgebe, als auf der andern. Aus gleichem Grunde muß auch das Massive auf Massives, und nie auf einen leeren Raum, oder wie man sagt, auf einem falschen Grunde zu stehn kommen.

Die großen gehauenen Quadersteine, die zum Fuß des Gebäudes, zu Bändern und Streifen, zum Gebälke, zu Fenster- und Thüreinfassungen und Verdachungen bestimmt sind, müssen bey Zeiten verfertigt, und stückweise, so wie man nach und nach mit der Mauer weiter kommt, eingemauert werden, damit sie sich mit der ganzen Masse des Gebäudes gut verbinden. Diejenigen Steine hingegen, welche nicht zu den Hauptheilen des Gebäudes gehören, z. B. die Kamineinfassungen, können erst eingemauert werden, wenn die Mauer sich gesetzt hat, und getrocknet ist, damit sie nicht etwa springen, wenn die Mauer sich ja an einem andern Orte mehr setzen möchte, als an einem andern. Die Karnieße und überhaupt alle Steine, die Ausladung haben, müssen ein hinlängliches Gegengewicht in der Mauer erhalten, und so weit in die Mauer hineinreichen, daß sie fest aufliegen, und nicht von den vorragenden Theilen, welche sonst das Uebergewicht bekommen können, herabgezogen werden, wodurch die obere darauf liegende Mauer Risse bekommen, oder gar ausbrechen kann.

Die behauenen Werkstücke müssen mit Behutsamkeit behandelt werden, damit sie schöne und genaue Fugen behalten. Man legt deswegen entweder ein dünnes Blech oder Stroh dazwischen, und läßt sie darauf fortgleiten, wenn man sie an ihren Platz bringen will. Ohne diese Vorsicht stoßen sie sich an den Fugen und Ecken ab, und bekommen ein unförmliches Ansehn. Zwischen den Fugen streicht man den feinsten Kalk, der zuvor mit klein gestampftem Mehl von eben diesen Werkstücken, oder von weißem

Mar-

Marmor, oder von gestoßenem Glase gemischt ist. Will man diesen Kitt noch stärker machen, so menge man flüßigen Firniß, oder spanisches Pech oder Harz darunter, mische es wohl, und setze es an ein gelindes Feuer. Bey geringen Schaden und kleinen Sprüngen der Steine kann man Holzasche, so wie sie die Färber gebrauchen, nehmen, sie fein sieben, und mit Eyerweiß vermengen. Zwischen weißen Marmorstücken muß man nie Mörtel oder irgend eine Art von Kütt nehmen, weil es sonst fleckig aussieht. Diese Steine befestigt man gemeiniglich mit eisernen oder auch hölzernen Bolzen.

Ueber den Sturz der Fenster und Thüren müssen Bogen angelegt werden, damit die obere Mauer die Werkstücken des Sturzes nicht zu sehr drucke, wodurch sie leicht zerspringen können. Will man die Bogen gothisch machen, so werden sie der obern Mauer desto besser Widerstand leisten. Und dieses geht um desto eher an, weil diese Bogen nicht gesehn, sondern durch den Abputz versteckt werden.

Man hat noch eine besondere Art, die Mauern zu bauen, wenn sie sehr stark werden sollen, indem man nur deren Außenseiten von Quadersteinen oder Ziegeln aufmauert, dazwischen Scheidungen anbringt, den Zwischenraum aber mit Stücken Stein, Schutt und Kies ohne Ordnung voll wirft, dann Kalk darunter mischt, und darüber gießt, damit es zu einer festen Masse werde. Bey den alten Römern war diese Bauart sehr gebräuchlich, jetzt aber wird sie wenig gebraucht, weil sie wegen des vielen Kalkes kostbar und doch wenig fest ist. Will man sich aber ja einer solchen Mauer bedienen, so muß man sie stärker machen, als Quader- und Ziegelmauern, und nebst den Scheidungen, welche Binder ausmachen, noch eiserne Anker zur Verbindung ihrer Außenseiten gebrauchen; dieses aber macht sie nur noch kostbarer. Man nennt solche Mauern bisweilen **Futtermauern.**

Von den wasserdichten Mauern der Holländer findet man eine ausführliche Beschreibung in der kleinen Schrift:

Gesammelte Nachrichten von dem Cement aus Trasse und wasserdichtem Mauerwerke der Holländer. Dritte Auflage. Dresd. u. Leipz. 1791. 8. Vierter Abschnitt, S. 48. f.

Was bey Errichtung der Mauern hauptsächlich noch wegen des Kalkes zu erinnern nöthig ist, dieses findet man in dem Artikel, **Kalk**.

Nachdem wir nun von dem Baue der Mauern überhaupt, und von ihren verschiedenen Arten, in Rücksicht ihrer Bestimmung und Bauart geredet haben, so wollen wir noch etwas von den in Rücksicht der Materialien verschiedenen Arten der Mauern erwähnen.

Die Mauern aus **Quadersteinen** bestehn aus lauter Schichten von länglich viereckig gehauenen Werkstücken, von gleicher Größe, die im Verband oder dergestalt auf einander gelegt sind, daß die Fugen der obern Steine mitten auf den untern Stein gemauert werden. Diese Mauern können schwächer als Ziegelsteinmauern gemacht werden. Die Quadersteine werden mit bloßem Weißkalke über einander gesetzt oder vermauert, so daß die Fugen kaum sichtbar sind. Auch bedürfen die Außenseiten keines Bewurfes, weil diese Steine schon an und für sich ein gutes Ansehn geben, auch, wenn sie von guter Art sind, der Witterung besser widerstehn, als irgend ein darauf gebrachter Ueberzug von Mörtel. Um aber die Fugen zu verstecken, so kann man diese Mauern mit einer Farbe anstreichen, welche der Farbe der Quadersteine gleicht.

Die Mauern aus **Bruchsteinen** müssen allezeit stärker seyn, als Ziegelmauern, weil die Bruchsteine, wegen ihrer unebenen Flächen, nicht sicher genug liegen. Man hat zweyerley Arten Bruchsteine, die lagerhaften, und die irregulären. Die lagerhaften, die von den Arbeitern auch, Pläner, genannt werden, geben eine gute Mauer, vorzüglich, wenn sie mit Kalk vermauert werden. Da sie aber keine geraden, sondern wellenförmige Flächen haben, so fressen sie vielen Kalk, und man kann daher an dessen Statt, zu dem Verbindungsmittel, einen zähen Lehm nehmen.

men. Die irregulären, oder unförmlichen Bruchsteine geben eine schlechte Mauer, und eine Mauer von solchen Steinen ist schwer zu arbeiten, weil der Verband übel herauszubringen ist, und weil die Steine, wegen ihrer irregulären Form, nicht gut aufliegen. Eine solche Mauer wird, wenn sie auch 1½ Elle stark ist, doch nie die Dauer haben, als eine Ziegelmauer, die nur 1 Elle stark ist. Die äußerlichen Ansichten der Mauer können zwar eben gemacht werden, wenn man solche Steine hierzu aussucht, die wenigstens eine ebene Seite haben, inwendig aber bleiben sie allezeit höckerig, und sind weniger Last und Erschütterung auszuhalten fähig, als Ziegelsteinmauern, wenn sie auch eine Viertelelle dicker gemacht werden. Uebrigens ist zu einer solchen Mauer, wegen der vielen Zwischenräume, welche die unebenen Steine verursachen, und die mit kleinen Steinen ausgefüllt werden müssen, eine große Menge Kalk nöthig. Und dieses macht sie kostbar. Für den Landwirth an den Orten, wo Steinbrüche sind, ist eine Bruchsteinmauer von lagerhaften Steinen, eine der wohlfeilsten Mauern, die er zu seinem Wohngebäude, und auch zu Scheunen und Ställen gebrauchen kann, weil ihm das Brecherlohn nicht sehr hoch kommt, und er die Steine, mit seinem Vieh und Geschirre, zu einer Zeit hohlen kann, wenn er keine andern nothwendigen Arbeiten hat. Wenn ein Wohngebäude ein Stockwerk von 5½ Elle Höhe bekommt, so ist eine Mauer von solchen Bruchsteinen, die 1 Elle dick ist, dauerhaft genug, um noch ein Stockwerk von Fachwerk mit einem Boden und Aufschutt zu tragen. Die Ställe, wenn sie 7 Ellen hoch gemacht werden, brauchen bey einem Mittel- und Futtergange keine größere Dicke. Scheunenmauern werden von den lagerhaften Bruchsteinen ungemein gut und fest, und fast besser als von Ziegeln. Die Mauern von irregulären Bruchsteinen sind zu Gebäuden nicht anzurathen, sie müßten denn mit vieler Sorgfalt gemauert und ziemlich stark gemacht werden. Zu Umfassungsmauern um Gärten und andere freye Plätze schicken sie sich aber gut.

Bisweilen baut man auch Mauern von Feldsteinen. Diese müssen unter allen Steinmauern die größte Stärke erhalten, weil die mehrentheils runde und dabey ganz irreguläre Form eine große Hinderniß guter Verbindung unter einander verursacht. Die äußern Seiten solcher Mauern leiden keinen Bewurf, und wenn man sie auch verputzen wollte, so wird der Putz doch bald wieder abfallen, weil die Feldsteine zu glatt sind, um ihn anzuziehn. Es müssen aber an den Außenseiten die Löcher und Zwischenräume zwischen den irregulären Steinseiten mit einem guten Mörtel geebnet werden, damit sich zwischen die Lücken keine Feuchtigkeit in das Innere der Mauer einziehen könne. Manger, in seiner ökonomischen Bauwissenschaft, S. 98. erwähnt Mauern von Feldsteinen, deren Außenseiten ganz gerade und glatt behauen sind, und die man nicht nur wegen ihres guten Ansehns, sondern auch wegen ihrer Festigkeit und langen Dauer bewundern müsse.

Die gebrannten Ziegelsteine geben sehr gute Mauern, die allezeit fester und dauerhafter sind, als Mauern von Bruchsteinen oder gar von Feldsteinen. Die Ziegelsteine, wenn sie recht gut gebrannt sind, widerstehn aller Art von schädlicher Witterung, sie liegen fest auf einander, verbinden sich gut mit einander, und sind sehr gut in Verband zu legen, weil sie eine regelmäßige Form haben; der Kalk greift sie an, dringt in ihre kleinen Poren, und macht eine einzige Masse mit ihnen aus, worauf es bey der Festigkeit einer Mauer vorzüglich ankommt. Sie sind auch sehr leicht, welches, zumahl bey Gewölben, eine sehr gute Eigenschaft ist. Man kann die Ziegel sowohl zum Grundbau, als auch zu den Mauern über der Erde gebrauchen. Zu den Mauern unter der Erde sind die allerbesten und recht hartgebrannten zu wählen. Sie können mit Kalk, oder auch mit Lehm vermauert werden; zu den Grundmauern ist es aber besser, den Kalk dabey zu brauchen. Der Bewurf von Kalkmörtel hängt sehr gut und fest an ihnen, weil sie rauh und porös sind. Die Römer bauten viele große Gebäude von Ziegeln, und Palladio giebt den Rath, die

wichtig-

wichtigsten Gebäude von Mauerziegeln zu errichten, vorzüglich wo die größte Festigkeit erfordert wird, als bey Hauptmauern, Bogen und Gewölben. Die Mauern von Ziegeln brauchen, wie schon oben ist erinnert worden, nicht so stark zu seyn, als Bruchsteinmauern. Bey Landwohnungen, die nur ein Stockwerk hoch angelegt werden, ist die Stärke von 1 bis 1½ Fuß an den Umfassungsmauern genug, und vielmahl kann man, wenn die Steine recht gut sind, noch ein Geschoß von Fachwerk darauf setzen. Zu den Ställen muß man recht gut ausgebrannte Ziegel nehmen, weil eine immerwährende Feuchtigkeit an die Wände anschlägt, welche sonst die lockern Steine auflöset, und die Wände verderbt. Scheunen von Ziegeln, behaupten viele Vorzüge vor andern Scheunen, von welcher Art sie auch in Ansehung der Materialien seyn mögen, denn die Ziegel sind trocken.

Man macht auch Mauern aus kleinen irregulären Steinen und Schlacken. Der Raum, den eine solche Mauer einnehmen soll, wird auf eine gewisse Höhe mit Bretern eingefaßt. In diese Verschalung wird dünner Mörtel gegossen, und kleine Steine oder Schlacken darein geworfen. Dieses wird mit einem eisernen Werkzeuge so lange herumgerührt, bis die Steine und Schlacken dichte an einander schließen, und nur wenig Mörtel zwischen sich lassen. Ist der erste Satz genugsam getrocknet, so wird die Bretereinfassung erhöht, und der Bau auf vorige Weise fortgesetzt. In Schweden findet man dergleichen Mauern.

Wir wenden uns nun zu dem Baue der verschiedenen Arten der Wände.

Die Wände von **Schrotholz** bestehn aus lauter wagerecht über einander gelegten und geschränkten Baumstämmen. Wenn die Bäume nicht sehr stark sind, so nimmt man ganze Bäume dazu, sonst aber nur halbe Stämme, welches auch wegen Ersparung des Holzes besser ist. Gemeiniglich wird dazu ein gemauerter Grund gebaut, und hierauf legt man die Stämme über einander, bis zu der

verlangten Höhe des Stockwerks. Die Stämme müssen, damit sie fest liegen, viereckig behauen, oder auf der Sägemühle abgeschwartet seyn. An den Ecken werden sie über einander geschränkt, und an den Seiten hin und wieder verdübelt, oder mit Klammern an einander befestigt, damit sie fest liegen. An manchen Orten legt man auf den Grund ringsherum Schwellen, und setzt in diese an den Ecken, und hin und wieder an den Seiten, Säulen oder Stühle, die oben durch einen Rahmen zusammen gehalten werden. Zwischen diese Säulen legt man die Schrothölzer, welche alsdenn Füllhölzer genannt werden. Die Fugen, wo die Stämme auf einander liegen, muß man mit Lehm verstreichen. In waldigten Gegenden, wo Holz im Ueberflusse ist, ist diese Bauart bey Landwohnungen nicht zu verwerfen, weil sie warme Zimmer geben. Auch braucht man sie zu Ochsen- und Schweinställen, weil diese Thiere andere Wände leicht beschädigen. Solche hölzerne Häuser werden **Blockhäuser**, **geschrotene Häuser** genennt. S. **Haus.**

Die **Riegelwände** oder **Bundwände** bestehn aus Holz und Fachwerk, und werden, wegen dieses Fachwerkes auch **Fachwände** genannt. Auf den untermauerten Grund werden Schwellen gelegt, in welche an den Ecken und in geringen Entfernungen an den Seiten, Säulen eingezapft werden, die man oben mit einem Rahmen, in der Mitte aber, zwischen der Schwelle und dem Rahmen, einzwey- oder dreymahl, je nachdem die Wand hoch angelegt wird, mit Riegeln verbindet, damit das Ganze so zusammen befestigt werde, daß kein Holz ohne das andere weichen kann. An den Ecken, und bey langen Wänden, auch in gleicher Austheilung gegen die Mitte, werden Streben oder schiefe Bänder, und zwar allezeit zwischen zwey Säulen so angebracht, daß sie in einer schiefen Richtung von der Schwelle bis zu den Rahmen hinauf laufen. Diese Streben sind zur Befestigung des Ganzen nöthig. Durch das verschiedene Säulen- und Riegelholz entstehen Fächer, welche

che entweder mit Ziegeln ausgesetzt oder mit Lehm ausgestackt werden. In dem Artikel, Haus, findet man die Beschreibung und Zeichnung eines Gebäudes von solchen Wänden, aus der man die Lage der Hölzer und die Einrichtung des Ganzen kennen lernen kann. Hier wollen wir daher nur im Allgemeinen etwas über den Bau der Riegelwände sagen, um mehrerer Deutlichkeit willen aber die Zeichnung eines hölzernen Hauses zur Hand nehmen, die sich im zweyten Theile auf der 22. Tafel, Figur 195, befindet.

Unter die Schwelle, a, kommt ein Füllmund, oder eine Grundmauer, die wenigstens ¾ Ellen hoch seyn muß, damit die Nässe und Erdfeuchtigkeit von der Schwelle abgehalten wird, welche sonst leicht fault. Vorzüglich ist bey Ställen nöthig, die Schwelle hoch zu legen, um sie für die Näss' zu verwahren. Da wo die Grundmauer auf der Erde aufsteht, sollte, bey einem Gebäude, rings um alle Wände ein schräger Abfall gemacht seyn, der etliche Fuß davon eine Rinne formirte, damit an der Mauer keine Nässe stehn bleibt. Kann dieser Rinne ein Abfluß gegeben werden, so ist es gut, es ist aber nicht nöthig, denn es kommt hierbey nur darauf an, daß das Wasser von der Mauer abgezogen wird. Diese Mauer muß auch immer rein gehalten werden, damit sich keine Erde, und in Bauerhöfen, kein Mist, daran aufhäufe, weil dieses das baldige Verderben der Schwellen nach sich zieht. An den Außenseiten der Gebäude treten die Schwellen gemeiniglich 1 bis 2 Zoll vor, und werden, so weit der Vorsprung geht, schräg abgestossen, damit das Wasser gut ablaufen kann. In Ställen und andern Gebäuden kann die Schwelle auch nach innen zu etwas vorstehn. In Wohngebäuden will man gerne gerade Wände haben, und macht also hier keinen Vorsprung der Schwelle, oder legt, um diesen Vorsprung zu verstecken, den Fußboden über der Schwelle an. Allein man thut hieran Unrecht. Denn die vorstehende Schwelle vertritt die Stelle einer Plinthe und verhindert, daß Stühle, Kasten und dergleichen Dinge nicht weiter gegen die Wand, zu

deren

deren Schonung, geschoben werden können. Die Fußboden aber über der Schwelle anzulegen, ist ein großer Fehler, weil sie sich allezeit länger hält, wenn sie von innen und aussen frey liegt. Das beste Holz zu den Schwellen ist das eichene; hat man dieses aber nicht, so kann man kiefernes oder fichtenes nehmen, welches viel Harz hat. Das Tannenholz ist zu schwammig und wird von den Feuchtigkeiten leicht angegriffen. Man nimmt zu den Schwellen theils ungeschnittenes, theils auf der Sägemühle geschnittenes Holz. Dieses letzte ist nicht gut, zumahl wenn die vom Schnitt entstandene Fläche auf den Füllmund zu liegen kommt, Diese Schnittfläche geht nicht gerade durch den Baum, so daß sie entweder allein durch den Splint oder allein durch den Kern ginge, sondern sie besteht aus Kern und Splint. Da nun der Kern aufquillt, der Splint aber nicht, so muß dadurch eine schiefe Auflage entstehn, die oft die ganze Wand aus dem lothrechten Stande bringt. Am besten ist es also einen gerade gewachsenen Stamm zu nehmen und ihn beschlagen zu lassen, denn so ist die auf den Füllmund aufgelegte Fläche von einerley Art. Wenn man sehr lange Schwellen braucht, wie in Scheunen, und man besorgt, daß sie, wegen ihrer Länge, schief laufen möchten, so können die Hauptschwellen durch Ankerschwellen mit Schwalbenschwänzen verbunden werden, wodurch die Schwelle fest gehalten wird.

Auf die Schwelle werden die Säulen, b, die man auch Ständer oder Stühle nennt, eingezapft, die oben durch einen Rahmen, e, oder durch das Blattstück, f, mit einander verbunden werden. Der Rahmen wird gebraucht, wenn auf das untere Stockwerk noch ein anderes aufgesetzt wird, auf dem Blattstücke aber ruht das Dach. Diese Säulen werden von Mittel zu Mittel, bey Umfassungswänden, aufs höchste 2 Ellen, bey Scheidewänden aber 2 Ellen 12 Zoll, von einander gestellt, und der Höhe nach, durch Riegel, c, noch fester zusammen verbunden und in Fächer oder Felder, h, abgetheilt, die 9 höchstens 15 Quadratfuß Fläche enthalten.

Was

Was die Säulen anbetrifft, so macht man einen Unterschied unter den Eckſäulen, den Bundſäulen, den Thorſäulen, und den Mittelſäulen. Die Eck- und Thorſäulen ſollten, bey jeder Art von Gebäuden, es ſeyen Wohnhäuſer, oder Ställe, oder Scheunen, die ſtärkſten ſeyn. Nach der gewöhnlichen Weiſe werden die Säulen eingelocht, das heißt, ſie bekommen Zapfenlöcher, für die Zapfen der Riegel. Da nun die Eckſäulen eine zweyfache Einlochung erhalten, die einander nach verſchiedenen Directionen durchkreuzt, folglich die Dauer und Tragbarkeit einer Eckſäule ſchwächet, ſo iſt es höchſt nöthig, daß dieſe ſtärker gemacht werde, als die übrigen Säulen. Die Thorſäulen haben zwar nur einmahl Einlochungen, allein ſie haben an den Thoren, als an den Scheunen- Schuppen- und Hofthoren, auch zweyerley Gewalt auszuſtehn. Erſt müſſen ſie, wie andere Säulen, tragen und verbinden, welches bey den Thorſäulen dadurch noch wichtiger wird, da keine Säule zur Hülfe nahe ſteht. Zweytens müſſen ſie die Thorflügel erhalten, die zuweilen eine ziemliche Erſchütterung zu erdulden haben. Es kann alſo nicht ſchaden, wenn jede dieſer Säulen doppelt ſo ſtark als eine Mittelſäule gemacht wird, damit der Thorläufer kann eingelaſſen werden. Die Bundſäulen ſollen auch ſtärker ſeyn, als die übrigen Mittelſäulen, weil ſie wegen des Binders, der auf ihnen ruht, mehr zu tragen haben. Man kann daher die Bundſäulen auf die hohe Kante hineinwärts ſetzen, welches beſonders bey Scheunen einen ungemeinen Vortheil leiſtet. Die Mittelſäulen dürfen, ihrer Einlochung wegen, auch nicht zu ſchwach angelegt werden, damit nicht etwan das Ausbauchen daraus entſteht. Dieſes kann vorzüglich leicht entſtehn, wenn, bey der Einlochung für die Riegelhölzer, die ganze Säule durchſchlagen wird, wodurch der Säule die Kraft benommen wird.

Hat man kein ſtarkes Holz zu den Säulen, ſo muß man mit den Riegelhölzern wechſeln, dergeſtalt, daß die Zapfenlöcher nicht auf einander paſſen. Sind die Säulen hoch, wie bey Scheunen, ſo ſollten ſie nach der innern Seite

zu etwas stärker als von außen gemacht werden, so daß, wenn sie von außen 8 Zoll stark sind, ihre innere Stärke 9 bis 10 Zoll betragen kann. Auf diese Art würde das Holz ersetzt, was durch die Zapfenlöcher verloren geht, und man wäre für dem Ausbauchen der Wände gesichert. Bey Riegelwänden in niedrigen Stockwerken, wie in Wohngebäuden, wo die Säulen selten eine solche Höhe haben, wie bey den Scheunen, leidet dieses eine Ausnahme. Die Sohlriegel der Fenster haben ihre gewisse Bestimmung, die übrigen Riegel aber können höher oder niedriger liegen, um die Zapfenlöcher in verschiedenen Höhen anzubringen. Manche Zimmerleute haben den Gebrauch, die Sohlriegel der Fenster schlotternd und nicht fest einzulegen, und sie mit hölzernen Nageln zu befestigen. Allein dieses ist sehr schädlich, weil an den Fenstern mancherley Nässe entsteht, die sich in die Löcher zieht, und eine Säule eher zum Bruche bringt, als bey einem ungenagelten Riegel geschehen kann.

Wir haben schon gesagt, daß geschnittene Schwellen nicht gut sind, geschnittene Säulen aber und Riegel können mit gutem Erfolge gebraucht werden, da sie, weil sie niemals so lang sind, als die Schwellen, sich nicht leicht werfen können. Bey solchen Säulen und Riegeln von geschnittenem Holze, muß der Kern auswendig gegen die Wetterseite gebracht werden, weil er der Witterung kräftiger widersteht als der Splint. Die Riegel können von weicherm Holze gemacht werden, als die Säulen, und sie können auch schwächer seyn.

Schlechte Zimmerleute pflegen die Riegel alle schlotternd mit zugespitzten Zapfen einzusetzen, um sich eine Erleichterung bey dem Richten der Gebäude zu machen. Gute Zimmerleute hingegen arbeiten Zapfen und Löcher bündig und passend, und ziehn das Fachwerk bey dem Aufrichten mit Schlag und Ketten zusammen. Der Bauherr muß [illegible] auf der Zulage untersuchen, wie die Zimmerleute die Zapfen der Riegel arbeiten, und darauf sehn, daß sie bündig arbeiten, denn wenn die Wand einmal steht und die

Fächer

Fächer ausgesetzt sind, so kann man es nicht sehn. Um diesen Uebeln mit den Riegeln vorzubeugen, thut Lange, in seinen zufälligen Gedanken über die wirthschaftliche Bauart auf dem Lande, S. 312. f. den Vorschlag, daß man die Riegel weglassen soll. Bey Wohngebäuden verlangen die Fenster, die Riegel, nehmlich Sohlbank und Sturz; allein den Scheunen, Schuppen und dergleichen kann man auch, ohne die Riegel, Festigkeit geben, indem schon an und für sich die Säulen ohne Riegel fester sind, weil die Riegellöcher die Säulen schwächen. Man setze daher bey diesen Gebäuden die Säulen etwas näher zusammen, und mache die Strebebänder nicht zu steil, sondern den vierten Theil der Höhe schief. Und damit die Ziegel, womit die Zwischenräume ausgesetzt sind, nicht leicht ausbauchen, so rinne man die Säulen etwas aus, welches, um es sorgfältiger zu machen, auf der Zulage geschehen muß, und richte die Felder nach der Länge der Ziegel ein, so daß gerade drey Steine ein Feld, in der Breite, ausfüllen.

Die Streben, oder Strebebänder, d, die man gemeiniglich und vorzüglich an den Ecken anbringt, haben die Absicht, das Vorrücken des Rahmens und der Schwelle zu verhindern. Diese Strebebänder werden unten in die Schwelle und oben in den Rahmen versetzt und eingezapft, wobey man aber die Vorsicht gebrauchen muß, die Zapfenlöcher dieser Bänder, weder unten noch oben, nicht zu nahe an die Säulenlöcher anzubringen. Denn geschieht dieses, oder treffen gar die Löcher für die Säulen und Bänder und ihre Zapfen zusammen, so muß, wenn etwa der Zapfen der Eckſäule abgefault seyn sollte, das Strebeband die Säule hinausdrängen und das ganze Gebaude wandelbar werden. Am besten ist es daher, zwischen den Zapfen der Säulen und den Zapfen der Bänder, wenigstens eine Säulendicke volles Holz zu lassen. Ein noch größerer Fehler ist es, wenn die Strebebänder gar nicht eingezapft, sondern nur eingeschnitten werden, indem alsdenn, bey der geringsten Erschütterung, das Band heraus weicht, und der lothrechte Stand und Verband zerrüttet wird.

Die

Die Fächer oder Felder, h, werden am besten mit Ziegeln ausgesetzt. Die Aussetzung geschieht aufs Viertel oder auf den breiten Stein, bey schlechten Gebäuden aber, oder wenn der Bauherr sehr arm ist, auf den hohen Stein. Bey der ersten Art wird daher eine Wand 6 Zoll, bey der andern aber nur 3 Zoll stark. Anstatt der gebrannten Ziegel bedienen sich die Landleute auch bisweilen der ungebrannten oder ägyptischen Ziegel. Nach der ärmsten Verfahrungsart werden die Fache ausgestackt, das heißt, mit hölzernen Stöcken ausgesetzt, und mit Lehm ausgeklebt. Dieserwegen sind, je nachdem sich die Felder unten in der Mitte oder oben befinden, in die Schwellen, Riegel und Rahmen, Löcher einzuhauen, und darein die hölzernen Stöcke einzupassen, und sie hernach zu umwinden. — An der äussern Seite werden diese gelehmten Fache mit dem Holzwerke gleich geebnet, welches bey Wohngebäuden auch von innen geschieht; in Ställen und Scheunen aber bleiben die umwundenen Stacken inwendig mehrentheils ohne Ausgleichung. Man putzt diese Wände bisweilen zwar auch mit Kalk ab, allein dieser Bewurf hält nicht lange, und es ist daher am besten die Außenseiten ohne Bewurf zu lassen, indem ein solches Gebäude kein schlechtes Ansehn giebt. Will man aber ja dieses Ansehn noch verbessern, so überziehe man die Fächer sowohl als alles Holzwerk, mit bloßem Weißkalke, der mit etwas Asche vermischt werden kann. Die innern Seiten solcher Wände kann man mit Kalk bewerfen, der mit etwas Gyps versetzt ist. Doch muß dieser Bewurf dünn aufgetragen werden, weil er sonst abspringt.

Bisweilen ist es gewöhnlich, die Riegelwände von aussenher mit Ziegeln zu verblenden, um ihnen das Ansehn steinerner Mauern zu geben. Man verfährt hierbey auf dreyerley Art. Einmahl werden die Mauerziegel der Fache vor die Säulen und Riegel und die Dicke eines Dachziegels vorgeruckt, und alles Holzwerk mit angenagelten, oder vermittelst besonderer Häckchen angehefteten Dachziegel bekleidet. Oder die Fache werden auf den ganzen Stein ausgemauert, und das Holz wird mit einem halben Steine verblendet,

blendet, das heißt, es werden vor das Holzwerk Ziegel auf die hohe Seite aufgestellt. Oder es wird vor die ausgemauerten Wände, noch eine dünne Mauer, von einem Ziegel stark, erbaut, wobey die Ziegel auf die breite Seite gelegt, und, wo es möglich ist, mit den Ziegeln in den Fächern in Verband gesetzt werden. Aber alle diese Arten des Verblendens sind schlecht, denn der Kalk hat eine beißende Kraft und greift das Holz an, und dieses wird, wenn ihm der Zugang der Luft benommen ist, bald verstocken und die Wand schadhaft machen. Das Berohren des Holzes der Wände ist eben so schädlich als diese Verkleidung, und übrigens springt der Kalk, der hierauf aufgetragen wird, bald ab. Will man das Holzwerk aber ja verkleiden, so bediene man sich des Bewurfes, der in dem Artikel, Haus, Th. II. S. 720. angegeben ist.

Das Ausfüllen der Fächer mit kleinen Steinen und Schlacken und mit Gußkalk, mit dem so wie bey den oben beschriebenen Gußmauern verfahren wird, muß sehr mühsam seyn, und kann keine lange Dauer haben.

Man macht auch Riegelwände, deren Fache weder ausgemauert noch ausgestackt sind, sondern die nur mit Bretern bekleidet werden. Da solche Wände nur zu schlechten Gebäuden, zu Holz- Kohlen- und andern Behältnissen gebraucht werden, und gemeiniglich nur ein leichtes Dach von Bretern bekommen, so brauchen sie nicht mit so vielem Holze ausgebunden zu werden, als die andern Riegelwände. Vielmahls erhalten sie nur einzelne Säulen in einer Weite von 6 bis 8 Fuß von einander, die entweder in die Erde eingegraben sind, oder auf einer Schwelle stehn. Schliessen sie einen Raum zu einem bedachten Gebäude ein, so kommt auf jede Bretlänge von 20 bis 24 Fuß ein sogenannter Binder mit Bändern und Spannriegeln, und die Breter werden immer 3 bis 4 Zoll, wie die Dachziegel schräg über einander angelegt.

Die Riegel- und Bundwände werden nicht nur zu Umfassungswänden eines Gebäudes gebraucht, sondern auch zu

Scheidewänden. Und auch in steinernen Gebäuden werden, zu der Abtheilung der Zimmer, das meistemahl Scheidewände gebraucht. Bekanntermaßen darf keine Mauer oder Scheidewand in den obern Stockwerken angelegt werden, die nicht eine andere unter sich hat. Da aber doch oft der Fall vorkommt, daß in den obern Stockwerken eine andere Eintheilung der Zimmer ist, als in den untern, so hat man Mittel gefunden, die Scheidewände so zu befestigen, daß sie sicher stehn, wenn sich unter ihnen gleich keine Mauer oder Wand befindet. Wenn die Balken sehr stark sind und nahe an einander liegen, so geht es wohl an, eine Scheidewand darauf zu setzen, weil alle zusammen tragen helfen; oder, wenn man nach der Spannung eines Gebäudes eine Scheidewand anbringen will, wo unten keine ist, so kann man sie auch auf einen Balken setzen, wofern er recht stark ist. Besser aber ist es, wenn man die Wand so einrichtet, daß sie hängt und sich selbst trägt, welches man eine abgesprengte Wand nennt. Man macht nehmlich die Schwelle, a, Figur 106, worauf die Wand zu stehn kommt, und die eigentlich ein einziges Stück Holz seyn sollte, aus zwey besondern Stücken, und zwar um etwas länger, als sie seyn würde, wenn sie aus einem Stücke bestünde. In der Mitte bey b, wo diese Stücken zusammen schließen, werden sie schmiegigt abgeschnitten, damit sie eine Spannung machen, und auf die darunter liegenden Balken, c, nicht drucken, sondern sich selbst halten, mit den beyden andern Seiten, d, aber werden sie in die Seitenmauern eingeschleift. Auf diese Schwelle wird nun die Wand gesetzt, und sie mag noch so sehr drucken, so leiden doch die darunter liegenden Theile des Gebäudes keinen Schaden davon, weil sich die größte Spannung gegen die äußern Mauern zieht, und die Schwelle bey b, wo sie zusammen trifft, dem Drucke der Wand widersteht. Zu mehrerer Sicherheit hängt man eine solche Wand mit starken eisernen Bolzen an die darüber liegenden Balken an.

Eine andere Art von abgesprengter Wand ist Figur 106ª. Diese kann man brauchen, wenn man eine Wand

über

über ein Gewölbe oder einen andern Ort setzt, den man nicht beschweren will. Die Schwelle, a, worauf die Wand steht, ist so abgesprengt, daß sie von Streben, b, getragen wird, die einen Spannriegel, c, zwischen sich haben. Die Streben, b, sind in Säulen versetzt, welche an den Stirnmauern, d, stehn. Um dem Ganzen noch mehr Festigkeit zu geben, sind die Streben, b, mit der Schwelle, a, durch eiserne Klammern, e, verbunden. Soll auf diese Wand noch eine oder mehrere in obern Stockwerken gesetzt werden, so muß in jedem Stockwerke eine solche Absprengung angebracht seyn.

Anstatt einer solchen abgesprengten Wand kann man auch eine Riegelwand gebrauchen, deren Fächer aber nicht mit Steinen ausgesetzt werden, sondern leer bleiben. Es werden auf einer gerade aufgelegten Schwelle Säulen, in der Entfernung von 1½ bis 2 Ellen, aufgestellt, und diese mit Riegeln verbunden. Alsdenn wird das Ganze auf beyden Seiten mit Bretern verkleidet, welche lothrecht angenagelt werden. Die Breter dürfen nicht ganz nahe an einander gesetzt werden, sondern es muß allezeit zwischen zwey Bretern ein kleiner Zwischenraum von ¼ Zoll bleiben, damit, wenn die Breter ja sich ausdehnen sollten, sie sich doch nicht werfen und die ganze Wand verderben. Uebrigens muß zu den Bretern sehr trockenes Holz genommen werden, die Säulen aber brauchen nur von dünnem Holze zu seyn. Zuletzt werden die Breter berohrt und mit Kalk beworfen und abgeputzt, und man erhält eine Wand, die so gut aussieht, wie eine Mauer, oder ordentliche Riegelwand. Bisweilen macht man auch, um ein Zimmer noch abzutheilen, bloße Verschläge von Bretern; allein diese sehen nicht gut aus.

Die zweyte Art der Wände sind die **Lehmwände, Wellerwände**, die aus Lehm, worunter Stroh gemischt ist, aufgeführt werden. Für den Landmann sind die Lehmwände eine gute und die wohlfeilste Bauart. Der Lehm ist nicht kostbar, das Stroh wächst dem Landmanne zu, und

bey der Bearbeitung und Erbauung arbeitet er selbst und seine Leute. Der beste Lehm zu einer solchen Wand ist der, der, wenn er geknätet, in einen Klumpen gebracht und gebrannt wird, eine ziemliche Festigkeit erhält. Doch darf er nicht allzu fett seyn, weil er sonst zu sehr schwindet, und in der Sonnenhitze aufberstet, sondern er muß zäh seyn. Ist man indessen genöthigt, fetten Lehm zu nehmen, so muß man ihn mit etwas feinem Sand vermischen, dessen Menge sich nach der mehrern oder wenigern Fettigkeit des Lehms richtet. Das beste Merkmahl dieses gemischten Lehms ist dann, wenn er leicht vom Geschirre abfällt oder abgeht. Kießiger Lehm, oder eine mit Sand vermischte Erde, schickt sich zu Wellerwänden gar nicht, da ein solcher Lehm nicht klebt, und also vom geringsten Schlagregen abgespühlt wird, wodurch dann die kleinen Steinchen aus der Wand fallen und verursachen, daß sie löcherig wird. Die Zubereitung des Lehms zu einer Wand entlehnen wir aus Langen's Buche: Zufällige Gedanken von der wirthschaftlichen Bauart auf dem Lande.

Der Lehm, der zu dieser Arbeit soll gebraucht werden, wird eine Zeitlang vorher aus der Grube gestochen, und nach dem Bauplatze geschafft. Wenn er eine Zeitlang auswettern kann, so wird der Lehm zäher, und verliert vieles von seinen Salinischen Theilen; es werden die Lehmwände trockener und schlagen keine salpeterichen Theile aus. Hat der Lehm eine Zeitlang gelegen, so wird er mit einer breiten Hacke durchgearbeitet, und von Steinen gereinigt, mit Wasser begossen und fleißig mit den Füßen durchtreten. Dadurch erlangt der Lehm eine gewisse Zähigkeit, und die etwan gröbern Klößer werden zertheilt, so daß eine einförmige Masse daraus wird. Nach dieser Arbeit wird Rockenstroh, oder auch in dessen Ermangelung anderes Stroh, welches einmahl zerhackt worden ist, wenn es zu lang seyn sollte, hineingetreten, und mit einer dreyzackigen Gabel oder Hacken, die etwas enger ist, als die gewöhnlichen Mistgabeln, durch einander gezogen, um die Mischung von Lehm und Stroh recht gleichförmig zu erhalten. Wenn diese Arbeit

beit einigemahl wiederholt worden ist, so ist die Materie zu den Wellerwänden fertig. Arbeiter, die feste Wände machen, lassen das Stroh einmahl hacken; die sich aber die Arbeit erleichtern wollen, hacken es zweymahl. Doch taugt das zu kurze Stroh zu dieser Bauart nichts. Das Stroh muß hier den Verband machen, denn bekanntermaßen hat der Lehm an und für sich wenig Verband oder Zusammenhang. Die Mischung des Strohes in den Lehm wird, bey einer nicht sandigen Art, nach folgendem Verhältnisse genommen, daß auf ein Fuder Lehm von 3 Cubikellen oder 24 Cubikfuß, ein Bund lang Stroh genommen wird. Manger, in seiner ökonomischen Bauwissenschaft, S. 102, giebt dieses Verhältniß, daß man zu einer Fuhre Lehm von 10 Cubikfuß ein 24 pfündiges Bund Stroh nehmen soll. Je weniger man Stroh nimmt, desto schlechter verbindet sich der Lehm. Ist das Stroh gar zu grobhalmig, so pflegen die Lehmthierer es zuweilen zu bläuen, oder zu klopfen, damit die Lagen besser auf einander binden, auch bey dem Eintreten den Arbeitern die Füße nicht verwundet werden.

Der Grund zu einer Lehmwand kann entweder mit Ziegeln oder mit Bruchsteinen oder mit Feldwacken gemacht werden, denn ohne einen steinernen Grund würde man niemahls eine gute und dauerhafte Lehmwand erhalten. Der beste und wohlfeilste Grund sind die Feldwacken, weil sie die längste Dauer haben und oft umsonst zu bekommen sind. Gemeiniglich wird der Grund 1 Elle tief und 2 bis 3 Ellen breit gegraben. Hierein werden die Feldwacken, so groß als man sie nur bekommen kann, gelegt. Die Zwischenräume zwischen diesen Steinen werden mit Strohlehm ausgefüllt; hat man aber Kalk, so kann man auch diesen hierzu nehmen. Diese Grundmauer wird über den Erdboden wenigstens $\frac{3}{4}$ Elle hoch aufgeführt, damit die aufsteigenden Feuchtigkeiten und der Regen die Wand nicht beschädigen können. Geschieht dieses nicht, so weicht im Winter der an das Gebäude herangewehete Schnee, oder die Feuchtigkeiten des Hofes, die Lehmwand zu sehr durch, wodurch sie baufällig

werden muß. Die obere Fläche der Grundmauer von Feldwacken wird nicht geebnet, damit der Aufsatz des Lehms besser in die Ungleichheiten eingreife. Uebrigens ist noch zu bemerken, daß die Grundmauer vor der Lehmwand auswendig wenigstens 3 Zoll vorspringen muß.

Eine Lehmwand wird nicht, wie eine Ziegelmauer, lothrecht aufgeführt, sondern sie muß von rechtswegen inwendig und auswendig anlaufen, oder eine geringe Böschung erhalten, damit die obere auf die untere druckende Last immer mehr und mehr vermindert werde, und keine Ausbauschungen entstehn. Zu dieser Böschung giebt man auf 1 Fuß Höhe einen halben bis fünf Achttheils Zoll Schräge. Bey Wohngebäuden aber, und bisweilen auch bey Scheunen, macht man nur die äußere Seite geböscht, die innere aber gerade. In diesem Falle muß die äußere Seite mehr Böschung erhalten, nehmlich auf jeden Fuß Höhe, 1 bis 1 und $\frac{1}{2}$ Zoll Anlauf.

Die Stärke der Lehmwand muß sich nach ihrer Höhe richten. Bey einem Hause von einem Stockwerke, das 10 Fuß hoch gemacht wird, muß die Dicke der Umfassungswände $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß betragen, die Dicke der Zwischenwände aber $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß. Ist der Lehm sehr gut und das Dach nicht schwer, so kann auch eine Stärke von 2 Fuß hinlänglich seyn. Soll ein Haus zwey Stockwerke haben, wovon das unterste 10 Fuß, das oberste aber 8 bis 9 Fuß hoch erbaut wird, so muß die unterste Wellerwand 3 bis 4 Fuß und die obere $2\frac{1}{4}$ bis $3\frac{1}{4}$ Fuß stark seyn, je nachdem die Güte des Lehms ist. Ein Haus von Lehmwänden 3 Stock hoch zu erbauen, ist nicht rathsam, und wird auch niemahls von einem Landmanne leicht angelegt werden. Anstatt der obern Lehmwand kann man das zweyte Geschoß auch aus einer Riegelwand mit ausgestackten Fächern machen. Umfassungswände von Lehm vor offenen Plätzen, als Gärten, Kirchhöfen und dergleichen brauchen nur 1 Elle stark zu seyn. Diese Wände müssen eine Bedeckung oder Bedachung erhalten, die entweder auf einer Seite oder auf

zwey

zwey Seiten abhängig gemacht wird. Man kann sie auf eben die Art bedecken, wie die Mauer von Ziegelsteinen oder Bruchsteinen, die dergleichen freye Plätze umgeben, und wovon oben ist geredet worden, oder auch mit Rohr, Stroh, Schilf, Binsen, Rasen. Ist bey diesen Bedachungen einiges Sparrwerk erforderlich, worauf Latten genagelt werden, so ist, weil bey heftigen Stürmen die ganze Bedeckung herunter kann geworfen werden, zu rathen, bey Aufführung der neuen Lehmwände, an die Orte, wo die kurzen Bälkchen zum Dachwerke hinkommen sollen, sogleich zwey oder in der Mitte derselben nur einen Ständer oder ein aufrecht stehendes Holz mit einzubinden, worauf die Bälkchen verzapft, oder in dieselben mit einer sogenannten Klaue eingelassen werden können. Die Bedeckung dieser Lehmwände mit Dornbunden ist so gut als gar keine, denn das Regenwasser läuft hindurch und erweicht die Lehmwand. Besser ist es, diese Wände mit dicht geflochtenen Lehmstrohkauten oder Zöpfen doppelt ins Verband zu legen, solche dicht auf einander zu schlagen, mit Lehm auszugleichen, und solchen hernach mit recht scharfem Sande, oder noch besser, mit Eisenhammerschlag und Feulspähnen zu bedecken, und abermahls derb zu schlagen. Die Bedachung muß allezeit über die Mauer hervortreten, damit das Wasser von der Wand abgeleitet und abgehalten wird.

Jede Lehmwand darf nicht in eins weg bis zu ihrer bestimmten Höhe auf einmahl aufgeführt werden, sondern man muß sie in gewisse Absätze vertheilen. Bey starken Lehmwänden darf niemahls mehr als 3 Fuß Höhe aufgebracht werden, bey schwächern können es 4 Fuß seyn. Ueberdieß muß der untere Satz allezeit gut ausgetrocknet seyn und sich gesetzt haben, ehe man den obern darauf trägt, weil sonst sehr leicht Ausbauchungen geschehn. Eine Lehmwand setzt sich im Trocknen, oder wird, wenn sie ausgetrocknet ist, niedriger als vorher, nach der Beschaffenheit des dazu gebrauchten Lehms, um den 14 bis 16 Theil, da eine Ziegelmauer nur $\frac{1}{150}$ Theil ihrer anfänglichen Höhe durch die Eintrocknung niedriger wird. Eben so verliert eine

Lehmwand den 11, die Ziegelmauer aber nur den 16 Theil ihres ersten Gewichtes, da sie beyde noch naß waren. Daher ist es rathsam, die Lehmwände nicht allein vom Anfange an, blos in Sätzen von geringer Höhe aufzuführen, sondern auch alsdenn, wenn sie die ganze verlangte Höhe erhalten haben, und zu einem Gebäude bestimmt sind, noch ein Jahr, gut zugedeckt, stehn zu lassen, ehe Balken und Sparrwerk darauf gebracht wird.

Was nun die Erbauung der Lehmwände selbst anbetrifft, so hat man dreyerley Arten, sie aufzuführen. Nach der gemeinen Art, wird der mit Stroh vermischte und zusammengetretene Lehm, nach und nach mit einer drey- oder vierzackigen Gabel, so viel sich damit fassen läßt, auf die Grundmauer aufgetragen, zurechte geschichtet, gut zusammen geschlagen, und damit so fortgefahren bis der erste Satz, von drey oder vier Fuß Höhe, vollendet ist. Auf diesen Satz wird, wenn er getrocknet ist, auf eben die Art, der andere, und in der Folge der dritte Satz, und so weiter, aufgebracht, bis die verlangte Höhe der Wand hergestellt ist.

Die Zubereitung der feinern Lehmwände beschreibt Lange. Aus der oben beschriebenen Masse und dem Gemenge von Lehm und Stroh, werden eine Art von Zöpfe, oder Kauten, mit der dreyzackigen Gabel gemacht. Eine solche Kaute muß am dicken Ende 6 Zoll dick, und, nach der Länge des Strohes, $\frac{3}{4}$ Elle bis 1 Elle lang seyn, und auch wohl etwas länger. Diese Zöpfe werden nun auf den Grund von Feldwacken Bundweiße, das ist, nach der Länge und Breite aufgeschichtet. Ein Arbeiter kann die Kauten machen, und ein anderer sie nach einander fortsetzen, so wie mit den Mauersteinen verfahren wird. Es kommt nach der Länge niemals Fuge auf Fuge, und wenn man nach der Länge die Zöpfe gelegt hat, so werden quer über wieder Lagen gemacht, doch niemahls horizontal, sondern wie ein planum inclinatum, wie die Figur 107 zeigt, wo a, der Feldwacken Grund, b, die Lehmkauten nach der Länge der Wand,

Wand, und c, die Kauten sind, die nach der Quere oder Dicke der Wand liegen. Sind etliche Schichten aufgesetzt, so werden sie mit Schlägeln, oder mit einer dazu eingerichteten Platsche, von innen und außen festgeschlagen. Gemeiniglich wird, bey einer solchen Lehmwand, wenn sie 2 bis 3 Ellen stark ist, nur eine Höhe von 1 Elle zu einem Satze aufgeführt. Dieses geschieht ringsherum, und zwar aus der Absicht, daß die Sätze austrocknen können, und, wenn man herum ist, man wieder daselbst fortarbeiten könne, wo man angefangen hat. Sind die Wände in der Anlage nicht so dick, so giebt man jedem Satze 3 Fuß Höhe. Sollte die erste Schicht, wenn herum gearbeitet ist, noch nicht völlig trocken seyn, so darf man nicht fortfahren, sondern einige Zeit inne halten. Auf diese Art fährt man fort, bis die ganze bestimmte Höhe der Wand vollendet ist.

Wenn eine Stockwerkhöhe aufgeführt ist, muß für die Gebälke Einrichtung gemacht werden. Die guten ausgebauten Lehmhäuser haben ihre Gebälke auf Mauerlatten, die 1 Fuß tief in der Wand liegen, so daß sie zugleich eine Verankerung der Wände in die Länge und Breite ausmachen. Wenn die Stockwerks-Höhe vollkommen aufgeführt ist, und halb getrocknet; so werden die Mauerlatten eingelassen und die Gebälke aufgekämmt. So bald die Wand dieses Stockwerks trocken ist, wird das andere Geschoß angefangen und eben so gearbeitet, bis auch dieses vollendet ist, da alsdenn wieder Mauerlatten und das Gebälke eingebracht wird.

Die Thür und Fenster werden so wohl bey dieser feinern als auch bey der gemeinen Art des Baues der Lehmwände, sogleich bey dem Baue der Wände an ihren Stellen offen gelassen, Thür- und Fenstergerüst eingesetzt, nur nicht gänzlich verglichen, sondern, wenn meistens alles trocken ist, mit der Klatsche und Schlägel, oder mit einem scharfen Werkzeuge verputzt. Wenn man über die Fenster und Thüren Bogen von Ziegeln schließen will, so muß dieses erst das zweyte Jahr geschehn, wenn die Wände zum Widerla-

derlager trocken genug sind. Bisweilen macht man diese Bogen auch nur von Lehm, welches auch oft über die weiten Einfahrten der Gehöfte geschieht, die aber ein ganzes Jahr und zuweilen zwey Sommer austrocknen müssen, ehe man die Bogen und die Schalung wegnehmen kann. Wo keine Bogen geschlossen werden, da wird über die Oeffnungen nur starkes Holz gelegt. Bisweilen macht man auch die Gewände der Thüren und Fenster von Ziegelsteinen.

Eine dritte Art von Lehmwänden ist die, wo sie zwischen einer Schalung von Bretern, die auf beyden Seiten aufgestellt sind, gemacht werden. Man findet sie beschrieben in dem Versuch eines Vorschlags zu einer Holz ersparenden Bauart auf dem Lande, Berlin 1768. 8. S. 23. f., und in der praktischen Abhandlung aus der Landbaukunst, betreffend den Bau der sogenannten Lehm- und Wellerwände, von G**. Berlin, 1787. 8. S. 21. Die Rüstung, die man braucht, um die Wand dazwischen zu setzen, besteht aus einigen lothrecht gestellten Säulen, welche verstrebt und oben mit einem Riegel, Sturz, oder Halm verbunden werden. Die Rüsthölzer müssen 3 Zoll weiter aus einander stehn, als die Mauer stark werden soll, damit auf jeder Seite noch 1½ zolliges Bret angenagelt werden könne. Hat der Zimmermann die Rüstung so weit fertig, so nagelt der Wandsetzer die gedachten Breter nur ganz verloren an, damit sie wieder leicht abzumachen sind. Nun fängt man an, den Zwischenraum zwischen den Bretern mit Lehm auszufüllen, der in kleinen Fladen von etwa 1 Fuß lang und breit und 6 Zoll hoch, hineingeworfen wird; doch setzt man vorher die Thürfutter ein, welche so breit sind als die Wand stark ist, und die aus mehrern Hölzern wohl zusammengesetzt seyn müssen. Wenn der Lehm ein halbes Bret hoch eingeschüttet ist, so wird er geebnet, und mit etwas Wasser befeuchtet, hernach aber recht fest zusammen geschlagen und gestampft, damit die Wand gut und dauerhaft werde. Auf diesen gestampften Lehm schütte man neuen Lehm auf, befeuchte ihn und stampfe ihn wieder, bis die Wand der Höhe des Bretes gleich ist. Alsdenn lasse man

diese

diese Wand trocknen, und trage nicht eher die zweyte Breterschicht Lehm auf, als bis die erste ziemlich steif geworden, und die Nässe verraucht ist. Ist nun die erste Schicht trocken, so werden die Breter von beyden Seiten weggenommen, und eine Schicht höher angenagelt; und so fährt man fort, und wiederholt diese Arbeit auf die vorgedachte Art, bis dahin, wo die Fenster kommen sollen. Zu den Fenstern macht man eben solche Futter, wie zu den Thüren, befestigt diese wagerecht, und fährt dann fort, auf die vorhin gezeigte Art die Wand bis zu der verlangten Höhe aufzusetzen.

Die neuerbauten Lehmwände behalten eine geraume Zeit viel Feuchtigkeit bey sich, die man, ehe man ein Haus aus solchen Wänden vollendet, gehörig muß austrocknen lassen, weil sie der Gesundheit der Bewohner nachtheilig werden kann. **Goldfuß** hat in seiner Schrift, feuersicherer und dauerhafter Häuserbau von wohlfeilen Laimenpatzen, S. 31. f. ein besonderes Mittel angegeben, wodurch alle Theile einer Lehmwand gehörig austrocknen können. Wenn die erste Lage von den gewöhnlichen Wellerballen gelegt, und mit einem hölzernen Bläuel oder Hammer fest geschlagen ist, so nehme man walzenförmige, 4 bis 6 Zoll im Diameter starke, abgeschälte Stücken Holz von Fichten- oder Tannenbäume, die aber keine Knorren haben, und bohre in das stärkere Ende ein ziemlich großes Loch. Diese Hölzer tauge man in das Wasser, und lege sie, das stärkste Ende gegen außen zu, auf die Lehmwand in der Entfernung ohngefähr 12 Zoll aus einander. Auf diese Walzen wird die zweyte Lage Wellerballen, so wie die erste, aufgebracht und derb geschlagen. So bald diese Lage verstarrt, und man sicher ist, daß das von den Walzen geformte Loch stehn bleiben wird, so stecke man in das Loch der Walzen eine eiserne Stange, und drehe damit die Walzen herum, und aus der Wand so behutsam heraus, daß man beym Herausziehn nichts verunstalte, und das Loch, vermöge der Anfeuchtung, glatt werde. Hernach lege man diese Walzen wieder auf die zweyte getrocknete Lage, so daß sie gerade zwischen die untern

untern Löcher treffen, bringe eine dritte Lage Lehm auf, und verfahre in allen so, wie bey der untern Lage. Auf diese Art wird der Bau fortgesetzt, bis die Wand ihre bestimmte Höhe erreicht hat. Ist die Wand fertig, so bleibt sie so lange stehn, bis durch Hülfe der angebrachten Oeffnungen, alle Theile völlig ausgetrocknet sind, welches man durch Hülfe eines langen Bohrers, an den untersten Theilen, wohin sich die meiste Feuchtigkeit zieht, vollkommen erfahren kann. Ist man davon versichert, so werden solche Löcher mit starkem Strohlehm dicht ausgefüllt und festgeschlagen, daß keine Ritze dazwischen bleiben.

Zu den Lehmwänden kann man auch diejenigen Wände rechnen, welche von Lehmpatzen oder Strohpatzen errichtet werden. Die Lehmpatzen werden, wie es Herr von Goldfuß in dem vorhin angezeigten Buche S. 34. f. beschreibt, auf folgende Art zubereitet. Diese Patzen sind eine Art großer Ziegel, 18 Zoll lang, 6 Zoll breit und stark, und können aus aller Erde, die nur nicht Sand und Torf ist, gemacht werden. Um sie zu verfertigen, läßt man die Erde entweder an der Baustelle aus dem Orte, wo die Keller hinkommen sollen, oder sonst an einem schicklichen Ort ausgraben, die Steine davon absondern, und die Erde auf einem ebenen Platz in einem zirkelförmigen Umfange ausbreiten. Die Erde wird alsdann mit Wasser eingemacht, und kurzes Stroh, oder halbzerschnittenes Rockenstroh, auch verdorrtes Heu, langes Gras und dergleichen, entweder mit den Füßen der Arbeiter, oder auch durch ein paar Ochsen, die auf den zirkelförmig ausgebreiteten Lehm an einem im Mittel stehenden Pfahle angehängt und herum getrieben werden, eingetreten und durchknetet, und die ganze Masse so präparirt, wie der Lehm, der zur Bewerfung einer Lehmwand soll gebraucht werden. Diese Erde wird dem Patzenmacher zugeführt, der zwey eichene mit Eisen beschlagene Formen zu den Patzen hat, die, damit die Patzen nach dem Eintrocknen das vorgeschriebene Maß behalten, im Lichten 1½ Zoll länger, ½ Zoll breiter, und auch so viel höher seyn müssen. In diese Form schlägt der

Meister

Meister den ihm an der Seite liegenden Strohlehm, und ein Handlanger läßt auf einem dazu geebneten Platze den Patzen sorgfältig herausfallen, und wirft die Form in den neben dem Meister stehenden Zuber Wasser, weil diese Anfeuchtung zum bessern Herausfallen der Patzen nöthig ist. Indessen hat der Meister die zweyte Form gefüllt, mit welcher der Handlanger auf eben die Art verfährt. So bald die Ziegel so trocken sind, daß man sie, ohne sie zu biegen, aufrichten kann, welches, bey luftigem Wetter, nach 24 Stunden geschehn kann, so werden sie zum völligen Austrocknen auf die Kanten ausgesetzt, und zwar in einigen Tagen danach etliche Reihen, bis zu sechs Stück über einander. Man nehme aber dabey die Patzen in Acht, daß sie trocken genug seyn, damit sie sich nicht biegen. Sind nun die Patzen so trocken und fest geworden, daß man sie wegtragen oder wegfahren kann, so müssen sie, zur völligen Austrocknung in höhere Bänke gestellt werden. Dieses geschieht unter einen Schuppen. Je älter nun diese Patzen sind, desto besser sind sie. Man kann solche Patzen auch zu Gewölben brauchen, nur müssen sie alsdenn etwas keilförmig gemacht werden.

Die Verfertigung der Wände aus Lehmpatzen beschreibt Goldfuß in dem vorhin angezeigten Buche, S. 43. f. also. Der erste von ihm angestellte Versuch war eine Gartenmauer. Diese Mauer wurde so abgetheilt, daß allezeit 16 Fuß aus einander ein Pfeiler zu stehn kam. Der Grund der Pfeiler war eine Mauer, zwey Fuß tief, mit Feldsteinen, Ziegelstücken und Sparkalk gegründet, und $2\frac{1}{2}$ Fuß stark. Jeder Pfeiler war 2 Fuß stark, und von gebrannten Ziegeln in Kalk auf die hohe Kante gesetzt, der innere Raum derselben aber mit Lehm, Patzen, Steinen, und Ziegelstücken vollgemauert. Alle 2 Fuß wurden einige Ziegel auf die breite Seite gelegt, und in der Mitte jedes Pfeilers von Ziegeln ein Kreutz von einer Seite zu der andern durchgelegt, um die äußere Verkleidung mehr zu befestigen. Jeder Pfeiler war mit einem Gesimse bedeckt, unter welchem wieder ein Kreutz von Ziegeln durch die Pfeiler hin-

hindurch ging. Zwischen die Pfeiler wurde der Grund zu der Wand 1½ Fuß breit und 1 Fuß tief, mit Steinen, so wie bey den Pfeilern gelegt, und 1½ Fuß über die Erde erhoben. Auf diese Mauer wurden die Patzen so gelegt, daß sie, durch ihre Länge, eine Dicke von 18 Zoll machten, und durch die veränderte Lage der zweyten Schicht mußten allemahl die Fugen der erstern bedeckt und verbunden werden, so daß von dem 6 Zoll stärkern Pfeiler auf der innern und äußern Seite allemahl 3 Zoll vorstunden. Und so wurde diese Wand von Strohziegeln und Lehm bis 1 Fuß unter das Pfeilergesims fortgesetzt, und zuletzt darauf eine 3 Zoll lang vorspringende Ziegeldecke gelegt, und mit Kalk verstrichen, auf solche eine schwächere Decke, erst von Thon, und hernach von gewöhnlicher Erde, dachartig mit einer Bretplätsche festgeschlagen, und endlich mit Gras- und Kleesaamen besäet. Nachdem diese Wand den Winter über gestanden hatte und ganz ausgetrocknet war, wurden die Pfeiler mit Kalk, die Patzen aber, nachdem sie vorher mit einem Besen vom Staube befreyet und angefeuchtet worden, mit kurzem Strohlehm beworfen, mit einem Polierbret naß abgerieben, und da dieser Putz noch naß war, mit dünnem Kalk überstrichen, und zuletzt geweißt. Solche Wände kann man auch sehr gut zu Gebäuden brauchen, und man findet in der Schrift des Hrn. von Goldfuß, S. 46. f. einige Häuser beschrieben, die aus solchen Lehmpatzen aufgeführt sind.

Eine noch andere Art von Lehmwänden sind diejenigen, welche aus Lehmziegeln errichtet werden. Zu diesen Ziegeln wird magerer Lehm genommen; ist er aber fett, oder thonig, so muß Sand darunter gethan werden. Unter den Lehm wird gehacktes Stroh oder Grummet gemischt, und zwar, wenn er mager ist, unter die Masse von tausend Steinen 3 Achtel, wenn er fett und mit Sand versetzt ist, 1 bis 2 Achtel. Die Ziegel werden in Formen gestrichen, und können 12 Zoll lang, 6 Zoll breit, und 2 Zoll dick gemacht werden. Weil aber eine Mauer fester wird, je weniger Fugen sie hat, so kann man diese Steine so lang machen,

machen, als die Mauer stark wird, und ihnen 12 — 15 Zoll Breite und 6 — 8 Zoll Höhe geben. Sie noch grösser zu machen, ist nicht gut, weil sie zu schwer und nicht leicht ohne Beschädigung vom Streichbrete können genommen werden. Diese Ziegel werden in der Lehmgrube gestrichen, und unter freyem Himmel getrocknet. Ist eine beträchtliche Anzahl gestrichen, so setzt man sie auf einander und bedeckt sie mit Stroh. Sie werden mit dem nehmlichen Lehme, woraus sie verfertigt sind, vermauert, nur wird weniger Stroh und Sand unter diesen Lehm gethan, als unter die Ziegel. Sie werden, wie die gebrannten Ziegel, nach dem Verband gemauert. Wenn zu den Ecken des Gebäudes Quadersteine oder Bruchsteine genommen werden, so wird ein solches Gebäude so fest, wie ein ganz steinernes. Zu einem Hause von einem Stockwerke ist die Umfassungswand stark genug, wenn sie 1½ bis 2 Fuß Stärke erhält. Die Scheidewände brauchen nur 1 Fuß dick zu seyn, diejenigen aber, worin Schornsteine liegen, müssen 2 Fuß stark seyn. Die Fensteröffnungen und Thüren können von Backsteinen gemauert seyn, die Bogen aber von Lehmsteinen. Man kann aber auch hölzerne oder steinerne Thür- und Fenstergewände nehmen. Um das Dach aufzustellen, müssen Mauerlatten eingelegt werden.

Beschreibung einer vortheilhaften Bauart mit getrockneten Lehmziegeln, von D. Gilly. Berlin, 1790. 8.

Fuchs, über die Erbauung der Leimenbacksteinhäuser, st. in des Hrn. v. Dalberg Versuchen über die Baukunst. Erfurt, 1792. 4.

Schule der ländlichen Baukunst, von Cointeraux, in einem Auszuge aus dem Französischen übersetzt. Nürnb. 1793. 8. wobey eine Zugabe befindlich ist, wie weit man bisher mit der Bauart aus Lehm oder Erde in Deutschland gekommen ist.

Wenn man eine Lehmwand berappen lassen will, so ist es gut, wenn man, so lange der Lehm noch weich ist, kleine Ziegelstücken eindruckt, weil sonst die Berappung, wenn sie auf den bloßen Lehm kommt, nicht hält. Doch muß

eine

eine solche Berappung nicht stark seyn, weil sie sonst, ungeachtet der Ziegelstücke, abfällt. Uebrigens darf man eine Wellerwand nicht eher berappen, als bis sie völlig ausgetrocknet ist, weil sonst die herausschlagende Feuchtigkeit das Abfallen des Kalkes verursachen würde. Zum Berappen der äußern Wände kann man entweder halb Bitterkalk, halb Gypskalk nehmen, und ihn mit wenig feinem Sande vermischen, oder man nimmt reinen guten Sand und Kalk, der mit Kuhhaaren vermischt wird. Die Menge der Haare richtet sich nach der Strenge des Kalkes, denn bey einem hitzigern Kalke gebraucht man mehr, als bey einem magern. Mit diesem letzten Bewurfe wird die Wand zwey Mahl berappt, bey dem zweyten Mahle aber muß der Mörtel fetter gemacht werden, auch mit mehrern Haaren vermischt seyn. Die innern Wände, in den Zimmern, werden nur abgerieben, geschlämmt und geweißt.

Eine andere Art, die Lehmwände mit Kalk abzupußen, ist folgende. Zuerst wird die Lehmwand mit einer Schlichte aus Erde und scharfem Sande überzogen, und wenn solche völlig trocken ist, wird der Kalk darauf gebracht, der alsdenn nicht so leicht wieder abfällt. Noch besser hält der Kalk, wenn er mit Milch eingemacht wird. Doch muß eine Wand, die aufs neue damit überweißt werden soll, zuvor abgekratzt werden, weil sonst, wegen der Fettigkeit der Milch, der neue Kalk nicht darauf haftet.

Die Reparatur der schlechten Lehmwände wird im Leipziger Intelligenzblatt, v. J. 1791. N. 17. also angegeben. Es wird der schadhafte Fleck rauh aufgehackt, alsdenn werden hölzerne spitzige Pflöcke, einer Querhand breit aus einander, hin und wieder, eingeschlagen, der ganze Fleck naß gemacht, und mit neuem geschmeidigem, mit Stroh vermengtem Lehm überklebt. Ist die Wand stark genug, so kann der schadhafte Fleck auch so eingehackt werden, daß der neue Lehm am Rande gleichsam untergeschoben wird, welches auch mit zur Befestigung dient.

Die dritte Art der Wände sind die **Erdwände**, die von bloßer Erde gemacht werden, welche zwischen zwey Seitenbretern eingestampft wird. Die Verfertigung dieser Wände sind in dem Artikel Haus, Th. II. S. 725, beschrieben. Daher wollen wir dieses hier nicht wiederhohlen, sondern nur noch einiger hölzerner Wände gedenken, die bloß zu Umfassungen offener Plätze, als Gärten und dergleichen, und zu deren Absonderungen bestimmt sind, und die niemals als Wände eines Gebäudes, das ein Dach erhalten soll, gebraucht werden.

**Gehäge**, die auch **Fachwände** genannt werden, sind solche, wo in gewissen ziemlich weiten Entfernungen Säulen, oder Stühle, eingegraben werden, die an den zwey Seiten, welche in die Flucht derselben kommen, ausgefalzt sind, und in deren Falze gespaltene Holzstämme, von stärkerer oder schwächerer Art, über einander eingesetzt werden. Zu den Stühlen sucht man insgemein die tauglichsten Stücke von den zum Brennen bestimmten Schwammholze aus, zu den Füllhölzern aber werden schwache kieferne, ellerne, oder andere Stämme genommen, die man spaltet. Wenn man zu den Stühlen nur schwaches Holz nimmt, und man keine Falze darein machen kann, so werden, an deren Statt, auf jeder in der Flucht befindlichen Stuhlseite zwey Latten angenagelt, zwischen welche die Füllhölzer eingelegt werden. Solche schwache Stühle müssen aber oberhalb entweder mit einem sogenannten Holme befestigt oder wenigstens durch starke, schräg angepaßte und fest genagelte Breter mit einander verbunden werden, damit sie den Windstürmen gemeinschaftlich widerstehn können. Wenn diese Gehäge um Weinberge oder Gärten angelegt werden, so macht man sie 6 bis 8 Fuß hoch; werden aber Orte mit eingefaßt, die bloß dazu dienen sollen, das Vieh vom Ueberspringen abzuhalten, so erhalten sie nur eine Höhe von 4 bis 4½ Fuß. Damit die Stühle unten nicht leicht faulen, so brennt man den untern Theil derselben, oder man vertheert ihn, welches aber auch nicht viel hilft, und wenn dieser Theil hernach abfault, so muß man an den Sei-

ten Anlaschen oder sogenannte Frösche annageln, welche den Stuhl wieder auf einige Zeit halten. Bisweilen und an Orten, wo die Steine häufig sind, macht man die Stühle auch von Stein, entweder von Werkstücken, oder man mauert sie auch von Bruchsteinen auf.

Bohlen- und **Breterwände**, **Bohlzäune**, haben ebenfalls eingegrabene Stühle, die ungefähr 8 Fuß weit von einander stehn, auf welche die Breter aufgenagelt werden, und zwar entweder **wagerecht**, oder **senkrecht**. Bey den ersten braucht man bloß eingegrabene Stühle, ohne weitere Verriegelung, an welche die Breter mit Nägeln befestigt werden. Auf diese Art kann die Wand leicht wieder ausgebessert werden, denn wenn ein oder etliche Breter faul werden, so kann man sie herausnehmen, und andere hinein thun. Die Breter dürfen aber nicht bloß an einander gesetzt seyn, sondern sie müssen entweder gespündet, oder das obere allezeit etwas, ungefähr 1 Zoll, über das untere hinweggelegt werden. Damit bey diesen Wänden dem Uebersteigen vorgebeugt werden kann, so kann man an die obersten Breter kleine zugespitzte Latten, oder Pallisaden annageln. Sollen die Breter senkrecht kommen, so werden zwischen zwey Stühlen allezeit zwey Riegel, ein oberer und ein unterer erfordert, die an derjenigen Seite, welche bündig oder gerade werden soll, um die Bretstärke einzurücken sind. Jedes Bret, so wie jeder Stuhl, wird oben zugespitzt, damit das Uebersteigen erschwert wird. Faulen unten die Breter, so muß man das Schadhafte daselbst wegschneiden, und es mit wagerecht laufenden Bretern ergänzen. Eine solche Wand muß wenigstens 8 Fuß hoch seyn.

**Stacketen** und **Gitterwände** bestehn aus bloßen Latten. In der Entfernung von 6 Ellen werden Säulen eingegraben, oben und unten wagerecht mit einer Latte verbunden, und auf diese beyden Latten andere Latten in der Entfernung von 6 Zoll aufgenagelt. Diese Art wird gemeiniglich in Gärten zu Einschließungen und Abtheilungen gebraucht, und mit einer Farbe angestrichen.

Eine

Eine schlechtere Art von Stacketenwand oder **Zaun** kommt in holzreichen ländlichen Gegenden vor. Es werden von Kiefern oder andern leicht spaltenden Bäumen 5 bis 6 Fuß lange Blöcke geschnitten, dünn gespalten, und die dadurch erhaltenen Stacken, nach den erforderlichen Linien, neben einander in die Erde gegraben, so daß sie oberwärts alle gleich hoch stehn. Oben werden sie etwas aufgespalten, und mit dünnern dergleichen Stacken mit einander verbunden, oder mit Weiden zusammen geflochten. Solche Zäune aber sind sehr holzverschwenderisch, und halten nicht lange.

Etwas fester sind die sogenannten **Plankenzäune**, besonders wenn sie von eichenem oder andern festem Holze gemacht sind. Es werden 10 bis 12 füßige Holzblöcke, nicht allzu dünn, gespalten, und mit ihren starken Enden in die Erde, 2 bis 3 Fuß tief, neben einander gesetzt. Die obern dünnern Enden werden, wenn sie noch etwas mehr verdünnt und gleichsam zugespitzt worden sind, mit Weiden zusammen geflochten.

Es giebt noch mehrere Arten von Zäunen, als von gespaltenen **Weiden**, von **Haseln**, und andern dünnern Holze, die zwischen angebundenen schwachen Stangen verschränkt sind; die **ganz** oder **halbgeflochtenen**, wovon die letzten oben mit Dornbunden bedeckt werden, geflochtene Zäune von Rohr, Schilf, Binsen, und dergleichen, die aber immer nur local sind, und deren Anlegung nicht beschrieben zu werden braucht, da jeder Landmann sie zu verfertigen versteht.

Dieses sind die verschiedenen Arten der Mauern und Wände. Da es sich nun bisweilen trifft, daß in den untersten Stockwerken der Gebäude, die Mauern und Wände feucht sind, wodurch das Unangenehme verursacht wird, daß der Bewurf abspringt, oder wenigstens fleckig wird, und der Wand ein übles Ansehn giebt, so wollen wir hier noch einige Mittel erwähnen, wie diesem Uebel kann abgeholfen werden. Die Feuchtigkeit kommt entweder aus dem

Grunde des Gebäudes, oder sie entsteht in der Mauer selbst. Ist das erstere vorhanden, so muß der Fußboden so eingerichtet werden, daß die Feuchtigkeit nicht durchdringen kann. Hiervon ist in dem Artikel, Fußboden, geredet worden. Was das andere aber anbetrifft, so kann die Feuchtigkeit durch die Steine der Mauern und Wände entstehn, wenn sie Salpeter bey sich führen, oder die Mauern, nach dem Aufbaue nicht gehörig ausgetrocknet und zu bald beworfen worden sind, da denn die Feuchtigkeit in den Bewurf zieht, und das Abspringen und Abbröckeln desselben verursacht. Um dieses Uebel abzuwenden, kann man folgende Mittel gebrauchen.

Ein Mittel, den Salpeter in den Mauern zu tilgen, ist folgendes. Vors erste muß der Kalk von solchen Mauern und Wänden, wo der Salpeter sich ansetzt, losgehauen werden, und die Mauer einige Tage frey stehn, um noch etwas auszutrocknen. Hernach wird von den Steinen ungefähr 1 Zoll tief ausgespitzt. Alsdenn wird Gips aufgetragen, und in den Gips druckt man Holzkohlen, die aber gespaltet seyn müssen, damit sie nicht zu hoch zu stehen kommen; auch müssen sie so dicht als möglich in den Gips kommen, und keine große Zwischenräume zwischen ihnen gelassen werden, um damit alles auszufüllen. Wenn der Gips nun mit den Kohlen verbunden und trocken ist, so wird der Bewurf aufgetragen, mit dem Richtscheite die Mauer gerade gemacht und abgeputzt. Daher muß man sich bey dem Aushauen der Steine danach richten, ob der Kalk auf der übrigen Mauer stark oder schwach aufgetragen ist, damit der neue Bewurf mit dem alten gleich wird. Der Salpeter mag in der Mauer so stark seyn, als er will, so kommt er durch den Gebrauch der Kohlen niemals wieder zum Vorschein, sondern erstickt darunter. Will man bey neuen Gebäuden oder einzelnen Stücken, oder bey solchen Mauern, die bald austrocknen und abgeputzt werden sollen, sicher für dem Salpeter seyn, so bediene man sich eben auch der Kohlen, die man nach obiger Art aufträgt.

Auch

Auch folgender Kitt, die Feuchtigkeiten von Kellerwänden und andern Wänden abzuhalten, ist sehr gut. Man nimmt ungelöschten Kalk, Ziegelmehl und Rinderblut, und macht daraus einen Teig. Hiermit bestreicht man die Wand einige Zoll dick, und läßt es vollkommen trocken werden, ehe man sie abputzt. Ist die Wand aber sehr von Nässe durchdrungen, so muß sie erst recht austrocknen.

Eins der besten Mittel, die Feuchtigkeit abzuwenden, die Mauer mag nun salpetrig oder nur sonst feucht seyn, ist dieses, wenn man Rinderblut und Kuhmist unter den Kalk mischt, den man zum Bewurf brauchen will. Dieses macht zwar im Anfange einen unangenehmen Geruch, aber man ist versichert, daß der Bewurf sehr fest hält, und nicht leicht wieder abspringt.

Ein anderes Mittel, dieses Uebel abzuwenden, ist folgendes, welches zwar kostbarer als die vorhergehenden ist, aber doch sehr gute Dienste leistet. Wenn der alte Bewurf ganz und rein von der Mauer abgekratzt, und die Mauer einige Zeit hindurch ausgetrocknet ist, so nimmt man Eisenblech, wozu auch das älteste, das sonst nicht mehr gebraucht werden kann, dienlich ist, und nagelt es auf die Mauer oder Wand auf. Dieses Blech wird hernach mit Theer überstrichen, und der Theer, ehe er trocken wird, mit Sand dick bestreut, damit man eine rauhe Oberfläche erhält. Auf diesen Sand wird der Bewurf aufgetragen, und wenn dieser ausgetrocknet, die Mauer abgeputzt.

Man kann auch eine feuchte Mauer, vorzüglich in Wohnzimmern, also verwahren. Man reinige die Mauer von dem alten Bewurfe, lasse sie austrocknen, und bekleide sie mit einem fetten Thone. Alsdenn mache man eine hölzerne Lambris von Bretern, die einige Felder zur Verzierung erhalten muß, so wird der Thon die Feuchtigkeit der Steine nicht durchlassen.

Bey den Mauern und Wänden von Ziegelsteinen ist noch zu bemerken, daß man hierzu keine Ziegel nehmen

darf, womit alte Feuermauern gebaut gewesen sind, weil diese beständig eine Feuchtigkeit ausdünsten, die niemals zu vertreiben ist, wenn sie auch noch so sehr und so oft mit Kalk übertüncht werden. Und wenn durch diese Feuchtigkeit auch der Bewurf nicht abfällt, so macht sie doch den Kalk und den Putz beständig fleckig und braun, welches niemahls wegzubringen ist.

Zum Schluß dieses Artikels wollen wir noch etwas von den Mauern der Alten gedenken. Als man zuerst anfing, Häuser und Mauern von Steinen zu bauen, nahm man unstreitig die Steine so groß, roh und unbehauen, wie sie von selbst von den Felsen abgefallen, oder aus den Gebirgen waren gebrochen worden, sie mochten nun eine ganz unregelmäßige Form haben, oder eine Gestalt, welche schon etwas regulärer war, und dem länglichen Vierecke nahe kam. Diese Felsenstücken wurden, so wie sie auf einander paßten, ohne alle Verbindungsmaterie über einander gelegt, und zu einer Mauer aufgehäuft. Die Einfachheit dieser Bauart macht es sehr wahrscheinlich, daß sie der älteste und erste Versuch war, eine Mauer zu errichten, indem, obgleich viel Arbeit und Mühe damit verbunden war, doch wenig Kunst dazu gehörte, die großen Steine, so fest als möglich, über einander zu legen, mit kleinern Steinen aber die Zwischenräume zwischen den großen auszufüllen, um diesen eine gute Lage zu geben. Diese Muthmaßung erhält aber dadurch auch einige Gewißheit, daß man in neuern Zeiten, bey noch ungebildetern Völkern, eben diese Bauart entdeckt, wie in Peru, an einem Tempel zu Pachacomac, und in England, die Reste der sogenannten Druidenmonumente, bey Keswick und zu Salkeld in Cumberland, deren Steine sehr groß, unbehauen, und von verschiedener Gestalt sind. Die Erfahrung lehrte bald, daß durch diese Bauart dem Gebäude nicht genug Festigkeit konnte gegeben werden, weil die Steine, wegen ihrer ungleichen und schiefen Flächen, keine sichere und dauerhafte Lage hatten, leicht ausweichen konnten, und den Einsturz des ganzen Gebäudes nach sich ziehen mußten. Man mußte

daher

daher auf ein Mittel denken, die Mauern und Gebäude dauerhafter zu machen, wozu sich kein anderes darbot, als die Seiten der rohen Steine abzuebnen. In den Gegenden, wo die Steine, so wie sie aus dem Felsen gebrochen wurden, eine gewisse reguläre Gestalt hatten, behauete man sie viereckig; wo sie aber in einer unregelmäßigen Gestalt aus dem Bruche kamen, da behielten sie auch diese ungleiche Gestalt, und hatten fünf, sechs und mehrere Seiten, wurden aber so glatt behauen, und so in und auf einander gelegt, daß sie überall genau zusammen paßten. Diese letztere Bauart war bey den Griechen sehr gebräuchlich, und bey ihnen unstreitig der Anfang, mit behauenen Steinen zu bauen, die erstere aber scheint überhaupt älter zu seyn, da man sie an den ältesten ägyptischen Gebäuden findet.

Bey dieser Bauart gab man den Steinen eine länglich viereckige Form, und meistentheils eine außerordentliche Größe. Ihre Seiten wurden so glatt bearbeitet, daß sie scharf auf einander paßten, und die Fugen beynahe nicht zu bemerken waren. Man brauchte keinen Mörtel, um sie mit einander zu verbinden, weil ihre eigene Schwere sie fest auf einander hielt, und ihre geraden ebenen Seiten keine Ausweichungen zuließen. Diese Bauart mit so großen Werkstücken entdeckt man bey allen alten Völkern, so bald sie anfingen, ansehnliche steinerne Gebäude zu errichten, bey den Persern, Aegyptern, Etruskern, Griechen und Römern, wie die Ueberbleibsel ihrer Gebäude bezeugen, wo Steine von acht bis zwölf und mehr Fuß Länge gefunden werden. An den ägyptischen Gebäuden findet man Steine von zehn Fuß Länge, die fünf Fuß hoch und breit sind, Steine von vierzehn Fuß Länge, die drey Fuß breit und hoch sind, und zur Decke der Gebäude gebraucht wurden. Einige Steine der großen Pyramide bey Dsjise sind dreyßig Fuß lang, bey einigen ägyptischen Tempeln haben viele Steine eine Länge von sechzehn bis zwey und zwanzig Fuß, und in den Ruinen eines Tempels zu Theben trifft man Steine an, von vierzig Fuß Länge, die als Unterbal-

ken auf einer Reihe Säulen liegen. Auch an einigen Orten in England findet man Ueberreste von Gebäuden, die sich unstreitig von den ältesten Bewohnern Britanniens herschreiben, deren Steine außerordentlich groß sind, und die man gemeiniglich für Druiden-Tempel hält, wie zu Boscawen-Uun in Cornwallis, die Rollrichsteine zu Chipping-Norton in Oxfordshire, vorzüglich aber Stonehenge in den Ebenen von Salisbury. Die Fortschaffung solcher Werkstücke und die Aufrichtung solcher Mauern mußte zwar mit vielen Schwierigkeiten verbunden seyn, und viele Mühe und Arbeit verursachen; aber man konnte doch durch solche große Steine eine Mauer eher vollenden und fester machen, als wenn man sie aus kleinen Steinen zusammen setzte, wozu schon mehr Kunst, mehr Erfahrung gehörte, wozu eine Verbindungsmaterie nöthig war, die man in solchen Ländern, wo mit Steinen gebaut wurde, zu dieser Zeit noch nicht kannte. Man würde auch die Arbeit vervielfältigt haben, wenn man die Steine, die sehr groß aus dem Felsen gebrochen wurden, hätte zerschlagen und jeden besonders viereckig behauen wollen, da man bey dieser Art nur einen einzigen Stein zu bearbeiten hatte. Uebrigens vermehrte diese Bauart das große und riesenmäßige Ansehn, und das Wunderbare, das die Völker der damaligen Zeit ihren Gebäuden gaben, und es ist sehr wahrscheinlich, daß sie oft nur aus dieser Ursache solche ungeheure Steine dazu nahmen, um das Erstaunen und die Ehrfurcht, die ihre Tempel erregen und einflößen sollten, zu vergrößern.

Die Kunst, mit Steinen zu bauen, wird im Anfange unstreitig keinen schnellen Fortgang gehabt haben, weil man kein anderes Mittel hatte, die Werkstücken zu bearbeiten, als nur durch andere härtere Steine, womit man sie so lange beschlug und rieb, bis sie die gehörige und bestimmte Gestalt bekamen. Ohne Zweifel aber verfiel man sehr bald auf die Erfindung, das Eisen zu der Bearbeitung der Steine zu gebrauchen, wie man aus den Gebäuden der Perser, Aegypter und anderer alten Völker sehn kann. Bey dem Tempelbau der Hebräer wird (Buch der Könige,

I. C. 6.

I. C. 6. v. 7.) ausdrücklich erwähnt, daß die Steine mit Sägen geschnitten, und mit eisernen Werkzeugen zugehauen wurden.

Andere Völker, die in Gegenden wohnten, wo keine Steine brachen, erbauten die Mauern aus Ziegeln. Sie machten die Ziegel aus Lehm oder Erde, und trockneten sie, im Anfange, nur an der Sonne, hernach aber brannten sie dieselben, durch Hülfe des Feuers, zu Mauersteinen, um ihnen mehr Festigkeit zu geben. Solche Mauern errichteten die Babylonier, und ihre Ziegel hatten, wie Niebuhr (Reisebeschr. II. S. 288.) bemerkt, ungefähr die Dicke der unsrigen und einen Fuß im Viereck. Um eine Mauer aus solchen Steinen fest und dauerhaft machen zu können, mußte man eine Verbindungsmaterie haben, welche die Steine zusammen vereinigte und an einander hielt, da sie sonst nicht fest auf einander würden gelegen haben, sondern leicht ausweichen, und den Einsturz der ganzen Mauer nach sich ziehen konnten. Hierzu wählte man Naphta oder Erdpech, das in diesen Gegenden häufig gefunden, und anstatt des Mörtels, gebraucht wurde.

Die Griechen nahmen im Anfange, so wie andere alte Völker, rohe Steine von einer außerordentlichen Größe zu ihren Gebäuden und Mauern, und hieraus entstand, in der Folge der Zeit, die Sage, daß jene Gebäude Werke der Cyklopen wären. Die Burg des Prötus bey Mycene, und die Mauern zu Tyrinth wurden für Gebäude der Cyklopen angesehn. Das letztere bestand, wie Pausanias erzählt, (II. 25.) aus so großen unbearbeiteten Steinen, daß ein einziger kaum auf einem zweyspännigen Wagen konnte fortgeschafft werden. In der Folge der Zeit lernte man die Steine behauen, oder man gab ihnen im Anfange keine rechtwinkeliche Figur, sondern eine ungleiche Form, von drey, vier oder sechs Seiten; man wußte aber bey der Errichtung einer solchen Mauer die Steine so in und auf einander zu setzen, daß sie genau zusammen paßten, und nirgends einen leeren Zwischenraum ließen. Auf diese Art

waren die Mauern um Korinth, um Eretria in Euböa, und zu Ostia, einem Orte in Epirus, gebaut, und noch jetzt findet man Ruinen einer solchen Mauer in der Stadt Fondi, im Königreiche Neapel, die aus großen weißen Steinen besteht, welche fünf, sechs und sieben Seiten haben, deren Flächen aber glatt behauen und fest in einander gepasset sind. Milizia bemerkt, in seinen Grundsätzen der Baukunst, Th. III, S. 126, daß diese Mauer das Ansehn hätte, als ob ein Stück der Via Appia dahin geschafft und lothrecht aufgestellt worden wäre. Chandler fand in Griechenland und in Kleinasien, an verschiedenen Orten, dergleichen Mauern, als bey Trözene, bey Epidauria, bey Ephesus und in andern Gegenden, und Pocock sah auf der Insel Mytilene, das alte Lesbos, Mauern, die aus fünfeckigen und sechseckigen Steinen zusammen gesetzt waren. Chandler nennt diese Bauart, Incertum, und setzt unstreitig voraus, daß sie das Incertum oder Antiquum des Vitruv (II. 8) ist. Allein die Bauart, von der Vitruv spricht, war eine ganz andere, und bestand aus Bruchsteinen. Er setzt auch ausdrücklich hinzu, daß kleine Steine hierzu genommen, und mit Kalk verbunden werden müßten. Die griechischen Mauern dieser Art hingegen bestanden aus großen Steinen, und waren ohne Mörtel aufgeführt.

Häufiger als diese Bauart aber war diejenige, bey der die Steine winkelrecht behauen wurden, und eine länglich viereckige Form bekamen. Bisweilen wurden die Steine bey dieser Bauart an den äußern Seiten rautenförmig zugehauen, wie man an der Stadtmauer zu Pästum, und an alten Mauern auf der Insel Syra und Samos findet. Die Mauern aus Quadersteinen wurden auf zweyerley Art aufgeführt. Die eine Art hieß Isidomum, wenn die verschiedenen Schichten, oder Lagen, der Steine einerley Höhe bekamen, und von gleich großen Steinen gemauert wurden, die andere aber, Pseudisidomum, wenn die Schichten der Steine ungleich waren, und einige Lagen aus höhern, andere aus niedrigern Steinen bestanden. Die

Steine

Steine dieser Mauern wurden allezeit im Verband über einander gesetzt, so daß die Fugen, wo zwey Steine zusammen stießen, allezeit oben und unten durch einen Stein bedeckt wurden. Bey großen Tempeln, die aus Marmor gebaut wurden, gebrauchte man allemahl das Isidonum, weil diese Bauart ein schöneres und regelmäßigeres Ansehn hatte, als die andere. Gemeiniglich wurden diese Mauern durchaus von Quadersteinen errichtet. Waren jedoch die Mauern sehr stark, so machte man nur die beyden äußern Seiten einer Mauer, oder die sogenannten Stirnmauern, aus glatt behauenen Quadersteinen, die Steine der innern Mauern aber ließ man unbehauen, setzte sie jedoch mit den äußern Steinen in Verband. Und um die Festigkeit und Dauer einer solchen Mauer noch zu vermehren, und die äußern Seiten, mit dem Innern noch besser zusammen zu halten; so wurden die Stirnmauern, in gewissen Entfernungen durch Bindesteine verbunden, die quer durch die ganze Mauer giengen. Diese Bauart hieß **Emplekton**, die Bindesteine aber nannte man **Diatonous**. Auf solche Art waren die Stadtmauern von Agrigent gebaut.

Bey diesen Mauern wurden die Steine ohne Mörtel, oder eine andere Verbindungsmaterie über einander gesetzt, weil sie wegen ihrer Größe und Schwere, wegen ihrer glatten und ebenen Seiten, von selbst fest auf einander lagen. Auch die Steine der Gewölbebogen wurden ohne Mörtel zusammen gesetzt, wie man an den Thoren der Stadt Pästum sieht. Die Seiten der Steine wurden so glatt gemacht, daß man gar keine Fugen bemerkte, und dieses genaue Zusammenpassen wird vom Pausanias ἁρμονία genannt. Bisweilen befestigte man die Steine durch Zapfen oder Dobel an einander, und diese Dobel waren gemeiniglich von Holz, wie man an einem Tempel in Attika und an den Tempeln zu Agrigent bemerkt hat.

Die Griechen bedienten sich aber auch bisweilen der Ziegel zu ihren Mauern, und zwar geschah dieses in den ältern Zeiten. Die Mauern der Stadt Mantinea in Arkadien,

der Stadt Bion am Flusse Strymon, waren aus Ziegeln gebaut, so wie auch ein Stück der Stadtmauer zu Athen. Auch fand man verschiedene Tempel aus diesem Materiale errichtet, die Pausanias hin und wieder erwähnt. Diese Ziegel waren im Anfange nur an der Luft getrocknet, daher sie auch wenig Festigkeit hatten. Pausanias erzählt von den Mauern zu Mantinea, daß endlich das Wasser des Flusses, an dessen Ufer sie standen, die Ziegel aufgelößt hätte. In den neuern Zeiten brauchten die Griechen nur selten Ziegel und sie errichteten ihre Gebäude mehr aus Stein oder aus Marmor. Pausanias gedenkt eines einzigen neuern Gebäudes aus Ziegeln, eines Grabmahls zu Elis, das Philippus, der Vater Alexanders, errichten ließ. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß die Griechen bisweilen sich immer noch der Ziegel bedienten, da Vitruv (II. 3.) zweyerley Arten der Ziegel angiebt, die bey Griechischen Gebäuden gebraucht wurden. Auch war das berühmte Mausoleum, in Carien, wie Plinius und Vitruv erwähnt, (Plinius H. N. XXXVI. 6. Vitruv. II. 8.) von Ziegeln erbaut, an der äußern Seite aber mit marmornen Platten belegt und bekleidet. Dieses Gebäude war, wie Plinius sagt, das erste, das auf eine solche Art gebaut und verziert wurde.

Die Römer hatten, unter den Königen, so wie die Etrusker, von denen sie die Kunst und die Künstler entlehnten, ihre Mauern und Gebäude von sehr großen Steinen gebaut. Sie bedienten sich hierzu des Tuffsteins, der in ihren Besitzungen häufig gefunden wurde, und wegen seiner Geschmeidigkeit leicht zu bearbeiten war. Oft gebrauchten sie auch den Albanischen Stein, der seinen Namen von der Stadt Albanum erhielt, bey der er gefunden wurde, und jetzt in Rom, Peperino, heißt. Er hat eine dunkelgraue Farbe und ist härter als der Tuffstein. Die Cloaca maxima, das älteste römische Grabmahl bey Albano, und der Ablaß des albanischen Sees, der im Jahre der Stadt, 358, gebaut wurde, bestehn aus diesem Steine, so wie auch die Grundlage des Capitolium, die im Jahre der Stadt, 367, gemacht wurde, von welcher noch jetzt fünf Lagen großer

Steine

Steine über der Erde zu sehen sind, von denen die meisten sechstehalb römische Palmen in der Länge haben. Außerdem hatten sie auch noch andere Steine, die alle von dem Orte, wo sie gebrochen wurden, ihre Namen erhielten, und die man beym Vitruv (II. 7.) angeführt findet. Die Mauern von viereckigen Steinen wurden ohne Mörtel gebaut, weil die Steine sich durch ihre eigene Last hielten. Die Flächen dieser Steine mußten daher sehr genau und glatt bearbeitet werden, damit sie gut und sicher auf einander liegen konnten. Hierzu hatten die Römer besondere Arbeiter, welche Quadratarii hießen, die sowohl den Steinen zu den Mauern, als auch denjenigen, womit die Fußboden ausgelegt wurden, eine viereckige oder länglich viereckige Gestalt gaben, sie recht winkelig behauten, und ihre Seiten sorgfältig abebneten. (*Dufresne* Glossar. med. et inf. Latin. Tom. V. *Quadratarius.*)

Zu den Mauern von kleinen Steinen aber mußte Mörtel genommen werden, damit die Steine eine dauerhafte Verbindung erhielten. Der Mörtel, der hierbey gebraucht wurde, war entweder gewöhnlicher Kalk oder Kalk mit Puzzolana gemischt. s. Mörtel. Vitruv (II. 8.) giebt zweyerley Arten der Mauern aus kleinen Steinen an, das Reticulatum, und das Incertum oder Antiquum. Das Incertum bestand aus unregulären Bruchsteinen, die neben und über einander gelegt und genau in einander gepaßt waren, das Reticulatum aber hatte viereckige gehauene Steine, die nicht wagerecht über einander lagen, sondern so, daß ihre Fugen nach einer Diagonallinie giengen, welches der Mauer ein netzförmiges Ansehn gab, woher auch ihr Name entstand. Es wurden hierzu entweder behauene Steine genommen, oder auch Ziegel. Winkelmann in seinen Anmerkungen über die Baukunst der Alten, S. 13. bemerkt noch, daß Alberti und Perrault die Steine einer solchen Mauer als lange Würfel vorstellen, aber hierin irrig sind, indem die vordere Fläche derselben ganz viereckig gemacht wurde. Diese Bauart war, wie Vitruv sagt, zu seiner Zeit, in Rom die gewöhnlichste; er hält sie aber, wegen

gen der Lage der Steine, nicht für so fest, als das Incertum, und zieht dieses deswegen vor, ob es gleich kein so gutes Ansehn hatte, als das Reticulatum. Demungeachtet haben sich, wie Winkelmann angiebt, ganze Gebäude, die völlig so gemauert sind, erhalten, wie die Villa des Mecänas, bey Tivoli, der Rest von dem Tempel des Hercules daselbst, die Ueberbleibsel von der Villa des Lucullus, bey Frascati, und andere. Außer diesen Steinen gebrauchten die Römer zu ihren Mauern, auch Ziegel, und dieses geschah schon zu der Zeit der Republik, vorzüglich aber vom August an und in den folgenden Zeiten, indem unter den Kayfern der Eifer und die Lust, große Gebäude zu errichten, nicht nur den höchsten Grad erreicht hatte, sondern man diese Gebäude auch geschwind vollendet zu sehen wünschte, und diese Absicht besser und eher durch den Bau mit Ziegeln, als mit Steinen erreichen konnte. Bey großen Gebäuden waren die Mauern von Ziegeln, wie Winkelmann bemerkt, nicht ganz von Ziegeln, sondern nur die Stirnmauern bestanden aus diesem Materiale, das Innwendige aber war mit kleinen Steinen, Scherben und mit Mörtel ausgefüllt, so daß vom Mörtel allezeit das Drittel mehr genommen wurde. Dieses ist eine Nachahmung des Emplekton der Griechen. Die Römer bedienten sich dieser Bauart aber auch bisweilen bey Mauern von Steinen; allein sie führten sie nicht mit der Genauigkeit auf, als die Griechen, worüber auch Vitruv (II. 8.) klagt, indem sie weder die Stirnmauern mit dem innern Theile gehörig in Verbindung setzten, noch auch die Diatonous, oder Bindesteine anbrachten, sondern jede Stirnmauer besonders aufführten, und den innern Zwischenraum nur mit Bruchsteinen und Mörtel ausfüllten, wodurch gleichsam drey besondere Mauern entstanden, die durch nichts mit einander vereinigt waren, daher das Ganze wenig Festigkeit haben konnte.

**Mauer-Band**, ist ein kleiner Sims, der außen an einem Gebäude in der Gegend angebracht wird, wo inwendig eine Decke liegt, und mit Stockwerk aufhört. Die

Ver-

Verzierung desselben besteht gemeiniglich aus einem Bande oder breiten Streifen, der einige Glieder unter sich hat.

**Mauer-Kappe, Hut**, heißt die Bedeckung, oder Bedachung einer Mauer, die auf zwey Seiten abhängig ist, so wie sie bisweilen auf Mauern angebracht wird, die einen offenen Platz umgeben, als einen Garten, einen Hof, und dergleichen.

**Mauer-Latte, Mauer-Sohle, Mauer-Platte**, wird das lange Bauholz genannt, welches in eine steinerne Mauer zu oberst, wo sich ein Stockwerk endigt und das andere anfängt, eingelegt wird, um die Balken darauf zu legen und einzukämmen.

**Mauer-Recht, Anlage**, wird bey einer Mauer, die eine Abdachung hat, der Unterschied genannt, um wie viel die Grundlinie der Mauer stärker ist als die obere Dicke derselben.

**Mauer-Verband**, ist diejenige Lage der Steine oder Ziegel einer Mauer, wo die Fugen niemahls auf einander treffen, sondern allezeit die untere Fuge von einem obern Steine gedeckt wird.

**Mauer-Ziegel**, sind die Ziegel, die zur Erbauung einer Mauer gebraucht werden. Sie bekommen diese Benennung, um sie von den Dachziegeln zu unterscheiden. s. Ziegel.

**Mayfeld**, wird der Grundboden genannt, auf welchem ein Deich aufgeführt wird.

**Mehlbank**, s. Mühle.

**Mehlbaum**, s. Mühle.

**Mehlbeutel**, s. Mühle.

**Meilen-Säulen, Meilen-Zeiger**, s. Landstraße.

**Meisch-Fässer**, s. Branntwein-Brennerey.

**Meisch-Bottich**, s. Brau-Haus.

**Menage-Heerd**, ist ein Küchenheerd, der so eingerichtet ist, daß man mit Ersparung des Holzes, und bey einem geringen Feuer, zugleich kochen, braten und backen kann, welches bey den gewöhnlichen Küchenheerden nicht geschehen kann. s. Küche.

**Menagerie**, nennt man eine Anlage, in deren Bezirke mancherley fremde und besondere Thiere aufbewahrt werden. Diese Anlage besteht aus Höfen und freyen Plätzen, welche ringsherum mit den Käftern umgeben sind, worin die Thiere theils für immer, theils nur des Nachts verwahrt werden. Jede Art der Thiere muß besondere Behältnisse erhalten, und vorzüglich müssen diejenigen, die sich mit einander nicht vertragen, oder die reißenden Thiere, von den andern abgesondert werden. Die großen reißenden Thiere, als Löwen, Tyger, Leoparden, Bäre und dergleichen, verwahrt man in gewölbten, stark vergitterten Höhlen, die rings um einen Hof angelegt sind. Die kleinen unschädlichen Thiere werden in Kammern, Ställen oder in freyen Höfen aufbehalten. Die Wasservögel verlangen Teiche, die mit Hütten und mit schwimmenden Häusern versehen sind, und freye grüne mit Bäumen bepflanzte Plätze. Die großen Vögel, die nicht recht fliegen können, bekommen besondere Höfe, die Gesangvögel, Vogelhäuser. Ueberdieses müssen bey dieser Anlage auch noch Wohnungen für die Thierwärter angebracht seyn.

Sturms Anweisung großer Herren Palläste ꝛc. wohl anzulegen, S. 62.

Bisweilen wird Menagerie auch nur eine solche Anlage genannt, wo allerley nutzbares Geflügel, als Hühner, Enten, und dergleichen verwahrt wird.

**Mergel-Kalk**, s. Kalk.

Messing,

**Messing**, wird bey den Bauarbeiten, vorzüglich bey der Schlosserarbeit gebraucht, als zu Fensterwirbeln, zu den Fischbändern der Thüren, zu den Schlössern und den Beschlägen derselben. Das Messingblech wird Latun genannt, und das Gebäude, worin das Messing zu Blech geschlagen wird, die Latun-Hütte. s. **Latun-Hütte.**

**Metope, Zwischentiefe**, ist der viereckige Raum, der sich zwischen zwey Triglyphen in dem Friese der dorischen Säulenart befindet. Da der Ursprung der Metopen von dem Raume hergeleitet wird, der zwischen den Balken übrig bleibt, und der in den ältesten Zeiten offen gelassen, hernach aber zugemauert wurde, so könnte man annehmen, daß sie bey andern Säulenarten eben so wesentlich wären, als bey der dorischen. Allein es scheint, daß man bey der jonischen und hernach bey der korinthischen Säulenart, die Metopen gleich vom Anfange wegließ und die Balkenköpfe versteckte und sie nicht über die Mauer vorspringen ließ, um einen glatten und zierlichen Frieß zu erhalten. Vielleicht war aber auch eine Ursache ihrer Weglassung, die Schwierigkeit, welche die richtige und regelmäßige Eintheilung der Metopen und Triglyphen machte, indem der Triglyph allezeit über das Mittel der Säule und der Säulenweite stehen, die Metope aber allemahl ein reguläres Viereck ausmachen mußte. s. **Säule.**

**Meyerey, Meyerhof**, ist eine Anlage aller, oder doch der vorzüglichsten zu der Landwirthschaft gehörigen Gebäude, als Wohngebäude, für den Besitzer, für den Pachter, für die Knechte und Mägde, Ställe, Scheunen, Schuppen und andere Wirthschaftsgebäude, die um eine Hofröthe herum angelegt werden. s. **Land-Haus.**

**Mezzanine, Halbfenster**, ist ein Fenster in niedrigen Stockwerken oder sogenannten Halbgeschossen, welches nicht die Höhe der gewöhnlichen Fenster erhält, sondern

dern gemeiniglich nur so hoch als breit und bisweilen noch niedriger gemacht wird. s. Fenster.

**Mist-Beet**, ist in einem Garten ein von Pfosten eingeschlossenes Beet, welches mit Mist und stark gedüngter Erde angefüllt und mit Glasfenstern zugedeckt wird, um darin Gartengewächse zu pflanzen, die theils im Freyen nicht fortkommen, theils nicht so zeitig im Frühjahre im Freyen wachsen würden. Die Pfosten der vordern Seite müssen niedriger seyn, als die an der hintern Seite, damit die Fenster schief aufgelegt werden können, wodurch die Sonnenwärme bessere Wirkung thun kann. Die Breite eines Mistbeetes beträgt gemeiniglich 3 Ellen, die Länge ist willkührlich, und wird nach dem Orte bestimmt, wo es angelegt ist. Nach dieser Größe gräbt man ein ungefähr 2 Ellen tiefes Loch, welches man rings herum mit Pfosten ausfüttert, und innerhalb derselben mit Mist und Erde anfüllt. Der Ort, wo in einem Garten Mistbeete angelegt werden, muß für den Nord- und Ostwind gesichert seyn, und die Mittagssonne haben. Man macht die Mistbeete auf zweyerley Art, entweder fest in die Erde, oder zum Wegnehmen. Bey der ersten Art werden an den Ecken, und, wenn die Beete lang sind, auch zwischen den Ecken, in gewissen Entfernungen Pfähle eingeschlagen, an welche die Pfosten angenagelt werden. Bey der andern Art werden länglich viereckige Kästen, oder Rahmen, in beliebiger Länge, gemacht, die man im Frühjahre aufsetzt, und im Herbste, wenn in den Mistbeeten nichts mehr wächst, wieder wegnimmt. Die letzte Art ist deswegen vorzuziehn, weil das Holz dabey geschont wird, welches, wenn die Beete im Winter stehen bleiben, eher und leichter faulen, als wenn sie nur im Frühjahr und Sommer über da stehn, im Winter aber an einem trockenen Orte aufbewahrt werden.

Man pflegt die Seiten der Mistbeete auch mit Mauerwerk auszufüttern; allein es wird dieses auch verworfen, weil der in Mauern eingeschlossene Mist bald erkaltet.

**Mist-Stätte**, ist ein vertiefter Ort, der in dem Hofe einer Meyerey, eines Vorwerks und eines Bauergehöftes angelegt ist, um darin den Mist aus den Ställen zu sammeln und ihn einige Zeitlang aufzubewahren, bis er auf die Felder kann gefahren werden. Die Miststätte muß eine Vertiefung erhalten, damit der Mist darin über einander gelegt werden und seine Fäulniß erhalten kann; damit er aber auch nicht versaure und zu naß liege, so muß der Boden der Miststätte eine schiefe Fläche bekommen und Abzüge erhalten, um die Jauche abzuführen. Es ist gut, die Miststätte so einzurichten, daß die Jauche in einen Sumpf läuft, von da sie auf Wiesen, Gärten und andere Ländereyen kann getragen werden. Bey Vorwerken und Rittergütern sucht man die Jauche in die Fischteiche zu bringen, um den Fischen dadurch Nahrung zu geben. In Bauerhöfen nimmt man eine vorgefundene Tiefe zu der Miststätte, oder gräbt eine dazu aus, in einer willkührlichen und unregelmäßigen Form. Bey Meyereyen und Rittergütern aber giebt man ihr eine reguläre Gestalt, ein Viereck, ein längliches Viereck, mit scharfen oder abgestumpften Ecken; und um ihr ein noch besseres Ansehn zu geben, umzieht man sie mit einem Geländer. Die Tiefe der Miststätte kann $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß betragen, je nachdem der dazu bestimmte Raum groß oder klein ist. Um die Miststätte herum muß ein Pflaster angelegt werden, damit der Platz umher immer reinlich gehalten werden kann, und es kann dieses Pflaster wenigstens auf einer Seite einen gemächlichen Abhang erhalten, damit die Knechte und Mägde den Mist aus den Ställen bequem auf Karren hineinfahren können. Das fließende Wasser muß von der Miststätte sorgfältig abgehalten werden, damit das Geile nicht weglaufe, und das Land nur Stroh statt Dünger erhalte.

**Mittel-Sparren**, s. Dach-Sparren.

**Mittel-Wand, Giebel-Wand, Windrisven**, wird diejenige aus Baustämmen verbundene Wand genannt, welche auf die Dachbalken nach der Länge des

Gebäudes aufgerichtet wird, um die Stuhlbalken in der Mitte zu unterstützen, und überhaupt das Dach zusammen zu halten, damit es sich nicht verschiebe. s. Dach.

**Model, Modul**, ist in der Baukunst ein Maß, welches nur bey den Säulenstellungen gebräuchlich ist, und wonach alle Theile und Glieder der verschiedenen Säulenarten bestimmt und ausgemessen werden. Der Model ist keine absolute Größe, wie das Fuß- Ellen- oder Ruthenmaß, sondern eine unbestimmte und nur verhältnißmäßige Größe, die von der untern Stärke des Säulenschaftes hergenommen wird. Je höher nun und je stärker die Säule ist, desto größer wird der Model; je kleiner und schwächer die Säule ist, desto kleiner wird der Model.

Die Griechen hatten für die dorische Säule einen anderen Model als für die beyden übrigen Säulenarten. Bey der dorischen Säule war es der halbe untere Durchmesser des Säulenschaftes, bey der jonischen und korinthischen aber der ganze Durchmesser. Dieser Model wurde auf folgende Art gefunden. Sollte ein dorischer Tempel errichtet werden, so wurde (Vitruv. IV. 3.) die Breite des dazu bestimmten Platzes, wenn er an der Fronte vier Säulen erhielt, in sieben und zwanzig Theile, und wenn er daselbst sechs Säulen bekam, in zwey und vierzig Theile getheilt. Ein solcher Theil war der Model, und zwey solche Model wurden zur untern Stärke der Säule, oder zu ihrem untern Durchmesser genommen. Diese Einrichtung wurde beobachtet, wenn der Tempel Diastylos war, bey dem Pikнostylos aber mußte, wenn die Fronte vier Säulen hatte, dieselbe in zwey und zwanzig, und bey sechs Säulen, in zwey und dreyßig Theile getheilt werden, von denen ein Theil der gesuchte Model ist. Wollte man einen jonischen Tempel anlegen, vorzüglich einen Eystylos, so mußte (Vitruv. III. 2.) die Fronte desselben, wenn er viersäulig werden sollte, in eilf und einen halben Theil, bey sechs Säulen, in achtzehn Theile, bey acht Säulen in vier und zwanzig und einen halben Theil getheilt werden. Einer dieser Theile wurde zum Model und zu dem

dem ganzen untern Durchmesser des Säulenschaftes genommen. Von den Künstlern der neuern Zeiten folgten Palladio und Serlio hierin dem Vitruv, und nennten, bey der dorischen Säule, den halben untern Durchmesser, bey der korinthischen und jonischen Säule aber den ganzen Durchmesser, den Model. Scammozzi behält durchgehends und bey allen Säulenarten den ganzen untern Durchmesser zum Model, Vignola hingegen nimmt bey allen Säulenarten den halben untern Durchmesser zum Model, und dieses wird jetzt auch allgemein befolgt.

Der Model, oder der halbe untere Durchmesser der Säule wird gemeiniglich in 30 Theile, oder Minuten, eingetheilt. Weil aber bey dieser Eintheilung, bey der Anordnung und Bestimmung der Glieder und vorzüglich bey ihren Ausladungen die Brüche unmöglich zu vermeiden sind, so hat Goldmann den Model in 360 Theile eingetheilt, wodurch alle Brüche aufgehoben werden. Man hat aber demungeachtet die einmahl gewöhnliche Eintheilung des Model in 30 Theile beybehalten, weil die wenigen Brüche nicht viel zu sagen haben, und übrigens auch die Höhen der Glieder sich leichter behalten lassen, wenn man sie durch kleine Zahlen ausspricht, als wenn man so viel Zahlen merken soll, wie bey der Goldmannischen Eintheilung vorkommen.

Nach diesem Maße wird nun die Höhe der Säulen und ihres Gebälkes, so wie auch die Höhe und Ausladung eines jeden Gliedes bestimmt und proportionirt. Die kürzeste Art, den Model bey einem jeden Gebäude zu finden, ist folgende. Man theile die Höhe des Gebäudes in fünf gleiche Theile, von denen vier zu der Säule und einer zum Gebälke genommen wird. Diese angegebene Höhe der Säule theile man nun wieder in so viel gleiche Theile, als die Anzahl der Model betragen, die jede Säulenart, nach den angenommenen Regeln, zur Höhe ihrer Säulen erfordert, die toskanische Säule in vierzehn, die dorische in sechzehn, die jonische in achtzehn, die korinthische und römische in zwan-

zig Theile, und ein solcher Theil wird der Model seyn, nach dem man die Maße der ganzen Säulenstellung angeben muß. Diese Einrichtung kann jedoch nur statt finden, wenn die Säulen unmittelbar auf dem Fußboden aufstehn, und die ganze Höhe des Gebäudes einnehmen. Sollen die Säulen hingegen auf einem Untersatze, oder einem Postamente, oder einer Zocke ruhen, so muß erst die Höhe dieser Dinge angegeben, und von der Höhe des ganzen Gebäudes abgezogen werden, alsdenn wird an der übrigbleibenden Höhe, die Höhe der Säulen und ihr Model, auf die vorher angezeigte Weise, gesucht. Will man ein Gebäude mit einigen über einander gestellten Säulenstellungen zieren, so muß jede Säulenstellung ihren eigenen Model bekommen, wobey die Regel gilt, daß der Model der obern Säulen zu dem Model der nächsten untern, worauf sie steht, sich verhalte, wie die Dicke des untern Stammes zu der Dicke des eingezogenen Stammes. Die untere Dicke des Stammes der obern Säule muß so stark seyn, als die obere Dicke des unten stehenden Säulenschaftes; nimmt man nun die Hälfte dieser Dicke, so hat man den Model zu der obern Säulenstellung.

Zur Zeichnung der Bauriſſe ist es nöthig, einen verjüngten Model zu haben, und dieser wird also gezeichnet. Man ziehe Figur 108, die Linie a b, theile diese in einige Theile und lasse jeden Theil einen Model gelten. Auf a b, fälle man die Perpendicularlinien a c, d b, in beliebiger Höhe, theile diese Höhe in 10 gleiche Theile, und ziehe Parallellinien mit a b und c d. Einen Model, wie c e, theile man wieder in 3 Theile, deren jeder 10 Theile in sich hält, damit der Model seine 30 Theile bekomme, und ziehe die Transversallinien, so wird man auf diesem Maßstabe die kleinsten Modeltheilchen finden und von ihm abtragen können. Z. B. a 10, sind zehn Modeltheilchen, 1 bis zu dem Punkte, wo die Transversallinie die horizontale durchschneidet, sind neun Theilchen, und zwischen 1 und a kann man nun $1\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{4}$, und so weitere Modeltheilchen finden.

**Modell**, in der Baukunst, heißt ein nach dem verjüngten Maßstabe verfertigtes und einem großen Gebäude ähnlich gemachtes kleines Gebäude. Es kann dieses von verschiedenen Materien, von Holz, Pappe und dergleichen gemacht werden, und hat vorzüglich den Nutzen, daß man davon die einzelnen Theile eines Gebäudes besser kennen lernen und ihre Zusammensetzung und Verbindung genauer sehn und beobachten kann, als aus einem Bauriſſe. Bisweilen werden die Modelle auch nur gemacht, um dem Bauherrn eine lebhafte Vorstellung von dem künftigen Gebäude zu geben und ihm zu zeigen, wie es sich in der Ausführung ausnehmen wird.

**Moder-Mühle**, s. Hafen.

Die Abbildung einer holländischen Modermühle findet man in Behrens praktischer Mühlenbaukunst, S. 223. f.

**Moder-Zange**, s. Hafen.

**Modillon**, s. Sparrenkopf.

**Modul**, s. Model.

**Mönch**, hat in der Baukunst verschiedene Bedeutungen. Es heißt

1) die senkrechte Spindel an einer Wendeltreppe, um welche sich dieselbe herumdreht;

2) die Spindel auf dem Gipfel eines Thurmes oder andern Gebäudes, welche den Knopf trägt.

3) Der Mönch, oder Münch, bey den Fischteichen, ist eine auf dem Grundgerinne stehende, wie eine Krippe ausgehöhlte Säule, deren vordere Oeffnung mit gut passenden Bretern zugesetzt wird, wodurch, wenn man diese Breter vorsetzt, der Teich zugeschützt, wenn man sie aber wegnimmt, derselbe abgelassen wird. s. Fisch-Teich).

4) Mönch und Nonne, ist eine Art alter Hohlziegel, der Gestalt nach wie ein halber gespaltener Cylinder, die auf einem Dache so gelegt werden, daß die untern Ziegel einwärts, die obern aber auswärts gekrümmt sind,

und jeder oben aufliegende Ziegel, die Fuge zweyer untern Ziegel deckt.

**Mörtel**, heißt der mit Sand vermischte und zubereitete Kalk, der zum Vermauern gebraucht wird. Dieses ist der gewöhnliche Mörtel, wovon in dem Artikel, **Kalk**, ausführlich ist geredet worden, daher wir von dessen Zubereitung hier nichts zu sagen brauchen, und nur verschiedene andere Arten von Mörtel beschreiben und etwas von dem Mörtel der Alten hinzufügen wollen.

Cement ist eine eigene Art des Mörtels, welcher bisweilen aus Kalk und Ziegelmehle besteht, bisweilen mit Traß und auch noch mit andern Dingen vermischt wird, und den man wegen seiner Festigkeit vorzüglich zu Mauern, die im Wasser stehn, oder zu Wasserdichten Mauern, die kein Wasser und keine Feuchtigkeit durchlassen sollen, gebraucht. In Deutschland werden die Mauern gegen das Wasser oft mit gutem fetten Thone überzogen, und man bedient sich auch anderer Wasserkitte. Die Italiäner haben ihre Puzzolana, von der in dem Artikel, **Kalk**, schon etwas ist gesagt worden. In den Gegenden am Niederrheine und in den Niederlanden hat man Cement aus Traß.

Der Traß, oder Terraß, dem man in den Niederlanden diesen Namen giebt, ist ein compacter, schwerer, fester Stein, von grauer mit Rothgelb vermischter Farbe, und einem sehr feinen Korne. Er ist ein verwitterter Basalt, mürber als die Puzzolana. Er wird im Trierschen, Cöllnischen und Pfälzischen Ländern am Rheine gefunden, und in großen Stücken von ungleicher Gestalt gebrochen, hernach in der Traßmühle zu einem feinen Mehle geklopft und zermalmet und unter den gewöhnlichen Kalk gemischt. Wegen der rothgelblichen Farbe, wird er der gelbe und auch braune Traß genannt, zum Unterschied des weißen, der im Braunschweigischen gefunden wird, und des blauen, der auch an den vorher angezeigten Orten bricht. Diese beyden letzten Arten des Trasses, sind nicht so gut, als der gelbe. Vor der Zermalmung nennt man diesen Stein gemeini-

meiniglich Tufstein, nach der Zermalmung Traß, und wenn er mit Kalk vermischt ist, Cement.

Der gemahlne Traß darf nicht lange an der Luft liegen, ehe er verbraucht wird, weil er sonst an seiner versteinernden Kraft verliert. Deswegen verwahrt man ihn in Behältnissen, wo die feuchte Luft nicht dazu kommen kann, oder läßt nur so viel zermalmen, als man braucht. Zur Versendung wird der gemahlne Traß in kleine Fäßchen fest eingespündet. Die Mischung des Kalks und Trasses und die Verhältnisse der Menge beyder Materialien, ist sehr verschieden und nicht überall, und zu allen Arten von Mauern, einerley; man hat aber in den holländischen Provinzen gemeiniglich dreyerley Arten dieser Mischung. Der starke Traß besteht aus gleichen Theilen Kalk und Traß, der Bastart- oder unächte Traß, aus mehr Kalk als Traß, als drey Theile Kalk und zwey Theile Traß, oder drey Theile Kalk und ein Theil Traß, und der schlappe oder schwache Bastarttraß, aus drey Theilen Kalk, einem Theil Traß und einem Theil Sand. Der starke Traß wird nur zu Mauern in dem Wasser gebraucht, zu Mauern über dem Wasser nimmt man den Bastarttraß, weil der starke Traß, wenn er der Luft und der Sonne ausgesetzt ist, mit den Steinen sich nicht so genau verbindet, wie im Wasser. Die Zubereitung und Bearbeitung des Cements von Traß ist auch verschieden; doch besteht er nur darin, daß einige frischen gelöschten Kalk, andere aber solchen Kalk dazu nehmen, der schon ein Jahr lang eingesumpft gelegen hat. Bey der ersten Art wird Kalk und Traß klar gesiebt und nach den bestimmten Verhältnissen unter einander gemengt, wenig Wasser hinzu gegossen, und beydes so lange durch einander gearbeitet, bis keine Körnchen mehr darunter und das Ganze geschmeidig, wie Butter ist. Diese Bearbeitung wird einige Tage hinter einander vorgenommen, und hernach muß der Cement gleich verbraucht werden, weil er sonst seine bindende Kraft verliert. Bey der andern Art wird der eingesumpfte Kalk in einen Kalkkasten ausgebreitet, der dazu bestimmte fein gemahlne Traß darüber hergesiebt, und beydes

unter einander gemengt, ohne jedoch Wasser hinzu zu giessen, weil der eingesumpfte Kalk schon Feuchtigkeit genug hergiebt. Beydes wird so lange unter einander gerührt, und einige Tage hinter einander damit fortgefahren, bis kein Körnchen mehr darin zu spüren ist, und man richtet von solchem Cement nicht mehr zu, als man in einem Tage zu gebrauchen gedenket.

Abhandlung über die Mauerarbeit an Festungswerken, nebst einer mit Gründen unterstützten neuen Methode zu mauern. Aus dem Holländischen des Cornel. Redelykheid übersetzt, von C. R. v. Lindener. Breslau, 1788. 8. Einen Auszug davon findet man in Huths Magazin für die bürgerliche Baukunst, Band I. Th. I. S. 274. f.

Gesammelte Nachrichten von dem Cement aus Trasse und wasserdichtem Mauerwerke der Holländer. Dritte Ausgabe. Dresd. u. Leipz. 1791. 8.

In des Abt Rozier Journal de physique, Monat März, v. J. 1779. S. 199. 1 und 2 Kupfertafel, ist die Abbildung einer Traßmühle zu Dordrecht befindlich.

In Frankreich bereitet man einen guten Cement oder Wassermörtel durch Vermischung des Kalkes mit einer bestimmten Menge Asche von Holz, vorzüglich von Büchen. Der Dornicksche schwarze Kalk, oder die sogenannte Dornicksche Asche (Cendrée de Tournay), welcher seine graue Farbe von der Asche derjenigen Erdkohlen bekommen soll, womit er gebrennt wird, hält im Wasser eben so fest, als der Traß, wenn man ihm die Hälfte oder den vierten Theil Sand zusetzt. Von dieser Asche ist schon etwas in dem Artikel, Kalk, gesagt worden, mehr Nachricht davon aber giebt Ziegler, im 19ten Stück des Hannöverschen Magazins vom Jahre 1773, wo man auch eine Beschreibung des Dornicker Kalkofens und das Verfahren des dortigen Kalkbrennens findet.

Aus der Puzzolana, einer vulcanischen Erde oder Staub, die man vorzüglich in Italien um Neapel, und den Berg Vesuv, und bey Rom, und auch in einigen Orten Frankreichs findet, kann, wie schon in dem Artikel, Kalk, angeführt ist, ein außerordentlich fester Mörtel gemacht

macht werden, der vorzüglich zu der Mauerarbeit im Wasser gut zu gebrauchen ist, weil er steinhart wird. Die Zubereitung dieses Mörtels ist folgende. Man nimmt hierzu zwölf Theile Puzzolana, sechs Theile groben Sand, der keine Erde bey sich führt, neun Theile gutgebrannten Kalk, und sechs Theile kleine Steine, oder in Ermangelung derselben festen reinen Kießsand. Dieses wird mit vieler Behutsamkeit und Sorgfalt unter einander gemischt. Erstlich nimmt man so vielen frisch gebrannten Kalk, als man verbrauchen will. Man breitet ihn in Schichten über einander in die Runde aus, und umgiebt ihn mit einem zirkelförmigen Kranze von Puzzolana. Der grobe Sand und die klein geschlagenen Steine, die noch zu diesem Mörtel gehören, müssen, schon abgemessen, bey der Hand seyn. Zweytens gießt man auf den Kalk Fluß- oder Brunnenwasser, nur muß letzteres keine Gypstheilchen enthalten. Wenn man das Wasser darauf gießt, so muß es nur nach und nach und zu wiederholten Mahlen geschehn, damit sich der Kalk langsam, aber doch stark erhitze, und sich in sehr kleine Theilchen zertheilen könne. So bald der Kalk gelöscht ist, sich gut zertheilt hat, und zu einem milchichten Teige geworden ist, so muß man, drittens, sogleich die Puzzolana damit vermengen, das heißt, einige Arbeiter müssen immer einmahl ums andere Puzzolana und groben Sand auf den Haufen werfen, während daß die übrigen das Ganze sorgfältig durcharbeiten. Ist dieses geschehn, so muß, viertens, dieser Mörtel unverzüglich zum zweyten Mahle durchgearbeitet, und die klein geschlagenen Steine darunter gemischt werden. Damit sich dieses Gemenge gut machen lasse, so muß man, wenn es nöthig zu seyn scheint, noch aufs neue ein wenig Wasser hinzu gießen, um den Teig dadurch dünner zu machen. Endlich mache man, fünftens, aus dieser ganzen Masse einen Haufen, und lasse sie so, sechs Stunden lang, ruhig stehn. Nach deren Verlaufe kann man diesen groben Mörtel gebrauchen, und sich dessen bey Bauanlagen im Wasser bedienen. Voch nennt in seinem allgemeinen Baulexiko, diesen Mörtel,

Beton-

Beton-Mörtel. Man muß darauf sehn, diesen Mörtel nicht länger als sechs und dreyßig Stunden aufzubewahren, vornehmlich im Sommer. Er würde hart werden und einen Theil seiner Güte verlieren, wenn er wieder erweicht würde, und es ist daher besser, nur so viel zuzubereiten, als man zum Verbrauche eines Tages nöthig hat.

Zu Bassins, Wasserleitungen, Cisternen, feuchten Gewölbern unter der Erde, und dergleichen macht man einen feinern Mörtel, und zwar auf zweyerley Art. Der erste Mörtel wird aus einem Maße Puzzolana, einem Maße Sand, ohne Erde, und einem Maße gebrannten frischgelöschten Kalke verfertigt. Der Kalk muß gut gelöscht und vollkommen gleich zergangen seyn, damit keine Körner mehr darin sind. Die ganze Mischung muß dichtig unter einander gearbeitet werden, und wenigstens vier und zwanzig Stunden lang ruhen, ehe man sie braucht. Bey der ersten Zubereitung dieses Mörtels, mischt man zuerst bloß den Sand zu dem Kalke, die Puzzolana aber thut man nicht eher dazu, als an dem Tage, wo er verbraucht wird, und zwar aus dem Grunde, weil der Mörtel, da die Puzzolana dessen Austrocknung beschleunigt, während der vier und zwanzig Stunden langen Ruhe, allzu hart werden würde, wenn die Puzzolana darunter wäre. Dieser Mörtel dient zu der Erbauung der angeführten Mauern; zum Bewurf derselben nimmt man einen andern, der aus zwey Maß Puzzolana und einem Maße Kalk besteht, und der, nach der Mischung, sechs Stunden lang ruhen muß. Nach dieser Zeit arbeitet man ihn, aufs neue, sorgfältig durch, und erhält einen Mörtel, der geschickt ist, solche Mauern zu bewerfen und abzuputzen, die beständig im Wasser stehn. So bald der Abputz einer solchen Mauer fertig ist, muß der Maurer Acht geben, ob durch das Zusammenziehn und Austrocknen des Mörtels kleine Risse entstehn, und diese sogleich zustreichen. Uebrigens ist hierbey noch zu bemerken, daß die angegebene Mischung nicht immer einerley seyn kann, weil man sich allezeit nach dem Kalke zu richten hat, der in einem Lande mehr Sand und

Puzzo-

Puzzolana vertragen kann, als an einem andern. Geben, zum Beyspiel, zwey Maß Puzzolana und ein Maß Sand, einen zu fetten Mörtel, so muß man in dem nehmlichen Verhältnisse die Menge der Puzzolana und des Sandes so lange vermehren, bis der Mörtel die gehörige Beschaffenheit erhält. Ist dieses Maß von Puzzolana und Sand zu groß, so muß man es vermindern.

Von der Puzzolana und deren nützlichem Gebrauche zu allerhand Arten von Bauanlagen. Aus dem Franz. übers. von A. T. von Gersdorf. Dresden 1784. 8.

Ein anderer Cement wird also zubereitet. Man nimmt zwey Theile gewöhnlichen Kalk, und mischt einen Theil eines Mehles von fein gestoßenen und durchgesiebten mässig gebrannten Ziegelsteinen darunter; bey dauerhaften Wassergebäuden thut man noch Eisenspähne hinzu, und zwar für die äußerste Steinlage; man räumt auch die Kalkfugen $1\frac{1}{2}$ Zoll tief aus, und streicht sie mit Mörtel von Eisenspähnen wieder voll. Andere nehmen, in Ermangelung der Ziegel, halbgebrannten ungelöschten Kalk, oder Kalk von Marmorsteinen, stampfen ihn zu Mehl, und mengen unter zwey Theile gebrannten, einen Theil halbgebrannten Kalk und einen Theil Marmormehl. Dieses giebt ein starkes Mauerwerk im Wasser, es wird aber nicht mit Wasser, sondern mit Oel befeuchtet, und mit zerpflockter Baumwolle durcharbeitet.

Muthmaßungen über die Theorie von der Härte des Mörtels, von Faujas de Saint-Fond findet man in dem vorhin angezeigten Buche des Hrn. von Gersdorf, von der Puzzolana, S. 43. f.

Was die alten Völker anbetrifft, so wissen wir, daß bey den Babyloniern, anstatt des Mörtels, eine Naphta oder Erdpech gebraucht wurde, womit man die Ziegel, bey der Errichtung einer Mauer, mit einander verband. Die Griechen errichteten ihre Mauern aus großen Steinen, und brauchten hierzu keinen Mörtel, weil diese Steine durch ihre eigene Schwere schon fest genug auf einander lagen.

Doch

Doch müssen sie, wie Winkelmann (Anmerkungen über die Baukunst der Alten, S. 7.) bemerkt, bisweilen sich des Mörtels bedient, und einen sehr festen Mörtel zu machen verstanden haben, da zu Sparta ein großer Wasserbehälter, aus Kieselsteinen erbaut, gefunden wird, die mit einem Mörtel verbunden sind, welcher so hart ist, als die Steine selbst. Uebrigens bauten sie auch bisweilen, obgleich sehr selten, mit Ziegeln, zu deren Verbindung doch ein Mörtel nothwendig erfordert wurde.

Die Römer, da sie sowohl Mauern aus Ziegelsteinen, als auch aus Bruchsteinen erbaueten, brauchten hierzu einen Mörtel, weil diese Steine nur von einer geringen Größe sind, und eine Mauer von solchen Steinen ohne Mörtel keine gehörige und dauerhafte Verbindung würde erhalten haben. Der Mörtel, dessen sie sich bedienten, war entweder Kalk oder Pulvis Puteolanus, die heutige Puzzolana. Der Kalk wurde eben so zubereitet, (Vitruv. II. 5,) wie es noch jetzt gewöhnlich ist, und man brauchte den Kalk, der aus dichten und harten Steinen gebrannt wurde, zum Mauern, denjenigen aber, der aus Steinen gebrannt wurde, die locker und löcherig waren, zum Bewurf. Hierzu wurde entweder gegrabener Sand oder Flußsand, und bisweilen auch Meersand gemischt. Derjenige Sand wurde als der beste erwählt, der keine Erde bey sich führte. (Vitruv. II. 4.) Um dieses zu erfahren, rieb man ihn zwischen den Fingern, und wenn er alsdenn knirschte, so war er gut. Oder man breitete ihn auf ein weißes Gewand aus, und gab Acht, ob er daselbst, wenn er wieder herunter geschüttet wurde, einigen Schmutz hinterließ. Geschah dieses nicht, so hielt man sich für versichert, daß der Sand keine Erde bey sich führte. Den Meersand nahm man nicht gern, weder zum Mauern, noch zum Bewurf, weil er schwer und langsam austrocknet, und des Salzes wegen, das er bey sich führt, bald von der Mauer wieder abspringt. Die Mischung des Kalkes und Sandes wurde nach dem Verhältnisse eingerichtet, daß man zu drey Theilen gegrabenen Sand, einem Theil Kalk, von dem Fluß- oder Meersande

aber

aber zwey Theile zu einem Theile Kalk nahm. Bisweilen wurde unter diese letzte Mischung ein Drittheil Mehl von zerstoßenen und durchgesiebten Scherben gethan.

Der Pulvis Puteolanus, oder die Puzzolana, wurde in der Gegend von Bajä und um den Berg Vesuv gefunden. (Vitruv. II. 6.) Man vermischte diese Erde mit Kalk und kleinen Steinen, wodurch man einen sehr guten Mörtel erhielt, der wegen seiner Festigkeit nicht nur überhaupt bey allen Arten von Gebäuden, sondern besonders auch zu den Mauern gebraucht wurde, die in das Meer zu stehen kamen. Zu dieser Mauerarbeit im Wasser wurde der Mörtel so verfertigt, daß man zwey Theile Puzzolana und einen Theil Kalk unter einander mischte. (Vitruv. V. 12.) Die Festigkeit dieses Mörtels bezeugen die Trümmer der Gebäude am Meere, die man noch jetzt in der Gegend von Bajä antrifft, und die in das Wasser hinein gebaut sind. Winkelmann (Anmerkungen über die Baukunst der Alten, S. 6. 7.) bemerkt, daß die alten Römer sich vorzüglich der schwarzen Puteolanischen Erde bedient hätten, weniger aber der röthlichen, und daß sie auch die Straßen in und um Rom mit Puzzolana machten.

Von der besondern Art, wie die Ostindier einen Mörtel zubereiten, findet man Nachricht in Huths Magazin für die bürgerliche Baukunst, B. I. Th. II. S. 258.

**Mörtel-Wäsche**, ist ein etwas dünn gemachter Mörtel, den man zwischen die Steinfugen gießt, und ihn mit der Mauerkelle hineinstößt.

**Mönch**, s. Fisch-Teich.

**Monument**, s. Denkmal.

**Moos-Mauer**, ist eine Mauer, die ohne Kalk zusammen gesetzt ist, an dessen Statt Moos genommen wird. Dieses geschieht bey feuchtem Erdboden, wie bey der Ausmauerung der Brunnen.

Mores-

**Moresken, Moresquen**, ist eine Art allerhand wirkliches und erdichtetes Laubwerk, das unter einander gewunden ist, und zu Verzierungen gebraucht wird.

**Mosaik**, s. Eingelegte Arbeit.

**Mühle**, ist die bekannte mechanische Vorrichtung, bey welcher durch Hülfe des Wassers, oder des Windes, oder thierischer Kräfte, eine Bewegung von Rädern und Getrieben hervorgebracht wird, um etwas zu zerreiben, zu zerstoßen, zu zerschneiden, oder noch andere Dinge auszurichten, und sie mit mehr Geschwindigkeit und Genauigkeit zu machen, als sie durch Handarbeit gefertigt werden können.

Hieraus siehet man, daß es sehr verschiedene Arten von Mühlen geben kann. In Rücksicht der Art, wie die Mühlen in Bewegung gesetzt werden, giebt es Handmühlen, die durch Menschenhände, Roßmühlen, die durch Pferde, Tretmühlen, die durch Menschen oder Thiere bewegt werden, Windmühlen, die durch die Gewalt des Windes, Wassermühlen, die durch das Wasser umgetrieben werden. In Rücksicht des Objektes, oder dessen, was durch eine Mühle ausgerichtet wird, hat man Mahlmühlen, Oelmühlen, Schneide- oder Sägemühlen, Polier- und Schleifmühlen, Papiermühlen, Pulvermühlen, Walkmühlen, Bohrmühlen, Dreschmühlen, Häckerlingsmühlen, und noch mehrere Arten. Die vorzüglichste Art der Mühlen ist die Mahl- oder Kornmühle, auf welcher das Getreide geschrotet und zu Mehl gemahlen wird. Von diesen Mühlen wollen wir daher hier hauptsächlich handeln, die übrigen Arten der Mühlen aber nur kurz beschreiben.

Die Mahlmühlen werden entweder durch Wasser getrieben, die Wassermühlen, oder durch Wind, die Windmühlen. Die ersten sind entweder auf dem festen Lande erbaut, und heißen daher auch Pfahlmühlen, oder auf Schiffen angelegt, und werden Schiffmühlen genannt.

nannt. Die Pfahlmühlen werden nach dem verschiedenen Falle des Wassers, indem dieses bald oben auf die Wasserräder fällt, bald sie von unten mit Gewalt herumtreibt, in **oberschlächtige** und **unterschlächtige** eingetheilt, und die unterschlächtigen haben wieder drey besondere Arten, nach den verschiedenen Arten der Wasserräder, als **Stabermühlen, Straubermühlen, Panstermühlen.** Uebrigens giebt es auch noch halb **oberschlächtige Wasserräder** und Mühlen mit **horizontalen Rädern**, die eine stehende Welle haben.

Ehe ein Baumeister eine **Wassermühle** anlegen kann, hat er sich, wenn ihn auch die rechtlichen Befugnisse vollkommen dazu bevollmächtigen, doch hauptsächlich nach der physischen Möglichkeit zu erkundigen, und diese beruht auf einer guten Lage, auf einem vorhandenen zureichenden Gefälle, und auf einem reichen Zuflusse des Wassers.

Durch eine gute Lage versteht man nicht sowohl eine nicht zu weite Entfernung von den umliegenden Mahlgästen, als vielmehr die Wahl eines solchen Ortes an dem Strohme, wo die Mühle aller Vortheile, die sie von einem lebhaften Zuflusse des Triebwassers erwartet, theilhaftig wird, ohne der Schifffahrt oder angrenzenden Ländereyen nachtheilig zu werden. Ist der Strohm schiffbar, so darf sie weder durch eine gar zu große Consumtion, noch durch zu starke Stauungen die Fahrt hemmen, es wäre denn, daß eine Schleuße vorhanden sey, die den Fahrzeugen eine sichere Durchfahrt verschafft. Ist der Strohm nicht schiffbar, so hat der Mühlenbaumeister schon mehr Freyheit in Ansehung der Auswahl des Lagerortes. Es ist ein Glück, wenn man einen Strohmarm findet, den man ganz zu der Mühle brauchen kann. Bisweilen hat an einem Orte schon eine Mühle gestanden; wollte man nun hier wieder eine errichten, so muß man sich sehr sorgfältig um die Ursachen erkundigen, warum die vorige Mühle eingegangen ist, und prüfen, ob auch diese Ursachen aus dem Wege zu räumen sind, ehe man eine neue Mühle anlegt.

Die Aufsuchung eines guten Platzes ist nur die erste Vorbereitung zu der Anlegung einer Mühle. Ehe man aber ganz entscheiden kann, ob eine Mühle an einem gewissen Orte hingebaut werden soll, ist vor allen Dingen nöthig, das Gefälle und die Menge des Wasserzuflusses zu untersuchen, so wie auch zu wissen, wie das Gefälle des Ufers beschaffen sey, das heißt, ob der Fluß, an demjenigen Orte, wo die Mühle hinkommen soll, um einige Fuß in die Höhe könne getrieben werden, ohne über seine Ufer zu treten, und die anliegenden Grundstücken zu überschwemmen. Um nun das Gefälle des Ufers mit Genauigkeit zu beobachten, so gehe man längst der Strohmbahn von dem zu der Anlegung einer Mühle oder Wasserkunst erwählten Orte so lange gegen den Strohm hinauf, bis man an die niedrigsten Ufer kommt, wo die Felder und Wiesen ganz flach sind. Von da nivellire man bis zum Wahlorte der Mühle hin, und bemerke das Gefälle des Ufers. Beträgt dasselbe nicht über zwey Fuß, so kann hier keine Mühle gebaut werden. Ein Gefälle von drey bis vier Fuß gehört zu einem wirksamen unterschlächtigen Rade; fünf bis sieben Fuß geben ein halb unterschlächtiges Rad, und jedes über sieben Fuß ansteigendes Gefälle verspricht ein oberschlächtiges Rad. Die Art der Mühle ist also nach dem Gefälle zu bestimmen. Alle unterschlächtigen Räder sind mit dem geringsten Gefälle zufrieden; sie verlangen aber desto mehr Wasser. Die oberschlächtigen Räder hingegen sind zwar mit wenigem Wasser zufrieden, verlangen aber größtentheils mehr Gefälle. Halb unterschlächtige Räder sind ein Mittelding zwischen beyden. Dieses ist das Gefälle des Ufers.

Was die Rösche, oder das Gefälle, das einem Mühlgraben oberhalb der Mühle zum Zufluß und unterhalb derselben zum Abfluß des Wassers gegeben wird, anbetrifft, so wird man gewiß nie fehlen, wenn man auf 100 Fuß Länge des Mühlgrabens, 2 Zoll Rösche giebt. In Ansehung des Wasserstandes, das ist, der Höhe des geschützten Wassers auf dem Fachbaume, so hoch nehmlich das Wasser durch die Schutzbreter gehalten wird, in Ansehung dieses

Was-

Wasserstandes kann jede Stabermühle mit 1½ Fuß bis 20 Zoll Wasserstand, im Gegensatz des Unterwassers, zufrieden seyn; eine Straubermühle aber mit 12 höchstens 16 Zoll. Pansterzeug kann auch mit 3 Fuß auf diese Art zufrieden seyn. Man setzt jedoch voraus, daß diese drey Arten unterschlächtiger Räder, ohne den anliegenden Gegenden zu schaden, nicht mehr Wasserstand erhalten können. Denn, wenn Wasser genug vorhanden ist, und der Wasserstand kann ohne Schaden der Ländereyen und oberhalb liegenden Mühlen erhöhet werden, auch die ganze Maschine der Wassermenge gemäß eingerichtet ist, so kann der Wasserstand nach den Umständen erhöhet werden. Lebendiges Gefälle ist dasjenige, das die Gerinne zur Inclination bekommen.

Die Wichtigkeit der Untersuchung des Gefälles oder der Menge des Wasserzuflusses macht es nöthig, daß wir uns mit dem **Gefälle des Wassers** genauer bekannt machen. Ist dieses geschehn, so müssen wir die **Geschwindigkeit des zufließenden Wassers** und die **Quantität** desselben betrachten, ehe wir von dem Baue der Mühlen selbst reden können.

Das Wasser, welches die Kraft ist, wodurch die Räder einer Wassermühle getrieben werden, bekommt seine Gewalt durch den Fall. Der Fall oder das Gefälle ist eine Abneigung der Strohmbahn von dem größten Zirkel, der aus dem Mittelpunkte der Erde formirt wird, und dieser Zirkelbogen heißt die wahre Horizontallinie. s. **Gefälle.** Je mehr nun, und in je kürzern Distanzen, eine Strohmbahn sich von dieser Horizontallinie abneiget, desto größer ist das Gefälle, und desto mehr Gewalt bekommt das Wasser, Körper, die ihm entgegen stehn, in Bewegung zu setzen, oder mit sich fort zu reißen. Die Stärke des Gefälles erfährt man durch das Nivelliren oder Abwägen. Hierzu gehört eine große Genauigkeit in der Ausführung und eine sehr gute Wasserwage. s. **Nivellir-Wage.** Weil aber die Wasserwagen gemeiniglich sehr theuer sind, so bedient man sich auch zu der Untersuchung des Gefälles

der Setzwage oder Schrotwage. Die beste Einrichtung dieses Instrumentes ist folgende.

Man nehme eine Latte, Figur 109, a b, 8 Ellen lang, 2 Zoll breit, 1½ Zoll dick, von gutem ausgetrocknetem harten Holze, setze selbige auf die hohe Kante, und errichte genau in ihrer Mitte ein anderes dergleichen Stückchen Latte, c, 1½ Elle hoch, theile dieses Stück Latte oben und unten in zwey gleiche Theile, und reiße eine richtige gerade Linie vom obersten bis zum untern Punkte. Dieses ist die sogenannte Lothlinie. Das Loth kann aus einer großen Büchsenkugel bestehn und an dieses befestige man einen Perpendikulfaden, wozu am besten ein mit reinem Wachse gewächster seidener Faden zu nehmen ist. Diesen Perpendikulfaden hänge man oben bey c, so an, daß das Loth 2 bis 3 Zoll kürzer ist, als die Lothlinie. Damit sich nun diese stehende Latte, oder Setzwage, nicht verrücken kann, so wird sie durch die beyden schiefen Latten, d und e, mit der Meßlatte, a b, durch Schwalbenschwänze verbunden. Ferner gehören hierzu zwey 3¼ Ellen lange, 2 Zoll breite und 1 Zoll starke abgehobelte viereckige Stäbe, die genau in Füße, Zolle und Linien eingetheilt werden müssen. Jeder dieser Stäbe wird oben mit einem eisernen Ringe, f, beschlagen, und erhält unten eine eiserne Spitze oder einen Schuh, g, der so lang seyn muß, daß, wenn er an der Stange angeschlagen ist, accurat 6 Zoll davon einnimmt. Beym Gebrauche wird jede Stange 6 Zoll tief eingesteckt, daher 3 Ellen von der Stange über der Erde bleiben, woran man das Gefälle, nach Füßen, Zollen, Linien genau abmessen kann. Jeder Stab wird mit einer Hülse und Stellschraube, h, versehen, woran sich ein Arm, i, befindet, worein beym Gebrauche der Wage, die Latte, a b, gelegt, und, nachdem es nöthig ist, hoch oder tief geschoben und die Hülse fest geschraubt wird.

Ehe man diese Wage gebraucht, muß sie probirt und untersucht werden, ob sie eine wagerechte Linie zeigt.

zeigt. Dieses wird also gefunden. Man schlägt die Stangen ein, und setzet die Wage in die Aerme der Hülsen, und ruckt die Hülsen so lange auf- und niederwärts, bis der Faden des Lothes in die Lothlinie genau eintrifft; alsdenn schraubt man die Hülse fest, und wendet die Wage um. Zeigt sich nun in dem verwendeten Stande ein Unterschied, daß der Faden des Lothes nicht wie zuvor einspielt, so ist die Wage unrichtig. Um sie nun völlig in Richtigkeit zu bringen, muß man die Latte, c, herausnehmen, und von derselben unten, wo sie auf a b aufsteht, an der Seite, von der das Loth aus der Lothlinie ausschlägt, etwas abnehmen. Z. B. hängt das Loth nach x hinüber, so muß man von z etwas abnehmen. Und hiermit wird so lange fortgefahren, bis der Faden des Lothes in allen Wendungen, die man mit der Wage macht, die Lothlinie decket.

Hat man nun die Wage berichtigt, oder richtig befunden, so wird die **Untersuchung des Gefälles** folgender Gestalt gemacht. Zuvörderst mißt man die ganze Länge des abzuwägenden Mühlenbaches mit einem in Ellen eingetheilten Maßstabe, oder besser mit einer Meßkette, und schreibt die gefundene Länge auf. Hierauf fängt man an, das Gefälle zu messen, und es ist einerley, ob man von oben nach unten, oder von unten den Fluß hinauf nivellire; gemeiniglich aber pflegt man von unten nach oben hinauf zu messen. Man schlägt einen Pfahl, dem Wasserspiegel gleich, ohnweit dem Ufer in das Wasser, und läßt einen Gehülfen den einen Stab wagerecht mit dem Schuhe auf diesen Pfahl aufsetzen und festhalten, auch die Hülse mit dem Arme, nach Beschaffenheit des Bodens, etwa 1 oder 2 Fuß hoch fest schrauben, legt die Wasserwage mit einem Ende darauf, mit dem andern aber auf den am Ufer in der nöthigen Weite auch festgehaltenen Stab. Der am Ufer angebrachte Stab darf nicht eingeschlagen, sondern

muß nur aufgesetzt werden, weil der Stab im Wasser auf dem Pfahle auch nur aufsteht. Von hier aber bis zur letzten Station, bey welcher man eben so wie bey dieser ersten verfährt, werden jedes Mahl alle beyde Stäbe 6 Zoll tief in die Erde gesteckt. Spielt nun die Wage richtig ein, so schreibt man die an den Stäben in Füßen, Zollen und Linien sich zeigende Höhe, bis an die unterste Fläche der festgeschraubten Hülse genau auf. Ist die Höhe des im Wasser stehenden Stabes größer, als des, der auf dem Lande steht, so zeigt es ein Steigen, im umgekehrten Falle aber, wenn sie kleiner ist, als die am Stabe auf dem Lande, ein Fallen an. Nun zieht man eine Höhe von der andern ab, und schreibt das Steigen und Fallen auf, jedes in eine besondere Spalte. Hierauf wird der im Wasser gestandene Stab weggenommen, und in der gehörigen Weite des Wagescheides ins Land gesteckt, der auf dem Lande aber bleibt unverrückt stehn, nur daß er allezeit mit jenem gleich tief in die Erde eingedruckt wird. Auf diese Art verfährt man bis an das Ende des gemessenen Baches oder Flusses. Ist man bis zu der letzten Station gekommen, so wird in das Wasser eben wieder ein Pfahl, dem Wasserspiegel gleich, eingeschlagen, und man verfährt hier eben so, wie bey der ersten Station. Alsdenn addirt man die in jeder Spalte befindlichen Zahlen des Steigens und Fallens zusammen, und zieht die kleinere Summe von der größern ab. Der Rest ist das richtige Gefälle des Baches oder Mühlgrabens. Uebrigens muß man hierbey jede Linie mit aufschreiben, und darf keine als unbedeutend ansehn und weglassen. Denn da diese Art Wasserwage nur kleine Weiten auf einmahl wiegen kann, so kommen gar oft einzelne Linien neben den Zollen vor, welche, zusammen genommen, auch Zolle ausmachen, und am Ende die Rechnung sehr trüglich machen würden, wenn man sie weglassen wollte. Folgende Tafel kann die Sache noch deutlicher machen.

Statio-

| Stationen. | Steigen. | | | Fallen. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fuß | Zoll | Linien | Fuß | Zoll | Linien |
| 1) bis an den Wasserspiegel | — | — | — | 1 | 5 | 7 |
| 2) — | — | — | — | — | 2 | 9 |
| 3) — | — | — | — | — | 7 | 3 |
| 4) — | — | — | — | — | 6 | — |
| 5) — | — | 4 | 2 | — | — | — |
| 6) — | — | 4 | 2 | — | — | — |
| 7) — | — | — | — | — | 4 | 4 |
| 8) — | — | — | — | — | 7 | 9 |
| 9) bis auf den Wasserspiegel | 1 | 9 | 3 | — | — | — |
| | 2 | 5 | 7 | 3 | 9 | 8 |

Also 3 Fuß. 9 Zoll. 8 Linien. Fall.
2 — 5 — 7 — Steigen.
1 — 4 — 1 — wahres Gefälle.

Die Arbeit mit einer solchen Schrot- und Setzwage geht zwar etwas langsam von statten, weil man nur immer kleine Weiten auf einmahl messen kann, aber die Messung wird auch desto richtiger, und man verfällt hierbey nicht so leicht in einen Fehler, als bey den Wasserwagen mit Dioptern oder Visiren.

Wenn ein Mühlenbach große Krümmungen und Biegungen hat, so ist nöthig, daß man bey der Untersuchung des Gefälles solche mit ausmisset und aufzeichnet und einen ordentlichen Plan davon macht. Denn wenn man das Gefälle eines solchen Flusses schätzen will, wie viel es nehmlich auf eine oder mehrere Ruthen beträgt, so muß es nicht nach einer über das Land abgesteckten geraden Linie, sondern nach der Krümme des Flusses geschehen. Oft wird man verhindert, wegen unzugänglicher Sümpfe, nahe an den Fluß kommen zu können, und man ist genöthigt, in einiger Entfernung vom Flusse die Messung anzustellen, und mit

der Nivellirlinie bergan und bergab zu gehn. Dieser Umstand kann aber in der Operation gar keinen Fehler hervorbringen, wenn man nur die gemessenen Höhen in der Tafel ordentlich einträgt. So viel aber möglich ist, suchet man bald wieder nahe an den Fluß zu kommen.

Hiernächst ist auch noch nöthig, die Höhe der Ufer des Mühlgrabens zu messen, und ein Profil davon aufzuzeichnen, damit man daraus ersehen könne, ob etwa bey einer Aufstauung des Wassers im Mühlgraben eine Ueberschwemmung der daran liegenden Ländereyen zu befürchten sey.

Wie man bey der geometrischen Aufnahme des Flusses und dem davon zu entwerfenden Plane, auch bey der Entwerfung des Profils eines Flusses zu verfahren hat, findet man deutlich angegeben in der Fortsetzung von Beyers Mühlen-Schauplatz, S. 54. §. 10. S. 56. §. 28.

Bey der Anlegung einer Wassermühle ist es nun nicht genug, daß man mit dem **Gefälle des Wassers** bekannt geworden, sondern man muß auch die **Geschwindigkeit des fließenden Wassers** berechnen, und alsdenn die **Quantität des Wassers** untersuchen, oder wie viel Wasser der Fluß oder Bach in einer gewissen Zeit der Mühle zuführt, damit man entweder eine Staber- Strauber- oder Panstermühle erbauen kann. Da aber das Wasser die wirkende Ursache der Bewegung einer solchen Mühle ist, so ist es nöthig, dessen Kraft und Wirkung kennen zu lernen; und da das Wasser ein schwerer Körper ist, so müssen die Gründe von dessen wirkenden Kräften aus den Gesetzen der schweren Körper hergeleitet werden.

Was die Berechnung der **Geschwindigkeit eines Flusses oder Baches** anbetrifft, so ist folgendes dabey zu merken. Es ist bekannt, daß ein schwerer, von einer Höhe herabfallender Körper, während seines Falles, immer einen größern Grad der Geschwindigkeit erlangt, indem der Fall durch die fortwirkende Schwere immer beschleunigt wird. Hieraus folgt nun, daß die Geschwindigkeit in zwey Secunden noch einmahl so groß als in der ersten ist, und in der dritten,

dritten, drey Mahl, in der vierten vier Mahl, u. s. w. wird; oder, daß die durch den Fall erlangten Geschwindigkeiten, nach ihren verschiedenen Höhen, sich verhalten, wie die Quadratwurzeln aus den Höhen. Man betrachtet also die Höhen als Quadrate, die Geschwindigkeiten als ihre Wurzeln. Durch vielfältig angestellte Versuche ist bestätigt und als ein Grundsatz angenommen worden, daß ein schwerer Körper nahe an der Oberfläche der Erde in 1 Secunde 15 Pariser, = 16 Rheinländische, = 17′, 2¼″ Leipziger Fuß herab fällt, und daß er, wenn er mit dieser erlangten Geschwindigkeit sich die nehmliche Zeit, als er gefallen, gleichförmig fortbewegt, zwey Mahl so weit fortschießt, als er gefallen ist, folglich 30 Pariser, 32 Rheinländische, 34′, 4½″ Leipziger Fuß, sich fortbewegt. Will man nun die Geschwindigkeit eines von einer gegebenen Höhe herabfallenden Körpers berechnen, so wird die im vorhergehenden angegebene und als allgemein angenommene Höhe, und die ihr zukommende Geschwindigkeit zum Grunde genommen, und also geschlossen: Wie sich die als bekannt angenommene Höhe = 15 Pariser Fuß, zu der gegebenen Höhe verhält, so verhält sich auch das Quadrat von 30′ = 900′, zu dem Quadrat der gegebenen Höhe. Aus diesem Quadrat ziehet man die Wurzel, und diese giebt die gesuchte Geschwindigkeit.

Z. E. man will die Geschwindigkeit von einem 2 Fuß hohen Gefälle oder einer solchen Wassersäule wissen, so heißt es: Wie 15 : 2 = 900

```
                2
          ------------
15)     1800 | 120, hieraus die Wurzel gezogen.
        15   |
        ---  |
          30 |
          30 |
        ---  |
           0 |
```

1 | 20 | 11′ giebt 11′, als die Geschwindigkeit in 1
1 | 2 | Secunde von 2′ Gefälle.

Hat die gegebene Höhe außer den Füßen noch Zolle, so verwandelt man die beyden vordern Sätze mit 12 in Zolle, den letzten Satz aber mit 144 in □ Zolle, und verfährt wie oben. Die Wurzel aber, welche nun auch Zolle ist, dividirt man mit 12 und verwandelt sie dadurch in Füße und Zolle. Sind aber noch Linien eines Zolles dabey, so verfährt man auf eben diese Art; weil aber ein Zoll, 12 Linien hat, so müssen die beyden vordern Sätze erst mit 12 zu Zollen, und hernach mit 12 zu Linien gemacht werden. Das □ der Geschwindigkeit, oder der letzte Satz 900, wird auch zwey Mahl mit 144 multiplicirt und in □linien verwandelt. Das übrige bleibt, wie es schon ist gelehrt worden; nur muß die Wurzel ebenfalls zwey Mahl mit 12 dividirt, und dadurch aus Linien in Zolle, aus Zollen aber in Füße verwandelt werden.

Will man aus der bekannten Geschwindigkeit die Höhe des Gefälles finden, so schließt man umgekehrt: Wie sich verhält das allgemeine □ der Geschwindigkeit = 900′, zu dem □ der bekannten Geschwindigkeit; so verhält sich auch die allgemeine Höhe = 15′, zu der zu suchenden. Es sey z. B. die Geschwindigkeit 15′, so ist das □ = 225 □′

Wie nun 900 □′: 225 □′ = 15:

15

1125

225

900) 3375 | 675′

2700 | $3\frac{675'}{900}$ = 3′, 9″, die verlangte Höhe des Gefälles.

675 |

Wenn hierbey Zolle und Linien vorkommen, so gilt hier eben das, was bey dem vorigen gesagt worden ist.

Man kann auch das Gefälle eines Bachs oder Flusses aus seiner gemessenen Länge und aus der Zeit, welche eine schwimmende Kugel in dieser Länge zubringt, finden, so wie auch, umgekehrt, aus eben dieser gemessenen Länge,

und

und dem observirten ganzen Gefälle, auf diese Weise die Geschwindigkeit des Wassers in 1 Secunde berechnen.

Was den ersten Fall anbetrifft, so nehme man z. B. an, die ganze Länge des Flusses sey 600 Fuß, und die Zeit, welche eine schwimmende Kugel in dieser Länge zubringt, = 15 Minuten. Erst muß man die Geschwindigkeit des Flusses auf 1 Secunde suchen, diese wird 8″ betragen. Hierauf sucht man das dieser gefundenen Geschwindigkeit = 8″, zukommende Gefälle, welches $1\frac{1}{15}$‴, auf jeden Fuß lang ist. Aus diesem Gefälle auf jeden Fuß Länge des Flusses, sucht man nun das ganze Gefälle des ganzen Flusses 600′ lang, welches 4′ 5″ 4‴ seyn wird. Und so wird bey dem andern Falle umgekehrt verfahren, daß man erst aus dem bekannten Gefälle des ganzen Flusses, das Gefälle auf 1 Fuß sucht, und aus diesem gefundenen Gefälle auf 1 Fuß die Geschwindigkeit des Wassers in 1 Secunde berechnet. Weil diese Rechnung allezeit mit vielen Weitläuftigkeiten verbunden ist, so kann man sich der Tabelle bedienen, welche Silberschlag ausgerechnet hat, und die alle Fälle dieser Art in sich begreift. Sie befindet sich in Silberschlags ausführlicher Abhandlung der Hydrotechnik, Th. I. S. 81. f., und auch in der Fortsetzung von Beyers Mühlen-Schauplatz.

In dieser Tabelle findet man auch den Stoß, wie stark die gefundene Geschwindigkeit des Wassers auf eine gegebene Fläche von 1 □′ wirkt. Es ist bekannt, daß ein Pariser Kubikfuß 72 Berliner; 1 Kubikfuß Rheinländisch 64, 65, auch 66 Köllnisch, und 1 Leipziger Kubikfuß 49—50 Pfund Leipziger oder Köllnisch Gewichte schwer ist. Hat man nun, z. B. eine Höhe oder Gefälle von 6 Fuß, so multiplicire man sie mit der Schwere eines Kubikfußes Wassers, es sey nun Pariser, Rheinländisches, Leipziger, oder ein anderes, und das Produkt zeigt die Größe des Stoßes in Pfunden, auf 1 Fuß Quadratfläche. So viel □ Fuß nun die Fläche enthält, mit so viel Mahl schwerem Gewichte druckt auch die Kraft des Stoßes auf diese Fläche.

Es

Es sey, z. B. die Quadratfläche der Schaufel eines Wasserrades = 3 □ Fuß, und man habe nach Leipziger Gewicht den Kubikfuß zu 50 Pfund angenommen, so wäre die Kraft des Stoßes oder Druckes = 300 Pfund Leipziger auf 1 □′ Fläche und auf 3 □′ = 900 Pfund.

Die Messung der Geschwindigkeit eines Flusses mit einer schwimmenden Kugel, wozu man eine hohle, gut polirte, blecherne oder kupferne Kugel nehmen kann, findet man in Silberschlags Hydrotechnik, Th. I. S. 51. beschrieben, und sie ist auch schon in dem Artikel, Geschwindigkeit der Ströhme, angeführt, daher ich sie hier übergehen kann. Es wird dazu eine Secundentaschenuhr erfordert; da aber eine solche Uhr kostbar und nicht für Jedermann ist, so bleibt immer noch die Art, die Geschwindigkeit des Flusses zu bemerken, mit dem halben Secunden-Pendel, welche Beyer in seinem Mühlenschauplatze, Kap. 2. §. 4., und Kap. 23. angiebt, immer auch noch anwendbar.

Durch diese Einrichtung der Messung erfährt man nur die Geschwindigkeit des Wassers auf der Oberfläche. Da aber die Erfahrung lehrt, daß die Geschwindigkeit der Ströhme sehr ungleich und veränderlich sey, auch gemeiniglich von Tiefe zu Tiefe abnehme, so ist es auch gut und nöthig, die Geschwindigkeit in der Tiefe zu messen. Um nun beyde Geschwindigkeiten, die der Oberfläche sowohl, als die der Tiefe messen zu können, so hat man hierzu ein Werkzeug, wodurch man dieses bewerkstelligen kann. Dieses Werkzeug hat Pitot erfunden, und da ich es schon in dem Artikel, Geschwindigkeit der Ströhme beschrieben, und daselbst in der Figur 95. abgebildet habe, so brauche ich hier davon nichts weiter zu erwähnen.

Außer diesen beyden Arten, die Geschwindigkeit des fließenden Wassers zu erfahren, kann sie auch aus dem durch das Nivellement gefundenen Gefälle gefunden werden, wenn man die Länge des ganzen Flusses misset, und erstlich aus dieser Länge und der Höhe des ganzen Gefälles, die Höhe des Gefälles auf 1 Fuß lang sucht. Nehmen wir

nun

nun an, daß die Länge des Flusses 500′ und das Gefälle auf diese Länge 10′, 5″, sey, so erfahren wir durch die Regel de tri, daß das Gefälle auf 1′ Fuß lang, 3 Linien betrage. Hernach wird aus diesem gefundenen Gefälle, 3‴, aus dem Quadrat der allgemeinen Geschwindigkeit = 900 und aus der allgemein bekannten Höhe = 15, die Geschwindigkeit in 1 Secunde gesucht, welche 1′, 3″, betragen wird.

Diese Berechnungen der Geschwindigkeit des fließenden Wassers treffen aber selten genau zu, indessen kann man sich doch, bey vorkommenden Fällen ziemlich damit behelfen, weil es hierin auf eine Kleinigkeit nicht ankommt. Die Ursachen der Abweichungen von diesen Berechnungen sind folgende. Nach den Bewegungsgesetzen schiefliegender Flächen, sollte die Geschwindigkeit des Wassers in einem Flusse oder Bache, von Punkt zu Punkte zunehmen, wie die Quadratwurzeln aus den Perpendicularhöhen. Allein es zeigt die Erfahrung, daß das Wasser in den Flüssen und Bächen, ob sie gleich eine schiefliegende Fläche vorstellen, sich nicht nach diesem Bewegungsgesetze richtet, sondern öfters am Ende, und vorzüglich da, wo ein Fluß sich in die See ergießt, langsamer fließt, als bey dem Anfange, weil erstlich, die Sohle des Flusses sehr ungerade und keine accurate schiefliegende Fläche ist, zweytens, weil die Ufer nicht immer parallel sind und das Profil des Flusses bald enge, bald weit ist, und drittens, weil der Strohm gemeiniglich Krümmen hat, wodurch das Wasser in seinem schnellen Lauf aufgehalten wird.

Nun müssen wir noch untersuchen, wie die **Quantität des herbeyfließenden Wassers** zu finden ist, das ein Bach oder Fluß in einer gewissen Zeit schüttet.

Es wird daher der Durchschnitt des Flusses gesucht, welcher nichts anders ist, als diejenige Fläche, die den laufenden Fluß auf seinem Boden von einem Ufer zum andern perpendiculariter durchschneidet. Es muß aber ein solcher Durchschnitt in keiner Tiefe, wo das Wasser schlammig ist,

viel

viel weniger in einer Krümme, wo das Wasser eine ungleiche Schnelligkeit hat, sondern an einem solchen Orte genommen werden, wo der Boden kiesig ist, und das Wasser an geraden Ufern fließt. Ingleichen darf das Strohmprofil weder bey dem möglichst höchsten, noch möglichst niedrigsten Wasser gemessen werden, sondern man muß diese Arbeit bey dem gewöhnlichen niedrigsten Wasserstande vornehmen. Würde man den möglichst niedrigen Wasserstand, bey außerordentlichen Fällen, erwählen, so müßten die mehresten Mühlen gar nicht angelegt werden; nähme man aber den möglichst höchsten Wasserstand, so würde das Rad nur alsdenn Wasser genug haben, wenn Ueberschwemmungen bevorstünden. Um diesen Durchschnitt zu suchen, so zieht man eine Meßschnur, die durch Knoten, oder mit Läppchen von blauem und rothem Zeuge in Schuh eingetheilt ist, quer über den Fluß, parallel mit der Oberfläche des Wassers und mit den Ufern in rechten Winkeln. Diese Schnur wird auf jedem Ufer an Pfählen befestigt und straf angezogen. Alsdenn setzt man sich in einen Kahn, und mißt, mit einem in Fuß, Zoll und Linien eingetheilten Maßstabe, von jedem Fuße dieser Schnur senkrecht bis auf den Boden des Flusses. Die gefundenen Maße schreibt man sorgfältig auf ein Blatt Papier, unter einer darauf gezogenen Linie, die in so viel Theile getheilt ist, als die Schnur Theile hat, und bemerkt bey jedem Theilungspunkte die Tiefe des Flusses. Der Maßstab muß jedes Mahl recht perpendicular eingesetzt werden. Um aber hier eine recht genaue senkrechte Linie zu erhalten, kann man anstatt des Maßstabes ein Senkbley nehmen, vorzüglich bey tiefen und schnellen Ströhmen. Es muß dieses Senkbley aber von einer, der Schnelligkeit und Tiefe des Strohmes angemessenen, Schwere seyn, damit man versichert ist, daß die Schnur vom Grunde des Flusses an, bis an den Knoten, völlig lothrecht sey. Zwölf bis sechszehn Pfund ist bey dergleichen Flüssen nicht zu viel Schwere. Bey kleinen Flüssen aber kann man den beschriebenen Maßstab, oder auch ein leichteres Senkbley von vier bis sechs Pfund Schwere nehmen. Endlich mißt man die

Distanz

Distanz von der Schnur bis auf die Oberfläche des Wassers, und bemerkt sie auf dem Papiere über dem daselbst gemachten Striche.

Nach geschehener Messung macht man, nach dem verjüngten Maßstabe, eine genaue Aufzeichnung dieses Durchschnittes, und rechnet den Quadratinhalt desselben aus. Hierauf untersucht man die Geschwindigkeit des fließenden Wassers, oder die Schnelligkeit des Flusses, wozu in dem Vorhergehenden Anweisung gegeben worden ist, und multiplicirt dieselbe mit dem Quadratinhalt des Profils, so giebt das Produkt die Quantität des Wassers zu erkennen, welches in einer Secunde herbey fließet.

Auf eben diese Art kann man in einem eröffneten Schutze sowohl die Geschwindigkeit des herbeyfließenden Wassers, als auch die Quantität desselben erfahren. Es kommen aber bey einem eröffneten Schutze zweyerley Fälle vor.

1) Wenn das herausstürzende Wasser kein neues Gefälle antrifft, sondern sich horizontal fortbewegt, ohne daß es aufgehalten wird. Man mißt den Wasserstand über der aufgezogenen Oeffnung des Schutzes und sucht, in der Silberschlagischen Tabelle, zu dieser Höhe die ihr zukommende Geschwindigkeit in einer Secunde.

2) Wenn das auf dem eröffneten Schutze herabstürzende Wasser in eine Tiefe herabfällt, oder der Fluter ein neues Gefälle bekommt. Hierbey sind wieder zweyerley Fälle möglich: 1) Wenn über der Oeffnung des Schutzes kein Druckwasser vorhanden ist, so wird, in diesem Falle, $\frac{2}{3}$ der Höhe des Wassers zur Höhe der Wassersäule oder zum Gefälle angenommen, und hiernach die Geschwindigkeit in der Silberschlagischen Tabelle gesucht, oder man kann auch die ganze Höhe und die derselben zukommende Geschwindigkeit in der Tabelle suchen und sodann $\frac{2}{3}$ dieser Geschwindigkeit nehmen. 2) Wenn über der Schutzöffnung noch Druckwasser vorhanden ist, so sucht man erst die Höhe des Druckwassers, addirt alsdenn $\frac{2}{3}$ des untern aus dem

dem Schutze herausfließenden Wassers dazu, und sucht zur Summe die Geschwindigkeit in der Tabelle.

Um nun die Quantität des aus einem Schutze hinabfliessenden Wassers zu erfahren, so darf man nur die in jedem Falle gefundene Geschwindigkeit des Wassers mit dem Profile oder dem Quadratinhalte der Schutzöffnung multipliciren, so zeigt das Produkt, wie viel Kubikfuß Wasser in einer Secunde herausstürzt.

Nachdem wir nun von der **Untersuchung des Gefälles**, von der Berechnung der **Geschwindigkeit des herbeyfließenden Wassers**, und von der **Quantität** desselben geredet haben, so wenden wir uns zu dem Baue der Mühlen selbst, und wir werden erst die **unterschlächtigen**, alsdenn die **oberschlächtigen** Mühlen betrachten.

Das erste und vornehmste Stück, was bey dem Baue der unterschlächtigen Mühlen vorkommt, ist das **Grundwerk**, oder **Gerinne**, an dessen guter Einrichtung sehr viel gelegen ist, damit das Wasserrad einen raschen Lauf erhält, welcher das Leben desselben ist. Ein Gerinne hat drey Hauptheile, Figur 110, 111 den **Fachbaum**, A, mit dem darauf stehenden **Grieswerke**, das **Obergerinne**, B, welches auch der **Heerd**, und die **Arche**, genennet wird, das **Untergerinne**, D, wo das Wasser auf die darin hängenden Räder schießt.

Der **Heerd** wird folgender Maßen erbaut. Erstlich werden zu Legung des **Fachbaums**, 4 Ellen weit von einander, 12 Zoll starke Pfähle, a, Figur 112, doppelt nach der Linie, wie man den Fachbaum legen will, eingestoßen. Bisweilen stößt man hier auch nur einfache Pfähle ein, die aber sehr stark seyn müssen. Ihre Stärke muß 16 bis 18 Zoll betragen; setzt man aber zwey Pfähle neben einander, so braucht jeder nur 10 bis 12 Zoll stark zu seyn. An diese Pfähle werden alsdenn Zapfen geschnitten, welche accurat so eingerichtet seyn müssen, daß der Fachbaum, c, mit seiner Oberfläche auf erwähnte Pfähle einen Zoll höher zu liegen kommt, als die Höhe des **Mahlpfahls**, b, Figur

gur 110, 111, beträgt. s. Mahl-Pfahl. Diese zollige Erhöhung des Fachbaums heißt der Erb- oder Zehrzoll. s. Erb-Zoll. Ferner werden zwischen die Pfähle, a, vier andere, d, Figur 112, eingeschlagen, und zwar so, daß sie mit den Pfählen, a, rechte Winkel machen. Alle diese und die im Folgenden erwähnten Pfähle müssen so lang seyn, als es die Festigkeit des Bodens verlangt, und sie werden so tief eingerammet, bis sie nicht mehr rücken. Auf diese Pfähle, d, werden die Jochstücke, e, welche 12 bis 16 Zoll stark seyn können, solchergestalt eingezapft, daß sie mit ihrer Unterfläche 6 oder 8 Zoll tiefer, als die Aechsel der Pfähle, a, zu liegen kommen, und dieses geschiehet deswegen, damit man bey f, einen 6 oder 8 Zoll tiefen Einschnitt, nach der Breite des Fachbaums, wie die punktirten Linien g zeigen, machen kann, unten aber noch 8 Zoll Holzstärke übrig bleibe, wie man bey h, Fig. 111, bey dem Jochstücke, e, sieht. Durch diese 6 oder 8zollige Holzstärke, oder Platte, geht der Zapfen, i, Figur 112, 6 Zoll durch, damit er sogleich in den Fachbaum mit eingelocht werden kann. Wenn nun dieses alles verrichtet ist, so kann man die Weite der Pfähle accurat abmessen, und auf der untern Fläche des Fachbaums, c, die Löcher nach der Breite und Stärke der Zapfen einschlagen, dann den Fachbaum in die Einschnitte, f, der Jochstücke, e, einlegen, in welchen er dem Druck des Wassers Widerstand zu leisten, genug vermögend seyn wird. Ferner müssen oberhalb des Fachbaums, c, Figur 110, 111, vier Reihen Pfähle gestoßen werden, von denen jeder, sowohl der Länge als Breite nach 2 Ellen von dem andern abstehn muß, wie auf den beyden Schwellen, l, m, durch die punktirten Linien gezeigt wird. Die Stärke dieser Pfähle ist gemeiniglich 8 Zoll. Es müssen auch diese Pfähle also verschnitten und geächselt werden, daß die zunächst am Fachbaume liegende Schwelle, n, 9 Zoll niedriger als der Fachbaum zu liegen komme, die andere, o, wieder 9 Zoll niedriger als n, und also die vierte m, oder die äußerste Heerdschwelle, wenn sie um 9 Zoll tiefer als die dritte l, gelegt ist, accurat 1½

Elle gesenkter als der Fachbaum c, zu liegen komme. Dieses geschiehet deswegen, damit der Heerd desto besser mit Sande verschüttet oder verschlämmt werden könne, und man das Unterwaschen und Durchbrechen desto weniger zu befürchten habe.

Wenn nun der Fachbaum nebst den Heerdschwellen in richtige Lage gebracht ist, so werden vor demselben die gespündeten Pfähle, p, Fig. 110, welche man Heerd- oder Spundpfähle nennt, bis eine Strecke in beyde Ufer hineingeschlagen, um die Erde fest zu halten, damit sie nicht durchbrechen könne, und dieses geschieht auch vor der äußersten Heerdschwelle m, wo der Druck des Wassers am stärksten ist. Diese Heerdpfähle können 4 bis 6 Zoll stark, 12 bis 14 Zoll breit seyn, ihre Länge aber wird durch die Festigkeit des Grundes bestimmt. Man hält auch für dienlich, diese Heerdpfähle nach einer Seite anzuspitzen, wie bey g, Figur 113, zu sehen ist. Bisweilen werden sie aber auch auf beyden Seiten angespitzt.

Auf den Fachbaum, c, kommt das **Grieswerk**, A, Fig. 111, und r t, Fig. 113, zu stehn. Die **Griessäulen**, r, sind nach Proportion des Werkes und des Fachbaums 16 bis 20 Zoll stark. Sie stehen vor den **Weidebänken**, s, Figur 110, 111, und haben die Weite der Gerinne. Oben sind sie mit den **Spannrahmen**, t, Fig. 113, bedeckt, und unten mit Falzen versehn, damit die **Schutzbreter** u, dazwischen eingesetzt werden können. Wo die Griessäulen zu weit von einander stehn, daß die Schutzbreter zu lang und ungangbar würden, da setzt man dazwischen andere **Säulen** v, und verbindet sie mit den Griessäulen r, durch Spannriegel w. Diese Säulen v, werden 6 bis 8 Zoll stark gemacht, und **Setzpfosten** genannt. Die Schutzbreter u, die vermöge der Mühlenordnung in gewisser und accurater Höhe gehalten werden müssen, sind nur mit schlechten **Schutzschenkeln** x, versehn, und können also leicht aus den Falzen gerückt und heraus genommen werden.

Vor

Vor die zwey äußersten zwey Griessäulen werden nach den Linien y r, Figur 110, zu jeder Seite des Ufers fünf 10 bis 11 Zoll starke Pfähle eingeschlagen, z, Figur 111, über welche nachgehends die Plattstücke, α, hingelegt, und bey r in die Griessäulen eingezapft werden, um die Wände des Heerdes oder die sogenannten Lehrwände, β, zu formiren. Endlich wird der ganze Heerd mit guter lettiger Erde beschüttet, und den Schwellen gleich eben wohl ausgestoßen, auch mit starken wohlgefügten Pfosten, γ, belegt. Die Lehrwände, β, werden ebenfalls, an den inwendigen und auswendigen Seiten der Pfähle mit solchen Pfosten beschlagen, zwischen denselben aber annoch mit Lehm oder Thon ausgerammet. Auf diese Art ist der Heerd, oder der obere Theil des Grundwerks fertig.

Der Heerd darf niemahls parallele Wände haben, sondern das Wasser nach dem Fachbaume keilförmig leiten. Denn da der Abfluß durch den Schutz ungleich schneller fortschießet, als das Wasser in das Gerinne eintritt, so dehnet sich das Gefälle in den parallelen Heerden aus, zumahl wenn sie von beträchtlicher Länge sind, verliert den Wasserstand vor dem Schutze und zugleich den Druck, wovon doch lediglich der rasche Einsturz in das Rad abhängt. Eine solche Mühle kann auch nicht einmahl bey Ueberschwemmungen mit vollem Heerde mahlen. Je länger nun das Gerinne des Heerdes ist, und je mehr das Rad Wasser bedarf, desto weiter muß es sich gegen den Einfluß zu ausbreiten. In großen Ströhmen lassen sich dergleichen Heerde nicht anlegen, sondern man führt Dämme, nach einer keilförmigen Richtung, so weit in den Strohm herauf, bis sie so viel Wasser spannen, als zum Betrieb der Wasserräder erforderlich ist.

Hierbey ist noch zu erinnern, daß, wenn das Erdreich, an dem Orte, wo man eine Mühle bauet, sehr hart und fest ist, man nicht allemahl die Fachbäume und Heerde, auf die angezeigte Art, so sehr zu befestigen nöthig hat. Findet sich guter fester Grund, wo man nicht so leicht einen

Durchbruch zu befürchten hätte, so kann man den Fachbaum, ohne alles Bedenken, nur auf etliche Pfähle legen, und mit schwachen Heerdpfählen, die nur glatt gefüget sind, verstoßen, und den Heerd mit Mooß und Steinen auspflastern. An kleinen Bächen, wo Straubermühlen befindlich sind, pflegt man vor die Fachbäume derselben nur drey oder vier gefügte und gespündete Pfosten quer auf einander zu setzen, und an die Pfähle der Fachbäume anzunageln, welche alsdenn mit Thon verrammelt, und die Heerde davor mit Steinen ausgepflastert werden. Dieses ist bey kleinen Bächen genugsame Befestigung.

Wir wenden uns nun zu dem Gerinne, C, Figur 110, 111, oder dem untern Theile des Grundwerkes. Man hat vorzüglich zweyerley Gerinne, das Mahlgerinne, und das Wüstegerinne. Die Mahlgerinne bekommen ihren Namen von der Art des Zeuges, wie die Mühle erbaut ist, und man hat daher Stabergerinne, Straubergerinne, Panstergerinne. In der Figur 110 und 111 ist ein Panstergerinne und ein wüstes Gerinne vorgestellt. So weit nun ein solches Gerinne werden soll, so weit werden die davor stehenden Griessäulen r, aus einander gesetzt. Hinter denselben werden 10 bis 12 Zoll starke Pfähle D, Figur 111, in der Weite von 2 Ellen 16 Zoll nach den Linien s, Figur 110, eingestoßen; auf diese Pfähle werden die Plattstücken, E F, oder die sogenannten Weydebänke, aufgelegt, und in die Griessäulen eingezapft. Die Bodenschwellen werden durchgehends auf zwey Pfähle gelegt, wie in der Figur 110, bey G, mit punktirten Linien angegeben ist. Was ihre Eintheilung anbetrifft, so ist vorzüglich auf die Kreuzschwelle, H, und die Kropfschwelle, I, zu sehn, damit die Kröpfung oder Inclination des Gerinnes gehörig beobachtet werde. Wie diese Kröpfung gehörig angelegt werden muß, dieses hat Beyer in dem Mühlenschauplatze, Th. I. S. 60. ausführlich beschrieben. Die übrigen Schwellen, L, können in der Weite von 2 Ellen nach einander folgen, und endlich werden die Pfähle

und Schwellen mit den Pfosten M, beschlagen, so ist das Gerinne fertig.

Ferner werden vor die Kreutzschwellen, H, an die Seite der andern Weydebank, drey oder vier Pfähle, N, eingestoßen, wie in der Figur 111 mit punktirten Linien angegeben ist, und zwar so, daß, wenn die Schwellen P, darauf gelegt werden, zwischen denselben und der Weydebank S, 3, Figur 110, ½ bis ¾ Elle Raum bleibt. Auf diese Schwellen setzt man die Zieherker, oder Gatterscheiden, Q, Figur 110, 111, damit die Pansterwellen, sammt ihren Wasserrädern, durch Hülfe der Ausziehegatter, R, und des dazu bereiteten Ziehzeuges, aufgezogen werden können. Hinter die zwey übrigen Griessäulen, muß man, so wie bey den erstern, nach den Linien s T, Figur 110, in der Weite von 2 Ellen 16 Zoll, Pfähle, D, Figur 111, einstoßen; auf diese kommen die Weydebänke, s T, oder E F zu liegen, welche dann das wüste Gerinne einschließen. Die zum Boden dieses Gerinnes nöthigen Schwellen werden durchgehends auf zwey Pfähle, G, Figur 110, aufgelegt, und zwar 2 Ellen aus einander, und so, daß sie, vom Fachbaum an, immer niedriger zu liegen kommen, bis die letzte Schwelle dem Fluß, wohin das Gerinne sich ausgießt, gleich komme. Die wüsten Gerinne dienen dazu, daß man bey Eisfahrten und großen Wassern, die Schutzbreter aufziehn, und dem Eis und Wasser Luft machen kann, daß es hierdurch seinen Lauf nehme. Zuletzt ist noch zu erinnern, daß man bey r, Figur 110, nach den punktirten Linien die Eisbrücken legt, welche, zur Winterszeit, zu Abeisung der Wasserräder sehr nöthig sind, und bey 2, die Schutzbrücke, um den Schutz aufziehn zu können, so wie bey 4, die Eispfähle. Auf diese Art ist das ganze Grundwerk einer Panstermühle fertig.

Die Staber- und Straubergerinne werden von dem Panstergerinne durch die Weite und durch die Legung der Wellen unterschieden. Die Panstergerinne werden aufs höchste 7 Ellen, aufs wenigste 4 Ellen weit, ein Staber-

gerinne aber selten über 2½ Elle oder unter 1¼ Elle breit gemacht. Die Straubergerinne sind gemeiniglich 1½ Elle weit. Was die Legung der Wellen anbetrifft, so sind bey einem Panstergerinne die Lagen der Wellen veränderlich und können in den Gatterscheiben, Q, Figur 111, vermittelst des Ziehgatters, R, und des Ziehzeuges aufgezogen werden, dahingegen die Wellen bey einem Staber- oder Straubergerinne unveränderlich liegen bleiben, und anstatt der Gatterscheiben, Q, nur auf ein paar über das wüste Gerinne gestreckte Hölzer und auf das Angewäge oder Angeweihe, welches auf diesen Hölzern liegt, a, Figur 118, 119, aufgelegt sind. Uebrigens hat das Straubergerinne noch das eigene, daß die Kröpfung desselben nach der Rundung des Strauberrades geführt wird, da die Kröpfung bey dem Staber- und Panstergerinne nur ganz flach liegt. Beyer, Mühlenschauplatz, Th. I. S. 34. §. 1.

Noch ist bey den Gerinnen überhaupt anzumerken, daß zu beyden Seiten zwischen den Weydebänken und dem Wasserrade 12 bis 14 Zoll Raum bleiben muß, s, Figur 110, damit im Winter die Wasserräder nicht so leicht anfrieren können. Unten aber auf dem Boden des Gerinnes, werden diese Räume durch die sogenannten Wasserbänke, x, Figur 126, ausgefüllt, aber doch so, daß zwischen dem Rade und den Wasserbänken 1½ Zoll Raum bleibe, damit das Wasser nicht vergeblich neben den Rädern hindurchfließe. Bey dem Staber- und Straubergerinne kann für diesen Raum s nur 6 bis 8 Zoll gelassen werden, wonach auch die Wasserbänke einzurichten sind. Die Wasserbänke werden so hoch gemacht, als das Wasser in den Gerinnen seinen Lauf hat.

Bisweilen erbaut man auch das Grundwerk und Gerinne einer Mühle von Steinen. Wie hierbey verfahren werden muß, ist in Behrens praktischer Mühlenbaukunst S. 154. f. beschrieben.

Vortreffliche Bemerkungen, über die Angabe eines unterschlächtigen Mühlengerinnes, findet man in Silberschlags

schlags Hydrotechnik Th. II. S. 194. f. Sie sind auch in der Fortsetzung von Beyers Mühlenschauplatz, S. 75. f. angeführt, woraus wir sie, wegen der mehrern Deutlichkeit in den Rechnungen hier entlehnen.

Ehe man ein solches Gerinne auf dem Papier aufzeichnet, muß man wissen, wie viel das Rad Wasser nöthig habe, um in der möglichst kürzesten Zeit die möglichst größten Wirkungen zu leisten. Die lebendige Kraft verhält sich zur todten wie 9: 4, wenn ein Rad die beste Wirkung thun soll. Also berechne man erst die todte Kraft mechanisch. Man bestimme nehmlich die Kraft, welche an den Radeschaufeln mit der zu überwältigenden Last der Friction des gesammten Räderwerks das Gleichgewicht haben würde. Gesetzt, sie sey nach nachstehendem Exempel = 1011 3/4 ℔, wenn nehmlich das Wasser mit 18′ Geschwindigkeit auf das Rad schießt, und der Stoß wirke mit 379 ℔, auf einen ⊡ Fuß der Schaufel, die Schaufelfläche aber sey = 6 ⊡′. Da nun der dritte Theil der Geschwindigkeit = 6′ auf den Gang des Wasserrades verloren geht, so bleibt für die Geschwindigkeit der Last nur 12′ übrig; diese zeigen in der Silberschlagischen Tabelle 168 4/9 ℔. Stoßkraft auf 1 ⊡′ Schaufelfläche an. Nun ist die ganze Schaufelfläche = 6 □′, so wirkt das Wasser mit einer Kraft von 1011 3/7 ℔. auf diese Fläche, und dieß ist die todte Kraft des Gleichgewichtes, wonach die Maschine einzurichten ist. Nachdem man dieses weiß, so schließt man nach der Regel de Tri also:

Wie 4: 9 = 1011 3/7 ℔. todte Kraft: 2275 5/7 ℔. oder mit Weglassung des Bruches, mit 2276 ℔. als die gesuchte lebendige Kraft.

So groß nun diese lebendige Kraft befunden wird, so stark muß auch der Stoß des Wassers auf die Schaufeln des Rades wirken. Dieser Stoß erzeigt sich theils aus der Geschwindigkeit des über dem Fachbaum herabfließenden Wassers, theils aus der Weite des Profils. Beyde Größen kann man durch Rechnung finden. In Ansehung der Geschwindigkeit läßt man das wenige, welches dem Unter-

gerinne gegeben wird, gänzlich aus der Acht, denn man giebt dieses nur um deswillen, damit das Radewasser, wenn es auf die Schaufeln gestoßen hat, zugleich mit der Geschwindigkeit des Rades abfließe, und das Rad durch das abgemattete Wasser nicht in seinem Laufe aufgehalten werde. Man hat also nur noch den Wasserstand über dem Fachbaum in Betracht zu ziehn, dessen Wirkung dem Rade die erforderliche Kraft giebt. Da sind nun zwey Fälle möglich. Entweder hat der Wasserstand über dem Fachbaume gar kein Druckwasser zu heben, wie bey einem Wasserstande von 18″ bis 2′ geschieht, oder man kann das Wasser durch die Schütze noch weit höher treiben, ohne doch zu wenig Wasser auf das Rad stürzen zu lassen. Im ersten Falle nimmt man $\frac{2}{3}$ von der ganzen Wasserstandshöhe an. Im andern Falle aber nimmt man $\frac{4}{5}$ von der Schutzöffnung, und rechnet es zu dem über der Schutzöffnung noch stehenden sogenannten Druckwasser, und daraus erhält man die mittlere Geschwindigkeit, welche man in der oft angeführten Silberschlagischen Tabelle, zugleich nebst der Wirkung des Stoßes auf einen □ Fuß entdeckt. Mit diesem gefundenen Stoße nun dividirt man die berechnete lebendige Kraft, und der Quotient meldet, wie viel □ Fuß die Schaufel enthalten oder groß seyn müsse, um das Rad mit der erforderlichen Gewalt und Nachdruck im Gange zu erhalten.

Daß die Breite des Gerinnes sich nach der Länge der Radeschaufeln richten müsse, ist bekannt, aber die Breite der Schaufeln ist nicht willkührlich. Denn soll die Schaufel den ganzen Stoß des Wassers empfangen, so muß sie auch ganz mit Wasser bedeckt werden, und daher muß sie die völlige Breite des Fachbaum-Wassers haben, und so dick der Wasserstrahl ist, so breit muß die Schaufel seyn. Die Länge erhält man, wenn mit der Breite in den vorher in □ Füßen gefundenen Flächeninhalt dividirt wird.

Bey jeder Angabe eines unterschlächtigen Gerinnes, ist also eine doppelte Arbeit nöthig. Erst muß man das Ebenmaß

maß der Schaufel bestimmen, dann die Abstechung des Gerinnes selbst verrichten. Die erste Aufgabe ist also: Aus der gegebenen todten Kraft der Maschine, und der Höhe des Wasserstandes, eine Schaufel zu einem unterschlächtigen Wasserrade zu zeichnen.

1) Man bestimme, wie vorher gezeigt ist, die lebendige Kraft aus der todten. Die todte Kraft sey hier = 700 lb., so setzt in die Regel de tri

4 : 9 = 700 Pfund

| | | |
|---|---|---|
| | 9 | |
| 4) | 6300 | 1575 Pfund, die lebendige Kraft. |
| | 4 | |
| | 23 | |
| | 20 | |
| | 30 | |
| | 28 | |
| | 20 | |
| | 20 | |

2) Findet die mittlere Geschwindigkeit des Wassers, aus dem Wasserstande, und suchet den dieser Geschwindigkeit zukommenden Stoß in der Tabelle auf. Hier z. B. bliebe, wenn man den Schutz um 12″ hoch zieht, noch 1′, 9″, Druckwasser über der Oeffnung übrig. Da nun $\frac{4}{9}$ von der Oeffnung zur Höhe des Druckwassers zu addiren sind, um die Höhe des mittlern Wasserstandes zu bekommen, so wird derselbe hier

1′ 9″ Druckwasser.
— $5\frac{2}{3}$″ als die $\frac{4}{9}$ von der Schutzöffnung

2′, $2\frac{1}{3}$″ die Summe ausmachen. Dessen Geschwindigkeit ist nach der Tabelle = 11′, 6″, in einer Secunde, und der Stoß davon auf einen Pariser □ Fuß = $154\frac{2}{3}$ lb.

3) Dividirt mit diesem gefundenen Stoße in die lebendige Kraft, so erhält man den Flächeninhalt der Schau-

sel in □ Füßen. Denn, so viel Mahl der Stoß auf einen □ Fuß in der Größe der lebendigen Kraft steckt; so viel □ Fuß muß auch die Schaufel erhalten. Hier ist nun $154\frac{2}{3}$ in 1575, $10\frac{85}{864}$ Mahl enthalten. So viel □ Fuß machen den Inhalt der Schaufelfläche aus.

4) Nehmet die Oeffnung des Schutzes zur Schaufelbreite an, und dividirt damit in den Flächeninhalt, so giebt der Quotient die Länge derselben. Hier ist diese Oeffnung 12″breit, dividirt also mit $10\frac{85}{864}$ Mahl in solche, so ergiebt sich die Länge = 10′, 2″.

Die zweyte Aufgabe besteht darin: Aus der gegebenen Schaufel, dem gegebenen Durchmesser des Rades, ingleichen dem gewöhnlichen Wasserstande, den Standriß eines unterschlächtigen Gerinnes zu entwerfen.

1) Ziehet eine gerade Linie, a k, Figur 114, welche den Spiegel des Unterwassers vorstellt, und traget von a nach c den Durchmesser des Wasserrades.

2) Wenn nun von c nach b, die den Umständen des Ortes gemäße Entfernung des Fachbaums und der Griessäulen, vom Rade abgestochen worden, so richtet in b eine Perpendicularlinie b l auf. Es ist bekanntlich von großem Nutzen, daß das vom Fachbaum herabstürzende Wasser die Schaufeln treffe, noch ehe es in Unordnung geräth, daher ist es gut, wenn die Entfernung von c nach b, so kurz als möglich angenommen wird.

3) Da ein Wasserrad, vermöge der mechanischen Prinzipien, sich mit dem dritten Theile der Geschwindigkeit des einstürzenden Triebwassers bewegen muß, um die möglichst größte Wirkung hervorzubringen, auch bey Proportionirung der todten Kraft zur lebendigen, diese Geschwindigkeit von selbst erfolgt, und dem Rade übrig bleibt, das Wasser im Unterfluter aber, wenn es durch den Stoß seine Kraft verloren hat, eben so schnell als das Rad mit demselben freywillig fortlaufen muß, damit das Rad nicht durch dessen Widerstand gelähmet werde; so suchet in der Silberschlagischen Tabelle dasjenige Gefälle auf, so dem Fluterwasser $\frac{1}{3}$ von der Geschwindigkeit des Stoßwassers ertheilt. Hier z. B. sey

B. sey die mittlere Geschwindigkeit 11′ 6″ in einer Secunde, davon $\frac{1}{3}$ = 3′ 10″. Das dieser Geschwindigkeit zukommende Gefälle, ist nach der Tabelle 2′ 11″, oder statt dessen können füglich 3′ genommen werden. Die Mühlenbauer nehmen, um der Sicherheit willen, gemeiniglich 6″ zum Gefälle eines jeden Unterfluters an. Dieses Gefälle traget nun von d nach b, und ziehet die schräge Linie a d, als die Bodenlinie des Unterfluters.

4) Weil unter d der Fachbaum zu liegen kommt, so traget von d nach e, den Wasserstand über dem Fachbaume, ingleichen von d nach f, die Oeffnung des Schutzes, nach Maßgebung der Schaufelbreite, und f e, zeigt die Höhe des Druckwassers an.

5) Die nach Beschaffenheit der Umstände nöthige Länge des Vorfluters, welche, so viel nur möglich, abzukürzen ist, traget von b nach g, und ziehet die Linie d g, als die Lage des Grundbodens, des Heerdes oder des Vor- und Oberfluters.

6) Die Höhe der Seitenwände, richtet sich allemahl nach der wahrgenommenen größten Höhe des Ober- und Unterwassers.

Um nun den Grundriß zu diesem Gerinne machen zu können, so verfahre man also. Die dazu nöthigen Data sind, a) die gegebene Breite der Stirne des Rades, b) desselben Durchmesser, c) die erforderliche Wasserconsumtion und d) die Geschwindigkeit des Strohmes.

1) Ziehet, Figur 115, die Linie a b, und nehmet auf derselben einen willkührlichen Punkt an, über welchen der Mittelpunkt des Rades zu stehn kommen soll, z. B. hier in c.

2) Aus c stechet in e und f mit der halben Stirnbreite die Punkte e f ab, und den Halbmesser des Rades traget in a und d.

3) Von d bis g, bemerket den nöthigen Abstand des Schutzgerüstes von dem Rade, und ziehet h e und i f mit a b parallel.

4) Eben

4) Eben so nöthig ist es, daß das Wasser hinter der Achse des Rades sogleich wegfalle, daher lasset die Linie, e k und f l, willkührlich aus einander laufen, daß sich der Unterfluter in k l erweitere. h i bezeichnet die Stelle des Schutzbretes, und h e k i f l ist der Grundriß des Unterfluters.

5) Der Vorfluter, oder Heerd, hingegen kann nicht eher gezeichnet werden, als bis man weiß, wie weit sich derselbe in g und m erweitern müsse, um so viel Wasser aufzufangen, als das Rad zum richtigen Umtriebe nöthig hat. In g m, muß so viel Wasser eintreten, als unter dem Schutzbrete wegfließt. Die Wasserconsumtion wird gefunden, wenn die Profilöffnung der 10 □′, 1 □″ mit der mittlern Geschwindigkeit = 11′ 6′ multiplicirt wird. Sie wäre demnach $115\frac{1}{7}\frac{1}{2}$ Kubicfuß in jeder Secunde. Dieser Consumtion soll der Zufluß im Vorfluter gleich werden, und es sind von den 3 hierzu benöthigten Factoren nur 2, nehmlich die Höhe des Wasserstandes, d e, Figur 114, und die natürliche Geschwindigkeit des Flusses bey der Hand. Werden diese beyden mit einander multiplicirt, und das entstandene Produkt in die vorher gefundene Wasserconsumtion dividirt, so erhält man die Breite des Vorfluters, g m, Figur 115. Gesetzt, es betrüge die Höhe des Wasserstandes 2′, 9″. Denn g y, Figur 114, ist deswegen nicht mit zu rechnen, weil dieser Theil des Strohmes durch die Höhe des Fachbaums, d b, aufgehalten und zurück gewiesen wird. Ferner, die Geschwindigkeit des Strohmes kann gemessen werden, sie sey $2\frac{1}{2}$′ in einer Secunde. Beyde multiplicirt, geben $\frac{5}{8}$, und damit die Consumtion 115 dividirt, geben 16′, 9″ für g m, die Breite des Vorfluters an.

Vorstehendes Beyspiel ist auf ein Pansterrad gerichtet, welches vollkommen 2 Mahlgänge, deren Steine beynah 5 Fuß im Durchmesser haben, treiben kann. Mehr Wasserstand ist zu einem Panster von zwey Gängen nicht nöthig, und man wird auf diese Art allemahl finden können, ob ein Strohm bey gewöhnlichem Wasser mächtig genug sey, die

verlang-

verlangten Dienste zu leisten. Bietet sich ein höherer Wasserstand an, so muß man die Stirne des Rades so schmahl als möglich anordnen, um die Fluth zusammen zu behalten. Sind mehrere Räder neben oder hinter einander angebracht, so muß unter jedem Rade ein neues Gefälle vorhanden seyn, das durch die Betreibung des vordern Rades abgemattete Wasser von neuem zu beleben, wie man dieses in der Figur 111, sieht. Einige bilden das Untergerinne hohl, so daß die untern Schaufeln wie in einem Futterale laufen. Dieses ist aber unnöthig, und bey Panstern auch schädlich, weil, wenn das Rad in die Höhe gezogen wird, das Wasser in das hohle Gerinne, wie in einen Sack hineinfällt, und den schnellsten Schuß den Schaufeln entzieht. Man hat auch bewegliche Unterfluter, deren Boden bey hohem Wasser in die Höhe geschroben wird.

Das Gerinne einer oberschlächtigen Mühle besteht aus dem Grundbaume, a, und dem Fachbaume, b, mit Griessäulen, c, und der Holbe, d, und einer Wassermauer, e, ferner aus dem Wasserkasten oder Wasserbette, g, und dem Heerde, f, Figur 116, 117. Der Grundbaum, a, Figur 116, wird auf eingerammte Pfähle, h, gelegt, und auf denselben eine Wand von Säulen, o, von derjenigen Höhe gesetzt, als das vorhandene und nach der Mühlenordnung zugestandene Gefälle erlaubt. Vor dieser Wand wird eine Wassermauer, e, bis unter den Fachbaum aufgemauert, sodann der Fachbaum, b, darauf gelegt, und auf diesen das Grieswerk, c, mit der Holbe, d, gesetzt. Vor den Fachbaum, b, wird alsdenn der Heerd, f, mit den Seitenwänden, l, eben so angelegt, wie bey unterschlächtigen Mühlen.

Was das Wasserbette, g, und die darunter befindliche Radestube, x, betrifft, so werden eichene Pfähle, m, in den Grund gestoßen, die Schwellen, n, darauf gelegt, und hierauf die Säulen, o, und Bänder, p, gesetzt, auf die Säulen die Blattstücke, q, auf diese quer über die Balken, r, gelegt, worauf alsdenn der Wasserkasten, g, aufgestellt wird.

Bey

Bey der Zulegung des Wasserkastens ist vorzüglich auf die Eintheilung der Balken, r, zu sehen, damit sie auf die Blattstücken, q, so zu liegen kommen, daß die Räder y, ganz frey dazwischen umlaufen können. Die übrigen Balken, z, werden, weil sie, wegen der Räder nicht ganz durchgehen dürfen, in Spannriegel, t, eingezapft. Die Rinneporten, r, die von ganzem Holze rechtwinkelich ausgearbeitet sind, müssen so weit aus einander gelegt werden, als das Wasserbette werden soll, und in den Griessäulen, c, eingezapft seyn, auch überdieses auf die Balken also eingekämmt werden, daß nur 2 Zoll über dieselben hervorrage, damit der Boden 2, der aus 2 Zoll starken Pfosten gemacht wird, mit dem untern Theile der Rinneporten ganz eben fällt. Damit aber die Seiten des Wasserbettes eine genugsame Höhe bekommen, welche 5 bis $\frac{6}{4}$ Elle seyn kann, so fügt man auf die Porten, r, Baustämme, 3, und dobelt sie mit eichenen Nägeln an, oder man setzt auswendig Säulchen, 4, in die Höhe und beschlägt solche mit Pfosten, so ist das Wasserbette, g, fertig. Endlich wird diese Wand von der Schwelle, n, an, worauf die Angewäge, s, ruhen, mit Bretern verschlagen, damit zur Winterszeit die Räder, gleichsam wie in einer Stube, warm gehen und nicht so leicht einfrieren. Die Schwellen, n, werden mit Bretern belegt, damit man bequem um die Wellen der Wasserräder arbeiten kann. Auf das Wasserbette kommen oben in den Boden über den Wasserrädern die **Schlunglöcher**, 5, zum Einschuß des Wassers auf das Rad. Diese Löcher werden hinter dem Kreutz oder Scheitelpunkt des Wasserrades dergestalt eingeschnitten, daß das Wasser recht zwischen die zweyte und dritte Schaufel einschießt. Ihre Länge richtet sich nach der Breite des Wasserrades; sie müssen aber 8 bis 10 Zoll kürzer seyn, als das Wasserrad breit ist, damit alles Wasser in die Schaufeln einfällt und nichts vorbeyfließt.

Uebrigens ist das Gerinne der oberschlächtigen Räder sehr verschieden. Wenn noch über dem Rade Gefälle vorhanden, und der Wasserschatz ergiebig genug ist, so werden solche Gerinne, wie hier beschrieben ist, mit Schlunglöchern

angelegt, wodurch dem Rade ein desto schnellerer Stoß beygebracht wird. Bleibt aber kein Gefälle über dem Rade übrig, so läßt man das Wasser, wie es kommt, in die Schaufeln laufen.

Die Wasserleitung zu einer oberschlächtigen Mühle, welche größtentheils in bergigen Gegenden angelegt wird, und sowohl bey Mahlmühlen, als auch zu Kunsträdern in Bergwerken gebraucht werden, wird auf folgende Art bewerkstelligt. Man fasset das Wasser schon auf der Anhöhe, über welche es fließt, in ein Wasserbett, oder einen kleinen Graben ein, den man mit Steinen aussetzt, und, wenn das Erdreich nicht von Natur lettig ist, auf dem Boden sowohl, als an den Seiten, mit Thon ausschlägt. In den Gegenden, wo die Steine rar sind, macht man die Seitenwände von Soden oder Rasen. Man sucht auch vielmahl verschiedene Quellen auf, und leitet sie in den gemeinschaftlichen Graben, oder, wenn es die Gelegenheit giebt, so leitet man aus einem höher liegenden Fluß einen solchen Mühlgraben ab, und führet an den niedrigen und in Gründen liegenden Stellen, das Wasser in hölzernen, wasserdichten Gerinnen, über die niedrigen Stellen hinweg, damit sein ganzer Lauf in einer ebenen Fläche, der man die benöthigte Rösche, die, wie bey andern Mühlgraben, auf 100 Fuß, 1 Zoll beträgt, zutheilt, bis zu dem Orte, wo das oberschlächtige Rad zu stehen kommen soll, fortfließe.

Da es eine Generalregel ist, daß der Wasserstand bey jedem oberschlächtigen Rade 6″ ist, oder daß das Wasser, welches auch das Standwasser genannt wird, vor dem Schlundloche so hoch geschützt wird; so kann man leicht eine Tabelle machen, sowohl wie viel Aufschlagewasser, nach Verhältniß der Höhe des Wasserrades dazu gehöre, als auch wie weit die Gerinne seyn müssen, und wie viel Kubikfuß das Aufschlagewasser wiege. Folgende Tabelle wird nach zweyerley Arten Aufschlagewasser, die Kubikfüße und Rinnenweite zeigen.

| Höhe des Rades in | | Aufschlagewasser in | | Beträgt nach | | Weite der Gerinne. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Füßen | Ellen | □ Zollen | □ Zollen | Kub. Füßen | Kub. Füßen | Zolle | Zolle |
| 6 | 3 | 264 | 240 | $145\frac{1}{2}$ | $135\frac{10}{33}$ | 44 | 40 |
| 8 | 4 | 198 | 180 | $169\frac{11}{88}$ | $99\frac{9}{44}$ | 33 | 30 |
| 10 | 5 | $158\frac{2}{5}$ | 144 | $87\frac{33}{110}$ | $79\frac{4}{11}$ | $26\frac{2}{5}$ | 24 |
| 12 | 6 | 132 | 120 | $72\frac{3}{4}$ | $66\frac{3}{22}$ | 22 | 20 |
| 14 | 7 | $113\frac{1}{7}$ | 103 beynah | $62\frac{5}{176}$ | $56\frac{135}{176}$ | $18\frac{6}{7}$ | $17\frac{1}{6}$ |
| 16 | 8 | 99 | 90 | $54\frac{99}{176}$ | $49\frac{106}{176}$ | $16\frac{1}{3}$ | 15 |
| 18 | 9 | 88 | 80 | $48\frac{1}{11}$ | $44\frac{1}{11}$ | $14\frac{2}{3}$ | $13\frac{1}{3}$ |
| 20 | 10 | $79\frac{1}{5}$ | 72 | $43\frac{13}{220}$ | $39\frac{15}{22}$ | $13\frac{1}{3}$ | 12 |
| 22 | 11 | 72 | $65\frac{5}{11}$ | $39\frac{15}{22}$ | $36\frac{92}{11}$ | 12 | $10\frac{10}{11}$ |
| 24 | 12 | 66 | 60 | $36\frac{3}{8}$ | $33\frac{3}{44}$ | 11 | 10 |

Wir werden nun die verschiedenen Arten der Räder in den unterschlächtigen und oberschlächtigen Mühlen in Betrachtung ziehn, und erst von den Wasserrädern, hernach aber von den Triebrädern reden.

Es giebt dreyerley Arten von unterschlächtigen Wasserrädern. Wenn das Rad nur einen Reifen, e, hat, Figur 118, und die Schaufeln, f, stehn auf dessen Stirne, oder an dem Umfange des Rades, so heißt es ein Strauberrad. In der Figur 118, sieht man den Grundriß einer Straubermühle mit zwey Gängen. Der Durchmesser des Reifens zum Strauberrade wird 20 Zoll oder 1 Elle kürzer genommen, als die Höhe des ganzen Rades beträgt, und dieser Abzug giebt die Länge der Schaufeln oder Stelzen. An beyden Enden werden die Schaufeln mit Riegeln, g, befestigt, damit sie dem Drucke des Wassers widerstehen können. Diese Art von Mühlen ist in ebenen Gegenden, wo wenig Wasser vorhanden ist, gut zu gebrauchen, weil bey der starken Kröpfung des Gerinnes unter dem Wasserrade, das Wasser einen großen Fall erhält. Doch würde man sehr irren, wenn man glauben wollte, daß auch unter dem Staber- und Pansterrade eine solche starke Kröpfung angebracht werden könnte, denn die Gerinne dieser Räder müssen nur eine flache Kröpfung bekommen, wie schon erinnert worden ist. s. auch Weinholds Fortsetzung von Beyers Mühlenschauplatz, S. 68.

Hat das Rad zwey Kränze, oder Reifen, e, Figur 119, zwischen welchen die Schaufeln, f, stehn, und eine mäßige Breite, etwa 1½ bis 2 Ellen, so wird es ein Staberrad genannt. Die Figur 119 zeigt den Grundriß einer Stabermühle mit zwey Gängen. Die Breite des Staberrades richtet sich nach der Quantität des Wassers.

Ist das Wasserrad noch einmahl so breit als ein Staberrad, so heißt es ein Pansterrad, Figur 120. Ein Pansterrad hat ebenfalls zwey Kränze, e, zwischen welchen die Schaufeln, f, stehn, die in der Mitte mit Riegeln, g, befestigt werden. Außer der mehrern Breite unterscheidet sich auch ein Pansterrad von den übrigen Arten der Was-

serräder noch dadurch, daß ein Rad zwey Mahlgänge treibt, und daß es eine solche Welle hat, die durch Hülfe des Pansterzeuges, oder Ziehzeuges, in die Höhe gezogen und herabgelassen werden kann, je nachdem das Wasser hoch oder niedrig ist.

Hierbey ist noch zu bemerken, daß jede Maschine, die durch ein unterschlächtiges Wasserrad bewegt wird, so angeordnet werden muß, daß die Geschwindigkeit der umlaufenden Schaufeln, dem dritten Theile der Geschwindigkeit des Aufschlagewassers gleich ist, wenn sie die bestmöglichsten Dienste leisten soll. Es sey ein unterschlächtiges Wasserrad 3 Ellen = 16 Fuß hoch, so ist der Halbmesser bis an die Mitte der Schaufeln gerechnet = 8′ oder 4 Ellen: also die Peripherie = 50′, 3⅓″. Ist nun das Gefälle 4 Fuß groß, so findet man in der oft angezeigten Silberschlagischen Tabelle die Geschwindigkeit des Aufschlagewassers = 15′, 6″. Hiervon giebt nun der dritte Theil = 5′, 2″, die Geschwindigkeit für den Umlauf des Wasserrades, womit die Maschine den größten Effekt leistet, und die Umlaufszeit des Wasserrades ist = 10 Secunden.

Die Höhe der **unterschlächtigen Wasserräder** wird folgender maßen gefunden. Man muß sich zuvörderst erkundigen und untersuchen, wie hoch das Wasser bey gewöhnlichen großen Fluthen anwächst und über die Ufer geht, und hiernächst, wie tief der Boden des Gerinnes nach dem vorhandenen Gefälle des Mühlgrabens gelegt werden kann. Aus diesen beyden Stücken kann man alsdenn die Höhe des Wasserrades bestimmen. Denn man muß den Fußboden der Mühle, wo der Beutelkasten steht, wenigstens so hoch legen, als das Wasser bey entstehenden Wasserfluthen anwächst, damit er alsdenn nicht im Nassen liegt. Nun mißt man die Höhe oder Tiefe von dem Boden des Gerinnes bis auf den Ort, wo der Fußboden der Mühle zu liegen kommt; dieser sey z. B. 3 Ellen; dazu rechnet man die Erhebung der Schwellen, die wir, da sie nicht zu niedrig und dem Erdboden zu nahe liegen dürfen, ¾ Elle hoch annehmen wollen, und ferner den halben Durchmesser der Welle des

Rades,

Rades, den man auch ¾ Elle annehmen kann, so wird dieses zusammen 4½ Elle ausmachen, welches der halbe Durchmesser des Wasserrades ist, daher das ganze Rad 9 Ellen im Durchmesser erhalten wird. Von der Zurichtung eines unterschlächtigen Wasserrades ist in dem Artikel, Gruben-Gebäude, Th. II. S. 612. gehandelt. Die Berechnungen und Eintheilungen der drey verschiedenen Arten der unterschlächtigen Wasserräder, des Strauber-, Staber- und Pansterrades, so wie auch der ihnen zukommenden Triebräder, findet man in Beyers Mühlenschauplatz, Kap. V. VI. VII.

Die Stücke und Theile eines unterschlächtigen Wasserrades sind folgende: 1) Die Welle, nebst den daran befindlichen Zapfen und Ringen. Die Länge der Welle ist verschieden. Die Länge des Halses aber muß 15 bis 18 Zoll, und von da bis an das Stirn- oder Kammrad, wenigstens 1 Fuß seyn, damit der Wellzapfen gehörig eingelegt und befestigt werden könne, und die Löcher der Aerme des Wasserrades nicht zu nahe an das Ende kommen. Die Wellzapfen müssen 4 bis 5 Zoll lang und 3 bis 4 Zoll dick seyn. Die daran befindliche breite Seite, die der Bläuel heißt, muß 15 bis 18 Zoll lang, vorn am Zapfen 15 Zoll und hinten 17 Zoll breit seyn, und durchgehends gleiche Dicke von ¾ Zoll haben. Die Ringe der Welle müssen 2½ Zoll breit und ½ Zoll dick seyn. 2) Die Arme, deren Länge dem Durchmesser des Rades gleich, und deren Stärke gemeiniglich 5 bis 6 Zoll breit und 4 Zoll dick ist. 3) Der Kranz ist 3 bis 4 Zoll dick und 12 bis 14 Zoll breit. 4) Die Schaufeln, deren Länge sich nach der Breite des Rades richtet. Ihre Breite ist 12 bis 14 Zoll und ihre Stärke oder Dicke 1½ Zoll. Der Zwischenraum von einer Schaufel zu der andern ist gemeiniglich 15 bis 18 Zoll. Wo viel Wasser ist, da leiden die Wasserräder keine enge Schaufelung.

Wenn das Wasser, das eine Mühle oder andere Maschine treibt, oben auf die Räder geleitet wird, so heißen sie oberschlächtige Räder, Figur 121. Der Umfang

des Rades besteht aus Schaufeln, die den Zellen gleichen, die zwischen den Kranz oder den Felgen eingesetzt sind. Die Höhe dieser Wasserräder wird aus dem Gefälle des Mühlgrabens auf folgende Art gefunden. Zuförderst muß die ganze Länge und das Gefälle des Mühlgrabens von seinem Anfange an bis zu der Mühle, und sodann auch von der Mühle bis zu Ende des Mühlgrabens oder Abzuggrabens untersucht und auf jede 100 Fuß Länge 1 Zoll Rösche gerechnet werden. Sodann zieht man die dem ganzen Mühlgraben zukommende Rösche, nehmlich auf 100 Fuß, 1 Zoll, ferner den Wasserstand auf den Wasserkasten = 6 Zoll; den Abhang des Wasserkastens auf jede 10 Fuß Länge 1 Zoll; die Dicke des Wasserkastenbodens und für das freye Hängen des Rades unter dem Wasserkasten, 6 Zoll; für das freye Hängen des Rades über dem Wasserbette, 12 Zoll, und endlich für die Rösche im Untergraben auf jede 100 Fuß Länge 1 Zoll von dem gefundenen Gefälle ab, so giebt der Rest die Höhe des Wasserrades. Es sey daher die ganze Länge des Mühlgrabens, bis zur Mühle 2000 Fuß, und von der Mühle bis zum Ausfluß 500 Fuß, und das ganze Gefälle desselben wäre 12 Fuß, so wird von diesem Gefälle folgendes abgezogen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Fuß, | 8 Zoll, | | für die Rösche des Mühlgrabens auf 2000 Fuß bis zur Mühle zum Zufluß des Wassers. |
| — — | 6 — | | Wasserstand auf dem Wasserkasten. |
| — — | 2 — | | Der Hang des Wasserkastens auf 44 Fuß Länge. |
| — — | 6 — | | Die Dicke des Wasserkastenbodens. |
| 1 — | — — | | Raum unter dem Wasserrade bis auf die Sohle des Mühlgrabens. |
| — — | 5 — | | Für die Rösche im Untergraben auf 500 Fuß Länge. |
| 4′ | 3″ | | Diese Summe von |
| 12 — | — — | | als dem ganzen Gefälle abgezogen, verbleiben |
| 7′ | 9″ | | für die Höhe des Wasserrades. |

Ein

Ein jedes oberschlächtiges Wasserrad muß wenigstens 6 Fuß hoch seyn. Niedrige oberschlächtige Wasserräder, die nicht über 6 Fuß hoch sind, nennt man, weil sie sehr weit sind, **Walzenräder**. Solche Räder können aber nie anders mit Vortheil angelegt werden, als wenn man beständig einer genugsamen Menge Aufschlagewassers versichert ist, außerdem sie, da sich das wenige Aufschlagewasser nicht zu ihrer Breite proportionirt, sehr schlechte Dienste thun. Bey wenigem Wasser und genugsamem hohen Fall, braucht man desto höhere Räder, vorzüglich, wenn die Maschine Lasten heben soll. Man nennt sie Kunsträder, und sie sind von 16 bis 36 Fuß hoch und 18 bis 26 Zoll in den Schaufeln breit. Sie werden vorzüglich in Bergwerken gebraucht, theils um durch die Pumpwerke, welche durch sie in Bewegung gebracht werden, das unterirrdische Wasser zu Tage zu bringen, theils die Erzte aus den Schächten herauf zu ziehn. Wenn sie dieses letzte bewerkstelligen, so heißen sie **Kehrräder**, und unterscheiden sich von einem Kunstrade dadurch, daß sie zwey Reihen Schaufeln neben einander haben, deren Oeffnungen einander entgegen stehn, wodurch ein solches Kehrrad, je nachdem man das Wasser in die eine oder andere Reihe Schaufeln fallen läßt, vorwärts oder rückwärts gehen kann. s. **Göpel.**

Die Theile eines oberschlächtigen Wasserrades sind folgende: 1) Die **Welle**, nebst den daran befindlichen Zapfen und Ringen. Die Länge der Wellen ist nach Beschaffenheit der Umstände verschieden, ihre Stärke aber ist 20 bis 24 Zoll. Die Zapfen müssen 4 bis 5 Zoll lang seyn, und 3 bis 4 Zoll im Durchmesser dick. Die an dem Zapfen befindliche breite Seite heißt der **Bläuel**, der 15 bis 18 Zoll lang, vorn am Zapfen 15 Zoll und hinten 17 Zoll breit und durchgehends $\frac{3}{4}$ Zoll dick seyn muß. Die Ringe müssen $2\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll dick seyn. 2) Die **Aerme**; ihre Länge ist dem Durchmesser des Wasserrades gleich, ihre Stärke 4 Zoll in der Dicke und 5 bis 6 Zoll in der Breite. 3) Der **Kranz**, ist 3 bis 4 Zoll dick, und 10 bis 12 Zoll

breit. 4) Die **Schaufeln** oder **Zellen**, deren Länge der Breite des Rades gleich ist. Der Zwischenraum zweyer Schaufeln ist 12 bis 14 Zoll, nachdem viel oder wenig Wasser vorhanden ist. Denn bey vielem Wasser kann der Zwischenraum der Schaufeln größer seyn, als bey wenigem Wasser. Jede dieser Schaufeln besteht aus zwey gleich langen, aber ungleich breiten Stücken, welche im rechten Winkel an einander stehen und in die Kränze eingefügt sind: das eine Stück ist 18 Zoll breit und heißt die **Wasserschaufel**, das andere aber ist nur 4 Zoll breit und heißt die **Kropfschaufel**. Die Dicke eines jeden Stückes ist 1 Zoll. 5) Der **Boden**. Es wird die ganze inwendige Seite des Wasserrades ringsherum mit zolligen Bretern so dichte verschlagen, daß kein Wasser durchdringen kann, und dieser Verschlag heißt der Boden.

Von der Zurichtung und Eintheilung der oberschlächtigen Wasserräder, ist in dem Artikel, **Gruben-Gebäude**, Th. II. S. 608. f. gehandelt worden. Man sehe auch **Beyers** Mühlenschauplatz, Kap. 8., und die Zusätze dazu in der Fortsetzung, S. 79. f.

Es giebt auch **horizontal stehende Wasserräder**, die eine stehende Welle haben. Ein Mühlenwerk, das mit einem solchen Wasserrade versehen ist, hat außer diesem Wasserrade weiter keine Räder, und es ist daher sehr einfach und nicht kostbar zu erbauen. Es besteht, Figur 122, aus einer lothrecht stehenden Welle, d, welche an ihrem obern Ende den beweglichen Stein, e, und unten ein wagerecht liegendes Wasserrad, f, hat, auf welches der Strohm unmittelbar wirkt. Das Ganze wird von einem Stege, ab, unterstützt, den man vermittelst einer Schraube und ihrer Mutter, c, nach Willkühr erheben und niederlassen kann. Der Halbmesser eines horizontalen Wasserrades darf gewöhnlich nie breiter, als $7\frac{1}{2}$ Mahl so breit seyn, als das obere Gerinne ist. Die Schaufeln müssen nicht gegen den Halbmesser, sondern gegen die Horizontallinie oder gegen den Strohm zu geneigt seyn. Ihr Neigungswinkel kann

bis

bis 30 Grad, nach Beschaffenheit der Geschwindigkeit des Wassers gehen, denn, je kleiner diese ist, je kleiner wird auch der Neigungswinkel. Die Höhe der Schaufeln macht man gewöhnlich der wirklichen Tiefe des Wassers gleich. Man unterscheidet hierbey unter der natürlichen Tiefe des Wassers und unter der wirklichen. Die erste ist diejenige, welche das Wasser unten im Gerinne hat, wenn es auf keine Schaufeln trifft und ohne Hinderniß ablaufen kann; die andere wird diejenige genannt, die durch den Stoß der Schaufeln, welche es sich zu erheben nöthigen, verursacht, wobey zu bemerken ist, daß die wirkliche Tiefe des Wassers unten ins Gerinne, bey einer guten Einrichtung der Maschine, ungefähr zwey und ein halb Mahl größer ist, als die natürliche Tiefe. S. Fortsetzung von Beyers Mühlenschauplatz, S. 86.

Man hat noch eine besondere Art von Wasserrädern, nehmlich die halb oberschlächtigen, welche auch halb unterschlächtige, mittelschlächtige, und Sackräder genannt werden, die, wie man aus Erfahrung weiß, alle übrigen Räder an Stärke und Geschwindigkeit weit übertreffen. Sie haben ihren Namen daher erhalten, weil das Wasser aus dem obern Gerinne nicht ganz von oben, wie bey den oberschlächtigen Rädern, auf sie fällt, sondern zunächst über oder unter der Mitte des Rades in die Schaufeln stürzt. Sie bekommen Schaufeln, wie die oberschlächtigen Räder, aber der Boden des Rades muß unter den Satz- oder Riegelschaufeln durchbohrt werden, oder noch besser, man läßt von jeder Satzschaufel an, nach der folgenden zu 1 Zoll breit offen. Die Stirne dieser Räder muß nicht breit seyn, damit der Stoß von einer desto dickern Wassersäule ausgeübt werde; doch müssen, um dieser Ursache willen die Felgen des Rades desto breiter und nie unter 1 Fuß breit seyn. Das untere Gerinne wird nach der krummen Linie des Rades gebildet, damit aber das Wasser nicht, ohne die Schaufeln zu berühren, und folglich ohne Nutzen wegfließe, so muß das Rad so genau an den Boden des Gerinnes anschließen, als es nur möglich und,

ohne Friction zu verursachen, thunlich ist. Die Höhe eines solchen Rades richtet sich nach dem Gefälle, und da das Aufschlagewasser entweder 1 Fuß über oder unter der Achse des Rades in die Schaufeln stürzen muß, so läßt sich die Höhe des Rades nach dem gegebenen Gefälle leicht also bestimmen: Wenn von dem Punkte, c, an, Figur 123, eine wagerechte Linie fortgezogen wird, so ist dieses der Durchmesser des Rades. Hierauf bestimme man für die letzte Kropfschwelle, f, eine proportionirliche Höhe, daß die untere Rösche zugleich dadurch befördert wird, so wird die übrige Höhe von da an bis zu der vorher wagerecht gezogenen Linie die Höhe des Halbmessers des Rades geben. Um die Anzahl der Schaufeln zu finden, die diesem Rade zuträglich wären, so suche man den Umkreiß des Rades in Zollen, und dividire mit der Breite der Felgen darein, so giebt der Quotient die Anzahl der Schaufeln. Das Sturzbret in c, muß nach der Schräge der Schaufeln gerichtet seyn, damit das Aufschlagewasser gerade in die Schaufeln läuft. Mehr von diesen Rädern und ihren Gerinnen findet man in Silberschlags Hydrotechnik, Th. II. S. 205. f. und in der Fortsetzung von Beyers Mühlenschauplatz, S. 81. f.

Auf die Wasserräder folgen nun die **Triebräder**. Von diesen giebt es folgende Gattungen.

1) **Stirnräder**, sind solche, wo die Kämme auf der Stirne oder dem Obertheile des äußern Umkreißes des Rades stehn. b, Figur 129. Ist ein Stirnrad so klein, daß es etwa nur 20 bis 30 Zähne hat, so wird es ein **Böckchen** genannt.

2) **Kammräder**. Bey diesen c, Figur 118—121, stehn die Kämme an der Seite des Umkreißes. Die Höhe des Kamm- oder Stirnrades, welches an der Welle des Wasserrades befindlich ist, wird bey unterschlächtigen Mühlen, aus der Höhe des Wasserrades gefunden. Das beste Verhältniß der Höhe dieser beyden Räder ist wie 1: 2; es wird nehmlich das Stirn- oder Kammrad nur halb so hoch

als das Wasserrad gemacht, und allenfalls etwas weniges höher. Denn es hat die Erfahrung bestätigt, daß in Mahlmühlen mit unterschlächtigen Wasserrädern bey einem 16 Fuß hohen Wasserrade, das beste Verhältniß folgendes sey. Wenn das Kammrad 72 Kämme und Quirl 6 Stöcke hat, beyde zu 4¼ Zoll Theilung, so kommt der Mühlstein 12 Mahl herum, wenn das Wasserrad einmahl herum geht.

Da nun aus der Erfahrung bekannt ist, daß eine nach diesem Verhältnisse eingerichtete unterschlächtige Wassermühle sehr gute Dienste thut, so thut man wohl, wenn man dieses Verhältniß bey allen unterschlächtigen Wasserrädern beybehält, sie mögen hoch oder niedrig seyn, und sie darnach berechnet, wobey die Steine und Getriebe allezeit unverändert bleiben, als: Es sey das Wasserrad 18 Fuß hoch, alsdenn sagt man: Ein 16 Fuß hohes Wasserrad hat ein Kammrad von 72 Kämmen zu 4¼ Zoll Theilung, wie viel Kämme bekommt ein Kammrad, wenn das Wasserrad 18 Fuß hoch ist, und hier wird durch die Regel de tri gefunden, daß das Kammrad 81 Kämme erhalten muß. Die Mühlenbaumeister nehmen nun gewöhnlich 80 Kämme, um eine gleiche Theilung zu haben, und zu einem Viertel des Kammrades 20 Kämme zu bekommen. Allein es ist nicht nur accurater, wenn man diese 81 Kämme beybehält, sondern auch besser, damit die Zahl der Kämme oder Zähne nicht in die Zahl der Triebstöcke aufgehn, weil, wenn dieses geschieht, bey jeder Umwendung des Rades, immer einerley Zähne und Stecken auf einander treffen, wodurch entweder, wenn ein Zahn etwa nicht sorgfältig gearbeitet ist, sich Kamm und Stecken klemmen, und die Maschine dadurch stocken und unrichtig gehen würde, oder ein Schlottern und ungleicher Eingriff erfolgen müßte, wenn Kamm und Stecken zu sehr an einander abgeschliffen werden. Aus der Anzahl der Kämme kann man den Umkreiß des Theilrisses oder des Theilzirkels erhalten, auf den die Kämme zu stehn kommen. Wenn man nehmlich diese 80 Kämme mit 4¼ Zoll Theilung multiplicirt, so giebt das Produkt 1360 Viertelzolle, welche 340 ganze Zolle aus-

machen, und dieses ist der Umkreiß des Theilzirkels eines Kammrades von 80 Kämmen. Da nun der Umkreiß sich zum Durchmesser eines Zirkels verhält, wie 22: 7, so findet man den Durchmesser zu diesem Theilzirkel, wenn man sagt: 22 Zoll Umkreiß haben einen Durchmesser von 7 Zoll lang, wie viel Zoll hat ein Durchmesser des Umkreißes von 340 Zoll? und man erhält durch die Regel de tri das Produkt $9\frac{1}{11}$ Fuß Durchmesser.

Bey den oberschlächtigen Mühlen kann das Kammrad das Verhältniß zum Wasserrade haben, wie 3: 2, das heißt, wenn das Wasserrad 6 oder 3 Ellen hoch ist, muß das Kammrad 4 oder 2 Ellen hoch werden; doch kommt es auf einen Zoll mehr, nicht an, weil man die Anzahl der Kämme sonst nicht immer genau bestimmen kann. Nimmt man nun bey einem 3 elligen Walzenrade 44 Kämme mit 3 Zoll Theilung an, so erhält man für die ganze Höhe des Kammrades, mit Einschluß der 9 Zoll hohen Felgen, 2 Ellen, 3 Zoll, und der Mühlstein kommt bey einem sechssteckigen Getriebe $7\frac{1}{3}$ Mahl herum. s. Weinholds Fortsetzung von Beyers Mühlenschauplatz, S. 81.

Ein Kamm- und Stirnrad hat folgende Theile. a) Die Welle, nebst den daran befindlichen Zapfen und Ringen. Gemeiniglich ist das Kamm- oder Stirnrad an der Welle, woran das Wasserrad sich befindet; bey vorgelegtem Zeuge aber, wo ein Drehling und ein Kammrad an einer besondern Welle vorhanden ist, kann selbige etwas schwächer seyn. Ihre Länge ist nach den verschiedenen Umständen auch verschieden. Die Länge des Halses muß 15 Zoll und von da, bis an das Stirn- oder Kammrad, wenigstens 12 Zoll seyn. b) Die Arme, deren Länge dem Durchmesser des Stirn- oder Kammrades gleich, und deren Dicke gemeiniglich 4 Zoll, die Breite aber 8 bis 10 Zoll ist. c) Der Kranz ist nach der verschiedenen Größe des Rades 8 bis 10 Zoll dick und eben so breit. d) Die Kämme: ihre Länge ist gemeiniglich 15 bis 16 Zoll, es kommt aber nur hauptsächlich auf die Größe des Kopfs oder Knopfs an,

so

so weit er vor dem Rande hervorragt. Diese wird also gefunden. Man theilt die Weite oder Entfernung zweyer Kämme mit Inbegriff des einen Kammes in 7 gleiche Theile, davon bekommt der Kammkopf 3 Theile zu seiner Dicke, die übrigen 4 Theile bleiben für den Eingriff des Drillingsteckens. Sodann theilt man die Entfernung zweyer Kämme in 3 Theile, und nimmt 2 Theile davon zur Länge oder Höhe des Kammkopfes. Die Breite desselben ist gemeiniglich $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll.

3) **Drehlinge** oder **Drillinge** sind solche Räder, die aus zwey runden Scheiben bestehn, zwischen welchen runde gedrechselte Stäbe eingesetzt sind. In Pantstermühlen bekommen die Drehlinge 30 und mehrere Stäbe, d, Figur 120. Die Theilung eines Drehlings wird auf den Kämmen oder Zähnen des Stirnrades, in welches er eingreifen soll, abgemessen. Wenn ein Drehling nur wenig Stäbe hat, etwa 6 bis 8, so wird er ein **Getriebe**, ein **Quirl** genannt; sind diese Stäbe aber in den **Umkreiß** einer **Welle** eingelegt oder eingeschnitten, so heißt es ein **Kumt** oder **Rumpf**. Die Stücke eines Drehlings sind folgende: a) Die **Welle**; wenn an derselben zugleich ein Stirnrad, oder Kammrad, befindlich ist, so ist sie gemeiniglich 16 bis 18 Zoll im Durchmesser dick; die Länge des Halses ist 15 Zoll und von da bis an den Drehling wenigstens 12 Zoll. b) Die **Arme**, deren Länge dem Durchmesser des Drehlings gleich ist, deren Stärke aber 3 Zoll und die Breite 4 bis 5 Zoll beträgt. c) Der **Kranz** ist gemeiniglich 3 Zoll stark. d) Die **Stecken**; ihre Länge ist der Breite des Drehlings gleich und ihre Stärke wird aus der Theilung der Kämme des Kamm- oder Stirnrades gefunden.

Wenn ein Drehling und Kammrad an einer besondern Welle vorhanden sind, und von einem an der Wasserrads Welle befindlichen Stirnrade bewegt werden, so heißt dieses ein **Vorgelege** oder **vorgelegtes Zeug**, wodurch die Wirkung hervorgebracht wird, daß ein Wasserrad zwey Gänge zugleich treibt, wie dieses in den Pantstermühlen angebracht

ist.

ist, Figur 120. Man hat zweyerley Arten von Vorgelege, ein liegendes, und ein stehendes. Bey einem liegenden liegen die Wellen, an welchen der Drehling und das Kammrad sich befinden, horizontal, bey einem stehenden aber steht die Welle, woran diese Räder hängen, perpendicular. Es werden aber nicht nur bey Panstermühlen, sondern auch bey andern Arten der unterschlächtigen Mühlen, und auch bey oberschlächtigen Mühlen, Vorgelege angebracht. Bey dem Staber- und Strauberzeuge wird deswegen bisweilen ein Vorgelege angebracht, damit man nebst der Mahlmühle eine Oel- oder Schneidemühle, oder auch eine andere Mühle anlegen, und in Ermangelung des Mahlens das andere Werk brauchen kann. Bey oberschlächtigen Mühlen bringt man die Vorgelege aus der Ursache an, weil bey ihnen die Gebäude halb in den Erdboden zu stehen kommen, und das Wasser leicht in dieselben eintreten kann. Deswegen baut man ein Vorgelege und bringt den Drehling über das Stirnrad; dadurch kommt alles Holzwerk, nebst den Fußboden, in die Höhe, und wird für die Fäulung verwahrt. Bey sehr hohen oberschlächtigen Rädern macht man auch Vorgelege, um die daher entstehenden großen Kammräder zu vermeiden. Um gleicher Ursachen willen werden auch bey Schiffmühlen Vorgelege gemacht. Man muß aber nicht glauben, daß durch ein Vorgelege mehr Kraft erhalten würde, als durch das einfache Zeug, es geht vielmehr, wegen der Friction an den Zapfen und zwischen Zahn- und Triebstecken, dadurch etwas Kraft verloren, daher man kein vorgelegtes Werk, ohne gute Ursachen, anlegen muß. Von dem Vorgelege handelt vorzüglich **Beyer** in dem Mühlenschauplatze, Th. I. S. 67. f., und der Zusatz dazu in der Fortsetzung dieses Buches von **Weinhold**, S. 83. f. Auch **Melzer**, in seiner verbesserten Mühlenbaukunst, Th. I. Kap. 3. S. 48. f. Th. II. Kap. 8., S. 109. f. Th. III. Kap. 4. S. 65. f. und **Behrens**, in der praktischen Mühlenbaukunst, S. 199. f.

4) Ein Quirl von 6 Stecken und $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung ist im Durchmesser 11 Zoll und kann zur Höhe 12 Zoll bekommen.

kommen. Die Ringe daran sind gemeiniglich $2\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll dick. Durch den Quirl hindurch ist das Mühleisen gesteckt, welches den Mühlstein trägt. Dieses Eisen ist 4 bis 5 Fuß lang, $2\frac{3}{4}$ Zoll bis 3 Zoll dick. Der Hals ist $1\frac{1}{2}$ Fuß lang, 3 Zoll stark und recht zirkelrund, am obersten Ende aber wie eine abgestützte Pyramide gestaltet. Die Pfanne, worin das Mühleisen steckt, ist $5\frac{1}{2}$ Fuß lang, 3 Zoll im Lichten weit, auswendig 3 Zoll hoch, $\frac{1}{2}$ Zoll dick, der Boden aber muß 1 Zoll dick und von Stahl seyn. Die Haue, worauf der Mühlstein liegt, ist 15 bis 18 Zoll lang, 5 Zoll breit und $1\frac{1}{4}$ Zoll am Ort dick, und hat in der Mitte ein viereckiges Loch, worein das oberste Ende des Mühlsteins paßt.

Wegen der Einrichtung des Kamm- oder Stirnrades und des Getriebes ist überhaupt noch Folgendes zu merken.

1) Die Entfernung der Mittellinien der Triebstecken von einander muß so groß seyn, als die Entfernung der Mittellinien der Zähne oder Kämme am Rade, und zwar an einem Stirnrade da, wo ein Kreiß aus dem Mittelpunkte des Rades durch die Mittellinien der Triebstecken gezogen, die Mittellinien der Zähne trifft. Alsdenn verhalten sich die Halbmesser des Drehlings oder Getriebes und des Rades, wie die Anzahl der Stecken und der Zähne. Diese Halbmesser sind an einem Drehling, Getriebe und Kammrade bis an die Mittellinien der Stecken oder Zähne zu nehmen, an einem Stirnrade aber bis an den Umfang des ihm zugesellten Drehlinges, oder Getriebes. Die Zahl der Umläufe des Rades und des Drehlings, in derselben Zeit, verhalten sich umgekehrt, wie die Zahl der Zähne und Stecken.

2) In dem Augenblicke, da ein Zahn oder Kamm an seinen Stecken tritt, muß der vorhergehende Zahn seinen Stecken verlassen. Beyde Zähne müssen daher ihre Stecken just gleich fortschieben, sonst klemmt sich das Werk.

3) Damit bey einer gleichförmigen Bewegung des Rades auch die Bewegung des Drillings gleichförmig sey, müssen

müssen die Zähne nach einer gewissen Figur abgerundet seyn. In so fern man die Triebstecken als Linien ohne Dicke betrachtet, oder als prismatische Stäbe, die den Zähnen eine ihrer Schärfen entgegen stellen, so müssen die Zähne der Kammräder, Bogen einer Cykloide seyn, die Stirnräder, ein Bogen einer Epicykloide, die mit jener unter ein Geschlecht gehört. Denn sie beschreibt ein Punkt eines Keißes, der sich auf einem andern herumwälzt. Erhalten die Triebstecken eine cylindrische Gestalt, so erfordert dieselbe eine kleine Abänderung jener Figur.

Die **Schiffmühlen**, die man auf großen Ströhmen anzulegen pflegt, wo der Strohm eine starke Rösche hat, sind auf zwey platten Fahrzeugen erbaut, wovon das grössere die Mühle, das kleinere die Welle des Wasserrades trägt, daher das erstere das Hausschiff, das andere das Wellschiff genannt wird. Wegen der geringern Geschwindigkeit des freyfließenden Strohmes, muß das Wasserrad viel länger seyn, als es bey den Land- oder Pfahlmühlen gemacht wird, und seine Schaufeln bekommen gewöhnlich eine Länge von 9 Ellen und eine Breite von 1 Elle. Dieses Rad wird nicht, wie die Wasserräder der oberschlächtigen, Panster- und Stabermühlen von Kränzen zusammen gesetzt, sondern nur aus Armen, die in der Welle, mit einem Schwalben geschwänzten Zapfen, 4 Zoll tief eingesetzt sind. Ihre Stärke ist $3\frac{1}{2}$ Zoll, ihre Breite 5 Zoll, und ihre Länge richtet sich nach der Höhe des Rades. Jede Schaufel bekommt vier solche Arme. Auf diesen Armen werden an den Enden, die Schaufeln mit zwey Nägeln befestigt, und zwischen den Armen mit Sperrstöcken oder Riegeln, die von einer Schaufel bis zu der andern reichen, verwahrt, damit sie dem Drucke des Wassers fest widerstehen können. Beyer Mühlenschauplatz, Kap. X. und Zusätze dazu in Weinholds Fortsetzung, S. 90. f.

Nachdem wir nun die einzelnen Theile der Mühle beschrieben haben, so wollen wir die Zusammensetzung der ganzen Maschine betrachten, und von dem **Mahlgerüste** und dem **Mahlgange** reden.

Das

Das Mahl- oder Mühlengerüste, muß, wenn es kein Pansterzeug hat, $7\frac{1}{2}$ bis 8 Ellen lang und $3\frac{1}{2}$ bis 4 Ellen breit seyn. Figur 124. Es gehören folgende Stücke dazu.

Die Grundmauer, A, worauf das Mahlgerüste ruhet.

Die Schwellen, B. Zu jedem Mahlgange werden zwey Schwellen, jede von 9 bis 10 Zoll stark, in die Quere auf die Grundmauer, A, gelegt.

Die Hausbänke, C, sind zwey andere starke Schwellen, jede von 12 Zoll stark, welche nach der Länge des Mahlgerüstes die eine vorn, die zweyte hinten, mit ihren Enden auf den Schwellen, B, ruhen.

Die Docken, D, sind vier auf den Hausbäumen aufrecht stehende Säulen, von denen zwey an der vordern, und zwey an der hintern Seite des Mahlgerüstes stehen. Jede dieser Docken ist 16 Zoll breit und 10 Zoll stark, und ihre Länge ist gemeiniglich 8 bis 9 Fuß. In einer der vordern Docken muß ein Schlitz, zur Tragebank, I, befindlich seyn. Dieser Schlitz hat seinen Anfang 1 Elle über dem Hausbaum, und muß 1 Elle lang und 5 Zoll beit seyn.

Die Balken, E, die insgemein Launen genannt werden, liegen auf den Docken, D, quer über. Sie sind so lang als das Mühlgerüste breit ist, und 10 Zoll stark. Die eine Laune aber, worauf das Hebezeug vorhanden ist, muß 18 Zoll vor der Docke hervorragen, und wird vorn mit Simsgliedern verziert.

Die Bänder, F, verbinden die Docken, D, und die darauf liegenden Balken, E, an beyden Giebelseiten mit einander, um das Mahlgerüste desto besser zu befestigen. Jedes Band ist gemeiniglich $1\frac{1}{2}$ Elle lang und 8 Zoll breit.

Die Klobensäule, Figur 125, G, ist eine zwischen den beyden vordersten Docken 1 Elle von dem Achsstrich der Kammradswelle stehende 8 Zoll dicke Säule, und ist oben mit zwey Armen, H, versehn, deren jeder 12 Zoll lang und 6 Zoll breit ist.

Die Tragebänke, I, sind 4½ Zoll starke und 10 Zoll breite von einer vordern Docke bis zur andern hintern quer über liegende Hölzer. Die eine davon ist in den Docken eingezapft und liegt fest, die andere aber ist beweglich, und gehet durch einen in der vordern Docke vorhandenen Schlitz, D 1, hindurch. Der vor der Docke vorragende Theil ist 16 Zoll lang und 10 Zoll dick. Durch diese und durch den vorragenden Theil der Laune, 2, gehet ein Eisen in die Höhe, welches die Hebeschiene, L, genannt wird, und oben auf dem vorragenden Theil der Laune liegt ein kleiner Hebel von Holz, welcher der Hebearm, M, heißt, weil mittelst desselben der oberste Mühlstein, oder Laufer hoch und niedrig gestellt wird. Dieser Arm ist gewöhnlich 1 Elle 6 Zoll lang.

Der Steg, K, ist ein von einer Tragebank zur andern quer über und mit dem Kammrade parallel liegendes 12 Zoll breites und 7 Zoll starkes Holz, worauf das Mühleisen und der oberste Mühlstein ruhet.

Die Pfanne, N, worin das Mühleisen steckt, liegt in der Mitte auf dem Stege. Sie besteht aus Eisen und ist inwendig verstählt. Sie ist im Lichten 5 Zoll lang, 3 Zoll weit und auswendig 3 Zoll hoch. In der Mitte dieser Pfanne befindet sich eine kleine Warze, oder ein hervorragender kleiner niedriger Cylinder, von Stahl, der die Spuhr genannt wird.

Oben auf dem Mahlgerüste, auf den Launen, E, liegt die Decke oder der Boden, O, des Mahlgerüstes. Diese Decke besteht aus 4 Zoll dicken, nach der Länge des Mahlgerüstes neben einander liegenden Bohlen.

Das Steinlager, P, besteht aus einem von 6 Zoll starken eichenen Holze zusammengesetzten und auf starken Bohlen liegenden viereckigen Rahmen, um den untern Mühlstein ein recht festes Lager zu verschaffen.

Der Mehlbaum, oder die Mehlbank, Q, ist ein auf der vordern Seite des Mahlgerüstes längst demselben

mit

mit beyden Enden auf den Launen liegendes, 20 bis 24 Zoll hohes und 8 bis 10 Zoll starkes Stück Holz, welches gemeiniglich an der Vorderseite oberwärts mit einem Gesimse verziert wird, und in der Mitte mit einem 6 Zoll hohen und 4 Zoll breiten Loche versehen ist, welches das **Mehlloch** heißt.

Auf diesem Mehlloche stehen die **Stelzen**, R. Dieses sind 1¾ bis 2 Ellen lange, 16 Zoll breite und 6 Zoll dicke Säulen, die mit einem Querriegel verbunden sind, worauf die Rumpfleiter ruhet.

Hinter dem Steinlager, P, stehet die **Drehstelze**, S. Dieses ist eine auf dem Boden des Mahlgerüstes aufrechts stehende bis unter die Balken gehende und mit einem Querriegel versehene, 7 Zoll starke bewegliche Säule, worauf der hinterste Theil der Rumpfleiter ruhet.

Unten auf dem Fußboden der Mühle, neben dem vordersten Hausbaume ist das **Angewehe**, oder **Angewäge**, T, nebst dem Zapfenlager, worauf der Zapfen der Welle ruht, auf welcher das Wasserrad und das Kranzrad steckt.

Die **Kammkuhle**, U, ist eine unter dem Kammrade befindliche Vertiefung, worin gemeiniglich ein ausgehauener oder von Bretern zusammen gesetzter Trog steht, welcher der **Kammtrog** heißt.

Der **Mahlgang**, oder das **gangbare Zeug**, Figur 125, besteht aus folgenden Theilen.

An der Welle des **Wasserrades**, a, Figur 124, ist das **Kammrad**, b, Figur 125, befestigt, welches mit seinen Kämmen oder Zähnen in das **Getriebe**, oder den **Quirl**, c, eingreift. Diese Einrichtung ist bey oberschlächtigen und unterschlächtigen Mühlen einerley, nur bey den Mühlen, die Vorgelege haben, und wo ein Wasserrad zwey Gänge treibt, wie bey den Panstermühlen, Figur 120, ist an der Welle des Wasserrades ein Stirnrad, b, befestigt, welches auf beyden Seiten in Drehlinge, d, eingreift, die an einer besondern Welle befindlich sind, an welcher vorn

das Kammrad, c, hängt, das einen Quirl über sich hat, in den es eingreift. Durch den Quirl, c, Figur 125, geht das **Mühleisen**, d, hindurch, welches die Welle des Quirls ausmacht, und oben die **Haue**, e, hat, die den obersten **Mühlstein**, g, trägt und herumdreht. In diesem obersten Mühlsteine, der wegen seiner beständigen **Umdrehung**, der **Läufer** heißt, ist in der Mitte ein Loch, in welches das Getreyde einläuft. Das Loch ist mit einem eisernen Ringe, k, eingefaßt, der einen kleinen Absatz, oder eine Warze hat, weswegen er auch der **Warzenring** heißt. Der untere Mühlstein, f, heißt der **Bodenstein**. In diesem befindet sich in der Mitte ein Loch, welches mit einem runden Stücke Holz ausgefüllt ist, das das Mühleisen, d, umschließet, und die **Büchse**, h, genennet wird. Der Läufer ist gemeiniglich 1½ Elle im Durchmesser breit und 1 Elle hoch, und der Bodenstein hat eben die Breite, ist aber nur 8 bis 12 Zoll hoch. s. **Mühl-Stein**. Die Mühlsteine werden von dem **Rande**, oder **Laufte**, l, umgeben, der ein hölzerner Kasten, in der Form eines Fasses und auch von Faßstäben zusammen gesetzt, und mit hölzernen Reifen umgeben ist. Dieser Lauft muß recht rund und 2 Fuß hoch seyn. Oben darf er nicht weiter als höchstens 1 bis 1½ Zoll von dem Läufer abstehn, unten aber kann er etwas weniges weiter seyn, weil sonst das Mehl zu sehr verstiebt.

Oben befindet sich der **Rumpf**, m, in welchen das Getreide eingeschüttet wird. Unter dem Rumpfe ist der **Schuh**, n, der an der **Rumpfleiter**, o, hängt, und vermittelst der Winde, r, nachdem viel oder wenig Getreide in den Mühlstein einlaufen soll, in die Höhe gehoben und wieder nieder gelassen werden kann. An dem Schuhe ist der **Rührstock**, oder **Rührnagel**, p, befestigt, der in das Loch des Läufers geht, und beym Umlauf des Mühlsteines in eine beständig zitternde Bewegung gesetzt wird, wodurch das in dem Rumpfe befindliche und auf dem Schuhe liegende Getreide herausgerüttelt wird. Der Rumpf muß an der schmalen Seite oben 1 Elle 9 Zoll, und unten 12 Zoll,

Zoll, an der breiten Seite aber oben 1½ Elle und unten 18 Zoll weit, und 3 Fuß hoch seyn. Der Schuh wird nach der untersten Schräge des Rumpfes gemacht, er muß aber ringsherum an jeder Seite ¼ Zoll Spielraum haben. Die Rumpfleiter muß 3 Ellen 18 Zoll lang und 18 Zoll breit seyn. Der Zwischenraum der beyden Querriegel, worauf der Rumpf ruhet, muß 1 Elle 3 Zoll seyn. Die Stärke des Holzes zu der Rumpfleiter ist gemeiniglich 4 Zoll.

Die **Setzwelle**, q, ist eine neben dem Quirl auf dem Kloben stehende 5 Zoll starke Welle, die vermittelst des **Anschlags**, r, mit dem Quirl in Verbindung gebracht ist, und durch den herumlaufenden Quirl in eine beständige zitternde Bewegung gesetzt wird. An dieser Welle befindet sich noch der **Vorschlag**, s, und mit ihm ist ferner die **Räde** oder **Beutelwelle**, t, nebst der **Rädeschere**, v, und den **Rädearmen**, x, verbunden, welche den Mehlbeutel in eine gleichmäßige zitternde Bewegung setzen. Die Rädewelle ist gemeiniglich 2 Ellen 18 Zoll lang, und an dem einem Ende 5 Zoll, an dem andern aber 4 Zoll dick. Die Rädeschere ist 5 Zoll stark, die beyden Rädearme sind jeder 1 Elle lang. An den Rädearmen hängt der **Mehlbeutel**, y, an den ledernen Henkeln oder Ohren, z. Dieser Mehlbeutel ist oben an den Mehlbaum, Q, befestigt, der daselbst ein Loch hat, durch welches das gemahlne Getreyde in den Beutel läuft, und von da geht der Mehlbeutel durch den **Beutelkasten**, z, hindurch. Die Höhe des Mehl- oder Beutelkastens ist überhaupt, mit Inbegriff der Füße, der Höhe des Mahlgerüstes, bis über das Mehlloch, gleich, welches gemeiniglich 4 bis 4½ Elle beträgt. Der Kasten selbst ist 2½ bis 3 Ellen hoch, 2 Ellen, 18 Zoll bis 3 Ellen lang, 1 Elle 18 Zoll breit. An beyden Seiten muß eine große Oeffnung 1½ Elle im Lichten lang und 1 Elle, 6 Zoll hoch, und an der einen Seite, dicht an dem untersten Boden noch eine kleine Oeffnung mit einem Schieber 12 Zoll lang und 6 Zoll hoch seyn, um das Mehl aus dem Beutelkasten herausziehn zu können. Unten an dem Quirl, c, sind drey in gleicher Weite eingesetzte Stäbe

oder Daumen, 3, angebracht, welche bey dem Umkaufe des Quirls den Anschlag, r, bewegen und fortstoßen, wodurch das Schütteln des Beutels hervorgebracht wird, um das Mehl von den Kleyen abzusondern.

Bey den Panstermühlen kommt das **Panster-** oder **Ziehzeug** vor, welches, wie wir schon erwähnt haben, dazu dient, um die Wasserräder, je nachdem das Wasser klein oder groß ist, herablassen oder aufziehn zu können. Ein solches **Pansterzeug** mit dem verbundenen **vorgelegten Zeuge**, besteht aus folgenden Theilen, Figur 126.

An der Welle des Wasserrades ist ein **Stirnrad**, a, welches auf jeder Seite in einen Drehling, b, eingreift, der an einer besondern Welle steckt, woran vorn das **Kammrad**, d, befindlich ist, das, wie bey den im Vorhergehenden beschriebenen Mühlgange, Figur 125, einen Quirl und den darüber liegenden Mühlstein in Bewegung setzt. Zu dem Pansterzeuge gehört die **Ziehscheibe**, e, mit ihrer Welle und dem daran befindlichen Getriebe oder **Kumpf**, f. Diese Ziehscheibe ist gemeiniglich 4½ Elle hoch und hat 36 Sprossen, und der an der Welle befindliche Kumpf hat 6 Stecken. Ferner das **Zichrad**, g, nebst der **Ziehwelle**, h, dem **Ziehgatter**, k, und den **Pansterketten**, l, wodurch das Wasserrad, m, und das an dieser Welle befindliche Stirnrad, a, aufgezogen und niedergelassen werden kann. Die Höhe des Ziehrades ist gemeiniglich 5 Ellen und hat 80 Kämme, zu 4¾ Zoll Theilung. Das Ziehgatter besteht aus zwey Seitenstücken, (s. Figur 111, R,) jedes 3 Ellen 6 Zoll lang und 6 und 7 Zoll stark, und aus zwey Querriegeln, jeder von 9 Zoll ins Gevierte stark. Die Pansterketten sind gemeiniglich 7 Ellen lang, und jedes Glied derselben ist 1 Zoll stark, dabey aber, um besserer Haltung willen, so kurz als möglich.

Wenn Panstermühlen ohne Ziehzeug erbaut werden, so wird es **Stockpanster** genannt. Hierbey werden an jedem Ende der Wasserwelle zwey Säulen aufgesetzt, welche ausgefalzt werden. In dem Falze liegt ein Riegel, worauf

auf die Welle ruht, und dieser Riegel mit sammt der Welle, kann auf und nieder gebracht werden.

In den Graupenmühlen ist nur ein einziger Mühlstein, der mit dem Lauft umgeben ist, zwischen welchem und dem Umfange des Mühlsteines, die Gerste rund gerieben wird. Der Umfang des Mühlsteines ist rauch, und der Lauft inwendig mit Eisenblech gefüttert, das wie ein Reibeisen geschärft ist. Um die hiedurch erhaltenen Graupen zu sortiren und von dem Mehle abzusondern, ist an der Achse des Mühlsteines ein Kammrad befestigt, welches in ein horizontales Getriebe greift, das vermittelst einer Kurbel und eines Schiebewerks, drey etwas schief gestellte Siebe hin- und herzieht. Das mittlere Sieb hat feinere Löcher, als das obere, und das untere noch feinere als das mittlere. Dadurch bekommt man dreyerley Gattungen Graupen. Das unterste Sieb läßt bloß das abgesonderte Mehl durch, welches in einem darunter befindlichen Tuche oder Sacke aufgefangen wird. Von dem übrigen anhängenden Mehle werden die Graupen, indem sie von den Sieben in die untergesetzten Kasten fallen, durch ein Windrad abgesondert, das aus vier Flügeln an einer Welle besteht. Die Welle dieser drey Windräder wird durch ein zweytes Kammrad an der Achse des Mühlsteines, mittelst eines Getriebes in Bewegung gesetzt. Auf die Siebe fallen die Graupen aus einem Rumpfe, wie in den Mehlmühlen das Getreide aus dem Rumpfe zwischen die Mühlsteine fällt. Der Rumpf bekommt die nöthige Erschütterung durch die Siebe. Von einer Wassergraupenmühle, s. Melzers verbesserte Mühlenbaukunst, Th. III. S. 84. und Claußen's praktische Anweisung zum Mühlenbau S. 50. Von den Windgraupenmühlen, bey Claußen, S. 30. und den Graupenroßmühlen, ebendaselbst. S. 59.

Um den Grütze aus Gerste zu machen, so wird die Gerste erst auf eine Stampfmühle gethan, wo die grobe Schale abgestoßen wird. Hernach wird sie gesiebt und endlich auf einer gewöhnlichen Mehlmühle durch das Schroten zu Grütze gemacht.

Es sollte nun zwar hier noch die Berechnung einer Mühle, in Ansehung ihrer Kraft und Last, beygebracht werden; da dieses aber zu viel Raum wegnehmen möchte, so muß ich es übergehen. Man findet diese Berechnung sehr deutlich und gründlich ausgeführt in Weinholds Fortsetzung von Beyers Mühlenschauplatz, S. 97. f.

Wir wenden uns daher zu der andern Art der Mahlmühlen, nehmlich zu den Windmühlen. Die beste Lage für eine Windmühle ist die in einer ebenen Gegend, wo weder Berge oder Hügel sind, noch Wälder und Gebäude stehn, damit der Wind durch nichts zurückgehalten werde, sondern immer frey würken, und in seiner einmahl angenommenen Richtung erhalten werden kann. Vorzüglich ist die Lage am Meere für eine Windmühle gut, weil der Wind daselbst mit der stärksten Kraft wirkt.

Um von der Art, wie der Wind auf die Flügel der Windmühlen wirkt, sich einen Begriff zu machen, wollen wir hier das beybringen, was Klügel in der praktischen Mechanik, in dem dritten Theile seiner Encyklopädie, davon sagt. Die Linie, a b, Figur 127, stelle die Mittellinie der Welle vor, c d, die Mittellinie des Flügels, dessen Fläche, e f r s, hier als ein ebenes Rechteck vorgestellt ist, ob sie gleich immer eine gebogene Fläche ist. Die Ebene des Flügels verlängere man bis an die Achse der Welle und ziehe in dieser Ebene die Linie, g c h, senkrecht auf c d, so ist a c h, der Winkel, welchen der Flügel mit der Welle macht. Der Wind stößt parallel mit der Mühlwelle, a b, auf die Flügel und schiebt sie zur Seite; daher auch die Flügel an jeder Windruthe unter entgegen gesetzten Winkeln gestellt sind, weil sie nach entgegen gesetzten Seiten ausweichen müssen. Je größer a c h ist, desto größer ist der Stoß des Windes, und desto mehr Luft fängt auch der Flügel auf. Aber das Vermögen, den Flügel zur Seite zu schieben, oder ihn um a b zu drehen, nimmt ab, jemehr sich a c h, von 45 Grad entfernt. Daher muß man beyde Kräfte so gegen einander abmessen, daß die Wirkungen möglichst groß werden.

Auf der Ebene des Flügels ziehe man irgend eine Linie, i k, parallel mit g h, womit auch der untere Rand, e r, und der obere, s f, parallel sind. Diese Linie stelle uns einen Streifen des Flügels vor, worauf der Wind nach der Richtung m l, parallel mit a b, stößt. In der Ebene, die durch i k und l m, geht, wollen wir die Zerfällung der Kraft des Windes nach den Richtungen vornehmen, in welchen sie entweder ganz unwirksam gemacht wird, oder völlig wirken kann.

Diese Ebene ist in der Figur 128, besonders gezeichnet. Die Linien, i k und l m, bedeuten dasselbe, was sie in der vorhergehenden Figur anzeigen. In dem Punkte l, stellen wir uns den Stoß des Windes, auf den ganzen Streifen vereinigt vor. Die willkührliche Länge, l m, bilde die Kraft ab, womit der Wind auf eine ruhende, ihm senkrecht entgegen gesetzte Ebene, von gleicher Größe mit dem Flügel, wirken würde. Man zeichne das Parallelogram, l n m o, worin n m mit i k, parallel, und n l, wie m o, senkrecht darauf sind; so stellt n l die Kraft des Windes nach der senkrechten Richtung dar, und m n, die Kraft, nach einer mit der Fläche des Flügels parallelen Richtung, welche gar nichts wirkt, weil der Wind nach derselben nur längst der Flügel hingleitet.

Die Kraft nach l n, zerfälle man aufs neue in zwey Kräfte, eine nach n p, parallel mit m l, die andere nach n q, senkrecht auf m l. Die Kraft n p, ist unwirksam, weil sie die Linie, c l, Figur 127, in der Ebene, a c l b, nach b hinzudrehen sucht, welches ohne Zerbrechung der Windruthe nicht angeht. Aber die Kraft nach n q oder p l, Figur 128, sucht c l, Figur 127, in einer Ebene, die auf a b, senkrecht ist, nach einer auf c l, senkrechten Richtung zu drehen, und wirkt daher einzig und unvermindert.

Die Kraft, p l, ist zwar am größten, wenn m l k, oder a c h, = 45 Grad ist, aber es kommt hier auch auf die Menge der Lufttheilchen an, welche der Flügel auffangen kann; diese ist dem Sinus von m l k, oder der Linie, n l,

proportional. Daher muß das Produkt von p l mahl l n, so groß als möglich seyn. Es ist am größten, wenn m l k, = 54° 44′ ist.

Dieser Winkel ist aber nur der vortheilhafteste im Anfange der Bewegung. Wenn der Flügel durch seine erhaltene Bewegung dem Winde ausweicht, so muß der Winkel größer seyn, z. E. wenn die Geschwindigkeit des Streifens, i k, nach der Richtung, p l, ein Drittel der Geschwindigkeit des Windes ist, so muß m l k, oder a c h, = 63° 26′ seyn. Die Streifen des Flügels aber haben jeder seine besondere Geschwindigkeit, der am äußersten Ende, f s, die größte, der am entgegen gesetzten Ende, e r, die kleinste. Darum muß der Winkel der Streifen, mit der Richtung des Windes nach dem äußern Ende hin immer zunehmen, oder der Flügel wird windschief gebogen.

Es giebt zweyerley Arten von **Windmühlen**. An der einen ist die ganze Maschine um einen starken runden Baum beweglich. Eine solche Mühle heißt eine **Bockmühle**. An der andern Art, die, da sie in Holland gebräuchlich ist, die **Holländische Windmühle** heißt, ist nur das Obertheil der Mühle, wo die Flügelwelle hineingeht, oder die sogenannte Haube, beweglich.

Die Einrichtung einer **Bockmühle** ist folgende. Die untersten Schwellen, a, Figur 129, oder die sogenannten Kreutzschwellen, werden nach einem rechten Winkel kreutzweise zusammen gelegt. Sie sind 17 bis 18 Zoll breit und stark, an jedem Ende aber können sie um einen Zoll schwächer seyn. Diese Schwellen liegen hier einfach, wie es gewöhnlich zu geschehen pflegt; um aber der Mühle einen noch festern Stand zu geben, so kann man die Kreutzschwellen gedoppelt neben einander legen. Auf diese Schwellen kommt der Ständer, b, in der obern Schwelle mit einem Zapfen, und in den Winkeln, die beyde Schwellen mit einander machen, mit Klauen einzustehn. Seine Stärke ist 1 Elle 4 Zoll ins Gevierte. Die äußern Strebebänder, c, sind 16 Zoll stark und breit, die innern, d, 14 und 16 Zoll.

Mit

Mit diesen Streben wird der Ständer befestigt und verbunden, und oben, wo sie sich endigen, kommt der Sattel, e, zu liegen, auf welchen sich die Mühle unten drehet. Die ganze Höhe dieser Mühle, von den untern Trageriegeln, f, an, bis auf das Rahmenstücke, g, gerechnet, beträgt 10½ Elle. Die obern Trageriegel, h, werden in die vier Eckſäulen, k, nach der Weite von 4 Ellen von den obern Seiten der Rahmstücke, g, angemessen, eingezapfet. Die Länge der ganzen Mühle wird in neun gleiche Theile getheilt, bey dem vierten Theile von l, oder dem fünften von m, kommt der Mehlbaum, n, zu liegen. Seine Stärke ist 1 Elle, und die Höhe 28 Zoll. Der Ständer, b, hat oben einen runden Zapfen, i, 9 Zoll stark, mit welchem er in der Mitte des Mehlbaumes inne steht. Um diesen Zapfen und auf den Sattel, e, wird das ganze Gehäuse der Mühle, vermittelst des Sturzes, o, umgedrehet. Der vordere Well- oder Sattelbalken, p, ist 16 Zoll, und der hintere, q, 12 Zoll stark. Der Zapfen, r, an dem hintern Theile der Welle ist 9 Zoll stark, und mit einem eisernen Ringe umgeben, damit er sich nicht abnutze. In den Hals der Welle, s, auf welchem sie sich vorn herumdrehet, werden eiserne Schienen eingelegt, damit sie sich ebenfalls nicht so leicht abarbeiten kann. Die Stärke dieser Welle ist 1 Elle. Von vorn herein bleibt sie ganz viereckig, bis hinter das Kammrad, und von da an wird sie achteckig. Man pflegt sie auch gemeiniglich hinten 12 bis 14 Zoll tiefer zu legen als vorn, damit die Flügel dem untern Gebäude nicht zu nahe kommen. Die zwey hintern Eckſäulen, k, reichen bis auf den Erdboden, damit man, wenn der Wind sehr stark wehet, selbige mit Keilen, t, unterschlagen kann, um die Mühle besser zu befestigen.

Was die innere Einrichtung einer Windmühle anbetrifft, so ist an der Welle, s, ein Kammrad, u, befindlich, welches unterwärts in das Getriebe, y, das an das Mühleisen angekeilt ist, eingreift, und es nebst dem Mühlsteine, z, herumtreibt. Die Windmühlen haben zwey Mühlsteineisen, eins oberhalb des Steines, eins unter demselben. Die

Länge des obern Eisens ist 4½ Elle, des untern 2½. Damit die Mühle, wenn es nöthig ist, in ihrer Bewegung aufgehalten werden könne, so gebraucht man hierzu die Presse, v, die aus krumm gewachsenen Hölzern, nach der Rundung des Kammrades zusammen gesetzt ist. Wenn man nun die Mühle still will stehen lassen, so wird der Preßbaum, w, durch das Seil niedergelassen, wodurch er die Presse um das Kammrad herum anzwinget. Die Winde, W, wird gebraucht, theils durch das Seil, X, das Getreide auf die Mühle zu ziehen, theils durch das Seil, Y, das Getreide von dem untern Fußboden auf den obern, h, zu ziehen.

Nun sind noch die Flügel übrig. Die Länge einer Ruthe, die zwey Flügel giebt, ist 30 bis 40 Fuß, die Breite, wo sie in der Welle stecken, 14 Zoll und die Stärke 9 Zoll. Die Ruthe, die in das Loch, B, hineinkommt, heißt die Feldruthe, die andere, A, die Hausruthe. In die Ruthen werden die Sprossen oder Scheiden eingesteckt, wodurch die Flügel gebildet werden. Die Sprossen können 1 Zoll stark, 2½ Zoll breit, und ¾ Elle aus einander seyn. Auf die Sprossen nagelt man zu beyden Seiten Latten, worauf die Thüren zu liegen kommen. Die Breite der Windflügel ist unten 3 Ellen, und oben 2¼ Elle. Es ist auch ein sehr gutes Verhältniß der Flügel dieses, daß man zur größten Breite der Sprossen ⅓ der Länge der ganzen Ruthe nimmt, und die innerste Sprosse sich zur äußersten verhält, wie 3 : 5. Z. B. die Länge der Ruthe sey 30 Fuß, so ist die Breite der äußersten Sprosse 10 Fuß und die Breite der untersten Sprosse 6 Fuß. Die Thüren, mit welchen die Flügel auf den Sprossen belegt sind, und deren jeder Flügel sechs bekommt, werden mit schwachen Schindeln oder Schlissen zubereitet. Die Länge jeder Thüre ist 2½ Elle, und die Breite beträgt das Maß eines halben Flügels. Wenn der Wind sehr stark ist, werden die Thüren abgenommen, damit er hindurch streichen kann und der Mühle keinen Schaden zufüge. Bey schwachem Winde werden die meisten, bey stärkerm Winde die wenigsten Thüren eingesetzt.

setzt. Die gute Wirkung der Flügel kommt hauptsächlich auf den Winkel an, unter welchem die Fläche der Flügel gegen die Umlaufsachse geneigt ist. Gemeiniglich nimmt man diesen Winkel bey der Feldruthe zu 45 und bey der Hausruthe zu 40 Grad an. Allein beydes ist unrichtig und trifft nur ein, wenn der Flügel in Ruhe ist. Aber bey dem sich bewegenden Flügel ist der Winkel von 70 bis 75 Grad der schicklichste, nachdem die Sprossen, die in die Ruthen eingesetzt werden müssen, eben, und nicht hohl oder erhoben sind. Geschieht aber dieses, so theilt man den ganzen Flügel in sechs Theile und setzt die Sprossen nach verschiedenen Winkeln ein. Z. B. beym ersten Theile wird die Sprosse unter einem Winkel von 70°; beym zweyten von 71°; beym dritten 72°; beym vierten 74°; beym fünften 77¼°; beym sechsten 83°. Diese Einrichtung soll vorzüglich gute Dienste thun.

Gute Bemerkungen über den Bau der Windmühlen, findet man in **Weinholds** Fortsetzung von **Beyers** Mühlenschauplatz, S. 91. f.

Gemeiniglich wird eine Bockmühle nicht anders als zu einem Gange erbauet; man kann sie aber auch zu zwey Gängen einrichten. Eine solche Mühle findet man beschrieben in **Melzers** verbesserte Mühlenbaukunst, Th. II. S. 122. Eine Windmühle mit zwey Gängen an dem Abhange eines Berges ist in eben diesem Buche Th. II. S. 127. beschrieben.

Eine Holländische Windmühle wird also angelegt. Es wird ein Gang von Steinen oder von hölzernen Wänden, nach Gelegenheit der Lage der Mühle und nach der Größe derselben, etliche Fuß hoch aufgeführt, worauf das Gebäude zu stehn kommt. Eine in diesem Gange angelegte Treppe führt zu dem Mühlgebäude, welches entweder bis unter das Dach von Steinen aufgebaut oder von Holz errichtet, und wie ein Thurm zusammen verbunden wird. Die Welle mit den Windflügeln geht so, wie bey den Bockmühlen, aus dem Dache hervor. Damit aber die Flügel

sich bequem mit dem Dache oder der Haube, drehen lassen, so macht man oben um das Gebäude einen hölzernen Ring, und hauet in demselben ringsherum eine Rinne aus. In diese Rinne setzet man verschiedene messingene Rollen dergestalt ein, daß sie oben über die Vertiefung ein wenig hervorstehn. Die Haube selbst verbindet man unten auch mit einem hölzernen Ringe, von der Stärke, daß er genau auf die in der ausgehauenen Rinne befindlichen Rollen passe. Oben an der Haube wird ein Baum befestigt, in welchen ein anderer lothrecht eingezapft wird, welcher herunter bis auf den Gang gehet. Auf dem Gange schlägt man hin und wieder eiserne Haken ein. Hängt man nun das Seil von der Winde, womit man gewöhnlich die Mühle herumdrehet, in einen solchen Haken ein, und windet es auf, so drehet sich das Dach, oder die Haube, vermittelst des Baumes, woran das Seil auch befestigt ist, herum, und die Flügel können bequem nach der Richtung des Windes gestellt werden.

Die innere Einrichtung einer solchen Mühle ist also. An der Windflügelwelle ist ein Kammrad, welches in einen liegenden Drehling greift, der an eine senkrecht im Thurme herunter gehende Welle befestigt ist. Unten an dieser Welle ist ein Stirnrad, welches in die Getriebe eingreift. Man kann auch an diese Welle noch ein Kammrad anbringen, welches in einen Drehling eingreift, um eine Stampfmühle und Schneidemühle dabey anzubringen. Gewöhnlich sind in einer solchen Mühle zwey Mahlgänge.

Die Zeichnung und Beschreibung einer holländischen Windmahlmühle, findet man in **Behrens** praktischer Mühlenbaukunst, S. 204. f. und die Zeichnung einer holländischen Windgraupenmühle, in **Claußen's** praktischer Anweisung zum Mühlenbau, Taf. 3.

Der Mühlen- und Wasserbaumeister **Reiche**, zu Wermsdorf bey Hubertsburg, macht Windmühlen, die sich selbst nach dem Winde drehen müssen, und zur Mahl- Schneide- und Oehlmühle zu gebrauchen sind. Er bringt

dabey

dabey auch noch anderes Maschinenwerk an, um die Mühle, wenn auch kein Wind geht, gebrauchen zu können.

Außer den beyden Arten von Mahlmühlen, von denen wir bisher gesprochen haben, den Wassermühlen und Windmühlen, giebt es noch drey andere, nehmlich die **Roßmühlen**, die **Tretmühlen** und **Handmühlen**, die man da braucht, wo die beyden ersten Arten wegen Mangel an Wasser und Wind nicht können angebracht werden.

Von den **Roßmühlen** giebt es wieder zweyerley Arten. Man macht eine stehende Welle, an welcher sich oben ein großes Kammrad befindet, welches durch Pferde in Bewegung gesetzt wird, die an einem Zugarme angespannt sind, der unten in der Welle des Kammrades befestigt ist. Das Kammrad setzt einen Drehling in Bewegung, an dessen horizontaler Welle ein kleineres Kammrad sitzt, wodurch ein Getriebe umgedreht wird, das an der Achse des Mühlsteines angemacht ist, und dadurch den Mühlstein umdreht. Bey der andern Art ist der Zugarm, woran die Pferde gespannt sind, in einer stehenden Welle befestigt, woran sich oben ein Stirnrad befindet, welches sogleich in ein Getriebe eingreift, dessen Achse den Mühlstein umdrehet. Da diese Art einfacher ist als die erstere, so ist sie auch die vortheilhafteste. Die Pferde gehen bey den Mahl- oder Getreidemühlen allezeit auf der Erde oder dem untern Boden. Dieser Boden muß daher ganz eben gemacht werden, wozu gute feste Erde am tauglichsten ist, weil die Pferde darauf einen ebenen und sichern Tritt haben können, Pflaster von Steinen ist aber hierzu nicht zu gebrauchen. Die Pferde müssen so eingespant werden, daß sie ganz horizontal gehen, damit sie ihre größte Kraft anwenden, ohne dadurch die Friction zu vermehren. Der Zugarm, woran die Pferde angespannt sind, darf nie unter 15 Fuß (im äußersten Nothfall 12 Fuß) lang gemacht werden, weil ein Pferd, wenn es seinen langen Körper in einem so kleinen Kreiße so oft umwenden muß, seine Kräfte, die man bey lange fortgesetzter Bewegung ohnehin nie über 170 bis 175 Pfund setzen kann,

hier

hier kaum ¼ davon brauchen kann. Uebrigens muß die ganze Mühle so eingerichtet werden, daß die Pferde weder zu langsam, noch auch zu geschwind gehen müssen, sondern ihren gemächlichen Gang, wie vor einem mäßigen Fuder gehen können.

Zeichnungen und Beschreibungen dieser Mühlen und die richtige Eintheilung ihrer Räder findet man in Beyers Mühlenschauplatz, Th. I. Kap. 12., und in Weinholds Fortsetzung dieses Buches, S. 105. f. Auch in Claußen's praktischer Anweisung zum Mühlenbaue, S. 58. f. Taf. 7. 8. und in Behrens praktischer Mühlenbaukunst, S. 200. f.

Es giebt auch Feld- oder Wagenmühlen, die auf einem Wagen angebracht sind, um sie dahin zu schaffen, wo man sie gebraucht, und welche von Pferden in Bewegung gesetzt werden. Beyers Mühlenschauplatz, Th. I. Kap. 13.

Wollte man eine Papiermühle oder andere ähnliche Maschine durch Pferde treiben, so ist es besser, den Zugarm, woran sie angespannt sind, in dem obern Stockwerke anzubringen. Ein liegendes Kammrad setzt hier ein horizontales Getriebe in Bewegung.

Die Tretmühlen haben ein großes geneigtes, oder schiefliegendes Tretrad; welches eine nach einem mäßigen Winkel liegende und geneigte Scheibe ist, auf welche ein oder zwey Ochsen hinansteigen, und dadurch das Rad oder diese Scheibe, herumtreiben. Was den Winkel des Tretrades gegen den Horizont, oder den schiefen Stand der Welle dieses Rades anbetrifft, so kann man ihn 15 bis 20 Grad geben. Bey diesem Neigungswinkel wirkt der Ochse mit dem dritten Theile seines Gewichtes; macht man den Winkel aber größer, so daß die Scheibe noch schiefer steht, so macht man dem Ochsen die Arbeit und das Hinansteigen zu sauer. An der Welle des Tretrades ist ein Kammrad befindlich, welches einen Drehling umtreibt, der die übrigen Theile der Mühle in Bewegung setzt. Soll das Tretrad zwey Gänge zugleich treiben, so wird ein Vorgelege dabey

bey angebracht. Beyers Mühlenschauplatz, Th. I. Kap. 12. und Weinholds Fortsetzung S. 105.

Man hat auch Tretmühlen mit perpendiculären Treträdern, welche so hängen und an einer Welle befestigt sind, wie Wasserräder der Wassermühlen, und anstatt der Schaufeln einen festen Boden haben, auf den, innerhalb des Rades, Menschen oder Thiere treten und durch das Hinaufsteigen das Rad in Bewegung setzen. Allein diese Mühlen wollen nicht nur sehr accurat gearbeitet seyn, sondern es muß auch die Kraft und Last gegen einander genau berechnet und proportionirt seyn, wenn sie nicht, anstatt des Mehles nur Schrot liefern sollen, zumahl wenn sie von Menschen bewegt werden, deren Kräfte sehr verschieden sind. Man kann dergleichen Laufräder bey sehr tiefen Brunnen anbringen, um das Wasser gut heraufziehn zu können. Metzler verbesserte Mühlenbaukunst, Th. I. S. 67. 68.

In den Handmühlen wird ein mäßiges Kammrad durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt, welches in ein Getriebe eingreift, das den Mühlstein bewegt. Behrens praktische Mühlenbaukunst, S. 202. Eine andere Art von Handmühlen beschreibt Beyer. An der Welle, die durch die Kurbel herumgedreht wird, ist ein Schwungrad, und hinter demselben ein Kumpf, der ein Stirnrad in Bewegung setzt, an dessen Welle ein Kammrad befindlich ist, das in ein Getriebe eingreift, welches den Mühlstein herumdreht. Beyers Mühlenschauplatz, Kap. 13. Da aber diese Maschine zu sehr zusammen gesetzt ist, und bey Maschinen, welche durch Menschen in Bewegung gesetzt werden sollen, die Einfachheit das vorzüglichste Augenmerk seyn muß, so hat man eine einfachere Art einer Handmühle erfunden, welche nach dem Erfahrungssatze, daß ein Mensch hier bey dieser Arbeit seine Kraft nur auf 25 bis 27 Pfund brauchen kann, eingerichtet ist. An einer Kurbel drehen ein oder mehrere Menschen. An der Achse dieser Kurbel befindet sich ein Kammrad, welches unmittelbar in ein Getriebe eingreift, welches den Mühlstein herumdreht. An-

statt eines Schwungrades sind an der Achse der Kurbel und an der Achse des Getriebes oder des Mühlsteines, Schwungflügel angebracht, um die Bewegung gleichförmiger zu machen. Weinholds Fortsetzung von Beyers Mühlenschauplatz, S. 106.

Bey den Mahlmühlen sind überhaupt noch folgende Dinge zu bemerken.

1) Von den Fehlern, welche bey der Erbauung der Mühlen an dem gehenden Zeuge gemacht werden. Die vorzüglichsten sind folgende.

a) Das Wasserrad, oder bey Thiermühlen, das Tretrad, wird dadurch fehlerhaft, wenn es zwar sein ihm zukommendes Gewicht hat, aber aus zweyerley Holz gemacht ist, und also auf einer Seite schwerer ist als auf der andern. Ist es, sowohl in Ansehung der Peripherie als auch der Schwere, überall gleich richtig und schwer gearbeitet, so kann man es sehr leicht in Bewegung setzen und auch wieder anhalten. Ist es aber von ungleicher Schwere, so läßt es sich gewiß nicht eher anhalten, als bis der schwere Theil unten zu stehen kommt. Soll es hingegen in beständigem Umtrieb erhalten werden, so braucht der schwere Theil allezeit mehr Kraft, bis er in die Höhe kommt, als der leichtere Theil, fällt aber geschwinder wieder herab, und der Gang der Mühle taugt nichts.

b) Bey oberschlächtigen Mühlen wird es gar oft versehen, daß man in Ansehung des Wasserschatzes, die Mühle nicht niedrig genug anlegt, oder ihr zu wenig Gefälle giebt; oder die Höhe der Wasserräder nicht nach der Höhe des Gefälles proportionirt; oder diese Räder in Ansehung der Quantität des Aufschlagewassers zu hoch, und daher auch zu schwere Räder bauet.

c) Bey der Anlegung der Vorgelege wird oft nicht bedacht, ob man genugsames Aufschlagewasser hierzu hat.

d) Eben diese Bewandniß hat es auch bey den Panstermühlen, vorzüglich bey den sogenannten Stockpanstern, da

man

man denn bey zu wenigem Wasser die Steine kleiner macht, um dadurch ein paar Gänge mehr anlegen zu können. Kleine Steine aber geben schlechtes Mehl.

e) Oft geschieht es, daß weder das Mühleisen, noch die Haue, winkelrecht eingesetzt ist, daher sich der Läufer auf einer Seite mehr hebt als auf der andern, und schlechtes sandiges Mehl macht, auch sich ungleich abnutzt.

2) Wenn man eine Mahl- und Wassermühle kaufen will, hat man vorzüglich auf folgende Stücke zu sehn.

a) Ob die Mühle mit beständigem und genugsamem Wasser versehen sey, und das Mahlen zur Sommer und Winters Zeit ungehindert seinen Fortgang haben könne.

b) Wie viel Gänge die Mühle habe. Ob eine Oel- und Schneidemühle dabey sey. Ob sie auch Stampfen habe, und wie viel, um Grütze zu machen, Hirsen zu stampfen.

c) Man muß nachfragen, ob es eine Zwang- oder Bannmühle sey, wo die Leute zu mahlen genöthigt sind. Ob sonst viel Mahlgäste dahin zu mahlen kommen. Ob man gute Gelegenheit habe, das Mehl, Grütze, Graupen, Oel, Kleyen und dergleichen in Städte oder andere Orte zu verführen und zu verkaufen, oder ob man solches auf der Stelle verkaufen könne.

d) Ob zu der Mühle auch Feld, Wiesen, Holz, gehört, damit der Müller, in Abgang und Mangel des Wassers, sich mit dem Feldbau und der Viehzucht helfen könne.

e) Was für herrschaftliche Onera auf der Mühle liegen. Was der Müller, wenn die Mühle nicht sein Eigenthum ist, jährlichen Pacht gebe, oder ob er um einen gewissen Theil der Metze sitze. Ob er von der Herrschaft Schweine in die Mästung zu nehmen schuldig sey.

f) Ob es Fischwasser bey der Mühle gebe, und ob der Müller darin fischen dürfe.

g) Ob das Mühl- und Wassergebäude, die Dämme, Wehre, und anderes Zubehör in gutem Stande und baulichem Wesen sey. Ob sie leicht Schaden nehmen, und was sie ungefähr zu erhalten kosten.

h) Ob die Mühle etwa von Ueberschwemmungen und Wassergüssen Noth habe.

i) Man muß sehen, was für Zeug, Geschirr, Schirrholz und an andern Sachen, die zu einer Mühle gehören, vorhanden ist.

k) Endlich muß man sich erkundigen, was für Nachbarn oder Angränzer die Mühle habe, ohne deren Freundschaft und guten Willen, in Ueberlassung des Wassers, der Müller sich in schlechtem Stande befinden würde.

3) Bey jeder Mahlmühle muß auch eine Wohnung für den Müller befindlich seyn, welche gemeiniglich in einem Hause neben der Mühle angelegt ist, und Küche, Stuben, Keller, Boden und alles enthalten muß, was zu einer Wohnung gehört. In diesem Hause oder in dem Mühlengebäude kann auch eine besondere Stube für die Mahlgäste angelegt seyn. Ist mit der Mühle Landwirthschaft verbunden, so müssen die nöthigen Gebäude dazu bey der Mühle angebracht seyn, so, daß sie einen geräumlichen Hof einschließen. Auch kann sich ein Obst- und Gemüßgarten dabey befinden.

Nachdem wir nun von den **Mahl- und Getreidemühlen** ausführlich gehandelt haben, so wenden wir uns zu den andern Arten von Mühlen, wobey wir uns aber nur kurz aufhalten werden, da sie in den hauptsächlichsten Theilen mit den Mahlmühlen übereinkommen, und von diesen nur in so weit einige Abänderung erhalten, als es, um eine andere gewisse Vorrichtung anzubringen, als etwas zu zerstampfen oder zu zerschneiden, nöthig ist.

Die

Die Mühlen, in denen eine Materie zerstampft wird, heißen Stampfmühlen, und es giebt deren verschiedene Arten, als Oelmühlen, Lohmühlen, Pulvermühlen, Rappemühlen, Papiermühlen, Walkmühlen. Diese Mühlen haben entweder Stampfer, oder Hämmer. Wir wollen erst die Mechanik der Stampfmühlen überhaupt, aus Klügels praktischer Mechanik, anführen, alsdenn von den verschiedenen Arten der Stampfmühlen insbesondere reden.

Die Stampfer sind lothrecht stehende bewegliche Hölzer, unter welchen in einer starken hölzernen Schwelle Gruben befindlich sind, worin die Materie liegt, welche von den Stampfern zerstoßen wird, indem die Maschine sie wechselsweise aufhebt und wieder fallen läßt. In der Figur 130, stellt a b, den Stampfer vor, c, die Grube in dem Grubenstocke, d. An dem Stampfer ist bey e, ein Hebezapfen, oder Hebelatte, welche der Hebedaumen, f, an der Daumenwelle, g, ergreift, und dadurch bey der Umdrehung der Welle, den Stampfer in die Höhe führt, um ihn, wenn der Hebedaumen, an das Ende des Zapfens gekommen ist, wieder fallen zu lassen. Die Hebedaumen nennt man auch Tangenten. Die Daumenwelle erhält ihre Bewegung von dem Wasserrade, durch ein Kammrad an der Welle desselben, welches in den Drehling an der Daumenwelle eingreift. Die Stampfer werden oben und unten, auf beyden Seiten, durch die Scheidelatten, m p, und n o, in senkrechter Lage erhalten. Die Daumen werden auf der Daumenwelle, g, so vertheilt, daß in dem Augenblicke, da ein Hebedaumen seinen Stampfer fallen läßt, ein anderer den seinigen erhebt, so daß immer dieselbe Anzahl Stampfer im Steigen begriffen ist. Es gehören z. B. zu der Welle zwölf Stampfer, deren jeder bey einem Umlaufe der Daumenwelle zwey Mahl erhoben wird, so bekommt die Welle 24 Daumen. Nun werden auf der Welle, nach der Länge derselben, 24 Linien gezogen, von denen jede von der nächsten um einen Bogen 15 Grad absteht. Auf jede dieser Linien wird ein Hebedaumen gesetzt.

Sollen vier Stampfer zugleich gehoben werden, so muß jeder Daumen einen Winkel von 60 Grad beschreiben, ehe er seinen Stampfer fallen läßt. Nachdem nehmlich ein Daumen um 15 Grad fortgeruckt ist, ergreift ein zweyter Daumen seinen Stampfer, und wenn dieser um 15 Grad, folglich der erste um 30 Grad fortgeruckt ist, kommt die Reihe an einen dritten Daumen, und so an einen vierten, wenn von dem ersten 45 Grad beschrieben sind. So wie der fünfte Daumen antritt, so hat der erste 60 Grad beschrieben und läßt seinen Stampfer fallen.

Die Daumen, nach der gewöhnlichen Gestalt derselben, da sie gerade, vorn etwas abgerundete Zapfen sind, wirken nicht gleichförmig. Im Anfange der Bewegung jedes Stampfers, da der Daumen horizontal liegt, haben beyde einerley nach aufwärts gerichtete Geschwindigkeit. So wie der Daumen steigt, nähert sich seine Bewegung immer mehr der horizontalen Richtung. Daher, bey derselben Umdrehungsgeschwindigkeit der Welle, der Stampfer immer langsamer steigt, je höher er gehoben wird. Es kann aber der bewegenden Kraft nicht gleichgültig seyn, ob sie eine Last geschwinder oder langsamer hebt. Die Kraft, welche die Daumen ausüben, ist veränderlich in demselben Verhältnisse, in welchem sich, die Geschwindigkeit des Stampfers gegen die Geschwindigkeit des Daumen verändert. Es stelle em, Figur 131, die untere Fläche des Hebezapfens vor, f, die Stelle des Daumens, womit er den Hebezapfen berührt, g, einen Punkt in der Achse der Welle. Nun kann sich f, nur nach fi, der senkrechten auf fg, bewegen, der Zapfen aber nur nach der lothrechten fh. Wenn man also ein Parallelogram, fhik, zeichnet, dessen Seite, fh, lothrecht, fk, horizontal ist, und dessen Diagonale in fi fällt, so verhält sich die ganze Kraft der Daumen zu derjenigen, welche sie gegen den Stampfer anwenden, wie fi zu fh, und die Geschwindigkeit der Daumen zu der Geschwindigkeit der Stampfer auch wie fi zu fh. Die Stampfer wirken in dieser Lage auch nicht mit ihrem

ihrem ganzen Gewichte. Wenn man durch g, oder einen andern Punkt von f g, einen Perpendikel, l g, auf diese Linie zieht, und h f, bis auf diese Linie verlängert, so verhält sich das Gewicht des Stampfers zu dem senkrechten Drucke auf f g, womit es sich der Bewegung der Welle widersetzt, wie f l zu l g.

Die Daumen müssen vielmehr nach einer krummen Linie geformt werden, welche zwar in die höhere Mathematik gehört, sich aber doch praktisch leicht beschreiben läßt. Es sey, Figur 132, a d b e, ein Kreiß, und dessen Mittelpunkt c. Man stelle sich um den Halbkreiß, a d b, einen Faden gelegt vor, welchen man von b an abwickelt, so wird das Ende dieses straf angezogenen Fadens eine krumme Linie, b f g, beschreiben, welche man die durch Evolutionen des Kreißes erzeugte nennt. Durch die wirkliche Abwickelung eines um eine dünne Scheibe gelegten Fadens läßt sich diese Linie bequem und richtig genug zeichnen. Sie ist eine Art von Epicykloide. Wenn nun der Kreiß, a b, die Welle ist, auf welcher ein Holz, nach der Figur b f g, befestigt worden, und die Welle sich um den Bogen, d b, gedrehet hat, so daß d, in die Stelle von b getreten ist, so ist der Hebezapfen des Stampfers, der auf b lag, nunmehr um d f, oder den dieser Linie gleichen Bogen d b erhöht, und die Fläche des Hebedaumens bis f, ist horizontal, weil die krumme Linie in f senkrecht auf d f, als dem abgewickelten Bogen d b ist. Eben so verhält es sich in jedem andern Punkte. Der Hebezapfen wird demnach nicht allein ohne alles Klemmen des Daumens, sondern auch gleichförmig, mit gleichem Druck und Gegendruck von Seiten der Kraft und Last, gehoben. Man kann den Stampfer um die Linie, a g, oder die halbe Peripherie heben, aber auch, wenn man will, nur z. B. um die Linie d f, wenn man die krumme Linie bey f, sich endigen läßt. Man kann auch einen größern Kreiß als den Umfang der Welle zur Evolute dienen lassen.

Der Schwerpunkt des Stampfers sey in s, Figur 130, Da der Stampfer aber in i, gehalten wird, so sucht er sich um i zu drehen und lehnt sich oben also gegen m, und unten gegen n an. Daraus entsteht bey der Bewegung eine Friction gegen die Scheidelatten, welche man verhindern könnte, wenn man in den Scheidelatten kleine horizontale Wellen anbrächte. Indem der Punkt, i, lothrecht in die Höhe getrieben wird, entsteht noch eine drehende Bewegung um den Schwerpunkt, s, wie bey jedem Körper, wenn die Richtung der mitgetheilten Bewegung nicht durch seinen Schwerpunkt gehet. Diese drehende Bewegung um s, wird durch die Scheidelatten verhindert, aber die Friction wird dadurch auch vergrößert, und noch mehr, wenn der Daumen nicht die beste Figur hat. Die Friction an dem Hebezapfen und Daumen zieht den Stampfer nach i hin, sucht ihn also um n zu drehen, wodurch der Druck gegen m, vermindert oder aufgehoben wird. Es ist die Frage, wie die Lage und Schwere der Stampfer, die Lage der Scheidelatten, und die Stelle nebst der Länge des Hebezapfens bestimmt werden müsse, daß die Bewegung so leicht als möglich werde.

In den **Oelmühlen**, wird der Lein- und Rübsamen in die Gruben zu einem Teige gestampft, und hieraus das Oel gepreßt.

Die Theile einer Oelmühle sind folgende: a) Ein an der Welle des **Wasserrades** befindliches **Kammrad** oder **Stirnrad**, setzt die **Daumenwelle**, an welcher ringsherum die Hebedaumen angebracht sind, durch einen Drehling in Bewegung, der an dieser Welle befindlich ist. Wenn eine unterschlächtige Oelmühle ein 8 Ellen hohes Wasserrad hat, so kann das Stirn- oder Kammrad 3 Ellen 14 Zoll, bis an den Theilungspunkt, hoch seyn, und 60 Kämme zu $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung haben. Die Daumenwelle muß wenigstens 1 Elle stark, und an dem einen Ende so lang als das Stampfgerüste seyn, mit dem andern Ende aber über das Stampfgerüste so weit hinaus reichen, daß der daran befind-

findliche Drehling gerade über das Stirn- oder Kammrad, das an der Welle des Wasserrades befindlich ist, zu stehen kommt. Dieser Drehling kann nach dem vorher angezeigten Stirn- oder Kammrade, von 60 Kämmen, 36 Stecken bekommen. Die Daumenwelle muß so eingerichtet werden, daß sie bey jedem Umgange die Stampfen dreymahl aufhebt. Daher muß man bey der Eintheilung der Daumen Acht haben, daß keiner mit dem andern in gerader Linie zu stehen komme, und jeder muß um einen gleichen Theil, nach der Peripherie der Welle, von dem andern entfernt seyn, damit die Welle eine gleiche Bewegung erhalte. Die Hebedaumen müssen so lang seyn, daß sie 7 oder 8 Zoll vor der Welle hervorragen, und sie werden dergestalt angeordnet, daß bey einem Stampfzeuge von 8 Paar Stampfen, jedes Mahl nur vier Stampfen zu gleicher Zeit auf den Hebedaumen liegen und aufgehoben werden. Die Daumen müssen in die Welle mit Schwalbenschwänzen eingesetzt, und vollkommen winkelrecht eingekielt werden. Um hierbey recht accurat zu verfahren, so ist es gut, wenn man sich eine Lehre von einem schwachen Bretchen, nach der Figur der Schwalbenschwänze an den Daumen, macht, und solche in die ausgemeißelten Löcher der Daumenwelle hält, um sie alle einander gleich zu machen.

b) Das **Stampfgerüste** besteht aus den **Docken, Scheiden oder Scheidelatten**, und den **Stampfen**. Die Docken sind stehende Hölzer, von denen an jedem Ende des Stampfgerüstes eines errichtet ist, und die das Gerüste tragen. Bey einem großen Stampfzeuge sind sie gemeiniglich 6 Ellen lang, 12 bis 14 Zoll breit und 3 Zoll dick. Die Scheidelatten, die dazu dienen, um die Stampfen in einer lothrechten Stellung zu erhalten, müssen an jeder Seite 12 Zoll über das Stampfgerüste hinausgehn. Ihre Breite ist gewöhnlich 8 bis 10 Zoll, und die Dicke einer jeden, deren zwey und zwey an einander gepaßt werden, muß 5 Zoll seyn. Die Stampfen sind gemeiniglich 6 Ellen lang, 6 Zoll breit und 5 Zoll stark, und es steht immer

ein Paar Stampfen neben einander, der Zwischenraum aber zwischen einem Paare beträgt 9 — 10 Zoll. Sie werden aus Ahorn- oder weißbuchenem Holze verfertigt, und unten rund gemacht und mit Eisen beschuhet, auch an der untern Fläche, wo sie auf den Samen stoßen, mit großköpfigen Nägeln beschlagen, damit der Samen desto eher und besser zerstoßen werden könne. In der Mitte der Stampfen werden die Hebelarten mit Zapfen eingesetzt, und sie müssen 7 bis 8 Zoll hervorragen, und können 6 Zoll stark seyn.

c) Der **Stampftrog** oder **Grubenstock**, ist ein langes und starkes Stück Holz, das unter den Stampfen liegt, worin sich die Gruben befinden, in welchen die Stampfen den Samen klein stoßen. Er muß 1 Elle länger als das Stampfgerüste und 26 bis 30 Zoll stark seyn. Unter jedem Paar Stampfen wird eine Grube oder ein Loch gemacht, das 16 Zoll tief und 10 Zoll weit ist. Jedes Loch ist rund und nach einem gewissen Zirkelbogen ausgearbeitet, damit sich der zum Stampfen eingeschüttete Samen darin umwenden, und, wenn er an den Seiten in die Höhe steigt, von selbst wieder niederfallen kann. Die ganze Tiefe des Loches, Figur 133, theilt man in drey gleiche Theile, und ziehet durch r, eine blinde Linie. Nun setzt man in r, den Zirkel, thut ihn auf bis an das oberste Ende des Loches, f oder e, und zieht die Bogen f h, e i. Hierauf beschreibt man mit der Weite, i h, aus i, den Bogen h k, und aus h, den Bogen, i l, so erhält man das richtige Profil eines jeden Stampfloches. Auf den Boden eines jeden Loches wird eine ¾ Zoll starke, 8 Zoll lange und 5 Zoll breite Platte, a, gelegt, und mit vier Nägeln aufgenagelt, damit die Stampfen das Holz nicht zerstoßen. Man thut wohl, wenn man bey der Verfertigung der Grubenlöcher eine Chablone oder Lehre macht, um die Löcher dadurch zu prüfen, ob sie richtig sind oder nicht.

d) Wenn

d) Wenn nun der Lein- oder Rübsamen in den Löchern zu einem Teige gestampft ist, so wird dieser Teig in die Oellade oder den Preßblock gethan, der neben dem Stampfgerüste steht, um das Oel daraus zu pressen. Dieser Preßblock ist 6 Ellen lang, 30 Zoll breit und 24 bis 27 Zoll hoch. In demselben werden zwey Löcher, 16 Zoll weit, 18 Zoll lang und eben so tief ausgehauen, worin das Oel ausgepreßt wird, und durch ein kleines am Boden gebohrtes Loch in ein untergesetztes Gefäße läuft. In diese Löcher wird der zerstoßene Samen eingesetzt, nachdem er zuvor in Haartücher geschlagen worden, und in einen viereckigen hölzernen Napf gethan ist, der mit einem Deckel, welcher der Kern heißt, bedeckt wird, dessen untere Seite erhoben ist, damit er in den Napf hineingepreßt werden kann. Diese Näpfe werden mit zwey ungefähr 2½ Ellen langen und an den starken Ende 8 Zoll starken Keilen, in dem Preßstocke zusammen gepreßt. Der eine Keil heißt der Schleif- oder Lösekeil, der andere der Preß- oder Treibekeil, der mit dem Oelschlägel mit Gewalt hineingetrieben wird.

e) Das Schlägelzeug dient zur Auspressung des Oeles. Damit der Preßkeil die Näpfe mit Gewalt in der Oellade zusammen halte und das Oel heraus gepreßt werde, so ist ein eichener Klotz oder Hammer, von ungefähr 1½ Elle lang und 14 bis 16 Zoll stark, welcher der Oelschlägel genannt wird, an einem 8 Ellen langen und 6 oder 8 Zoll starken Holze, welches der Schlägelarm heißt, dieser aber an einer eichenen 8½ Ellen langen und 14 Zoll starken Schlägelwelle befestigt. Den Schlägel kann man, vermittelst einer Schiene, auf die Keile hin und her richten. An der Schlägelwelle befindet sich noch die Scheere, welche vermittelst eines eisernen Bolzens die dazwischen gesteckte und an der Seite mit einem Heblinge versehene Stange hält.

f) In einer Oelmühle ist auch ein Wärmeofen nöthig, worauf der Samen warm gemacht wird, damit das Oel nach Möglichkeit herausgepreßt werden kann.

Man kann eine Oelmühle entweder besonders anlegen, oder sie auch mit einer Mahlmühle verbinden, und sie alsdenn, statt eines Mahlganges, entweder allein, oder, wenn es das Gefälle nicht leiden wollte, an den letzten Gang durch ein Vorgelege anhängen. Da man bey der Anlegung einer Oelmühle auf die Menge des Aufschlagewassers und das Gefälle, so wie auch auf andere Nebenumstände zu sehen hat, so ist auch die Anzahl der Stampfen verschieden. Es giebt Oelmühlen von 3 bis 12 Paar Stampfen. Auch sind deren Daumenwellen, in Rücksicht dieser Umstände unterschieden, denn man hat zwey- und dreyhebige, das heißt, die Welle hebt bey ihrem jedesmaligen Umlaufe jede Stampfe 2 oder 3 Mahl auf. Accurate Abbildungen und Beschreibungen von der Oelmühle findet man in Beyers Mühlenschauplatz, Th. I. Kap. 14. Taf. 28. und in Weinholds Fortsetzung dieses Buches S. 107.

Die **Lohmühlen** dienen dazu, um die Rinden des Eichen- und Tannenholzes zum Gebrauche der Gerber zu zerstoßen. Das Wasserrad treibt, wie bey den Oelmühlen eine starke mit Daumen versehene Daumenwelle, welche die Stampfen in die Höhe hebt und wieder fallen läßt. Die Stampfen sind mit Eisen beschlagen, und haben scharfe Ecken oder Schenkel und drey Schneiden an der Grundfläche, um die Baumrinde zu zerstoßen. Die Löcher in dem Grubenstocke sind etliche Zoll weiter als die Löcher bey den Oelmühlen, und auf dem Boden mit eisernen Platten gefüttert. Man kann die Stampflöcher auch oval machen, um die Rinden desto besser einwerfen zu können. Auch macht man, anstatt der Löcher, einen langen Trog, worin vier bis sechs Stampfen gehen, weil sich hierin die Lohe noch besser und bequemer stößt als in den Löchern. Beyers Mühlenschauplatz Th. I. Kap. 14. S. 86.

Bey den **Pulvermühlen** treibt eben auch ein Wasserrad eine Daumenwelle, welche die Stampfer erhebt und niederläßt. Die Stampfen sind unten mit Messing beschlagen, jedoch so, daß das Holz unten hervorragt. Die

Löcher

Löcher sind unten mit hartem und glattem Holze gefüttert. In diesen Löchern wird die Mischung von Salpeter, Kohlen und Schwefel, woraus das Pulver gemacht wird, zerstampft und durchgearbeitet, nachdem die Kohlen und der Schwefel vorher zerstoßen und durchsiebt worden sind, um sie von den darin befindlichen Steinchen und Sande zu reinigen, der Salpeter aber vorher geläutert und durchgeseihert worden ist. Beyers Mühlenschauplatz, Th. I. Kap. 14. S. 87.

Die Rappemühlen, in welchen der Schnupftobak präparirt wird, kommen mit der Einrichtung einer Oelmühle ziemlich überein. Die Stampfen werden unten mit einem scharfen Eisen, oder Messer, beschuhet. Diese mit Messern versehenen Stampfen arbeiten paarweise in Kübeln und zerhacken darin die Tobaksblätter. Die Kübel sind gewöhnlich oben 20 Zoll weit, und stehn eine Elle weit aus einander. Jeder Kübel hat unten einen Stock, 8 Zoll hoch, 16 Zoll im Durchschnitt; um denselben wird der Kübel mit Böttchertauben von eichenem Holze zusammen gesetzt, und mit drey Ringen angebunden. In jeden Kübelstock wird unten eine eiserne Pfanne gelegt. Melzer, verbesserte Mühlenbaukunst, Th. III. S. 182. f.

Die Papiermühlen haben keine Stampfer, sondern Hämmer, um die Lumpen zu zerpochen, woraus das Papier verfertigt wird. Der Hammerkloß, a, Figur 134, ist an dem Arme, b, befestigt, und wird um den Nagel, c, bewegt. Vorn an dem Hammer sind die Hebezapfen, d, welche die Welle, e, vermittelst der Daumen, f, aufhebt und wieder fallen läßt. Der Daumen muß nach einer Epicykloide gebildet werden. Die Grube, i, in dem Stampftroge, worin die Hämmer die Lumpen zerstampfen, ist mit Eisen gefüttert, und die Hämmer sind auch mit Eisen beschlagen. In jeder Grube arbeiten allezeit vier Hämmer, und sie ist länglichrund. An der vordern Seite müssen die Gruben so ausgearbeitet seyn, daß die Hämmer genau daran vorbey gehn. Hinter den Hämmern geht der

Trog

Trog eine kleine Strecke gerad in die Höhe, und hernach erweitert er sich. Mitten in dem Troge, an der hintern Seite, wird eine Röhre ausgearbeitet, durch welche das Wasser nach und nach wieder abläuft, und durch die Röhre, g h, kann das Wasser, wenn man den Trog reinigen will, abgelassen werden. Jeder Hammer muß, wenn er auf den Boden der Grube auftrifft, perpendicular stehn. Die Hammer gehn hinten und vorn zwischen zwey Säulen, k, um einen festen Gang zu haben.

Wenn die Lumpen durch die Hämmer zerstampft sind, so heißen sie, der Zeug. Dieser wird in einen großen **Trog** gethan, und darin durch eine Walze, deren Umfang aus scharfen stählernen Schienen oder Messern besteht, herumgetrieben, so daß er zwischen den Schienen dieser Walze, und den auf einem Klotze unmittelbar unter der Walze befestigten Schienen sich durchdrängen muß, und dadurch feiner zermalmt wird. Diese ganze Vorrichtung mit dem dazu gehörigen Räderwerke heißt der **Holländer**. Aus dem Holländer wird der Zeug, nachdem man ihn etwas trocken werden lassen, in einen langen **Kasten** gethan, in demselben mit Wasser aufgelößt, und mittelst des Rechens durchgearbeitet. Hierauf wird der Zeug in die **Bütte** gethan, aus welcher die Bogen mit der aus Drath verfertigten Form geschöpft werden. Alsdenn wird das Papier auf einem Boden abgetrocknet, wenn es trocken ist, geleimet, wozu Leimofen nöthig sind, darin der Leim gekocht wird, und endlich unter die Presse gethan.

Die Bewegung der ganzen Maschine geschieht folgender Gestalt. An den gewöhnlichen Papiermühlen wird das Wasserrad an der Welle befestigt, welche die Hämmer hebt. Besser aber ist es, ein Wasserrad allein anzubringen, an dessen Welle ein Stirnrad steckt, das auf der einen Seite in einen Drehling eingreift, der an der Daumenwelle steckt, wodurch die Hämmer aufgehoben werden, auf der andern Seite aber ebenfalls in einen Drehling greift, der an der Welle steckt, welche durch Kammräder, die in

Getriebe

Getriebe eingreifen, die Walzen der Holländer in Bewegung setzt. An dem vordern Ende der Daumenwelle wird eine Kurbel angebracht, die zwey Wasserpumpen treibt, aus denen das Wasser zu den Trögen der Hämmer, den Trögen der Holländers und dem Kasten, worin der Rechen arbeitet, geleitet wird. An den andern Ende der Daumenwelle ist auch eine Kurbel, welche den Rechen in dem Kasten hin und wieder schiebt. Um die Lumpen zu zerschneiden, und sie dadurch zum Zerstampfen vorzubereiten, wird eine Vorrichtung an der Maschine, der **Lumpenschneider**, angebracht, wozu an der Welle, welche die Holländer treibt, einige Daumen sich befinden, die das Messer aufheben. Beyer, Mühlenschauplatz, Th. I. Kap. 15. Behrens, praktische Mühlenbaukunst, S. 212. Journal f. Fabr. Manufact. Hand. u. Mode. 1794. Mon. Jun. S. 463. f.

In den **Walkmühlen** wird Leder, Tuch, und Zeug gewalkt oder gestampft, um ihm die gehörige Gelindigkeit oder Güte beyzubringen. Man legt sie entweder allein oder bey andern Mühlen an. Das Stampfen geschieht durch Hämmer, die, wie in der Papiermühle, durch eine Daumenwelle aufgehoben werden, und paarweise in jedem Loche arbeiten. Die Hämmer sind unten mit drey Zähnen versehen, und sie sind nicht gerade, wie die Hämmer in den Papiermühlen, sondern nach einem Zirkelbogen ausgearbeitet. Die Löcher in dem Walkstocke werden nach einer gewissen Rundung ausgearbeitet, und sie müssen sorgfältig gemacht seyn, damit das, was zum Walken eingelegt wird, nicht in Stücken gewalket wird und keinen Schaden leidet. Beyers Mühlenschauplatz, Th. I. Kap. 16, und Weinholds Zusätze dazu, S. 110. In den holländischen Walkmühlen werden, statt der Hämmer, lothrechte Stampfer gebraucht.

Eine Mühle, in welcher eine Oel- Walk- und Flachsbackmühle zusammen verbunden ist, findet man in Behrens praktischer Mühlenbaukunst, S. 216. f. beschrieben.

Eine

Eine gründliche und ausführliche Berechnung der Stampf- und Walkmühlen giebt Weinhold, in der Fortsetzung zu Beyers Mühlenschauplatze, S. 110. f.

Nachdem wir jetzt von den Stampfmühlen geredet haben, wollen wir nun die Säge- und Schneidemühlen in Betrachtung ziehen, und alsdenn noch von einigen andern Arten von Mühlen reden. Unter den Schneidemühlen sind die Holzsägemühlen, die auch Bretmühlen heißen, die vorzüglichsten.

Die Schneidemühlen können ihre Bewegung nach Gelegenheit des Orts und des Gefälles, entweder durch unterschlächtige oder durch oberschlächtige Räder bekommen, oder auch an andere Mühlen angehänget werden. Insgemein treibt ein Wasserrad seine Welle, v, Figur 135, mit dem daran hängenden Stirnrade, w, herum, das Stirnrad greift in einen Kumpf, t, (an dessen Welle ein Schwungrad, s, ist), und dann wird am Ende der Kumpfwelle, vermittelst einer daselbst befindlichen Kurbel, u, an welcher ein Lenker, c, befestigt ist, der unten an dem Gatter angemacht ist, dieses Gatter, und zugleich die Säge, die sich daran befindet, auf und nieder gezogen. Da nun die Säge bey dieser Bewegung immer an einem Orte bleibt, so muß der Klotz, aus welchem die Breter geschnitten werden sollen, bey jedem Schnitte gegen die Säge zurücken. Um dieses zu bewerkstelligen, so muß ein Schiebezeug angebracht werden, dessen Einrichtung folgende ist.

Die Säge, a b, ist oben und unten in die Riegel, q und r, des Gatters, das eben so eingerichtet ist, wie das Gatter bey dem Hebezeuge der Panstermühlen, nur daß es etwas breiter ist, eingefugt. An dem untern Riegel des Gatters, r, sitzt die Lenkstange, c, deren Ende, d, bey dem Umdrehen der Kurbel, u, der Kreiß, e, beschreibt. Vor der Säge ist die Welle, f, angebracht, von welcher ein Hebelarm, f g, nach der Säge geht, und mit dem obern Querriegel, q, durch eine bewegliche Lenkstange, g h, verbun-

verbunden ist. An eben dieser Welle sitzt noch ein kurzer Hebelarm, f i, von welchem die Stoßstange, i k, nach dem gezähnten Sperrade, l, geht, das zur Seite des zu zerschneidenden Blocks befindlich ist. Die Welle des Sperrades liegt unter dem Blocke, und an derselben sind zwey Getriebe befestigt, von denen m, einer ist. Die Getriebe greifen in die Zähne zweyer Bäume, n o, welche Kammbäume heißen, auf welchen der Block, oder Klotz, über zwey Schemmel gelegt wird. Diese Bäume, welche den Klotzwagen ausmachen, lassen sich auf den beyden parallelen horizontal liegenden Straßbäumen, mit einem Theile ihrer untern Fläche, mittelst kleiner, um der geringern Friction willen, eingesetzten Rollen, fortschieben. Indem nun die Säge durch die Umdrehung der Kurbel, u, vermittelst der Lenkstange, c, herabgezogen wird, wird der Hebelarm, f g, niederwärts bewegt, der andere f i geht zurück, und die Stoßstange, i k, deren vorderstes Ende etwas gekrümmt ist, gleitet über den nächsten unter ihr liegenden Zahn des Sperrades, l, hinweg. So wie die Säge ihren niedrigsten Stand erreicht hat, befindet sich die Spitze der Stoßstange vor jenem Zahn, und schiebt ihn, indem die Säge wieder in die Höhe geht, nach l hin, zurück. Dadurch werden die Bäume, n o, um einen Zahn weiter fortgeschoben, welches genau so viel beträgt, als der vorhergemachte Sägeschnitt. Bey dem nächsten Niedergange schneidet also die Säge aufs neue ein. Sie ist oben breiter als unten, damit sie während ihres ganzen Niederganges, in welcher Zeit der Block still liegt, immer zu schneiden finde. Damit das Sperrad nicht zurück weichen könne, so ist bey p, ein Sperrhaken angebracht, eine um p bewegliche kurze Stange, welche bey der Umdrehung des Rades über die Zähne hingleitet, aber ihnen nicht erlaubt, sich rückwärts zu bewegen. Wenn nun der auf dem Wagen fest geklammerte Klotz einmahl durchschnitten ist, so wird der Wagen, durch hinterwärts Drehen des Schiebezeuges, wieder zurückgebracht, und der Klotz losgemacht, nach der Stärke der Breter oder Pfosten vorn und hinten gestellet,

und zum neuen Schnitt angesetzt. Daher muß auch eine Vorrichtung gemacht seyn, daß, sobald der Block durchschnitten ist, das Schutzbret vor dem Gerinne niederfalle. Beyer Mühlenschauplatz, Th. I. Kap. 19. Die Berechnung einer Sägemühle, welche wegen der verschiedenen Friction und wegen des Widerstandes des Holzes gegen die Säge, mit vielen Schwierigkeiten verbunden ist, findet man in Weinholds Fortsetzung von Beyers Mühlenschauplatz, S. 112. f., wo auch die Beschreibung einer schwedischen Sägemühle, bey der mehrere Sägen zugleich arbeiten, anzutreffen ist. s. auch Behrens, praktische Mühlenbaukunst, S. 224. f.

Bey den Steinschneidemühlen, welche dazu dienen, Marmorblöcke und andere große Steine in Tafeln zu zerschneiden, steht die Säge nicht lothrecht, sondern sie wird horizontal auf den Steinblock, der unter ihr liegt, hin und her gezogen, und hat keine Zähne. Die Säge wird auch mit zwey Gewichten beschwert, damit sie mit desto mehr Gewalt in den Stein eindrucke, und immer tiefer einschneide. Ueber dem Stein hängt ein Kasten mit Sand angefüllt, oben weit und unten enge, und daselbst mit einem durchlöcherten siebartigen Bleche versehen. Dieser Kasten ist wie der Schuh des Rumpfes bey Kornmühlen angehängt, und wird von der Maschine in einer zitternden Bewegung erhalten, damit er den Sand, der zum Zerschneiden des Steines nöthig ist, auf den Stein und in den Schnitt ausstreue. Neben dem Kasten werden etliche Fäßchen mit Wasser angehängt, welche dasselbe auf den Stein auströpfeln. Beyer Mühlenschauplatz, Th. I. Kap. 20.

In den Schleif- und Poliermühlen wird ein großer Schleifstein vermittelst eines Getriebes, der an der Achse oder Spindel derselben sich befindet, durch ein in das Getriebe eingreifendes Kammrad schnell umgetrieben. Das Kammrad erhält seine Bewegung durch einen Drehling an seiner Welle von dem Stirnrade an der Welle des Wasserra-

serrades. Neben dem Schleifsteine ist, an eben der Spindel, auf jeder Seite eine große hölzerne Scheibe fest gemacht, worüber eine Schnur gezogen ist, die in einiger Entfernung von dem großen Schleifsteine über Rollen weggeht, die auch an Spindeln stecken, an welchen mehrere Schleifsteine von verschiedenen Größen und auch die Polierscheiben befindlich sind. Diese sind theils von bloßem Holze, theils mit Leder überzogen. Auf den erstern wird das Poliren mit Sand und Schmergel angefangen, auf den andern aber mit feinerm Schmergelpulver das feine Poliren vorgenommen. Beyers Mühlenschauplatz, Th. I. Kap. 18.

Die Spiegelschleifmühlen haben folgende Einrichtung. Man gebraucht hierbey hölzerne Lager, die mit einem etwas erhabenem Rande umgeben sind, worin man die Glastafeln, welche geschliffen werden sollen, mit Gyps befestigt, damit sie ganz fest stehen. Um diese Tafeln nun zu schleifen, werden hölzerne Kasten gemacht, in welche Steine und Gewichte gethan werden, um sie zu beschweren, und die unten mit Glas, Stein, oder Leder (das letzte zum Poliren) belegt sind. Diese Kasten setzt man auf die in dem Lager befindlichen Glastafeln, und reibt sie auf denselben hin und her, thut aber dazwischen feinen Sand und hernach Schmergel, um die Glastafeln immer feiner abzuschleifen, bis sie den gehörigen Glanz bekommen. Um dieses Schleifen geschwinder und sicherer, als es mit der Hand geschehen könnte, zu verrichten, so ist folgende Maschine dazu nöthig. Ein Kammrad, welches an der Welle des Wasserrades ist, greift in einen Drehling, an dessen stehender Welle oben eine Kurbel befindlich ist, woran Zugstangen angehängt sind. Diese Stangen hängen mit dem andern Ende an Wellen, und hieran, an andern Armen, die Kästen, womit die Glastafeln geschliffen werden. Solcher Kästen sind an jeder Seite des Drehlings etliche angebracht. Auf diesen Mühlen kann man auch Marmortafeln poliren. Beyer, Mühlenschauplatz Th. I.

Kap. 18. Die Maschine kann auch so eingerichtet werden, daß die Zugarme oder Stangen an allen vier Seiten arbeiten. Auf diese Art ist die Churfürstliche Sächsische Spiegel-Schleif- und Poliermühle, bey Dresden an der Weiseritz, angelegt. Eine andere Art einer Spiegelschleifmühle, wo die Zugstangen durch keine Kurbel, sondern durch Hebedaumen hin und her gezogen werden, hat Behrens, in seiner praktischen Mühlenbaukunst, S. 229., f. beschrieben.

In den **Bohrmühlen**, die zum Bohren der hölzernen Wasserröhren, so wie auch der Flinten- und Kanonenläufte gebraucht werden, sind Kammräder an einer Welle befindlich, welche in Getriebe eingreifen, die an den Bohrern stecken und sie herum drehen. Wenn horizontal gebohrt werden soll, wie beym Bohren der Wasserröhren und Flintenläufte, so müssen auch die Bohrer horizontal liegen, und zwar auf Gerüsten oder Bohrstühlen, die sehr sorgfältig gemacht seyn müssen, damit die Bohrer recht horizontal und mit den Läuften oder Wasserröhren gleich liegen. Weil die Bohrer lang sind, werden sie durch Bohrbrüllen unterstützt. Bey dieser Mühle bringt man auch allezeit eine Schleifmühle an, um die Läufte zu poliren. Beyer, Mühlenschauplatz, a. a. O. Behrens praktische Mühlenbaukunst, S. 222. Kanonen werden in einer lothrechten Lage gebohrt, und die Maschine zum Bohren wird durch Pferde oder Menschen getrieben. Man hat aber auch Bohrmaschinen erfunden, wo der Bohrer und die Kanone eine horizontale Lage haben, und bald der Bohrer sich gegen das Stück bewegt, bald umgekehrt, bald beydes zugleich geschieht.

In den **Dreschmühlen**, die entweder durch Wasser oder durch Pferde in Bewegung gesetzt werden, werden an einer Welle mehrere Dreschflögel befestigt, und indem die Welle herumgedreht wird, das Getreide ausgedroschen. Die Dreschtenne muß beweglich seyn, und durch Hebel, oder von der Maschine selbst allmählig unter die Flögel getrie-

getrieben werden. Beyer Mühlenschauplatz, Th. I. Kap. 21. Weinholds Fortsetzung, S. 124. Krünitz ökonomische Encyklopädie, Artikel, Dresch-Mühle, Th. IX. S. 524. f.

Die Häckerlingsmühlen dienen dazu, um den Häckerling klein zu schneiden, und sie können entweder durch Wasser, oder durch Achsen in Bewegung gesetzt werden. Beyer, Mühlenschauplatz, Th. I. Kap. 22. Krünitz ökonomische Encyklopädie, Th. XX. S. 615. f.

Es giebt auch Poliermühlen der Nähnadeln. Eine solche Mühle befindet sich zu Burscheid, bey Aachen, die vermittelst eines am Wasserrade angebrachten Getriebes, die erforderlichen Vorrichtungen in Bewegung setzt. Von dem Krumzapfen steigt ein senkrechtes Gestänge in die Höhe, welches vermittelst eines Daumens mit einer Horizontalwelle im zweyten Stockwerke des Gebäudes in Verbindung steht, und sie hin und her schwankend bewegt. Die Nadeln liegen in Rollen von dickhänfenem Zwillig eingewickelt, zwischen Schichten von scharfen Kieseln, von der Größe einer Linse, welche man aber zuletzt mit Sägespähnen vertauscht. Indem sich nun die Welle bewegt, zieht sie ein in Haken hangendes wagerechtes Gatter hin und her, wodurch die darunter liegenden Rollen bewegt, und die darin befindlichen Nadeln polirt werden. Unter jedem Polirgatter liegen zwey Rollen, und jede Rolle enthält dreymahl hundert tausend Nadeln. Forsters Ansichten vom Niederrhein, Th. I. S. 285.

Man hat auch Drathmühlen, worin, durch eine Maschine, der Eisendrath verfertigt und gezogen wird, s. Drath-Mühle.

Zum Schluß dieses Artikels wollen wir noch etwas von den Rechten anführen, die in Absicht der Mühlen gültig sind, und vorzüglich das, was dießfalls in den Sächsischen Landen den Rechten gemäß ist. Alle Wasser- Wind- und

Schiffmühlen sind unbewegliche Güter, und werden nach gleichen Rechten, wie andere liegende Gründe, beurtheilt. Es hat Jeder die natürliche Freyheit, auf seinem Grund und Boden eine neue Mühle anzulegen, wo vorher noch keine gestanden hat, doch muß er daselbst die Gerichtsbarkeit haben. Es ist auch Jedem erlaubt, in einer ihm zustehenden Mühle mehr Gänge anzulegen, oder eine Mahlmühle in eine Oelmühle zu verwandeln, und so auch umgekehrt, so wie es auch Jedem freysteht, eine eingefallene oder eingerissene Mühle wieder aufzubauen, wenn sie auch mehr als hundert Jahre wüste gelegen hätte. Der neue Bau muß den Einkünften, welche der Landesherr aus seinen eigenen Amts- und Zwangmühlen genießet, nicht zum Nachtheile gereichen, und eben so wenig darf er einer andern Zwang- oder Bannmühle Schaden thun, in welcher die Einwohner eines gewissen Distrikts ihr Getreide nothwendig mahlen lassen müssen, und außer dem Falle, wenn sie nicht können gefördert werden, in keine andre Mühle fahren dürfen. Ueberdieses darf durch Erbauung einer neuen Mühle, den schon in der Gegend vorhandenen Mühlen, kein wirklicher Schaden, durch Entziehung oder Zurückstauchung des Wassers, durch Verschlämmung, und dergleichen, zugezogen werden, so wie auch hierbey der Schaden in Betrachtung kommt, den die an dem Flusse liegenden Wiesen, Felder und andere Grundstücke, durch Ueberschwemmung leiden können. Ferner kann auch die natürliche Freyheit, eine Mühle auf seinen Grund und Boden zu bauen, noch durch folgende Dinge eingeschränkt werden: Wenn jemand dieser natürlichen Freyheit sich begeben, und den Nachbar versprochen hat, auf seinem Grundstücke keine Mühle zu errichten; wenn ein Anderer ein Recht hat, den Bau einer neuen Mühle zu untersagen, z. B. bey Zwangmühlen; s. **Bann-Mühle**; wenn die angefangene Erbauung einer Mühle durch den Widerspruch der Nachbarn ist unterbrochen worden, und der, welcher den Bau unternommen hat, sich dabey beruhigt und in Rechts bewehrter Zeit nicht dagegen protestirt hat. Es kann auch

auf

auf einem öffentlichen Flusse, dessen Eigenthum dem Fürsten zusteht, dessen Gebrauch aber den Bürgern des Staates, in so weit er nicht vom Fürsten eingeschränkt worden, gemein ist, eine Mühle angelegt werden, so lange kein Verbot des Fürsten anzutreffen ist, dieser aber kann von der neuen Mühle einen Zinß verlangen. Um einen Mühlgraben aus einem öffentlichen Flusse zu führen, dazu muß erst die Einwilligung des Fürsten eingehohlt werden. Auf einem gemeinschaftlichen Flusse kann, ohne Einwilligung des Gemeinhabers, keine Mühle erbaut werden. Die Mühlen müssen in rechter Weite von einander entfernt seyn, damit der Gebrauch der einen nicht durch den Gebrauch der andern unterbrochen werde. Wie groß aber die Entfernung einer Mühle von der andern seyn muß, dieses ist nach der Breite und Tiefe des Flusses, und aus andern Umständen zu beurtheilen.

Es darf kein neuer Fachbaum gelegt, noch an einem alten etwas geändert werden, ohne Beyseyn und Zuziehung geschworner Müller und der Nachbarn, die zunächst ober oder unter der Mühle, wo mit dem Fachbaum eine Veränderung vorgenommen wird, Mühlen besitzen. Dem neuen Fachbaume darf nicht mehr als ein Zoll über dem Mahlpfahl zugegeben, noch derselbe mit Leisten oder Bretern unterlegt oder darauf geheftet werden. Der Mahlpfahl muß mit einer kupfernen Platte beschlagen, und darf bey 500 Fl. Strafe nicht verruckt oder verfälscht werden. Daher darf jeder Müller seines Nachbars Mühle besichtigen, und die befundenen Mängel den Geschwornen anzeigen. Es müssen daher in jedem Distrikte gewisse Müller in Pflicht genommen werden, welche die Geschwornen heißen, und zu untersuchen haben, ob die Mühlen ordentlich und nicht zum Nachtheil anderer gebaut sind. Hand- und Grützmühlen sind verboten, und sie können durch Güterbeschauer weggenommen werden; bey feindlichen Einfällen aber sollen sich die Städte mit Roß- und Handmühlen versehen.

Sturms, vollständige Mühlenbaukunst. Nürnberg. 1718. Fol.

Beyer, Theatrum Machinarum Molarium, oder Schauplatz der Mühlenbaukunst. Dresden 1767. Fol. Dritter Theil dieses Werkes, oder Fortsetzung und Ergänzung desselben von J. A. Weinhold. Dresden 1788. Fol. Der zweyte Theil des Beyerschen Werkes, so wie auch der Fortsetzung enthält eine Sammlung von Mühlenordnungen, Befehlen, Rescripten und Rechtssprüchen in Mühsachen.

Mönnich Anleitung zur Anordnung und Berechnung der gebräuchlichsten Maschinen. Augsburg. 1778. 8. Die erste Abtheilung enthält die Mühlenwerke.

Eberhards neue Beyträge zur Mathesis applicata, worin die ersten Gründe der Mühlenbaukunst ꝛc. erklärt werden. Halle, 1773. 8.

J. C. Huth, die nöthigsten Kenntnisse zur Anlegung, Beurtheilung und Berechnung der Wassermühlen, und zwar der Mahl- Oel- und Sägemühlen, für Anfänger und Liebhaber der Mühlenbaukunst. Halle, 1787. 8.

E. C. A. Behrens, praktische Mühlenbaukunst, oder gründliche und vollständige Anweisung zum Mühlen- und Mühlengrundwerksbaue ꝛc. Schwerin, 1789. 4.

Lorenz Claußen, praktische Anweisung zum Mühlenbaue. Leipz. 1792. 4.

Adam Melzers, neu verbesserte Mühlenbaukunst. III. Thl. Merseburg, 1793. 8.

Von unterschlächtigen und oberschlächtigen Rädern, desgleichen von der Proportionirung des Wasserrades gegen das Kammrad, von Silberschlag, steht im 12. Bande der ökonomischen Nachrichten, und auch in Weinholds Fortsetzung von Beyers Mühlenschauplatz.

*Iacob Born*, de eo quod justum est circa molendina, maxime in provinciis Saxonicis. Eine deutsche Uebersetzung dieser Disputation, steht in dem zweyten Theile von Beyers Mühlenschauplatze, S. 113—157.

**Mühl-Eisen**, ist eine eiserne Stange, die durch das Getriebe hindurchgeht, und unten, wo sie etwas zugespitzt ist, in einer Pfanne, die in dem Stege angebracht ist, steht, und darin herumläuft, oben aber ein breites Eisen, oder

oder eine Haue hat, die pyramidalisch abgestumpft ist, und in den Läufer eingreift, und ihn in Bewegung bringt. s. Mühle.

**Mühl-Gang, Mahl-Gang,** heißt die mechanische Vorrichtung, welche zu Wege bringt, daß das Getreide zu Mehl gemahlen wird. Auch wird, **Mühlgang,** der Gang des Wassers, der ein Wasserrad treibt, genannt. s. Mühle.

**Mühlen-Gerinne,** ist der Bau vor dem Mühlengebäude, worin die Wasserräder sich befinden, und das Wasser aus dem geschützten Flusse oder Mühlgraben herabläuft. s. Mühle.

**Mühl-Gerüste, Mahl-Gerüste,** ist der aus verschiedenen Hölzern zusammengesetzte Bau, in welchem der Mahlgang befestigt ist. s. Mühle.

**Mühl-Rechen,** ist ein Werk von nahe zusammen stehenden Pfählen an den Wassermühlen, am Ende des Mahlgerinnes, damit nichts Schädliches auf die Räder falle. Figur 110. 4.

**Mühl-Stein,** ist ein Stein in dem Mahlgange, durch dessen Umdrehung das Getreide zu Mehl gemacht wird. Es giebt zwey Mühlsteine, der untere, welcher fest liegt, heißt der **Bodenstein,** der obere, welcher von der Haue des Mühleisens getragen wird, und sich, wenn die Mühle in Bewegung ist, beständig herumdrehet, heißt der **Läufer,** s. Mühle.

Zum Bodenstein nimmt der Müller gewöhnlich einen abgenutzten Läufer, der zwar seine erforderliche Breite hat, aber schon merklich dünner geworden ist. Der Müller bekommt die Mühlsteine aus dem Groben gerundet, aber rauh und unausgearbeitet, daher er sie nicht nur auf der Stirn, oder auf dem äußern Kranz, und auf den beyden Grundflächen behauen, sondern auch das Loch im Mittel-

punkte der Steine und das Lager für die Haue ausarbeiten muß. Wenn der Stein behauen werden soll, so zeichnet sich der Müller die Rundung des Steines, in erforderlicher Größe, mit einem Stangenzirkel ab, und behauet den Stein vermittelst der Pieken. In die Grundflächen des Bodensteines und des Läufers, die gegen einander gekehrt sind, werden von dem Mittelpunkte bis zum Rande vertiefte Rinnen ausgehauen, die nicht nach einer geraden Linie, sondern nach einem Bogen laufen müssen, und zwar so, daß, wenn sie auf dem Bodensteine von der Rechten nach der Linken laufen, sie in dem Laufer die entgegen gesetzte Richtung haben müssen. Diese Rinnen heißen Hauschläge, die erhobenen Zwischenräume aber, die Rämmel. Der Müller haut diese Hauschläge nur nach dem Augenmaße aus, daher ist ihr Abstand von einander willkührlich. Sie können bey einem harten Steine enger neben einander ausgehauen werden, als bey einem weichen, bey dem sie weiter von einander entfernt seyn müssen, weil sonst die Rämmel leicht ausspringen würden. Steine, ohne Hauschläge, zerquetschen zwar das Getreide, sie zerreiben es aber nicht, und wenn die Hauschläge in gerader Linie fortlaufen, so setzt sich das Mehl in dieselben ein. Um das Getreide noch besser zu zerreiben, werden auf den Rämmeln, zwischen den Hauschlägen, flache Kerben, nach der Breite der Rämmel, ausgehauen. Zuweilen erhitzt sich, bey dem Mahlen, einer von den beyden Steinen mehr als der andere, wodurch das Mahlen erschwert wird, und in diesem Falle muß man in einen Stein die Hauschläge nach einem stark gerundeten Bogen einhauen, da denn dieser Stein das Getreide weniger zermalmet, als der andere, und sich daher auch weniger erhitzt. Wenn die Kerben auf den Rammeln, sowohl, als auch die Kanten der Hauschläge durch das Mahlen abgerieben sind, so muß der Bodenstein und der Läufer wieder geschärft werden.

Unter den Mühlsteinen ist in Ansehung ihrer Zurichtung, und wie sie im Bruche bearbeitet werden, ein großer

Unter-

Unterschied. Man unterscheidet sie mit dem Namen Bankstücke und Querstücke. Ein Bankstück heißt, wenn der Stein so, wie er seine Lage im Bruche hat, ausgehauen wird, dergestalt, daß seine Cylinderfläche lothrecht, die geraden Flächen aber wagerecht bleiben, so wie die Bänke im Bruche selbst wagerecht gehen. Ein Querstück ist, wenn ein abgelößtes Stück Stein auf die Kante gesetzt, die cylindrische Fläche lothrecht und die ebene Fläche wagerecht kommt. Die Querstücken sind darum in Schärfen und zur Dauer vorzüglicher, weil die Theile, woraus die Steine bestehen, hochzustehen kommen, da sie hingegen bey den Bankstücken flach liegen, und sich daher eher abnutzen und stumpf werden. Die Mühlsteine, die man in Sachsen gebraucht, werden auf dem Kipphäuser, ohnweit Nordhausen, gebrochen.

Es wird bey dem Mahlen von den Mühlsteinen immer etwas abgenutzt, und diese kleinen Steintheilchen mischen sich mit unter das Mehl. Ein Graf de la Touraille hat daher vorgeschlagen, anstatt eines Steines, einen Klotz von gut zugerichtetem und abgerundetem Eichenholze zu nehmen, ihn mit starkem Eisenblech zu belegen, und das Blech wie ein Reibeisen aufzuhauen, und er glaubt, daß die Eisentheilchen, die etwa losgearbeitet werden, der Gesundheit nicht so nachtheilig würden, als die Steintheilchen, die von den Mühlensteinen losgehn.

Bey Messina werden künstliche Mühlsteine verfertigt, die den andern, aus den Sicilianischen Steingruben gebrochenen Mühlsteinen, an Güte nichts nachgeben. Sie werden auf folgende Art verfertigt. Zuerst wird die obere Lage der Erde, die blos aus quarzigem und grobkörnigem Sande besteht, abgehoben, hernach $3\frac{1}{2}$ Fuß tief gegraben, mit einer Schaufel der kreißförmige Umfang, den man dem Mühlenstein geben will, bestimmt, und das in der Mitte nöthige Loch gemacht. Dann schlägt man die Oberfläche, um die Theile fest zu machen. Hierauf läßt man den so zubereiteten Stein in der freyen Luft liegen, und in

der

der Zeit von einem Jahre concentrirt der Steinsaft die meistens heterogenen Theile, und giebt ihnen die erforderliche Consistenz.

Huth, Magazin der bürgerlichen Baukunst, Band II. Th. I. S. 234.

**Mühlen-Wehr**, ist ein Wehr, vermittelst dessen man das zu einer Wassermühle nöthige Wasser aufdämmet und auf die Mühle leitet, s. **Wehr**.

**Münch**, s. **Mönch**.

**Münze, Münzstätte**, ist ein Gebäude, worin sich eine Vorrichtung befindet, vermittelst welcher das Geld gemünzt, und die Metalle zu dem Gelde bearbeitet, gerundet und ausgeprägt werden. Das untere Geschoß eines solches Gebäudes verlangt vielen Raum, indem hier alle die Zimmer und Behältnisse angelegt seyn müssen, die zum Münzen und zu der Zubereitung der Metalle nöthig sind. Diese sind, ein oder einige Gewölbe zur Aufbewahrung der Metalle, ein anderes Gewölbe, wo der Probierofen und die Probierwage steht, ferner eine Schmelzküche, in der man das Silber schmilzt, und es in Zaine, oder in schmahle Stangen gießt, auch die ausgeschnittenen Stücke glühet und reinigt, dann ein geräumlicher Platz zu dem Streck- und Walzenwerke, womit man die Zaine in Bleche zieht, so breit und so dick, als die Münze werden soll, und worin auch das Adjustirwerk steht, welches dazu dient, um dem im Glühofen geglühten Bleche seine gehörige Verdünnung zu geben, wie nicht weniger das Schneidewerk, womit aus den Blechen die runden Stücken zu den Münzen geschnitten werden, und endlich ein großes Gemach, worin die Münzen geprägt und gerändelt werden. Auch können hier noch Gewölbe zur Aufbewahrung der fertigen Münzen seyn. Das obere Geschoß kann zur Wohnung für den Aufseher und Münzmeister dienen, so wie auch zur Wohnung für einige Arbeiter.

**Mulden-Gewölbe**, s. Gewölbe.

**Mundsteine**, nennt man solche Mauerziegel, die an den Mundlöchern des Brennofens liegen, wo das Feuer im Brennen unterhalten wird. Durch die heftige Gewalt des Feuers werden sie geschmolzen, und zerspringen oft durch die Hitze, wenn die Ziegelmasse nicht besonders gut ist. s. Ziegel.

**Muschel-Kalk**, s. Kalk.

**Musaik, Musivische Arbeit**, s. Eingelegte Arbeit.

**Mutulus**, s. Dielen-Kopf.