

## Fünftes Kapitel.

### Vom Grundgraben und den Vorsichten hiebey.

#### §. 71.

Dieser Artikel ist der wichtigste in der Maurerkunst; denn alles kommt bey einem Gebäude auf die Grundfeste an. Wird hiebey das Geringste versehen, so bezahlt der Bauherr dieses Versehen theuer \*).

#### §. 72.

Wer nur einigermassen in der Erde hat umgraben lassen, dem kann die Verschiedenheit der Erdschichten nicht unbekannt geblieben seyn. Darum fordert die Vorsicht, daß diejenige Stelle, worauf gebauet werden soll, zuvor wohl untersucht werde. Diese Untersuchung geschieht entweder mittelst der eigens zu diesem Gebrauche erfundenen Erdbohrer, oder durch Löcherausgrabung, womit die Lagen der Erdschichten aufgedeckt werden \*\*).

\*) Wie tief die Fundament-Mauern in die Erde einzutiefen sind, bestimmt die Beschaffenheit der Erdlagen; doch läßt sich hierzu keine allgemeine Regel geben. Die Höhe der Mauern sollte freylich hierzu den Maßstab bestimmen; da aber die Beschaffenheit des Bodens, worauf gebauet wird, außerordentlich von einander abweicht, so können die allgemeinen Regeln mehr schädlich, als nützlich seyn. Aus Erfahrung ist bekannt, daß ebenerdige Gebäude 2 bis 2 1/2 Schuh tiefes, mit einer Etage 3 bis 4 Schuh tiefes, mit 2 Etagen 5 bis 6 Schuh tiefes Grundmauerwerk zu bekommen pflegen.

\*\*) Die Untersuchung der Erdschichten mittelst Erdbohrer gehört unter die mühseligsten Verrichtungen, es sey der Bohrer noch so gut eingerichtet. Das Anschrauben der einzelnen Stücke, das oft zu wiederholende Herausziehen des Bohrers, die vielen Schraubenmütter und Schrauben, zwischen welche sich der Sand legt, sind wesentliche und nicht zu vermeidende Hindernisse. Zu dem läßt sich die Mächtigkeit der verschiedenen Erdlagen mittelst ihrer nicht mit Gewißheit beurtheilen; daher bleibt wohl das sicherste Erforschungsmittel der Erdschichten die Ausgrabung der Löcher. Man hat verschiedene Erfindungen von Erdbohrern, bald bedient man sich zum untersten Theile desselben eines gewöhnlichen Löffelbohrers, etwa 1 Zoll im Diameter groß, bald eines Spitzbohrers, um welchen sich ein Gehäus mit Einkerbungen wendet; man bedient sich zu diesem Ende auch eines Distireisens, welches eine an einem Ende stumpfe eiserne Stange ist. Geübte Arbeiter bemerken durch dunkles Gefühl, ob sie auf Erde, auf Lehm, auf Torf oder Sand stoßen. Das Stoßen auf feste Erde prellt stumpf ab; auf Torf, hohl; im Sande hart und knirschend; auf Lehm sitzt er fest auf, und ist nur mit Mühe einzutreiben. Doch gehört hiezu viele Gewandtheit und Übung.

§. 73.

Den ersten Platz nimmt der Felsengrund, den zweyten Schutt und Kies, den dritten feste Erde, den vierten Lehm und Thon, den fünften lockere Erde, den sechsten Sand, den siebenten Morast, den letzten Wassergrund ein.

§. 74.

Unter der festen Erde wird auch Felsen und Schutt, der auf Felsen oder anderm festen Erdenlager ruhet, hoch und trocken stehender Lehm, und Thon, worunter kein Wasser ist, und alle festen Erdlagen, verstanden.

§. 75.

Unter dem mittlern Grunde werden vermischte Schichten aus festen Erdarten, Felsenstücke mit Morast unterspitzt, Sumpf, nasser Grund, nasse Gartenerde, Thon und Lehm verstanden.

§. 76.

Der schlechte Grund ist Wasser, Morast ohne Beymischung, Gartenerde, welche der öfteren Ueberschwemmung ausgesetzt ist.

§. 77.

Der Felsen, worauf gebauet wird, ist entweder ganz, das ist, aus einem zusammenhängenden Steine, oder unganzz, d. i. klüftenartig. Der ganze Felsen ist der beste Grund, und um darauf zu bauen, ist nur nöthig, dem Mauerwerke ein Lager zu verschaffen; in diesem Falle wird in der Breite der Mauer, welche darauf zu stehen kommt, auf einige Zolle oder auch weniger der Felsen aufgeschärft, damit sich das darauf zu setzende Mauerwerk desto besser verbinde. Sind einige vorragende Spitzen der guten Verbindung entgegen, so müssen diese mit Eisen oder Pulver weg gesprengt, und vorzüglich die äußere Ecke des Gebäudes nach Beschaffenheit ihrer Höhe auch wohl auf 1 Schuh tief, jedoch allzeit wagrecht, in den Felsen eingelassen werden, um dem Abrutschen (Ausgleiten) vorzubauen.

§. 78.

Bei Untersuchung des klüftenartigen Fessens ist mit vieler Vorsicht zu Werke zu gehen; denn oft ragen die Felsenarten über schlechte Gründe vor, welche ausweichen. Ist nun die Dicke des Fessens nicht von der Beschaffenheit, daß er die Last des darauf stehenden Mauerwerkes zu tragen vermag, so muß er untermauert werden, um der Verftung, welche gefährliche Senkungen nach sich ziehen könnte, vorzubauen. Dieser Fall möchte sich wohl nur sel-

ten, und meistens bey Gebäuden ergeben, welche ihrer Größe und Höhe wegen ein sehr dickes und hohes Mauerwerk fordern, als: Kirchen, Thürme u. s. w. Dünne Mauern, wie sie gewöhnlich von 2 bis 3 Stock hohen Häusern zu seyn pflegen, möge man ohne Sorge darauf bauen. Ueberhaupt ist vom Grundgraben zu beobachten, daß das Wasser alle Erdarten verschlimmere, es befinde sich selbes nun schon unter Kies und Schotter, unter Lehm, Thon, Gartenerde, oder Sand. Hier kommt es also hauptsächlich auf eine richtige Beurtheilung an, ob darauf zu bauen möglich, oder ob Zuflucht zur Pilotirung mit Rost, Pfählen und Schwellen zu nehmen sey. Doch ist die Pilotirung nur bey einem sumpfigen, morastigen Boden unentbehrlich, der gar keinen Zusammenhang hat.

§. 79.

Es werden nämlich an der äußern Wand zwey Reihen Piloten (Pfähle) von 3 zu 3 Schuhen Entfernung geschlagen, nach Beschaffenheit der Mauerdicken auch noch mehrere, diese mit Zapfen versehen, und darauf wird der Polster (Schwelle) aufgezapfet. Diese Polster werden dann mit Querriegeln mittelst Schwalbenschwänze verbunden, die Zwischenräume aber ausgemauert \*), die Pfähle so lange eingerammt (eingeschlagen), als sie gehen. Wird am Schlägel ein Zurückpressen bemerkt, und der Pilot hat sich kaum um einen halben Zoll versenket, so ist es Zeit inne zu halten. Es ist leicht begreiflich, daß durch ein solches Verfahren der schlechte Boden ungleich fester gemacht, und das Mauerwerk vor dem starken Sezen verwahret werde. Die eingerammten Pfähle verdrängen einen Theil der Erde aus ihrem Lager, welches nicht geschehen kann, ohne daß auch die umliegenden Schichten gepresset, und folglich fester werden, und da sie sehr tief, und so lange eingeschlagen werden, bis selbe auffigen, so wird sie auch die darauf liegende Last nicht tiefer drücken, und folglich dieses Verfahren der Absicht entsprechen \*\*).

\*) Und wenn man den Rost recht gut machen will, mit 3 Zoll dicken eichenen oder lerehenen Pfosten überlegt, welche mit hölzernen Nägeln auf die Schwellen und Riegel festzunageln sind.

\*\*) Es kann Fälle geben, welche die Festnaglung der Schwellen und Bänder nothwendig machen; dieses geschieht mit hölzernen Nägeln auf die Dicke eines Bundbohrers. Die Verbindung und Einschneidung mit Schwalbenschwänzen, damit der Rost eine ebene Fläche erhalte, ist nicht unumgänglich nothwendig, und schon hinlänglich, die Riegel oder Bänder nur aufzukämmen. Es werden nun schon die Riegel oder Zangen eingeschnitten, oder nur aufgelämmet, so muß doch in beyden Fällen der Rost mit zölligen, weichen oder harten Pfosten belegt, und diese mit hölzernen Nägeln fest darauf genagelt werden. Sind die Riegel oder Zangen mit Schwalbenschwänzen mit den Schwellen auf gleiche Höhe vereinigt, so wird dieser Pfostenboden auch eine gleiche Fläche bilden; sind sie aber nur aufgelämmet, ungleich; weil die Riegel um einige Zolle höher, als die Schwellen liegen, was aber der Dauer gar nicht schadet. Man pflegt solche Roste aus Eichen- oder Lerchenholz, der längern Ausdauer wegen, zu verfertigen; wiewohl einige Baubonomen dieses Verfahren mißbilli-

§. 80.

Es geschieht nicht selten, daß Piloten mit eisernen Schuhen müssen versehen werden, um die Arbeit zu befördern, sieh die 84ste Fig. Taf. IV. a der Pilot, b der Polster, c der Diegel, d die ausgenauerten Felder, e ein Pilot mit einem eisernen Schuh \*).

§. 81.

Nicht allzeit ist ein förmlicher pilotirter Krost notwendig; bey weniger bedenklichen Umständen begnügen sich die Meisten, runde Pfähle von 3 zu 3 Schuhen einzuschlagen, ohne sie mit Polster oder Schwellen zu verbinden, füllen die Zwischenräume mit großen Bruchsteinen aus, und setzen dann auf diese Masse das übrige Mauerwerk auf \*\*).

§. 82.

Andere legen auf beyden Seiten der Mauerlänge nach Schwellen ohne Piloten, und mauern darauf. Dieses geschieht meistens in solchen Gegenden, wo vergebliche Mühe wäre, Pfähle fest einzuschlagen \*\*\*).

§. 83.

Bev Einrammung der Pfähle ereignet sich öfters, daß ein schon eingerammter bev Einrammung eines benachbarten wieder herauspringe. Diesem Uebel wird abgeholfen, wenn

gen, welche aus Erfahrung versichern; daß das Tannenholz, welches beständig in der Erde, oder unter dem Wasser liegt, nicht leicht faule, und sich so gut erhalte, wie obgedachte zwey Holzgattungen.

\*) Die eisernen Pilotenschuhe werden von verschiedener Größe verfertigt, die größten wiegen 10 Pfund sammt den Hefnägeln; die kleinsten können nicht unter 3 Pfund schwer gemacht werden.

\*\*) Auf nassen Boden oder Morast kann ohne Bürsten und Krost in manchen Fällen ein dauerhafter Grund gelegt werden; nur muß das Mauerwerk einen viel größern Absatz, als gewöhnlich, erhalten. Man lasse dasselbe auf einen Schuh breit auf jeder Seite vorspringen, und bediene sich hiezu nur großer Bruchsteine, und zum Mörtel der Lorientischen Mischung, wie hiezu die Anweisung in der Einleitung zu finden ist. Die Mauer selbst muß nur nach und nach, und stufenweise aufgeführt werden, um ihr Zeit zum Setzen zu lassen, bis damit der Erdhorizont erreicht wird; in dieser Höhe läßt man das Mauerwerk wieder einige Wochen ruhen. Findet man nach Verlauf dieser Zeit, daß sich dasselbe nur wenig oder gar nicht gesetzt hat, so wird die Arbeit wieder vorgenommen, und darauf, jedoch nur nach und nach, die Mauer außer dem Grunde ganz aufgesetzt. Ich halte dafür, daß die bloße Einrammung der Piloten ohne Verbindung zur Haltbarkeit wenig beyntrage, und diese Methode niemanden anzurathen sey.

\*\*\*) Man kann dieser Methode den Beyfall nicht verlagern. Ich halte dafür, daß in den meisten Fällen die Pilotirung wegbleiben könne. Der Krost ist hinlänglich, eine gleiche Setzung hervorzubringen. Dieser Methode bedient man sich in der Stadt und dem Hasen von Triest mit dem besten Erfolge.

zu 2 und 2 zugleich eingerammt werden. Springt aber ein Pfahl wieder zurück, indem er eingeschlagen wird, so hängen viele an den einzuschlagenden Pfahl einen andern mit Seilen an, welches dem Zurückpressen vorbauet.

§. 84.

Die meisten Werkleute fürchten den Sandgrund, und halten ihn für schlecht; ist aber derselbe rein und trocken, so gehört er wirklich zu den Grundarten, hiezu rechne ich noch die lockere aber trockne Erde. Um auf diese zwey Gründe zu bauen, steche man den Wasen 1 bis 2 Schuh tief weg, und setze das Mauerwerk darauf. Ich habe das Fundament um einen ganzen Schuh vorspringen lassen, um der Mauer eine breitere Auflage zu verschaffen\*).

Wer auf schon bestehendem Grundmauerwerke bauen will, der muß nicht nur die Dicke, sondern auch die Tiefe desselben genau untersuchen, auch darf er nicht außer Acht lassen, ob das hiebey verwendete Materiale gut ist, und ob es auch kunstmäßig verbunden eine Masse ausmache. Hat das alte Mauerwerk die Tiefe, welche der aufzuführenden Mauer nach Maß ihrer Höhe zukäme, so baue man unbesorgt darauf; hat es aber nicht ganz die Tiefe, so untersuche man die Eigenschaft des Grundes genau. Gehört dieser unter den festen guten Boden, und fehlet von der gehörigen Tiefe nicht viel, so kann dasselbe beybehalten werden; denn es ist außer Zweifel, daß der Grund durch die vormahls schon bestandene Mauer zusammengebrückt, und folglich fester geworden ist. Ist aber die Eigenschaft des Bodens bedenklich, so hütthe man sich, das neue Mauerwerk darauf zu setzen, hebe es vielmehr heraus, und fundire es tiefer. Ehe auf altes gemauert wird, muß dasselbe vom Schutte gereinigt, und mit Wasser besprizet, oder auch begossen werden.

Es geschieht auch einigemahl, daß durch die Fundamente Wasserleitungen geführt werden; hölzerne oder bleyerne Röhren verursachen keine Hindernisse. Bey gewölbten ist die Vorsicht zu gebrauchen, daß die Wände und der Boden mit behauenen Steinen, welche in lebendigen Mörtel zu legen, und deren Fugen mit Dehlkitt auszufüllen sind, wohl verwah-

\*) Unstreitig sollte jede Mauer am Fuße breiter angelegt werden. Der gewöhnliche Absatz von 6 Zolln scheint nicht in allen Fällen hinlänglich; hingegen die Einsenkung des Grundmauerwerkes auf 3 und mehrere Schuhe ohne Nutzen zu seyn. Ein Pfeiler mit einer Grundfläche von 4 Quadrat-Schuhn setzet sich gewiß mehr, als ein anderer, dessen Fläche 9 Quadrat-Schuhn hat; vorausgesetzt, daß beyde auf einem ihrer Eigenschaft nach gleichen Boden ständen; wenn sie auch mit keiner andern Last, als mit ihrer spezifischen Schwere die Erde drückten.

Die Leopoldstadt allhier ist auf bloßen Sandgrund, worunter auf 7 Schuh Tiefe Wasser anzutreffen ist, gebauet, die noch überdieß bey sehr hohem Wasser in einigen Gegenden überschwemmt wird. Gleichwohl gibt man den Mauern nur die gewöhnliche Mauerdicke. Ich kenne ein altes Haus, welches schon bey 100 Jahre stehen mag, das öfters Überschwemmungen ausgesetzt war, dessen Mauern 22 Schuh hoch, und im Fundamente nur 2 Schuh dick, auch nur auf 2 1/2 Schuh in den Sandgrund eingesenkt sind.

ret werden, damit das Wasser seitwärts nicht eindringe. Werden von einem schon vorhin bestandenen alten Gebäude die Fundamente beybehalten, und zu andern Mauern neue gegraben, und aufgeführt; so setze man die Mauer auf das neu angelegte Grundmauerwerk eher, als auf das schon vorhin bestandene auf, um der neuen Mauer zum Setzen Zeit zu lassen, welches Setzen bey der vom Grunde neu aufgeführten stärker, als bey der andern geschieht; damit selbe nicht abreiße.

## §. 85.

Alle Werkleute verbinden ihr Mauerwerk mit eisenen oder mit hölzernen Schließen. Die größere, oder geringere Höhe der Mauer, die Spannung der Gewölbe bestimmt ihre Nothwendigkeit und Stärke. Man hätte sich aber zu glauben, daß Schließen eigentlich die Wände und Gewölbe halten; sie sind nur Hülfsmittel, dem natürlichen Zusammenhange des Mauerwerks noch mehr Stärke und Zusammenhang zu geben. Die eisenen verdienen vor den hölzernen den Vorzug; denn man wird ohne mein Erinnern einsehen, daß Holz, im Mauerwerke vermauert, bald stocket. Allein die eisenen laufen hoch in das Geld, vom eichenen oder larchenen Holze mögen sie noch hingehen, von andern Holzgattungen sind sie gar nicht anzurathen, weil damit der vorgesezte Zweck ganz verfehlet würde \*).

Die Gestalt der eisenen ist einfach. Der Schmid schweißet die kurzen Eisenstangen zusammen, und läßt an beyden Enden ein Ohr oder Aug, worein die Vorschuber, Keile gesteckt werden; die hölzernen aber werden an beyden Enden mit eisenen Klammern versehen, um sie mit Vorschubern von außen zu befestigen. Siehe die 104. Fig. Taf. IV.

## §. 86.

Ebenerdige Gebäude können sie entbehren; sobald aber ein Stock darauf gesetzt wird, ist sich derer zu bedienen. In der Mitte der Höhe, oder bey dem Abfage des 1. Stockes wird

\*) Genau erwogen leisten die Mauerschließen nur bey dem grünen Mauerwerke und Setzen der Gebäude eigentliche Dienste. Hat sich das Mauerwerk gut gesetzt, und ist die Mauer bündig aufgemauert worden, und das Mauer zwischen den Fugen getrocknet, so ist nicht leicht Schaden am Gebäude mehr zu beforgen, und so lange dauern hölzerne Schließen wohl auch aus. Bey einen auch zwey Stock hohen Häusern scheinen daher eiserne Schließen ganz wohl entbehrlich, und hölzerne ganz brauchbar zu seyn. Ihre Dicke übersteigt nie 5 Zoll. Ueberhaupt richtet sich diese nach der Länge. Auch auf 6 Klafter lang sind sie 4 bis 5 Zoll dick stark genug. Man pflegt die hölzernen einwärts an der Mauerseite zu legen, damit sie zugleich statt der Rossbäume zur Auflage der Dippelbäume dienen; dann werden sie etwas breiter, als höher gemacht. Die eisenen legt man aber auf  $\frac{1}{3}$  der Mauerdicke von der innwendigen Mauerseite überhaupt dahin, wo sie am wenigsten dem Mauerbunde hinderlich werden; bey Gewölbungen zieht man sie hart unter dem Schlusssteine ein; man läßt sie wohl auch noch vorstehen, doch nur so viel, daß der auf dem Gewölbe angebrachte Verpusz sie vollkommen decke.

nach der ganzen Mauerlänge eine, gegenüber die 2., die 3. und 4. in die Querschauptmauer eingelegt; eben dieses geschieht bey dem 2. 3. Stocke u. s. w. Ist das Haus lang, so werden noch mehrere Querschließen zwischen den Fensterschäften (oder Pfeilern) eingezo- gen, je nachdem es die Beschaffenheit der Grundfeste, und selbst die Dicke der Mauern for- bert. Siehe die 49. Fig., xx Schließen nach der Länge, yy Querschließen in der Hirnmau- er und zwischen den Fensterpfeilern. Bey gutem Grunde ist schon hinlänglich, wenn an die Dippelbäume eiserne Klammern mit Augen befestigt, mit einem Vorschuber versehen werden. In diesem Falle vertreten die Dippelbäume die hölzernen Schließen.

## §. 87.

Von der Beschaffenheit des Mauerwerkes, nämlich der Höhe und Breite des Gebäudes hängt die Dicke der Schließen ab. Man verbraucht Schließen, wovon die Klafterlänge, d. i. 6 Wiener-Schuhe 100 Pfund wiegen, welche bis 15 Pfund abfallen. Die Vorschuber werden immer stärker, als die Schließe selbst. Z. B. wenn jemand Schließen von Stangen ma- chen läßt, derer 5 Stück einen Zentner wiegen, so nimmt er zu Vorschubern Eisenstangen, derer 4 Stücke einen Zentner wiegen. Diese Stangen messen gewöhnlich bey 7 bis 8 Schuhe. Zu den gewöhnlichen bürgerlichen Häusern von 3 auch 4 Stock Höhe werden Stangen gebraucht, derer die Klafter 15 Pfund wiegt. Bey Kirchen setzet man nach Wichtigkeit des Baues zu jeder Schuh Länge etwas am Gewichte zu, welches also gewöhnlich dem Urtheile des Baumeisters überlassen wird. Gewölbe fordern stärkere Schließen, man bedient sich hiezu eisener Stangen, wovon der Schuh  $3\frac{1}{2}$  Pfund wiegt.

## S e c h s t e s   K a p i t e l .

Von Gewölbungen und Verfertigung der Gewölbhogen.

## §. 88.

Gewölbe sind der Lehre und der Gestalt nach verschieden; man theilt sie in folgende ein: Gewölbe nach einem halben Zirkel, arc en plein centre; nach einem gedrückten Bogen, arc surbaissé; nach einem Zirkelstücke, arc bombé; nach zwey zusammenlaufenden Zirkelstücken, vouite