Zeitschrift: Abhandlungen und Beobachtungen durch die Ökonomische Gesellschaft zu Bern gesammelt

Herausgeber: Ökonomische Gesellschaft zu Bern

Band: 6 (1765)

Heft: 4

Artikel: Abhandlung von Verbesserung der Ziegelbrennereyen

Autor: Droz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-386639

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

IV.

Abhandlung
von Verbesserung
der
Ziegelbrennereyen,
von Herrn Droz,
Advocaten bey dem Parlament zu Besanzon rc.

Per varios usus actum experientia fecit.

Manil. L. I.

Abhandlung
von Verbesserung
der
Ziegelbrennereyen.

Die Kunst den Thon zu bearbeiten, und zu brennen, um solchen bey den gebäuden zu gebrauchen, muß unter die ältesten erfindungen der menschen gezählet werden. Der erdboden triefte noch ganz von den wassern der Sündfluth, als sie den thurn zu Babel mit mauersteinen aufzuführen unternahmen*). Allein da die verwirrung der sprachen die vollführung dieses ersten denkmales ihres hochmuths hinderte; so wurden sie gezwungen, sich zu zerstreuen, um alle theile dieser weltkugel zu bevölkern. Die, welche

*) Das erste Buch Mosis XI. Cap. Man glaubt noch fußstapfen davon etwelche meilen von Bagdad zu bemerken. Der umfang desselben ist sehr weit, und die mauersteine, die im feuer und an der sonne gebaken worden, und mit erdpech verbunden sind, machen ein so festes mauerwerk aus, daß man kleine stüke davon nicht anders als mit mühe zerbrechen kan. Siehe Kirker. Turris Babel. Voyages de le Blanc. L. I. Ch. 5.

welche sich in dem flachen lande niederliessen, behielten den gebrauch bey, sich anstatt der steine mit geformter thonerde zu behelfen. Auf diese weise bauete Nimrod, nach der gemeinen meynung, die stadt Babylon, die nach der zeit durch die gleiche kunst mit der berühmten mauer umzingelt worden welche die Griechen unter die wunderwerke der welt gezählet haben.

Diese weise, welche ihren ursprung in Asien *) genommen hatte, kam unter die Egyptier. Einer der Pharaonen bediente sich derselben, um die Israeliten zu unterdruken, indem er sie ohne unterlaß zu dieser mühseligen arbeit gebrauchte. Die Griechen baueten auf gleiche weise. Sie theilten solche den Toskaniern mit, und diese überlieferten dieselbe den Römern. Der Pantheon und die weitläuftigsten gebäude, welche die Kayser aufführen liessen, sind aus mauersteinen verfertiget, und haben sehr lange gedauert. Wo findet man nicht von diesen überbleibseln ihrer aufmerksamkeit auf die öffentlichen bequemlichkeiten? ihres geschmaks für den pracht? und der unermüdeten arbeiten ihrer soldaten **) solche denkmäler, welche einer langen

*) Armenien, Georgien, Persien, die Ufer des Caspischen Meers ꝛc. stellen dem anblik der reisenden noch etliche ruinen von gebäuden, die von Mauersteinen verfertiget sind, in den wüsteneyen dar.

**) Die Mauersteine, welche die Legionen verfertigten, waren mit ihrem namen bezeichnet. Man sehe hierüber die Abhandlung, welche Hr. Schöpflin der Akademie der Wissenschaften im jahr 1731. übergab;

langen reyhe von jahrhunderten widerstanden haben, da im gegentheil unsre mauerwerke nach verfluß etlicher jahre seit ihrer verfertigung, in zerfall gerathen, hätten uns über die weise die römischen mauersteine nachzuahmen, aufweken sollen; eben wie die öftern feuersbrünste, womit verschiedene örter der provinz Burgund, und insonderheit der vornehmsten städte heimgesucht worden, hätten beytragen sollen, daß die kunst Ziegel- und Mauersteine zu machen, verbessert werde. Allein vergeblich hatte das Parlement befohlen, daß die tächer in den städten, und in den eingeschlossenen fleken von ziegel seyn sollten *). Die weisen vorschriften werden nicht vollzogen werden, wenn man die partikularen nicht durch die verbesserung der fabriken anreizt.

Ein solcher gegenstand war für die Akademie zu Bisanz aufbehalten, um ihren patriotischen eifer hierinn hervorzuthun. Sie, die vormals beschäftiget war, in dem schutte des alterthums nachzuforschen, und die denkmäler desselben wieder herzustellen, will heut zu tage für die zukünftigen jahrhunderte von neuem aufbauen. Sie nihmt

übergab. In den Schriften und Sammlungen der Akademie X. theil blat 457. Die Germanier kannten den gebrauch der Mauersteine nicht: *Ne Cæmentorum quidem apud illos aut tegularum usus solent subterraneos specus aperire.* Cacilus de moribus Germanorum. Cap. XVI.

*) Arrêt de Reglement du 9. Juillet 1753. rec. Tom. VII.

nihmt jezt künste der ersten nothwendigkeit unter ihren schuz, und vergisset nichts um sie aufzumuntern *).

Die menschenliebe nihmt theil an dem schiksal einer unglüklichen stadt, die in unsern tagen so oft den flammen zum raub geworden, weil sie nur mit holz bedekt gewesen. Allbereit sparen ihre vorsteher nichts, um ziegel zu verschaffen, die den starken frösten oder gefrierungen widerstehen mögen, so man in den gebirgen auszustehen hat. Ich bin ihren arbeitern nachgetretten; ich habe die thongruben durchgelauffen, indem ich versteinerungen suchte: ich habe in verschiedenen büchern zerstreute grundsäze gesehen, die sich auf diesen gegenstand beziehen **). Das war genug, um mir einige beobach.

*) Auf eben diese weise ließ Constantin, als er aus Bysanz ein neues Rom machen wollte, junge Afrikaner in der baukunst unterrichten, er ermunterte sie zu den studien durch so schöne freyheiten, als die besoldungen ihrer lehrer beträchtlich waren. Cod. Theod. Lib. 13. Tit. IV. L. I. Eben durch belohnungen brachten Leo X. Franciscus I. Heinrich II. und Ludwig XIV. die baukunst zu einem so hohen grade der vollkommenheit.

**) Encyclopédie aux Mots: Argile, Brique, Calcaire, Chaux, Fayence, Fer, Feû, Fourneau, Glaise &c.
L'Histoire naturelle de M. *Buffon*, Tom. I. Art. 7. & 8.
La Physique, de van *Muschembroek* à l'Article Feû.
Le Dictionnaire œcon. à l'Article, Marne.
Traité de la Culture des Terres, par *du Hamel*.
Le Gentilhomme Cultivateur, T. I. & II

beobachtungen an die hand zu geben. Möchten doch deren darunter sich finden, die dieser provinz nüzlich wären! die verschiedenheit ihres bodens, der theils flach, theils bergicht, eben so verschieden in ansehung der beschaffenheit der luft, als in ansehung seiner früchte ist, läßt es nicht zu, allgemeine regeln zu geben. Ich trachte nur vorschläge vorzulegen. Die darauf sich beziehenden berechnungen der bequemlichkeit, der nuzbarkeit und des unkostens, werden über die ausführung den entscheid geben.

Guten Thon entdeken, einen bequemen ort für die zufuhr der erde finden, die zufuhr des holzes, und die wasserleitungen anständig bauen, den Thon bearbeiten, wohl zubereiten, formen, tröknen, brennen, und gebrauchen, das ist der gegenstand der kunst Ziegel- und Mauersteine zu machen, um deren verbesserung es zu thun ist. Ich mache den anfang mit den Gebäuden.

§. I

Gebäude.

Man macht die Halle oder Scheune gewöhnlich vierekigt. Ich würde ein Parallelogrammum, oder langes vierek vorziehn, dessen länge so viel beträgt als die doppelte breite, die luft würde da freyer durchstreichen, besonders wo man darauf acht hat, die grössern seiten gegen die

winde zu kehren, die in der gegend am öftesten wehen, nemlich gegen norden oder süden, doch wird man mehr oder weniger gegen osten oder westen sich wenden, je nachdem die gebirge, die wälder und die engen pässe das anprellen der winde lenken. Man muß auch acht darauf haben, die säulen des zimmerholzes so zu stellen, daß sie durch die mitte des gebäudes, nach der länge einen gang von 7. bis 8. schuhen formieren, um den tisch des zieglers zu stellen, und damit man mit pfosten durchgänge von $2\frac{1}{2}$ bis 3. schuhen anlegen könne, woselbst man mit starken gesagten latten fächer oder schränke verfertiget, welche in die pfosten von 6. zu 6. zöllen, in der höhe von 6. bis 7. schuhen eingefügt werden, und auf diese schränke oder fächer werden bretter gelegt, deren man sich, wie ich zeigen werde, zum tröknen der ziegel bedient. Einjeder dieser durchgänge ist genugsam, um auf den seiten zu zweyen schränken zu dienen; mithin werden, den plaz zu sparen, zwo reyhen der schränke an einander gesezt, also daß man vermittelst dessen wenigstens 8. bis 9. mal mehr raum zum tröknen der ziegel gewinnt *); und

*) Man seze, die Ziegelscheune sey 32. schuhe breit, gegen 64. lang. Auf der ganzen diele oder flachen boden, wird man nur 1400. ziegel vom grossen modelle legen können. Hingegen auf den schränken, ungeacht der mittlere gang 8. schuhe weit, und die durchgänge 12. schuhe lang und 3. schuhe breit sind, leer bleiben, werden allezeit auf jeder seite des grossen ganges 26. kästen von schränken, jeder kasten zu 13. schränken, jeder schrank zu 20. ziegeln ungefehr seyn, welches deren 13000. auswirft.

und dieser vortheil verdoppelt sich, wenn ein stokwerk gemacht wird, davon man nur die gänge mit wänden versehen darf, welche mit den obern zusamentreffen, und wo man die luft unter den fächern der bretter spielen läßt. Man muß für dieses stokwerk tachfenster mit felläden, auf persische art, an der sonnseite, verfertigen.

Die vortheile dieser Ziegelscheune, in einem langen vierek gebauet, und in gänge mit fächern eingetheilt, sind handgreiflich. Die luft spielet in dem langen vierek besser, und, obwohl der boden oder die deke, wie auch die dielen der tächer, der deke des gleichseitigen oder rechten viereks gleich sind; so sind doch darum diese tächer nicht so erhöht, und man kan ihnen mehr abhang bey kürzern säulen geben, als sonst bis in die mitte des tachstuhls erfordert wird. Folglich werden sie sich weniger abnuzen, da die last des regenwassers kleiner, und in dem niedrigen theile weniger beschleuniget ist. Es wird überdas leichter seyn, sie mit stroh zu deken, und so gar, wenn man will, die wohnung des zieglers unter tach, nach Mensards weise, zu verlegen *).

Der ofen, der zum baken der ziegelerde bestimmt

*) Diese figur des langen viereks, welches für die hallen der Ziegelbrennereyen vortheilhaft ist, würde es nicht also für gebäude seyn, wo in mauern eingeschlossen werden; weil zu diesem um so viel mehr mauerwerk bey dem nemlichen inhalt des gebäudes erfordert wird, als sich ihre figur mehr von dem rechten vierek entfernt.

ist, wird je nach dem raum der hütte grösser oder kleiner seyn. Er wird höher oder niedriger seyn, wenn man auf die brennbaren materien acht giebt, die zum baken dienen sollen. Man macht darinn einen abschnitt zwischen dem feuerherd, dem gewölbe, und der kammer. Diese wird für das tannen- und bündelholz kubikförmig; für das eichenholz und den torf muß sie ein wenig niedriger, für steinkohlen aber, als welche in die zwischenräume der ziegel gelegt werden müssen, auf allen seiten grösser seyn.

Bey verfertigung der mauer an dem äussern theile des ofens, muß man acht haben, solche steine zu wählen, die am wenigsten kalkartig seyen, und dem feuer am besten widerstehen mögen. Sie müssen zu seiner grösse proportioniert seyn, um die wirkung des feuers auszuhalten.

Sezen wir z. ex. einen ofen, der bestimmt sey, mit tannen- oder eichenholz 15000. ziegel nach dem modelle von 12. zöllen zu 6. und ein oder 2000. gemeine mauersteine zu brennen, so wird der innere theil des ofens in seiner oberfläche 10. quadratschuhe, zu 15. schuhen höhe, halten, so wohl für die kammer als für den feuerherd und das gewölbe. Die mauern werden zu unterst auf dem boden 4. schuhe dik seyn, und aussenher auf $1\frac{1}{2}$ schuhe allmählich bis zu oberst abnehmen, also daß doch ihre innere seite immer senkrecht, und mit mauersteinen verwahrt bleibet *). Die dike der

*) Zu diesen Mauersteinen muß man erde auswählen, die

der mauer muß auf der seite der mündung zu unterst, wiewohl nur 4. schuhe hoch, doppelt so stark seyn; theils weil die eingeschränkte flamme in dem ofen mit mehrerer gewalt gegen das vordertheil dringet, um herauszuschlagen; theils weil man sie besser in den ofen zu wirken zwinget, sobald sie wegen der verlängerung der mündung nicht leicht auswitschen kan.

Jede öfnung muß nur 2. schuhe breit zu $3\frac{1}{2}$ schuhen höhe haben. Dieses ist genug, um das holz in den feuerherd zu werfen. Sie müssen auf der gleichen seite, und durch einen pfeiler von $3\frac{1}{2}$ schuhen in der mitte des ofens, gesöndert seyn *).

In den öfen, wo man gemeinlich kalk brennet, ist nur eine grosse öfnung in der mitte, welche sich in den innern theil ausbreitet. Das gewölbe aber soll allezeit in der mitte durch ein mauerstük unterstüzt seyn, welches die arbeiter den rechten fuß (pied droit) nennen, und welcher in der that zween feuerherden formiert. Um sich einen begrif davon zu machen, müssen wir von der innern einrichtung reden. Sie ist weder zu einer beständigen dauer verfertiget, noch indessen zu der bloß ge-

die dem feuer am besten widerstehen möge; und in der erbauung kan man einen gewölbebogen von der breite jeder inwendigen seite des ofens, und von einem dritten theile der höhe, machen; damit man den untern theil der verkleidung, der sich wegen der nähe des feuerherds mehr abnuzet, erneuern könne.

*) Siehe die Anmerkung zu ende A).

wöhnlichen einrichtung jeden brandes abgesehen. Ein durchlöchertes gewölbe oder rost söndert den feuerherd von der kammer ab. Zuweilen wird dieser rost von kalksteinen gemacht, um kalk zu bekommen; zuweilen aber besteht derselbe aus rohen mauersteinen, welche etliche brände ausdauren, nach welchen man sie mit andern ersezt, um sie nicht zu verderben.

Ich habe oben zwo mündungen gefordert, um zwey feuerherde zu haben, dadurch verbreitet sich die flamme in der kammer viel gleichlicher. Laßt uns immerhin sezen, unser ofen habe eine oberfläche von 10. quadratschuhen. Ich theile sie in der länge auf folgende weise ab:

Ich seze $2\frac{1}{2}$ schuhe jeder mündung gegen über für die breite der beyden feuerherden, die parallel sey, und die ganze tieffe des ofens haben werden; gegen über dem pfeiler, welcher die beyden mündungen von einander söndert, wird das mauerstük, welches die stüze (Chevalet) oder der rechte fuß genennt wird, zu stehn kommen, welches die beyden feuerherden in ihrer ganzen breite von einander söndert. Endlich werden sich auf beyden seiten gleicher weise zwo halbstüzen (Demi-Chevalets) befinden, welche mit dem mittlern parallel lauffen, und insgesamt bestimmt sind, den rost zu unterstüzen, der durch die verschiedenen schwibbögen eines in gleicher höhe, wie die bogenstellung der mündung gedrükten gewölbes, formieret wird, die halbstüzen werden als zu kämpfern (pfeilern) für diese bögen dienen, und so eingerichtet werden, daß allezeit zwischen denselben ein gleicher raum wie

bey

bey dem mauerstüke sey, um die flamme durchzulassen. Und in diesen leeren zwischenräumen wird sich die stüze gegen dem einen ende von dem kämpfer an zuspizen, damit die flamme sich von dem obern theile des rostes besser verbreiten könne.

Nachdem ich die form der errichtung der halle und des ofens vorgeschrieben habe, so will ich nun noch die ansezung dreyer wasserbehälter vorlegen, welche zu meinen absichten der Verbesserung der Ziegelbrennereyen gehören. Die form derselben, wovon man den gebrauch hernach sehen wird, ist folgende:

Diese Wasserbehälter werden vorne an der halle angelegt, und auf solche weise angeordnet, daß man vermittelst kleiner verpfählungen das wasser aus dem ersten behälter, in den zweyten, und aus diesem in den dritten fliessen machen könne.

Der erste behälter, der gepflastert ist, wird an dem rande sehr niedrig, und hingegen viel weiter ausgedehnt, als die beyden andern seyn. Seine verpfählung wird man mit einer eisernen hürde versehen, welche senkrecht gestellt seyn muß, und mit einer andern, welche man waagrecht unter den ausfluß des behälters stellet. Doch sollen die zwischenräume der senkrechten heiterer als der waagrechten seyn.

Der andre behälter wird gepflastert und mit wänden versehen. Er soll enger als der erste seyn, und mehr höhe haben. Man wird ihn ebenfalls, wie den vorhergehenden, mit hürden versehen *),

*) Siehe die Anmerkung B).

deren zwischenräume, welche wie bey dem vorigen bey der verpfählung angelegt worden, immer enger werden sollen. Ueber das wird man denselben gegen die mitte oder zu drey viertheilen des randes durchstechen, um das wasser, von welchem ich reden werde, durch einen zapfen fliessen zu machen.

Zulezt soll der dritte behälter, der kleiner als der vorhergehende seyn wird, unter den schirm der halle zu stehen kommen, und ganz mit wänden versehen seyn. Er wird keine verpfählung, sondern nur löcher in verschiedener höhe, haben, um das wasser abfliessen zu lassen, wenn der thon, wie ich es zeigen werde, sich gesezt haben wird. Allein eh man an die bearbeitung der erde geräth, muß dieselbe ausgewählt werden.

§. .II

Wahl und Mischung der Erde.

Die wahl der erde erfordert die vornehmste aufmerksamkeit; alles andre bezieht sich nur darauf. Es kömmt darauf an, daß man die verschiedenen thonarten zu unterscheiden wisse, welche bloß darum, daß sie zähe, schleimig, fett, und geschmeidig seyn mögen, doch zur bearbeitung nicht alle gleich tüchtig sind.

Der Thon, welcher einerley ist, was der leimen, obwohl

obwohl einige wegen des mehreru oder mindern darinn befindlichen sandes *) sie von einander un-

*) Der Gentil-homme Cultivateur giebt uns ein weitläuftiges verzeichniß von verschiedenen Thon- und Leimarten, wovon ich hier einen auszug beyfüge.

Rother Thon, der fürtreflich ist, wovon der boden der teiche gemacht wird. Wenn man denselben mit heu mischet, so kan man hütten daraus verfertigen. Und man würde sehr starke ziegel daraus machen können. Die arbeit der zubereitung ist aber dabey grösser, und die farbe derselben ist nicht schön.

Gelber Thon, ungefehr von gleicher natur, der sich selten bey dem rothen befindet, der mehr geschlagen seyn will, obwohl er weniger arbeit zu fordern scheinet, der auch aufspringt, und auf der oberfläche zur brühe wird. Dieser nihmt in dem brande eine viel schönere farbe an.

Gelber und blauer Thon, von einer mittelmäßigen fettigkeit. Er ist nicht gar krümmlicht. Man macht davon gute Mauersteine.

Schwarzer blaulichter reiner Thon, ist hart und zähe, und die wahre Ziegelerde.

Röthlichter Thon, giebt feine aber brüchige waare.

Schwarzer Thon, ist die Tobakpfeifenerde ꝛc.

Allenthalben wo feiner Leimen (Glaise) gefunden wird, wird man selten den sand antreffen, der zur verfertigung der Ziegel nöthig ist. Allein das geschieht, sobald aber dieser Thon in dem nöthigen verhältnisse mit diesem sande durchschnitten ist, so haben wir,

terscheiden wollen, läßt sich allenthalben, obwohl in verschiedener tiefe, finden. Nach der meynung des Herrn von Buffon, formiert er eine der vornehmsten schichten der erdkugel, und dienet den meisten felsen zur grundstüze. Wenn er allezeit rein wäre, so könnte man versichert seyn, daraus fürtrefliche Ziegel- und Mauersteine zu verfertigen. Allein die zerrüttungen, welche der erdboden ausgestanden, haben die schichten durcheinander gemischet, und der Thon befindt sich mit verschiedenen mineralien von erde, und kalksteinen, von versteinerten muscheln, und von einer unendlichen menge fremder körper angefüllet, welche in mehrerm und minderm seine eigenschaft verfälscht, und seine farbe verändert haben. Man findet weisse, rothe, gelbe, blaue, röthlichte, graue, schwarze, und marmorfärbige thonarten. Sie sind mehr oder weniger hart. Einige haben etwas sandichtes, andre etwas tofartiges an sich. Andre scheinen sich bald zu einer völligen versteinerung zu neigen, und dienen sogar dazu, kalk zu machen. Daher diese unzählichen schattirungen, welche durch die verschiedenen vereinigungen der theile ganz widrige wirkungen in einer materie verursachen, deren äusserlicher anschein beynahe gleiches ansehen hat. Dieses ist die materie, welche unter dem namen des mergels das erdrich fett macht, erwärmet, und befruchtet, und sich sogar in kalk verwandelt;

was der Author Thon (Argilla) nennt. Es ist leicht ihn an diesem fast unfühlbaren sande zu erkennen, der von dem regen aufgelöst, und an den rand der strassen geführt wird.

wandelt; da sie im gegentheil unter dem namen Thonerde, den wachsthum verhindert, an der luft und im feuer so hart wird, wie ein kieselstein, der feile und dem grabstichel widersteht, und unter dem hammer funken wirft.

Um den grund eines so merklichen unterscheids zu finden, muß man, wie die Chymisten, vermittelst des feuers, alle erdarten aus einander sezen. Wo dringen sich die strahlen dieses elements nicht ein? Es zertheilt und sprengt mit gewalt die schweflichten theile weg, welche in den körpern verschlossen sind, und wenn es diesen daran mangelt, so wirket es nicht weniger, obwohl in der stille, darauf, und entdeket die vereinbahrung der materien, indeme es sie in ihre ersten und einfachen wesen oder substanzen auflöst. „ Ich sehe, sagt der Hr. Cardinal von Polignac „ das feuer die troknen „ körper verzehren, holz in asche verkehren, ei„ niche steine in kalk, die kiesel zu glas verwand„ len, die metalle schmelzen, den thon tröknen „ und hart machen, und aus dem innersten der „ wesen ihre einfachsten und verbundensten substan„ zen hervorziehen ꝛc. *). „ Er erkläret ohne mühe alle diese wirkungen. Allein was ist es nöthig, zu den ursachen hinauf zu steigen? die erfahrung

*) Cur arida concremet ignis,
Cur Lignum in cineres, in calcem saxa resolvat.
Cur silicem in vitrum vertat, cur tota metalla,
In liquidum flumen, cur limum induret ab alto;
Quicquid erit Limpho, cur extrahat intima rerum
Principia - - - jam video - - - &c.

Anti Lucret. Liber V.

rung lehret uns zur genüge, daß die grösseste anzahl der erdsubstanzen glasartig sey: der pure ziegelthon, der sand, die metalle, die mineralien, die salze ꝛc. werden alle flüßig. Das feuer vereiniget ihre abgesönderten theile, und macht daraus eine gleichartige materie, welche hart, und mehr oder weniger durchsichtig ist, in deren es keine veränderung mehr verursachen kan. Luft und wasser mögen dazu alsdenn nicht anderst, als nach langer zeit, und auf sehr unmerkliche weise etwas beytragen. Und wenn einiche unmerkliche schiefern sich davon ablösen, so kehren sie wieder in die thonart zurük. Auch bemerkt man am hellen tage in dem thon talkartige splitter, welche nichts anders als aufgelöstes glas sind; also daß nach der meynung des Herrn von Buffon, das glas und der thon das erste element formieren. Es findet sich indessen eine klasse von materien, welche sich von dieser allgemeinen ordnung zu unterscheiden scheinet. Der gemeine stein, und die körper, welche mit ihme von gleicher art sind, die muscheln der schalenfische, der thiere, deren körper mit schalen bedekt sind ꝛc. und gröstentheils bewegliche und flüchtige substanzen enthalten, haben bißher nicht ohne beymischung verglaset werden können. Allein anstatt zu schmelzen, werden sie zu kalk, verlieren ihr gewicht, und nehmen ihre erdgestalt, ohne einige andre veränderung, wieder an, als daß sich ihre einfachen substanzen vermindern.

Aus der bewandniß dieser sachen, welche ich auf das wort des Herrn von Buffon für gewiß dargebe, fliessen alle meine folgerungen, über die

wahl

wahl tüchtiger erdarten für die verfertigung der Mauer und Ziegelsteine, und über die verschiedenen wirkungen derjenigen, welche ungefehr die gleichen eigenschaften zu haben scheinen; ich sage darum, daß je mehr eine erde sich zur glasartigkeit neiget, desto besser sie für die Ziegeleyen taugen werde, und daß hingegen, je mehr kalkartige theile sie enthalte, desto eher man andre suchen müsse, die diesen abgang ersezen.

Der Kalk hat die gemeine eigenschaft der fixen, salzigten, und erdigten alkali, und vermittelst dieser eigenschaft zieht er die dünste der Athmosphäre an sich; auf der andern seite geräth er in eine brausende gährung und hize, und schwillet auf, sobald er benezt wird. Nun werden sich materien, welche bestimmt sind, beständig der luft und dem regen bloß gesezt zu seyn, geschwinde auflösen und aus einander gehn, sobald nur ein wenig kalkartiges sich in den theilen befindet, woraus sie bestehn, da indessen die glasartigen theile sich lange zeit ohne veränderung erhalten werden.

Der pure Thon verdient also den vorzug, weil er sich mehr zur verglasung, oder wenigstens zur härtigkeit neiget, je mehr insonderheit das feuer heftig seyn wird. Die kupfer- und andre markasiten, welche damit vermischt seyn mögen, sollen ihn nicht ganz verwerflich machen, weil diese fremden körper sich auch in glas verwandeln lassen. Diese mineralien sind es, welche die farben des thons verändern, und ihre so sehr verschiedenen theile sollen aus dem gleichen grunde keine furcht verursachen, als wenn sie schädlich wären. Sie

tragen

tragen im gegentheile sogar das ihre bey, die verglasung zu befördern. Also dienen die eisentheile, welche in dem blauen thone angetroffen werden, zur flüßigkeit oder sogar zur verglasung, selbst in alkalischen und kalkartigen erdarten, welche, wo man sie besonders aufhebte, sich gewiß in kalk verwandeln würden *).

Indessen wird sich, dieser flüßigkeit ungeacht, doch allezeit eine schwierigkeit bey verfertigung der ziegeln ereignen wenn sich darinn erde oder kalkartige steine befinden; weil das feuer des ziegelofens sodenn nicht hinreichend seyn wird, um den thon gänzlich in glas zu verwandeln, und nur die gebakenen stüke in dem untertheil einen gewissen firnis annehmen, die steine und kalkartige erden aber nur an dem äussern theile damit eingewikelt sind. Und da der grad der wärme hinreichend ist, sie in dem innern theile in kalk zu verwandeln, so macht die feuchtigkeit, welche durch die luftlöcher des firnisses eindringt, den kalk aufschwillen, und den ziegel, nach dem verhältnisse der mehrern oder mindern verkalkung, zerspringen, und der schiefer, der sich davon ablöset, ist um so viel breiter als der auflodernde kalk mag widerstand gefunden haben.

Diese merklichen unterscheide der erdarten, der kalkartigen steine, und der glasartigen erdstoffen, dienen dazu, die begriffe über die grundsäze der wahl festzusezen, die man anzustellen hat, um gute ziegel- und mauersteine zu bekommen; da aber diese theorie

*) Dieses ist eine erfahrung des Herrn Potts, geschikten Scheidekünstlers der Akademie zu Berlin.

theorie sich schwerlich anwenden läßt; so muß man praktische kenntnisse festsezen, die sich für die arbeiter schiken, welche zur Ziegeley sich gewiedmet haben.

Es ist nicht schwer den besten Mergel von dem besten Thone zu unterscheiden. Der erstere erwärmet das erdrich durch seine kalkartigen theile, er macht es durch seine salze fruchtbar; da im gegentheile dieser die wasser des himmels zurükbehält, das gesäme fäulet, oder, indem er sich an der sonne verhärtet, die keime an ihrer entwiklung hindert. Diese eigenschaften fliessen aus denen grundsäzen her, welche ich festgestellet habe: und ich schliesse daraus, daß diejenige erde, welche am besten zur düngung tauget, für das ziegelwerk nichts nuze sey; da man im gegentheil erkennen wird, daß die, welche die örter unfruchtbar macht, an deren oberfläche sie sich nahe befindet, sich für die Ziegelbrennereyen zum besten schike.

In Touraine wird das erdrich mit kleinen aus der erde gegrabenen muscheln gedüngt. Sie befinden sich auf einer erdbanke oder schichte, welche 20, bis 30. stunden in die länge beträgt. Nun da unsre Mergelgruben öfters mit versteinerten muscheln angefüllt sind, so glaube ich, daß man solchen die ursache der güte des Mergels zuschreiben müsse, und daß, wie ich behauptet habe, das, was zur guten düngung dienet, schlechtes ziegelwerk gebe, und daß die muscheln zum Kalkgeschlechte gehören. Füget man noch hinzu, daß an den örtern, wo die meisten versteinerten

muscheln

muscheln angetroffen werden, die sich gut behalten haben, und wohl von einander gesöndert sind, man versichert seyn könne, daß die steinart kalkicht sey *), so schliesse ich daraus, daß man diejenige erde, worinn eine ziemliche menge gut erhaltener muscheln gefunden werde, verwerfen müsse.

Bisweilen findt es sich indessen, daß die muscheln mit dem lauf der zeit gefaulet, oder durch kupfer- und andre marcaßiten, welche in ihre form getretten, ergänzt worden sind. Dennzumal schaden sie weniger, theils wegen der trennung ihrer theile, theils weil zwischen den mineralien und dem thone mehr analogie ist.

Indessen ist daraus, daß eine erde zähe, schwer, dicht, schleimigt, oder fett wie seiffe im anfühlen ist, nicht allemal zu schliessen, daß sie das erdrich, welches sie hervorbringt, unfruchtbar mache **), und daß sie nicht mit muscheln angefüllt sey. Sie muß auch, so viel es seyn kan, keine fremden körper in sich halten, die die bearbeitung schwer machen, oder von denen zu befürchten ist, daß ste kalkartig seyn möchten.

Das Scheidewasser sezt die kalkartigen materien in gährung ***), deßwegen wird der weisse Thon für desto reiner gehalten, weil er mit den sauren in keine gährung geräth. Doch leidet diese regel ihre

*) M. de *Buffon*, Hist. nat. Tom. I. p. 442. & 443. edit. in 12.

**) Siehe die Anmerkung zu ende ☽.

***) M. de *Buffon*, T. I. p. 348. edit. in 12.

ihre Ausnahmen, und ich werde diese Erfahrung nicht als ein unfehlbares kennzeichen ausgeben. Das sicherste wird seyn, nicht eher von der eigenschaft der erde zu urtheilen, als nachdem man gebrauch davon gemacht hat.

Die schwierigkeit, diesen so reinen Thon zu finden, nöthigt oft zu solchen mischungen, die sich auf die grundsäze beziehn, welche ich dargethan habe. Bald wird zu dem Thon rothe erde gefügt, bald weisse, bald kreide, bald sand, je nachdem er mehr oder weniger fettigkeit an sich hat, und man sucht eine anständige proportion zwischen dem thone und den kalkerden, damit die alkalischen theile, indem sie dieselben vereinigen, sie zur verglasung, anstatt zur kalcination, geschikt machen. Allein bey allem diesem kan man nie so gewiß zu werke gehn, da selbst die Chymisten, wenn sie ihre tigel und öfen zurichten, nur einer blinden erfahrung folgen. Es wird von den tiegeln ein besondrer widerstand erfordert, um die probe gegen das feuer, die sauren und die metalle zu halten. Man verfertiget sie von einer thonerde, die von aller kalkerde gereiniget, und mit ein wenig sand vermischet seyn muß. Diese wohl zubereitete und mit sorgfalt gebrannte materie, nihmt eine beträchtliche härte an, und ihre theile verbinden sich vermittelst einer art halbverglasung. Was die öfen anbelangt, so müssen sie durchdringlich seyn, um ohne verderbniß die veränderungen der hize zu der kälte auszustehn. Das ist der grund, warum man zu dem thon eine gattung Steinsand (Grai) nihmt,

dessen theile sich nicht stark genug vereinigen, damit hize und kälte, wenn sie sich in das gleichgewichte zu sezen suchen, nicht die wände und den ofen zersprengen.

Man verfährt eben so bey der verfertigung der fayence, die dem feuer widerstehen soll, wo man nicht magern thon hat, welcher tüchtig ist, diese braune erde zu formieren, die natürlicher weise den nemlichen vortheil hat. Nun scheinet es, daß die nemlichen grundsäze, welche die mittel anzeigen, die gebrannte erde auf das feuer zu sezen, um die kalcination und die zersprengung auszumeiden, für das Ziegelwerk dienen können; und daß die gleiche erde, welche zu tigeln, öfen, fayence, und zur töpferwaare zum gebrauche der küchen, dienet, gut ist, auch ebenmäßig für mauersteine gut seyn werde. Nur ist dabey in obacht zu nehmen, daß die arbeiten von dieser leztern gattung nicht ein so feines korn erfordern, und daß sie ein wenig mehr festigkeit haben müssen.

Die grosse kunst des zieglers wird also darinn bestehn, daß er die erde zu wählen und zu mischen wisse. Er wird sie nicht allzugebrökelt, und nicht allzuzähe nehmen. Herrschet der sand darinn, so wird er sie mit schleimigterm thone mischen. Ist sie zu fest; so wird er sandigten thon, und sogar aus mangel dessen, asche oder koth beyfügen, dabey aber auf das klima, für welches man arbeitet, und auf den grundstof, acht haben, der sich da befindet.

§. III. Bear-

§. III.

Bearbeitung des Leimes.

Ist der Leimen ausgewählt worden; so wird es nun um die bearbeitung desselben, nach proportion seiner mehrern oder mindern reinigkeit, und um die erforderlichen mischungen desselben, zu thun seyn. Ueberhaupt aber kan man ihn nicht zuviel durchwirken, noch durch das zusamenknetten zum brennen bereiten. Das feuer macht die wässerigen theilchen ausdünsten, welche sich zwischen den theilen des Thones befinden; also daß alle stüke sich mehr einander nähern, sich in mehrern oberflächen berühren, und stärker miteinander zusamen hängen. Nun wird man diesen endzwek nicht nur erfüllen, indem man den Leimen bricht und verdünnert, wodurch die zwischenräume vermindert, und um soviel kleiner werden, als die materie feiner gemacht wird; sondern auch, indem man in dem ganzen thonhauffen die kalkartigen theilchen, oder die fremden körper, die sich darinn befinden mögen, zertheilet. Die wirkungen der kalcination werden um vieles weniger zu spühren seyn: und diese mischung wird sich mehr zu einem anfange der verglasung neigen, welche die festigkeit der waare ausmachen soll. Die alkalischen und andern salze werden durch die wirkung des feuers leichter in die luftträume des thones eindringen können. Der zusamenhang oder die festigkeit wird dadurch stärker, und der mauerstein dauerhafter werden.

Doch muß man sich nicht bereden, daß die dauerhaftigkeit des Ziegels fürnehmlich von desselben härte abhange. Er muß mit der reinigkeit des thones proportioniert seyn. Denn wenn die fremden körper darinn die oberhand behalten, so wird er dennzumal desto weniger dauerhaftigkeit haben, je stärker er gebrannt wird. Die kalkichten theile, wenn sie durch die feuchtigkeit in gährung gerathen, werden desto grössere splitter lossprengen, je stärker der widerstand seyn wird. Hingegen wenn die erde mehr lufträume hat, und diese lufträume in dem thonhauffen durch das schlagen oder zertretten recht gleich zertheilt werden, wird die wirkung des kalkes, die sich auf verschiedene seiten verbreitet, dennzumal eine unmerkliche verstreuung der entzündeten theile, die in dem kalk enthalten sind, verursachen. Er wird sich blöschen, und indem er sich an die allerdünsten erdigten und sandigten theile füget, wird er eine gattung mörtel oder kitt formieren. Der thon mag also pur seyn, oder er mag es nicht seyn, so wird es doch allezeit seinen wahren nuzen haben, ihn wohl zu schlagen, und zu durchwirken.

Diesen zwek zu erreichen, ist das beste, die zur fabrik für das folgende jahr bestimmte erde im herbst auszugraben. Das gefrieren allein ist schon viele bearbeitung werth, und wird um so viel stärker darauf wirken, wenn die hauffen nur klein gemacht, oder wohl verbreitet werden. Kömmt der frühling heran, so würde ich das verfahren damit auf folgende weise anordnen.

Man bringt die erde in den ersten wasserbehälter,

ter, von welchem ich geredt habe, und verrichtet die mischung also, daß man nach denen grundsäzen, die ich festgesezt, die proportionierte menge thon, erde, oder sand, mit körben oder stoßkarren, hineinwirft, also daß die ganze oberfläche davon nicht mehr als 3. oder 4. zölle höhe habe. Nach beschaffenheit der mehrern oder mindern zähigkeit der erde wird man die quantität derselben vermehren oder vermindern, bis man sie auflösen kan. Alsdenn thut man eine genugsame quantität wasser hinzu, um sie einzuweichen. Hierauf wird noch mehr wasser zugeschüttet, und nachdem man solches mit langen hölzernen stäben in dem ganzen wasserbehälter umgerühret, so wird sich darinn ein klarer koth oder brühe formieren, den man in den zweyten wasserbehälter fliessen läßt. Eine kurze zeit eines starken regengusses, ist zu dieser arbeit schon genug, wenn man ab einer seite des taches der halle das wasser auf die allbereits eingeweichte erde leitet. Da aber nur diejenige erde des ersten behälters in den zweyten fliessen wird, welche am meisten aufgelöst ist, so muß solches mehrmal wiederholt werden; wobey man die verpfählung des obern behälters dergestalt öfnen und anordnen wird, damit alles, was darinn geblieben ist, gänzlich aufgelöst werde.

Befindet sich in dem zweyten behälter eine genugsame quantität dieses klaren koths, so wird er sich nach verfluß etlicher stunden sezen. Alsdenn kan man das obenschwebende wasser, durch die in verschiedenen höhen der seitenwänden des behälters verfertigten spundlöcher, abfliessen lassen. Hierinn

wird hierauf die erde mit den füssen getretten, und geknettet, um sie, nachdem wiederum wasser dazu gethan worden, durch eiserne den vorigen gleichgestellte hürden, die aber enger nach proportion seyn müssen, hinübergehen zu lassen; und um die tröknung zu befördern, läßt man das obenschwebende wasser, wenn der saz sich niedergelassen hat, abfliessen.

Vermittelst dessen wird die erde von den gröbsten fremden körpern soviel möglich gereiniget; die muschelschalen, die steine, und der kies werden um soviel besser davon abgesöndert, als die hürden enger seyn werden. Indessen muß doch die erde nicht gar zusehr aufgelöst seyn. Die starke flüßigkeit würde den sand von dem thone absöndern, und sich sezen, welches nicht geschehn wird, wenn man der erde eine gewisse festigkeit in dem zweyten behälter übrig läßt, da der erste nur dazu dienet, das gröbste davon wegzunehmen. Uebrigens da die mischung der erdarten in diesem vorgeht, so muß auch alles, was er enthält, in den dritten behälter übergehen, allwo es nach diesen verrichtungen leicht seyn wird, sie noch von neuem zu knetten und zu durchwirken, um die mischung vollkommen zu machen. Diese arbeit wird nicht viele zeit kosten, weil die menge wassers hiebey das meiste verrichtet: und sie läßt sich desto besser verrichten, wenn die rände der behälter niedrig seyn werden.

Doch dörfte dieses verfahren mit gewissen starken erdarten nicht angehn, als die sich nicht in koth verwandeln lassen; allein ich gedenke, daß

das

das mittel für die erdarten von mittlerer festigkeit, sehr vortheilhaft wäre. Ueberdas bediene man sich welches mittels man wolle, die erde zu durchwirken, so kan man nicht zu viel aufmerksamkeit daran verwenden *).

§. IV.

Formung der Ziegel- und Mauersteine.

Nachdem die erde zubereitet worden, wird sie in die formen für Ziegel- oder Mauersteine geworfen. Es scheinet nicht, daß etwas in ansehen der manier die rahmen mit sande zu überstreuen, die Mauersteine mit den händen auszudehnen, sie mit dem streichholze eben zu machen, und sie auf ebenem boden niederzulegen, zu verbessern sey. Was aber die Ziegel anbelangt, kan man nicht zulassen, daß man sie auf der platten erde ausbreite. Die bretter sind zu ihrer tröknung in alle wege vorzuziehen. Derjenige, der den Ziegel aus den händen des formers, als des vornehmsten unter diesen arbeitern empfangt, streicht mit nasser hand darüber, drükt der länge nach mit dem äussersten ende der finger kleine furchen ein, die sich gegen der spize vereinigen. Der haken wird nicht in der rahme gemacht, also daß man ihn nur zu recht zu stellen habe, sondern man sezt ihn

*) Anmerkung D.)

von hand an *), und schiebt denselben in einen kleinen vierekigten einschnitt an einem ende des bretts, welches in die fächer gelegt wird, die in den gängen der scheune angelegt sind.

Diese weise hat verschiedene gute wirkungen. Für das erste hat man den vortheil, daß man die glätteste seite des ziegels mit der benezten hand eben gestrichen bekömmt, welche hierauf, dieweil sie tröknet, nicht berühret wird. Auf dem tache werden sie eben also gekehret; da hingegen die ziegel, welche auf dem boden getröknet werden, daselbst kiese an sich nehmen, nicht glatt sind, und hernach die schlechte seite oben zeigen, weil man den haken, an der mit dem streichholze geglätteten seite, aufstellen muß.

Für das zweyte: Die reyhen, welche man der länge nach auf dem ziegel, der auf das brett gelegt wird, eindrüket, die unmerkliche ründe, welche ihm in form eines eselrükens gegeben wird, beschleunigen den abfluß des wassers durch seine vereinigung an gewissen stellen des taches.

Für das dritte: Die Ziegel werfen und krümmen sich auf dem boden, da sie hingegen auf den brettern ganz eben bleiben; so daß in denen gegenden, die dem schnee bloßgesezt sind, die Ziegel, welche auf dem boden getröknet worden, der schnee auf die estriche durch den wind eingetrieben wird, welches bey ebenen Ziegeln nicht widerfährt. Der annehmlichkeit ihrer form nicht zu gedenken. Und endlich werden die haken, nach unsrer vorschrift, besser und fester gemacht.

*) Die arbeiter finden diese weise viel bequemer, und der haken ist darum nicht weniger fest.

Es giebt Ziegel von verschiedenen formen und grösse.

Die platten sind entweder ganz, oder sie werden der länge nach abgeschnitten, um an den ränden zu dienen; oder sie sind nach der diagonal oder zwerchlinie formiert, und werden zerschnittene (hâchées) genennt, um an die winkel der ekpfeiler, und an die Holziegel gelegt zu werden. Das ende des theils, der auf dem tache entblößt zu liegen kömmt (le pureau), wird entweder vierekigt, rund, oder spiz. Ich gebe den zugespizten den vorzug: weil die rinnen, welche mit den fingern gebildet worden, wie ich eben gesagt habe, sich gegen diese spize ziehen, die wasser daselbst vereinigen, und ihren abfluß beschleunigen.

Was die länge der Ziegel anbelangt, so hat das kleine französische modell 9. bis 10. zölle. Das modell aus der Schweiz und aus dem Elsaß ist von nemlichem masse, allein der bloßliegende theil endiget sich mit einer stumpfen eke, indem derselbe ein dreyek formiert, dessen spize nicht mehr als einen zoll vorsteht. Betreffend die breite; so hat das kleinere pariser form 6. zölle, und das grössere 8. welches unbequemlichkeiten unterworfen zu seyn scheinet, weil solches die schwierigkeit mit sich führet, den Ziegel von solchem verhältnisse zu tröknen, ohne daß er sich krümme. Es ist wahr, daß je weniger spälte oder zwischenräume auf einem tache sind, desto besser es ist. Um also den vortheil des grossen formes zu geniessen, ohne dessen unbequemlichkeiten unterworfen zu seyn; so

wollte ich das schweizerische modell, von 13. zöllen länge zu 6. zöllen breite, vorziehn *).

Die gewöhnliche dike des kleinen forms ist 4. linien, und des grössern 6. linien.

Die runden Ziegel sind anders nichts als Holziegel, welche anfangs ganz platt in eine rahm geschlagen, und hernach auf einem Cylinder gerundet werden. Sie können dazu dienen, ein plattes tach auf italiänische art, und die geländer, zu bedeken, welche über den kranz an den fronten sich erheben, um die tachgiebel gänzlich vor dem gesichte zu verbergen **).

Auf solche weise werden sie in Burgund, in Bresse, in dem Lyonesischen, und in andern provinzen gebraucht, wo der winter weniger herbe ist ***). Allein in den bergländern und schneegebirgen, kan man nicht gebrauch davon machen. Der schnee schmelzet bey herankommendem frühling

*) Ein Schweizerziegel von 13. zöllen länge, zu 6. zöllen breite, und 6. linien dike bey dem bloßgestellten theil der spize, und dessen haken 9. linien hält, wiegt 3. bis 3. und ein halbes pfund.

**) Der prächtige pallast, welchen Herr *Bouhier* von Lantenay zu Dijon bauen lassen, ist auf diese weise gedekt. Dieses kostet weniger als ein mit bley beschlagener altan, und hat beynahe die gleiche wirkung.

***) Sie werden reyhenweise gelegt. Die einen liegen auf den rüken, und fassen die andern zusamen, um

ling zur tageszeit unmerklich, und frieret des nachts wieder zu; so daß dadurch allzuvieles eiß entsteht, und das wasser, welches sich in die lufträume des ziegels eingeschlichen, sobald solches zufrieret, alles zersprengen müßte. Dieses wird um soviel leichter begegnen, da diese ziegel, die auf dem cylinder stark gestrekt worden, immer etwelche schiefern haben.

Die Ziegel von der form eines umgekehrten S thun die gleiche wirkung, wie die einfachen runden. Man kan sie doppelt runde nennen. Sie haben gleiche vortheile und gleiche unbequemlichkeiten, wozu sich noch eine mehrere schwierigkeit bey ihrer verfertigung einfindet.

Man macht auch etwas zugerundete Ziegel zu den thürmen. Diese formieren ein ungleich viereck (Trapezium), und sind ein wenig zugerundet, um auf das kegelförmige tach zu passen, womit der thurm sich endet. Solche etwas weniges breitere und hölere Ziegel dienen zu den ekgründen.

Zum gewöhnlichen gebrauche muß eine Ziegelscheune mit allen diesen Ziegelarten versehen seyn, ausgenommen die flämmischen und gerundeten, welche man nicht gerne zu machen pflegt, sie seyen dann vorher bestellt worden; da neben diesem die erstern keinen mehrern nuzen als die Holziegel haben.

Die Mauersteine werden gemeiniglich 8. zölle lang

---

um die leeren räume zu bedeken, welche sich zwischen den linien befinden.

lang zu 4. zöllen breite gemacht; und diese proportion scheinet gut zu seyn. Was die dike anbelangt, so verändert sie sich von 15. bis 24. linien. Ich würde sie auf 18. festsezen; damit das feuer den innern theil des stüks desto besser durchdringen könne: allein man muß dabey in obacht nehmen, daß, da die erde, indem sie gebrannt wird, sich zusamenzieht, man den formen vier linien auf allen seiten, nebst der verlangenden grösse, zugeben müsse. Gleiche bewandtniß hat es mit dem Ziegel selber nach proportion.

Nach dem Vitruvius machten die Griechen ihre Mauersteine zwey spannen lang, welche sie Didoron nennten; von vier spannen länge, die sie Tetra-doron hiessen; und zu fünf spannen lang, die sie Penta-doron nennten: welches über die maasse groß scheinet, wenn man betrachtet, daß der griechische spanne (Palme) neun zölle fünf linien hielt. Sie vermischten sie in ihren gebäuden mit andern Mauersteinen, die nur das halbe maaß von jenen hatten, und diese gab ihnen mehr festigkeit. Die schwierigkeit solche grosse Mauersteine zu brennen, deren dike in einem verhältnisse muß gewesen seyn, erlaubet nicht diesem beyspiele des alterthums zu folgen. Allein doch sollte man den rath eines auslegers des Vitruvs nicht vernachläßigen, welcher vorschlug: den Mauersteinen die form eines gleichseitigen dreyeks zu geben, dessen jede seite ein fuß länge zu $1\frac{1}{2}$ zoll dike haben sollte. Man würde, indem man sie miteinander verbände, viel dauerhaftere und festere Mauerwerke verfertigen.

Dazu

Dazu würden sie noch einem spizenförmigen werke und den ekpfeilern stärke und ansehn geben.

Sind die Ziegel- und Mauersteine in der verlangten proportion geformt worden; so muß man sie im schatten der hütte tröknen lassen. Wenn sie halbtroken sind; so bringt man die Mauersteine, deren vierek nicht vollkommen ist, mit dem winkelmaasse und dem messer wieder zurecht, und verebnet die Ziegel, welche sich gebogen haben möchten. Hernach sezet man sie reihenweise in hauffen, doch also, daß man raum übrig lasse, damit die luft durchstreichen möge. Hat man nicht geräumige hütten, und plaz genug; so kan man die Mauersteine auf die tenne oder die diehle, welche in dem vordertheile sich befindet, sezen, und sie mit strohmatten bedeken, um sie vor regen und sonne zu verwahren, bis sie fast so troken sind, daß man ihnen ein wenig sonnenschein lassen kan.

§. V.

Von der weise Ziegel- und Mauersteine zu brennen.

Das feuer, welches dem Thon den höchsten grad der härte geben soll, wird durch einen aufmerksamen und erfahrnen arbeiter regiert. Die beschaffenheit der erde und des holzes, die grösse und einrichtung des ofens, die dike der Mauersteine und Ziegel erfordern, daß man einen unterscheid mache, ohne welchen er das erstemal anderst nicht,

als

als zufälliger weise gelingen wird. Denn man muß nicht glauben, wie man gewöhnlich denkt, daß derjenige Ziegel, der am meisten gebrannt und hellklingend ist, allemal der beste sey. Ich habe solche gesehn, deren silberthon, das bräunlichte, beynahe verglasete ansehn, und der härte, welche unter dem steinhammer funken warf, eine ewige dauer ankündete. Man legte sich zwerch über einen stab, und wenn schon ein mann auf beyden enden mit seiner gewicht stuhnde, brachen sie nicht entzwey. Indessen blieb davon nach verfluß von 7. jahren nichtder zwölfte theil mehr übrig. Schon vom dritten jahre an warfen sie schiefer, und ihre kalcination verdoppelte sich je mehr und mehr, so daß endlich alles zu staub ward; da hingegen andre Ziegel, welche einige zeit vorher in der nemlichen Ziegeley verfertiget, und nicht halb so stark gebrannt worden, in die 15. bis 20. jahre gedauert haben. Wahr ist, daß diese zulezt verfaulet sind, und daß der Moos überall darauf überhand nahm; allein man steht zu gleicher zeit deren, die wenig mehr gebrannt waren, und noch dauren. Zu diesen begebenheiten füge ich noch hinzu: daß die, so am stärksten gebraunt worden, sich auf der nordseite mehr als auf der südlichen abgenuzt haben.

Diese verschiedenen ungelegenheiten bewogen etliche partikularen Ziegel aus der ferne kommen zu lassen: diese haben sie aus der Ziegelhütte bey Grandson abgeholet, welche vor eine der besten in der Schweiz gehalten wird. Ihr korn ist fein, ihre farbe von einer blassen röthe, und sie scheinen insgesamt von

gleicher

gleicher gestalt oder form zu seyn, wie die Mauersteine und Bodenstüke, welche man in den kleinen kammern zu Poligny entdekt hat.

Verwunderlich ist aber, daß dieser gute Ziegel durchdringlich, und voller lufträume ist: und das erstemal, wenn er gebraucht wird, alles wasser eines sanften regens in sich zurükbehält, ohne etwas abfliessen zu lassen. Er bekömmt erst an der luft seine völlige härte. Seine wände oder seitenflächen überziehn sich mit einer klebrichten materie, entweders vermittelst der erdtheilchen, die in dem wasser sind, oder durch die vereinigung der kleinen kalktheilchen mit dem sande. Und sie widerstehn der ungestühmen jahrswitterungen so gut, daß mich der ziegler von Grandson versichert, seit menschengedenken seyen die tächer von gewissen schlössern dasiger gegend nie aufs neue bedekt worden.

Aus diesen beyspielen kan man sehen, daß nicht allemal der dichteste Ziegel, noch der, welcher am hellsten klingt, den besten widerstand thut. Darum habe ich, als ich von der wahl und mischung der erde handelte, von Verfertigung der Oefen und Tigel meldung gethan. Dieser leztern, wegen der vergleichung, die man zwischen der arbeit und dem puren thone anstellen soll: jener aber wegen des begriffes, den man sich von der nöthigen mischung machen muß, wenn man von der treflichkeit des Thones nicht versichert ist. Ich beruffe mich auf das, was ich davon am ende des zweyten artikels, und zu anfang des dritten, gesagt habe, und ziehe daraus den schluß:

daß

daß je reiner der Thon, jemehr er gebrannt ist, und der verglasung sich nähert, desto dauerhafter er seyn werde. Im gegentheil, jemehr kalktheile sich darinn befinden, je weniger man ihn brennen soll, um die kalcination auszumeiden, welche die körper zu trennen, die verbindung und den natürlichen kitt zu unterbrechen pflegt, der nach verschiedener art der kalktheile mehr oder weniger stärke hat. Zum exempel: der Gyps verbrennet bey allzustarkem feuer, und verlieret seine leimart dergestalt, daß er sich mit dem wasser nicht mehr verbindet. Hingegen läßt sich der Kalk auch bey heftigem feuer nicht zerstöhren. Der erste wird ohne beymischung hart, dieser aber wird nicht anders zu einem körper, als durch vereinigung mit dem sande. Wenn sich also Gyps in dem Thon befindet; so wird er alle seine kraft durch das hartbrennen verlieren. Sind theile darinn, welche die eigenschaft haben, sich in Kalk zu verwandeln; so werden sie sich entweder kalcinieren, oder nicht. In lezterm falle wird der Ziegel nur desto besser seyn. In dem erstern aber können sie, wenn sie zertheilt sind, desto leichter mit dem sande in dem thon vereiniget werden, um einen kitt zu formieren, der sich nicht eher zur verglasung neiget, bis er sich demselben nähert: folglich ist es ein vortheil nur mittelmäßig zu brennen.

Was das verfahren bey dem Brande anbetrift; so wird der Mauerstein in etlichen ländern an freyer luft gebrannt. Man verbraucht darinn weniger holz, und der Mauerstein wird allenthalben gleich gebrannt, wofern das feuer wohl regiert wird.

wird. Insbesondre hat man bey der praktik folgendes zu beobachten: Man stellet auf dem rost ein zweytes gewölbe auf, das aus rohen Mauersteinen besteht, und deket dasselbe mit einer zweyten reyhe von Mauersteinen zu, welche auf die seite gestellt werden. Hiebey giebt man jederzeit acht, soviel leeren raum als füllung und zwischenräume, in dem vorderntheile und in den seiten zu lassen, damit die flamme durchgehen könne. Hierauf werden die Ziegel auch auf die seite gestellet, und man nihmt dabey in obacht, sie wechselsweise izt der länge nach, denn überzwerch zu sezen, und zwar bündenweise von zweyen unterschiedlichen zahlen, je nach dem modelle, also daß die zweyte schichte oder lage, welche wie die erste in reihen gesezt wird, dieselbe dennoch durchkreuze, so daß von den überzwerch gelegten ziegeln von dem obern stokwerke, welches der länge nach gelegt wird, wechselsweise immer eine lage über den rand der andern hervorrage. Ist man endlich zu dem obersten theile des ofens gelanget, so wird derselbe mit flachgelegten Ziegeln zugeschlossen.

Es ist unmöglich, eine einförmige regel anzugeben, wie man das feuer regieren soll. Man muß seine aufmerksamkeit auf die beschaffenheit des holzes, des torfs, und der kohlen, die man dazu gebrauchen will, auf die grösse des ofens, auf die beschaffenheit der erde, die man brennen soll, richten, und auch darauf, ob es Ziegel oder Mauersteine sind.

Die allgemeinen beobachtungen, die man da-

rüber beybringen könnte, bestehn darinn: kein allzulebhaftes feuer zu machen, und es nicht allzulange dauern zu lassen. Zu anfang wird der ofen nur beräuchert, nemlich mittelst eines mittelmäßigen feuers, bis der rauch, der anfänglich eine dunkele blasse farbe hat, schwarz wird, welches ankündet, daß keine feuchtigkeit mehr darinn sey. Dennzumal wird die menge holzes vermindert, man unterhält aber die hize mit dem gleichen holze, bis daß die flamme sich über den obertheil des ofens erhebet; man läßt dieselbe eine zeitlang dauern, und mäßiget sie stuffenweise bis die erde wohl durchdrungen zu seyn scheinet; welches für die mauersteine in weniger nicht als innert 2. bis $2\frac{1}{2}$ tagen, und für die Ziegel in $3\frac{1}{2}$ tagen, geschehen kan. Um die flamme bis zum obersten theile des ofens steigen zu machen, wenn der zufall bey erbauung desselben nicht etwa sonst eine schiklichkeit hat finden lassen, daß die luft die flamme in den innern theil des ofens ziehe, und bis zu oberst hinantreibe; so muß man alsdenn gegen das ende des brandes die untern mündungen bis auf drey viertheile zuschliessen, und wenn das feuer lange genug gedauert hat, so wird der ofen obenher mit sande *) verstopfet, und man läßt ihn erkalten.

Um dem Mauerstein mehr härtigkeit zu geben, könnte man denselben, nachdem er aus dem ofen genommen wird, ins wasser tauchen, und wieder hineinlegen, um auf das neue gebrannt zu werden **). Die, welche diese probe aushalten, werden

*) Anmerkung zu ende E).

**) Anmerkung F).

den gewiß fürtreflich seyn. Was die Ziegel anbelangt, so weiß ich nicht, ob man dieselben ebenmäßig eintauchen könnte? weil sie dem froste bloßgestellet werden, so erfordern sie keine solche härte, und es würde vielleicht grosse schwierigkeit absezen, sie nach dieser eintauchung noch einmal zu brennen. Man könnte es aber versuchen, sie zu benezen, wenn sie zur zeit, da man sie aus dem ofen nihmt, noch warm sind. Dieses würde das mittel seyn, die kalktheile abzulöschen, eh die kälte die thonichten theile befestigt hätte, und der splitter würde in der gährung des kalkes weniger beträchtlich seyn. Wenigstens würde diese erfahrung auch dazu dienen, die natur des Ziegels zu kennen; denn wenn er hiebey widerstand thut, so glaube ich, daß man auf seine dauer sichere rechnung machen könne. Man kan sie auch mit einem firnis verglasuren, der sie etliche jahrhunderte dauern macht, wenn der Thon von recht guter eigenschaft, oder wenigstens wohl durchgeknettet worden ist. Denn wenn sich etwelche kleine kalksteine darinn befinden würden, so würde die feuchtigkeit, welche durch die lufträume des firnisses eindringet, den kalk in gährung bringen, und den firnis lossprengen. Man bedarf um soviel weniger solche Ziegel stark zu brennen, da sie wiedrum in den ofen geschoben werden müssen, um den firnis zu brennen, obwohl dieser auch das erste mal darauf gefügt, und ihme mit dem von staube in dem wasser gesäuberten Thon, bis er wie syrup stehend gemacht ist, die farbe gegeben werden könnte. Wobey mit dem reinesten bleyer-

nen schrote das gleiche verfahren beobachtet werden muß, wie bey den töpferarbeiten.

Wir bewohnen allzuregnichte und allzukalte länder, um von den Mauersteinen zu handeln, die an der sonne gebaken sind. Die zeit von fünf jahren, die die alten brauchten, um ihre rohen Mauersteine zu verfertigen, würde uns schon hindern, ihnen nachzuahmen, wenn gleich diese materien uns dienlich seyn könnten. Die Leimhürden (Torchis) welche in Bresse und andern ländern gemacht werden, wo die steine mangeln, sind den rohen Mauersteinen ähnlich. Allein dieses kömmt in absicht auf die Verbesserung der Ziegelbrennereyen in keinen betracht.

§. VI.

Gebrauch der Ziegel.

Es ist nicht genug, die bearbeitung der Ziegel von dem schoose der erde an bis zur herausholung aus dem ofen beschrieben zu haben. Man muß auch diese materien an ort und stelle bringen, und ihre beschaffenheit hängt oft von ihrer aufstellung ab. Denn ein Ziegel wird auf dem einen tache dauerhaft seyn, der auf einem andern, aus mangel der proportion des abhangs, verfaulen würde. Hierinn muß man sich nach dem klima und nach der güte des Ziegels richten. Man kan von dem stumpfesten dreyek an, welches die giebel formieret,

mieret, bis zu dem gleichseitigen dreyek, tächer machen. Diese leztere form verdienet in dem grössesten theil dieser provinz den vorzug. Der schnee hält sich auf dieser weniger auf, folglich macht das gefrieren weniger eindruk; auf dem tache müssen die Ziegel mehr nicht als den dritten theil ihrer länge bloß gestellt haben. Man könnte sogar, wo man gute Ziegel hat, dieselben beynahe zum halben theile bloß stellen: denn es ist genug, daß, wo der zwischenziegel brechen sollte, der dritte von dem ersten das trieffende wasser empfange. Ist aber der bloßgestellte theil des Ziegels ein drittel, so empfängt der vierte Ziegel das abtrieffende wasser von dem erstern, und es sind denn zween Ziegel dazwischen. Welches nur dazu dient, die feuchtigkeit zu unterhalten, und mehrere materialien zu verbrauchen. Hingegen habe ich die manier, die Ziegel auf brettern zu verfertigen angenommen, weil sie da nicht in gefahr stehn, sich zu krümmen, und ein sehr gleichförmiges tach machen. Ich bin deswegen sehr geneigt, für die landwohnungen, die beständig bewohnt werden, die deutsche dekart anzunehmen, für welche beynahe zween drittheile weniger Ziegel erfordert werden. Ein Ziegel, z. ex. von dem grossen modelle, nach der französischen art, wird also nur zu 4. zöllen 3. linien bloßgestellt werden, so daß der obere theil um 8. zölle darüber hinaussieht. Hingegen nach der deutschen weise beträgt der bloßgestellte theil 11. zölle, und der obre Ziegel steht nur um einen oder zween zölle über den untern aus. Nach dieser leztern weise stehn die Ziegel nicht kreuzweise, sondern schnur gerade

einer über dem andern, und man schiebet unter die zwischenräume oder spälte eine schindel von tannen- oder eichenholz *), vermittelst dessen hat man den vortheil, von innen zu ohne mühe einen mangelnden Ziegel unterzuschieben. Man wird alsobald die trauflöcher gewahr, das tach ist viel weniger belästiget, und die feuchtigkeit zerstreuet sich also gleich. Wollte man aber diese weise nicht genehmen, so würde der Ziegel, der auf brettern gemacht worden, nichts desto weniger den vorzug verdienen, wenn gleich kein andrer grund als das ansehn wäre. Welch ein unterscheid zwischen den tächern in dem Elsasse, in der grafschaft Mümpelgart, und in der Schweiz, gegen den tächern dieser provinz!

Kurze Wiederholung des Inhalts dieser Abhandlung.

Nachdem ich die verschiedenen theile der verarbeitung und des gebrauchs der gebrannten erdarten für die gebäude durchgegangen, und dabey alles das bemerkt habe, was mir tüchtig zu seyn geschienen, etwas zur Verbesserung dieser kunst beyzutragen, so schliesse ich damit, daß ich die vornehmsten gegenstände, die die aufmerksamkeit der arbeitern erfordern, unter den nemlichen gesichtspunkt stelle. Sie werden vielfältige versuche und erfah-

*) Anmerkung G).

erfahrungen, in absicht auf die wahl und mischung der erdarten, nach denen grundsäzen anstellen, die ich über die kalk- und glasartigen materien festgesezt habe. Man wird wasserbehälter mit hürden anlegen, um die erde durchfliessen zu machen, oder auf andre weise die zerreibung und durchwirkung der erde veranstalten. Man kan zur tröknung der Ziegel- und Mauersteine den gebrauch der bretter nicht zu viel anpreisen. Es müssen zwo mündungen in dem ofen seyn, um das feuer, welches mäßig seyn muß, gleichlich auszubreiten. Man wird sich sorgfältig hüten, stark zu brennen, und versuchen, die Mauersteine und Ziegel einzutauchen. Man wird die form der tächer und ihre anlage in betracht ziehn, und alle sich auf das klima, auf die bearbeitung, auf die dauer, auf den unkosten, und auf das gute ansehn beziehende, dennoch aber allezeit den erfahrungen untergeordnete vortheile, zu vereinigen trachten.

Anmerkungen
der Herausgeber.

A) Man kan auch zwo öfnungen machen, wenn Kalk gebrannt wird. In diesem falle ist kein gewölbe vonnöthen, weil solches gemacht wird, indem man die Kalksteine in dem leeren raum des ofens in ordnung sezt.

B) Nach der gestalt des siebes dessen sich die maurer bedienen.

C) Die Fettigkeit bezieht sich mehr auf den Mergel.

D) Diese wasserbehälter sind bey uns unbekannt. Man bearbeitet die erde anfangs ganz troken, und bedient sich dazu einer haue, die ein wenig breiter als die gewöhnliche akerhaue ist, und nur einen kurzen stiel hat. Nach dieser verrichtung wird der Leimen geknetet, und von neuem mit der nemlichen haue umgerührt, nachdem er ein wenig troken geworden.

E) Indem man die Kalksteine und Ziegel in ordnung sezt, legt man hin und wieder in der tieffe des ofens etliche stüken holz, welche eine gattung schornstein oder kamin machen. Sie müssen aber nicht bis zu oberst reichen, genug, wenn sie den raum, wo die Kalksteine sind, durchstechen.

F) Diese

F) Diese verrichtung würde viele kosten verursachen, und vielleicht nicht thunlich seyn.

G) Diese weise wird weniger hochgeschäzt, als wenn man keiner Ziegel bedarf. Ganze Ziegeltächer sind viel dauerhafter. Der hagel und die sturmwinde bringen sie weniger in unordnung; man ist besser vor der eindringung des wassers gesichert. Man sezt die tachlatten 8. zölle weit von einander an.

Berechnung der Unkosten und des Abtrags von einem Brande.

Unkosten:

	L.	ß.
19. Klafter zu 6. schuhen auf allen seiten an Tannenholz zu 5. franken das klafter - - - - - - - -	45	
Holzerlohn, und solches an ort und stelle zu bringen, da man es laden kan, am taglohn - - - -	11	11
5938. Ziegel 2152. Mauersteine Summa 8090.		
Zu sechs franken das tausend nach dem mit dem Ziegler gemachten vertrag	48	
32. Fässer Kalk à 13. ß. Wenn er nicht durch vertrag gelöscht wird	20	16
Für Fuhrlohn des Holzes, der Kalksteine, der erde und des sandes nach gemachtem vertrag - - - -	22	10
	Liv. 147.	17.

Berechnung des Abtrags von einem Brande:

	Liv.	ß.
5900. Ziegel zu 12. fr. 10. sols das tausend - -	73	13
2150. Mauersteine zu 10. fr. das tausend - -	21	10
32. Faß Kalk à 2. fr.. 10. sols	80	
Summ des Abtrags - - Liv.	175.	3.
Jenseits stehender Unkosten - Liv.	147.	17.
Gewinn - - - - Liv.	27.	6.

Auf welchem man in der that den ofen und etliche wenige werkzeuge unterhalten muß, welcher unterhalt aber gering ist.

Diese Berechnung ist nicht willkührlich. Alle preise sind so gesezt, wie wir sie wirklich bezahlen, es sey nach gemachtem vertrag oder am taglohn. Und nach dem oben ausgesezten preise verkauffet sich alles, was man nicht zu meinem eigenen gebrauche behält. Ein brand giebt freylich nicht allemal auf das genauste die gleiche anzahl. Es kömmt aber beynahe auf das, was wir oben verzeichnet haben. Der holzhau kömmt, in einer gegend, die weniger unzugänglich ist, nicht auf die helfte zu stehn. Die Preise können nach beschaffenheit der theurung des arbeitslohns, und der seltenheit der lebensmittel verschieden seyn. Ich glaube aber, daß die, welche holz zu verkauffen haben, einen starken nuzen daher ziehen können, wenn sie Ziegelhütten anlegen. Es würde in vielen

len gegenden nüzlich seyn, wenn ihre anzahl beträchtlich vermehrt würde, sintemal der bauer sich genöthigt siehet, seine wohnhäuser, aus mangel des kalks, von holz zu bauen, aus mangel der Ziegel aber, sie mit schindeln zu deken; weit und ferne, daß die Ziegelhütten den holzmangel verursachen, sie helfen ihm vielmehr ab, indem dadurch das bauholz erspart, und nur das allerschlechteste brennholz zu diesem verbrauche genommen wird.

Es wäre sehr gut, wenn in allen bezirken unsers landes Ziegelhütten zu finden wären. Die fuhr der Ziegel von einem orte zum andern ist sehr unbequem, wo die wege auch nur wenig ungebahnet sind; man zerbricht viele davon, indem sie geführt werden; und da man nur wenige auf einen karren laden kan, so macht die fuhr sie über die masse theur. Muß man sie in der ferne suchen, so findet man die nöthigen fuhren mit der grössesten mühe, wenn man grosse gebäude aufführen will; insonderheit wenn man zufälliger weise genöthigt ist zu bauen, eh man zeit und musse gehabt, sich dazu vorzubereiten.

Man sollte überdas einen beträchtlichen vorrath für unversehene zufälle haben, dergleichen ein starker hagel, oder eine grosse feuersbrunst in einer stadt sind. Ein jeder begreiffet die bekümmerniß, in welcher man sich befinden würde, wenn man seine häuser nicht zudeken könnte. Ich überlasse denen, welche an orten sind, da sich gute thonarten für Ziegel, Kalksteine, und holz im überfluse

flusse befinden, die stellen anzuzeigen, wo man solche anlegen könnte. Die schwierigkeit, schindelholz zu finden, welche täglich überhandnihmt, macht die vermehrung der Ziegelbrennereyen nöthiger als in den vergangenen zeiten.

E. von G.

V. Meteoro-