

Zerkleinern auffchließbarer Silicat-Gesteine gewonnen wird, giebt dem Mörtel, auch dem fetten Kalke, hydraulische Eigenschaften. In geringem Mafse thut dies bereits das Ziegelmehl, in höherem Mafse der Sand aus plutonischen Gesteinen, namentlich aus Phonolith, Basalt und Trachyt; im höchsten Mafse endlich eignen sich dazu die in Art. 54, S. 118 als hydraulische Zuschläge bezeichneten, meist vulcanischen Producte, namentlich manche Tuffsteine, zu feinem Sande zerstoßen.

Die wichtigsten Erfordernisse des Sandes sind, daß die Körner nicht zu klein und daß sie von möglichst scharfkantiger ebenflächiger Gestalt seien, ferner, daß der Sand rein von erdigen Bestandtheilen und zeretzten Gesteinsfragmenten sei. Eine feste Erhärtung des Mörtels findet nur bei inniger Berührung des Bindestoff-Breies mit den Oberflächen des Sandes statt. Diese wird aber verhindert, wenn ihm Schlamm- oder Staubtheile beigemischt sind, welche die einzelnen Körner überziehen und sich somit zwischen diese und den Bindestoff legen. Dieser Staub und Schlamm kann durch Wafchen entfernt werden.

Die Zug- und Druckfestigkeit eines und desselben Mörtel-Bindestoffes mit gleich viel Sand kann bei verschiedener Qualität des Sandes viel stärker variiren, als innerhalb derselben Gruppe Festigkeitsdifferenzen in Folge verschiedener Güte der Bindestoffe vorkommen.

Es geht aus der *Stefan'schen* Formel hervor, daß die scheinbare und später die wirkliche Adhäsion um so größer sein muß, je näher die verbundenen Flächen gebracht werden können, d. h. je ebenflächiger sie sind, und je größer die 4. Potenz der Berührungsradien ist, andererseits je geringer die Masse der verkittenden Substanz gegenüber der Masse der Füllsubstanz ist, die verkittende Masse immer als Flüssigkeit betrachtet. Nun wächst aber die Zähigkeit nach *Pfaundler* mit dem Ueberwiegen der festen Moleküle gegen die flüssigen in zähen Flüssigkeiten, genau wie man das *Stefan'sche* Gesetz selbst darauf anwenden könnte. Da nun gerade Portland-Cement im angemachten Zustande eine Mischung halbglastiger, an den Außenflächen angequollener Splitter darstellt, welche, durch Wasserhüllen getrennt, gegen einander verschiebbar sind, andererseits Fettkalk eine Art Milch oder Emulsion außerordentlich kleiner, fester, aber benetzter Theilchen, welche in oberflächlicher Lösung begriffen leicht beweglich sind und physikalische Moleküle darstellen müssen, so ist einerseits der kolossale Unterschied in der Bindekraft beider Mörtelsubstanzen zwischen sich selbst, aber auch wieder die relativ größere Adhäsionskraft des Aetzkalkes zu Sand und Mauerflächen begreiflich, so wie die Thatfache erklärlich, warum eine Mischung von Portland-Cement und Fettkalkbrei eine bedeutend größere Quantität Sand eben so energisch, d. h. unter gleicher Zugfestigkeit verbindet als Portland-Cement allein.

Der beste Mörtel wird demnach jener sein müssen:

- 1) welcher entweder die kleinste Fuge überhaupt ausfüllt, vorausgesetzt daß beide Fugenflächen vollkommen benetzt sind, oder
- 2) welcher bei Verwendung von Füllsubstanzen zwischen denselben sie allseitig verbindend die geringste Masse ausmacht, selbst am feinkörnigsten ist,
- 3) dessen Sandzusatz völlig ebenflächig und leicht ohne große Zwischenräume in einander verschiebbar ist und mit dem Mörtel gut adhärirt, und
- 4) wenn sowohl Sand als Mörtel eine große Selbstfestigkeit erlangen.

Nach diesen Grundätzen ergibt sich die Classificirung und Charakteristik der verschiedenen Mörtelarten, so wie deren Verwendung, wie folgt.

#### b) Luftmörtel aus Fettkalk.

Je nachdem der Luftmörtel als constructiver Mörtel (Mauermörtel) oder als palliativer und decorativer Mörtel (Putzmörtel) verwendet werden soll, ist seine Bereitung und sein Gebrauch verschieden.

Das Aufquellen des durch das Brennen des kohlenfauren Kalkes erzeugten Aetzkalkes, das fog. Löfchen des Kalkes wird am gleichmäfsigften und ausgiebigften bewirkt, wenn man den zu höchstens fauftgrofsen Stücken zerfchlagenen gebrannten Kalk in der fog. Kalkbank oder Kalklöfchpfanne mit Waffer befpritzt und fogleich bei beginnendem Zerberften nach und nach, unter fleifsigem Rühren und Zertheilen mit der Kalkkrücke, die zur Erzielung eines dünnflüßigen Kalkbreis nöthige Wassermenge zufetzt. Regen-, Flufs- und Teichwaffer find hierzu am geeignetften; Brunnenwaffer ift weniger gut, kohlenfäurehaltiges und Seewaffer gar nicht verwendbar.

Zuweilen wird diefer dünnflüßige Kalkbrei, der häufig Kalkmilch genannt wird, ohne Weiteres zur Herstellung von Mörtel verwendet; da er jedoch unaufgefchloffene Theile von Aetzkalk enthält, ift feine fofortige Benutzung nicht ökonomifch. Es empfiehlt fich vielmehr, befonders wenn Putzmörtel erzeugt werden foll, die Kalkmilch einzufumpfen. Zu diefem Zwecke wird diefelbe aus der feitlich mit einem Schieber verfehene Kalklöfchpfanne in die darunter befindliche Kalk- oder Sumpffgrube abgelaffen. Die Wände der letzteren follten gemauert oder verfchalt fein, damit das Eindringen von Regen- und Schneewaffer verhütet ift; die Sohle bleibt offen, fo daß ein Theil des Waffers in den Boden verfickern kann. Der in der Sumpffgrube befindliche Kalkbrei wird gehörig bedeckt und verbleibt dafelbft einige Wochen lang, oft während eines ganzen Winters und noch länger. Während diefer Zeit verfickert oder verdunstet das überfchüßige Waffer; die früher nicht aufgefchloffenen Kalktheilchen löfen fich auf, und unter einer Haut von kohlenfaurem Kalk, welche für die Mörtelbereitung unbrauchbar ift und deshalb vor der Verwendung abgenommen werden muß, erlangt der eingefumpfte Kalk (wie fchon auf S. 115 angedeutet wurde) eine teigartige Confistenz; er kann alsdann aus der fteifen Maffe ausgeftochen werden und ift als fteifer Kalkbrei oder Kalkteig zur Mörtelbereitung geeignet.

Der in der Kalkgrube befindliche Kalkbrei enthält zwischen 60 und 64 Procent Breiwaffer. Ein Theil davon verdunstet; ein anderer Theil, wie eben gefagt wurde, verfickert in den Boden unter Lösung und Wegführung der im Kalk vorhandenen Alkalien. Schon aus diefem Grunde ift zu empfehlen, niemals frifch gelöfchten Kalk zu Putzmörtel zu verwenden, weil durch die noch vorhandenen Alkalien näffende Stellen an den Mauerflächen entftehen. Auferdem kommt, befonders bei nicht ganz frifchem Kalk, eine Anzahl griefiger, erft allmählich fich zertheilender Körner vor, welche im Mörtel der Mauer felbft aufquellen und fo Abblättern erzeugen könnten. Die Urfache hiervon liegt in der grofsen Begierde, womit Aetzkalk aus der Luft Waffer und dabei auch Kohlenfäure anzieht, wodurch das rafche tiefere Eindringen des Löfchwaffers verzögert wird.

Damit hängt auch die fcheinbar verfchiedene Ausgiebigkeit eines und deffelben Kalkes nach verfchieden langer Ablagerungszeit vor dem Löfchen zufammen. Will man gebrannten Kalk ohne Schaden länger aufbewahren, fo bedeckt man ihn mit einer dicken Lage an der Luft zerfallenen Kalkes, wodurch der Feuchtigkeit und Kohlenfäure der Zutritt verwehrt wird.

Durch bloßes Befpritzen mit Waffer bis zum Zerberften gedeiht der Kalk natürlich viel weniger; er behält aber dabei eine gröfsere Dichte und kann in Pulverform, in gefchloffenen Gefäfsen oder Räumen und vor weiterer Feuchtigkeit gefchützt, fehr lange aufbewahrt werden, wie es in Holland und Schweden allgemein gebräuchlich ift<sup>69)</sup>. Dann aber verliert der Kalk viel von feiner Ausgiebigkeit, da es fcheint, als ob das völlige Aufquellen nur *in statu nascendi* des Hydratfifrens eintrete. Dafür aber fchwindet auch folcher Mörtel ungleich weniger, wie einer aus Grubenkalk.

58.  
Naffes  
Löfchen und  
Einfumpfen.

<sup>69)</sup> Notizbl. d. deutfeh. Ver. f. Fabr. v. Ziegeln etc. 1870, S. 77.

Diese Löschweise ist im Wesentlichen identisch mit dem bei den hydraulischen Kalken allgemein üblichen Verfahren der Trockenlöschung (siehe Art. 65, S. 125), welche auch für Fettkalk manchmal Anwendung findet. In allen diesen Fällen beträgt das Gedeihen des Kalkes bedeutend weniger als beim nassen Löschen nach der ersteren Weise.

59.  
Ausgiebigkeit.

Die Wassermenge, welche der Kalk hierbei benötigt, um das Maximum der Aufquellung und colloidalen Vertheilung zu erlangen, ist abhängig von feiner Ausgiebigkeit und diese von der Reinheit und unverändert frischen Beschaffenheit des Kalkes. Da diese aber verschieden sind, so erscheint es gerathen, die Wassermenge, welche eine unbekannte Kalkforte erfordert, vor dem Löschen zu ermitteln <sup>70)</sup>. Nach *Stingl* geben 50 g reiner Aetzkalk vom specifischen Gewichte = 2,2396 oder rund 2,24 mit 580 g Wasser unter Contraction 572,3 cbcm Kalkbrei von einem specifischen Gewicht = 1,1007 und von so dünner Consistenz, daß der Brei bequem aus einem Glase ausgegossen werden kann, aber doch noch einen Glasstab aufrecht stehen läßt, ohne daß eine Trennung von Wasser und Brei dabei erfolgte. Mit steigender Verunreinigung zeigen sich folgende Ausgiebigkeiten:

Gehalt an Calcium-Oxyd	98,06	97,96	94,68 Procent
50 g brauchen an Wasser	552,5	452,0	249,0 Cubik-Centim.
50 g geben dünnen Kalkbrei	543,8	438,4	233,5 „ „
Specifisches Gewicht desselben	1,107	1,145	1,280. „

Dieser Kalkbrei ist beträchtlich dünner, als man gewöhnlich in der Praxis arbeitet; daher erscheinen auch die Ausgiebigkeiten viel bedeutender. Denn für die Ausgiebigkeit des Mörtels ist nicht der dünnflüssige Breizustand, sondern der wassersteife Zustand des Grubenkalkes das richtige Maß. Dieser zeigt, wie schon gesagt, eine Zusammenfassung von 64 bis 60 Procent Wasser auf 36 bis 40 Procent Kalkhydrat <sup>71)</sup>. Es verbleiben somit in dem, aus 1 Gewichtstheil Aetzkalk erhaltenen steifen Kalkbrei von dem beim Löschen zugesetzten Wasser:

zunächst als Hydratwasser chemisch gebunden, je nach der Reinheit des verwendeten Kalkes . . . . .		0,32 bis 0,25 Gewichtstheile
Sodann das nach dem Verfließen und Verdunften noch festgehaltene Wasser, welches nach obiger Zusammenfassung $\frac{64}{36}$ bis $\frac{60}{40}$ des Kalkhydrat-Gewichts beträgt, also von 1,32 bis 1,25 Gewichtstheilen . . . . .		2,35 bis 1,88 „
	zusammen:	<u>2,67 bis 2,13 Gewichtstheile.</u>

Diese Zahlen stimmen mit der praktischen Regel ziemlich überein, auf 1 Gewichtstheil gebrannten Kalk 2 bis 3 Gewichtstheile reines Wasser zuzusetzen. Man kann daher aus 1 Gewichtstheil gebrannten Kalk 3,67 bis 3,18 Gewichtstheile steifen Kalkbrei oder durchschnittlich aus 100 kg gebrannten Kalk 340 kg Kalkbrei gewinnen.

Viel schwankender und unsicherer sind die Ermittlungen bezüglich der Volumverhältnisse, da besonders das Gewicht des gebrannten Kalks bei gleichem Volum sehr verschieden angegeben wird <sup>72)</sup>, während das Gewicht des steifen Kalkbreis beständiger

<sup>70)</sup> Wie hierbei zu verfahren, siehe: Scheffers, A. Handbuch des bürgerlichen und ländlichen Hochbauwesens. Leipzig 1865. S. 125.

<sup>71)</sup> Nach *Stohmann-Kerl* 62 bis 58 Procent Wasser auf 38 bis 42 Procent Kalkhydrat.

<sup>72)</sup> Für 1<sup>hl</sup> gebrannten Kalk in Stücken und mit Zwischenräumen gemessen 80 bis 108 kg, für gebrannten Kalk ohne Zwischenräume 125 bis 180 kg, für gepulverten Aetzkalk 130 bis 140 kg, comprimirt 230 kg.

ift. Wenn das Gewicht von 1 hl gebrannten Kalkfteinfücken fammt Zwischenräumen wie gewöhnlich zu 80 bis 90 kg, das Gewicht von 1 hl feifen Kalkteigs zu 130 bis 140 kg angefetzt wird, fo ergibt fih aus den fo eben ermittelten Gewichtsverhältniffen, dafs 1 Volumtheil gemeffene Kalkfteinfücke mit 1,7 bis 2,4 Volumtheilen Waffer 1,8 bis 2,5 Volumtheile feifen Kalkteig liefern.

Auch dieses Ergebnis stimmt mit den in der Praxis geltenden Zahlen für die Ausgiebigkeit des Fettkalks ziemlich überein. Eine doppelte Ausbeute an gelöfchtem und eingefumpftem Kalk aus dem im Handel vorkommenden gemeffenen Kalk ift als eine gute zu bezeichnen.

Da der Fettkalk nur mit Sand, und zwar mit beträchtlichem Sandzufatz zur Verwendung kommt, ift die Befchaffenheit des letzteren von grofser Wichtigkeit.

Zu Grundmauern und über der Erde ftehemdem Bruchsteinmauerwerk, welches grofsem Druck ausgefetzt ift, verwendet man zweckmäfsig groben Sand (von 1 bis 2 mm Durchmesser der Körner), untermifcht mit feinerem Sand. Die hierzu erforderliche Menge Kalkbrei ift fehr wechfelnd, je nach den Zwischenräumen deffelben, und ift für Mauerwerk unter der Erde zu  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$ , bei Mauerwerk über der Erde zu  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{2}{5}$  des Sandquantums anzunehmen. Dabei beträgt das erhaltene Mörtelquantum nach *Ziurek*, wenn man 1 hl Kalkbrei (von 131 kg Gewicht) mit 3 hl Bauwand (von 344,5 kg Gewicht) zufammenmifcht, 2,5 hl Mörtel.

60.  
Mauermörtel.

Zu Tagmauerwerk aus undurchläffigen Steinen verwendet man den Mörtel möglichft feif, weil ja bei diefen das Breiwaffer nicht durch Abfaugung der Wafferflächen, fondern blofs durch allmähliche Verdunstung entweichen kann. Insbefondere ift dies bei Mauern aus Klinkern deßhalb nöthig, weil durch den Druck der Steine direct Waffer ausgeprefst, die Reibung an den Berührungsfächen dadurch fehr vermindert und die Steine felbft dadurch beweglich, »schwimmend« würden. Hingegen ift zu Mauern aus Backfteinen und poröfen Haufteinen ein fatter, zwar nicht mit blankem Waffer in der Mörteltruhe ftehender, aber leicht beweglicher Mörtel angezeigt, damit das Porenwaffer in die Steine langfam, unter Mitnahme der feinften Breitheilchen und dadurch Vergrößerung der Adhäfion, ohne Entziehung der Plafticität hinwandern kann. Dagegen wird oft und vielfach gefehlt, befonders durch zu grofse Düninflüffigkeit bei gleichzeitig zu hohem Sandzufatz, wodurch meift die Plafticität und damit die Bedingung der Verkittung fchon aufgehört hat, bevor der deckende Stein aufgefetzt wird, was natürlich zur Folge hat, dafs eine Verbindung überhaupt nicht stattfindet und der Stein fih von der Fuge trennt. Wie oft fieht man diese Erfcheinung beim Abbrechen von Mauern. Der hiezu verwendete Sand foll mittelkörnig fein (0,5 bis 1 mm Durchmesser der Körner) und wird durchfchnittlich im Verhältnifs 1 : 2,5 verwendet. Nach *Ziurek* beträgt die Ausgiebigkeit einer folchen Mifchung bei gleichen Materialien wie oben: 1 Volumtheil Kalkbrei + 2,5 Volumtheile Sand = 2,2 Volumtheile Mörtel.

Nach *Neumann*<sup>73)</sup> trägt der fette Kalk nichts zur Maffebildung bei, fondern verfchwindet in den Zwischenräumen der Sandkörner. Auch bei Anwendung weniger fetter Kalkarten kann dieses feftgehalten werden, da nicht lösliche, zur Maffebildung beitragende Nebenbestandtheile in zu geringer Qualität vorhanden find, um berücksichtigt zu werden. Da nun der in lockerem Zuftand gemeffene Sand mit Kalkmilch durchgerührt fehr zufammenfällt, da ferner viel Sand beim Bauen verloren geht, fo kann angenommen

<sup>73)</sup> Manger, J. Hülfsbuch zur Anfertigung von Bau-Anfchlägen etc. 4. Aufl. Von R. Neumann. Berlin 1879. Erste Abtheilung, S. 104.

werden, daß 4<sup>cbm</sup> lockerer Sand nur 3<sup>cbm</sup> Mörtel geben, und es ist daher die Ausbeute bei der Mischung von 1<sup>hl</sup> Kalkteig zu 3<sup>hl</sup> Sand etwa 2,25<sup>hl</sup> Mörtel, bei der Mischung von 1<sup>hl</sup> Kalkteig zu 2,5<sup>hl</sup> Sand nur 1,9<sup>hl</sup> Mörtel.

61.  
Putzmörtel.

Zu Putzmörtel nimmt man beim ersten Bewurf mittelgroben (mit Kies gemengten) Sand, und zwar Kalk zu Sand im Verhältniß von 1 : 2; man nimmt den Bewurf stets dünn, nicht über 5 mm stark, und so oft, bis annähernd die gewünschte Dicke erreicht ist. Zwischen jedem Auftragen der groben Mörtelmasse wird gewartet, bis das Abfaugen des Breiwassers bis zur Oberfläche gelangt und daselbst ein gewisser Erstarrungszustand eingetreten ist. In dieser Weise begegnet man ungleichmäßigem Schwinden und damit der Bildung von Schwindungsrisfen.

Darüber bringt man, je nachdem bloße Fläche oder Gesimsprofile etc. gefordert werden, einen zweiten Bewurf von einem fetteren Mörtel mit feinem Sande, 1 : 1½ bis 1 : 1, wobei ebenfalls auf geringe Dicke der Anwürfe und Anziehenlassen der ganzen Fläche genau Rücksicht zu nehmen ist, oder noch einen dritten mit feinstem Sande, im Verhältniß 1 : 1, der ebenfalls dünnföchtig in zwei Lagen aufgetragen wird.

Am sichersten wird der Bildung von Schwindungsrisfen jedoch vorgebeugt, wenn man zu jeder Lage eine Quantität Roman- oder Portland-Cement giebt und zwar von innen nach außen weniger, so daß dem inneren Rohbewurf am meisten Cement, etwa ¼, dem äußeren am wenigsten Cement, etwa 1/20 von der verwendeten Menge Kalkbrei zugesetzt wird. Ein ähnlicher Putz von *Ambroselli* erhielt vom Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen einen Preis <sup>74)</sup>.

Es kommt hiernach vor Allem auf gleichmäßige Porosität der Mauer und auf gleichmäßigen Gehalt der Masse an Breiwasser, sowohl der Fläche als der Dicke nach, an.

Die künstlerische Verwendung des Luftmörtels zur Wanddecoration bezieht sich auf die Ausführung von Sgraffiti und auf die Herstellung des Grundes für Fresco-Malerei. Von der Technik beider, so wie auch vom Wandputz überhaupt wird noch im III. Theile dieses »Handbuches« (Abth. III, Abschn. 1, A. Kapitel über »Putzbau«), vom Deckenputz in demselben Theile (Abth. IV, Abschn. 5, Kapitel über »Behandlung der Deckenflächen«) eingehend die Rede sein.

62.  
Stuck.

Der feinste Mörtel aus Fettkalk dient zu Stuck. Man versteht darunter gewöhnlich eine Mischung des Fettkalkes mit Gyps, welcher letzterer, selbst in geringer Quantität zugesetzt, den Putzmörtel geschmeidiger, zum Ziehen von Gesimsen geeigneter macht und die Erhärtung beschleunigt. Zu 2 bis 3<sup>l</sup> Fettkalk wird dabei 1<sup>l</sup> Gyps zugesetzt. Hierher gehört ferner der in der Barock-Zeit häufig verwendete Relief-Stuck; dies ist altabgelagerter Fettkalk, welcher mit gesiebttem Marmorstaub in solchem Verhältniß gemengt und zu lange plastisch bleibendem Teig geformt wurde und aus welchem die Relief-Decorationen bossirt wurden. Heute wendet man hierzu an Außenwänden meist Cement- oder Terracotta-Verzierungen, im Inneren Gyps an.

63.  
Stucco  
lustro.

Als Stucco lustro ist eine Marmor-Imitation bekannt und neuerer Zeit wieder mehrfach im Schwunge, welche in der Weise hergestellt wird, daß man sehr fetten alten Kalk mit 2 Theilen eines polirfähigen Mineralstaubes, aus Marmorstaub oder Alabasterstaub etc. bestehend, mengt und der Masse den Grundton des zu imitirenden Marmors giebt.

Dieser feine Mörtel wird auf einem Rohputz ca. 5 mm dick aufgetragen und

<sup>74)</sup> Polyt. Journ. Bd. 215, S. 565.

zuerst nach dem Ebenen mit einem mit Flanell überzogenen Reibbrette verrieben, sodann mit einer Polirkelle oder mit Glasreibbrettern geglättet.

Die Adern, Flecken und Wolken werden auf den noch nassen Verputz gemalt mit einer Maffe aus dünnflüssigem feinsten Stucco-Mörtel, welcher die Farben nebst Ochfengalle oder Casein-Lösung eingerührt werden; dabei fucht man nur auf dem Kalkgrund zu malen, ohne die Farben einander deckend zu verwenden. Sind die Farben so eingefogen, daß sie mit dem Finger nicht mehr abfärben, so überzieht man die Fläche mit einer Politur aus einer Lösung von 20 Theilen Wachs in siedendem 60-procentigem weinsteinaurem Ammoniak (Sal tartari), wozu noch ca. 20 Theile geschnittene Seife kommen. Der Glanz wird durch höchst sorgfältiges, strichweises Bearbeiten mit der Polirkelle hervorgebracht, und erfordert dies große Uebung und geduldige Sorgfalt.

Schließlich sind hier unter den aus Luftmörtel hergestellten Baustoffen noch jene künstlichen Steine zu nennen, welche aus einer Mischung von frischgelöschtem Kalk, scharfem reinen Quarzsand (Mischungsverhältnis 1 : 6) und Wasser geformt werden; es sind dies die sog. Kalksandsteine.

64.  
Kalksandsteine.

Quarzsand und Kalkpulver werden abwechselnd über einander geschichtet und durch Maschinen innig vermengt. Hierauf erfolgt die Benetzung mit Wasser, jedoch nur in solchem Grade, daß die Maffe unter Druck etwas Feuchtigkeit, keinesfalls Tropfen abgibt. Die Maffe bleibt 1 bis 2 Tage zum Zweck des Abtrocknens liegen, worauf das Pressen der Steine erfolgt. Das Trocknen der geformten Steine geschieht an der Luft, am besten an sonnigen Orten mit Luftzug. Obwohl das eigentliche Erhärten erst nach vielen Wochen vollendet ist, können die Steine häufig schon nach 8 bis 12 Tagen zum Vermauern verwendet werden <sup>75)</sup>.

### c) Mörtel aus magerem und aus hydraulischem Kalk.

Die Mörtel aus magerem und aus hydraulischem Kalk werden hier gemeinschaftlich behandelt, weil ihre Verwendung ganz die gleiche ist und eine scharfe Grenze zwischen beiden überhaupt nicht existirt.

65.  
Trockenes  
Löfchen.

Beim Löfchen des mageren Kalkes wird die Methode des Trockenlöfchens mit Vortheil in Anwendung gebracht. Das Verfahren hierbei ist verschieden, je nachdem er activ, d. h. während des Löfchprocesses zur Verwendung gelangt, oder je nachdem er passiv als gelöschtes Pulver verwendet wird.

Im ersten Falle werden die Stücke auf einem ebenen Bretterboden in runde, flache, 50 cm hohe Haufen gelegt und ringsherum der zur Mörtelbereitung nöthige Sand in abgemessener Quantität gegeben. Sodann wird er mit Wasser bespritzt und während des Löfchens unter sorgsam abgemessener Wasserzugabe mit dem Sande vermengt und nach tüchtigem Durchkrücken als ganz steifer Mörtel noch warm vermauert. Auf diese Weise giebt er rasch anziehenden, der Feuchtigkeit und je nach der Hydraulicität auch dem Wasser rasch widerstehenden Mörtel von größerer Festigkeit, aber geringerer Ausgiebigkeit.

66.  
Active  
Kalk-  
verwendung.

Diese besonders bei den Italienern und Franzosen beliebte Manier ist uralt und hat sich bei Brücken- und Wasserbauten hauptsächlich bewährt. Im Grunde genommen ist sie nahezu identisch mit der Herstellung des schon in Art. 52, S. 115 erwähnten *Loriot'schen* Mörtels aus Fettkalk.

<sup>75)</sup> Näheres über Erzeugung und Verwendung der Kalksandsteine in: Krause, F. Anleitung zur Kalksandbaukunst. 1851. — Engel, Der Kalk-Sand-Pfeilerbau. 3. Aufl. Leipzig 1855. — Bernhardt, A. Die Kalkziegelfabrikation und der Kalkziegelbau auf ihrem gegenwärtigen Standpunkt etc. 4. Aufl. Eilenburg 1873.