

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Kalk, Gyps, Cementkalk und Portland-Cement in Oesterreich-Ungarn

Tarnawski, Anton

Wien, 1887

IV. Gyps

IV.

G y p s.

Chemische Zusammensetzung und die verschiedenen Arten des Gypses.

Wie im vorhergehenden Capitel die Verbindung des Kalkes (Calciumoxydes) mit Kohlensäure, so wird in der nachstehenden Abhandlung die Verbindung dieses Oxydes mit Schwefelsäure als schwefelsaurer Kalk dargestellt. Die reine, wasserfreie Verbindung bildet den Anhydrit, und die wasserhaltige den Gyps.

Im allgemeinen Sinne jedoch zählt man den Anhydrit ebenfalls zu den Gypsarten. Der Gyps ist, wie bereits bemerkt, eine Verbindung des schwefelsauren Kalkes mit Wasser, er enthält nämlich 79 Theile schwefelsauren Kalk auf 21 Theile Wasser, oder 1 Aequivalent des ersteren auf 2 Aequivalente Wasser ($\text{Ca O SO}_3 + 2 \text{H}_2 \text{O}$). Diese zwei Aequivalente Wasser sind jedoch auf verschiedene Weise an den Gyps gebunden, und spielen dem entsprechend auch eine sehr verschiedene Rolle. Während das eine Aequivalent Wasser gewöhnliches Krystallwasser ist, kommt das andere Aequivalent als salinisches Wasser vor, d. i. ein Wasser, das auch durch Salze vertreten sein kann. Dieser Umstand erklärt die verschiedenen Eigenthümlichkeiten im Verhalten, beziehungsweise die Gattungen der Gypse.

Folgende Gattungen seien hier aufgezählt:

1. Der reine Gyps, bestehend aus:

33 ^o / ₁₀₀ Kalkerde,
46 ^o / ₁₀₀ Schwefelsäure und
21 ^o / ₁₀₀ Wasser
100 ^o / ₁₀₀ , und zerfällt in:

a) Blättriger Gyps (Frauenis, Marienglas, Selinite) begreift die deutlich krystallisirten und grösser individualisirten Massen; die Krystalle sind theils einzeln, oft in freien Krystallgruppen im dichten Gyps oder Thon eingewachsen, theils zu aufgewachsenen Gruppen und Drusen versammelt.

b) Faseriger Gyps; in Lagern und Trümmern von gerad- oder krumm-, doch immer parallelfaseriger Textur, zumal in der Gypsformation.

c) Körniger bis dichter Gyps; schuppig, grobkörnig, bis sehr feinkörnig und dichte Zusammensetzung der Gesteine der meisten Gypsformation bildend.

Der bekannte zu Bildhauerarbeit dienende Alabaster ist eine weisse, durchscheinende Art davon, die sich bei ihrer grossen Weichheit leicht mit dem Messer schneiden und abdrehen lässt.

d) Schaumgyps; staubartige oder fein schuppige, schwach schimmernde, lose oder wenig verbundene Theile.

2. Der Anhydrit ist gänzlich frei von Wasser und besteht aus:

58·5% Schwefelsäure,
41·5% Kalkerde.

Varietäten dieser Gattung sind:

a) Spätiger Anhydrit. Eine krystallisirte und gross- bis grobkörnig zusammengesetzte Varietät mit noch erkennbarer Theilung.

b) Strahliger Anhydrit. Stängliche Zusammensetzungstücke.

c) Feinkörnig und dichter Anhydrit. Entsteht aus Varietät a) bei abnehmender Grösse der Individuen, kommt gewöhnlich auf Lagerstätten des Steinsalzes und Gypses und in deren Begleitung vor; oft auch in den Thonmassen, die jene Mineralien einschliessen oder begrenzen, ebenso auf einigen Lagern und Gängen mit mancherlei Schwefelmetallen. Ausser andern findet er sich in Kapnik (Siebenbürgen) auf dem Ungarner Stollengang. Der sogenannte Gekrösstein kommt im Thon der Salzlager in Wieliczka und Bochnia (Galizien) vor.

3. Der Polyhalit, von mehr bitterem als salzigem Geschmack und im Wasser unter Abscheidung von Gyps leicht löslich.

Seine Bestandtheile sind:

Schwefelsaure Kalkerde	44·8%
„ Magnesia	20·4%
Schwefelsaures Kali	27·8%
Chlornatrium	0·2%
Eisenoxyd	0·4%
Wasser	6·5%
	<u>100·0%</u>

4. Der Glauberit, welcher nach Brongniart aus:

49% schwefelsaurem Kalk und
51% schwefelsaurem Natron besteht.

Anwendung des Gypses.

Von diesen aufgezählten Gattungen werden nur die ersteren zwei, gebrannt und ungebrannt, zu Bau- und Bildhauerzwecken sowie in der Landwirtschaft verwendet.

In der Bau- und Bildhauerkunst ist seine Anwendung als Alabaster und zu Abgüssen, sowie seine Anwendung zur Bereitung einer mörtelartigen Masse von grosser Bedeutung. Bezüglich dieser Verwendungsarten ist es zum richtigen Verständnis der Technik des Gypses unumgänglich nothwendig, sich mit seinem Verhalten zum Wasser vertraut zu machen, welcher Umstand in dem folgenden Absatze eingehender besprochen wird.

In der Landwirtschaft spielt der Gyps im ungebrannten Zustande als Dünger eine grosse Rolle. Einerseits enthält er selbst wichtige Nahrungsmittel für die Pflanzen, namentlich für Hülsenfrüchte, weiters befördert er die Blattbildung und unterdrückt die Blütenbildung, daher seine vortreffliche Verwertung als Dünger für Klee und Futterkräuter; anderseits ist seine Wirkung auf den Boden insoferne sehr vortheilhaft, weil er die Kalisalze aufschliesst und selbe in löslicher Form den Pflanzen zuführt. In Folge seines Bindungsvermögens des Ammoniaks und der Ammoniumcarbonate wird er auch auf Stalldünger gestreut, um das Verdunsten des Ammoniaks zu verhindern.

Eine weitere Verwendung des Gypses, nämlich die als Zersetzungsmittel in chemischen Fabriken, welche Verwendungsart bloss auf dem chemischen Bestande des Gypses beruht, kommt der Tendenz dieses Werkes entsprechend, hier nicht weiter in Betracht.

Ueber die Anwendung des Anhydrits sei bemerkt, dass derselbe wohl zu architektonischen Verzierungen verwendet wird, weil er im rohen Zustande eine schöne Politur annimmt, zu technischen Zwecken jedoch nicht verwertet werden kann, weil er mit Wasser keine erhärtende Masse bildet.

Ueber die Erstellung eines brauchbaren Gypsmateriales aus Anhydrit theilt Herr Anton Volly, Geschäftsführer der Puchberger Gypsfabrik dem Verfasser folgendes mit: „Bei meinen Versuchen, den Anhydrit in Gyps überzuführen, habe ich den Anhydrit gepulvert, mit einer schwachen Alaunlösung behandelt, nach einigen Tagen die Masse durch Abdampfen getrocknet und theils im Gypsosen theils in Retorten gebrannt. Die Resultate waren zufriedenstellend. Auch ungebrannter Anhydrit erhärtet bekanntlich, wenn derselbe mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kali angerührt wird. Aetzkali oder kohlen-saures Kali wirkt in derselben Weise. Es scheint somit, dass das Ueberführen des Anhydrits in Gyps in der Gypsfabrik bei Hallein auf diese Art stattfindet.“

Eigenschaften des Gypses.

Der Gyps löst sich in beiläufig 400 Theilen Wasser und wird diese Löslichkeit durch Temperaturerhöhungen nicht beeinflusst. Im kochsalzhaltigen Wasser löst er sich viel leichter (schon in 122 Theilen) als im reinen, woraus sich auch das reichliche und störende Vorkommen desselben in den Salzsohlen erklärt.

Es ist wahrscheinlich, dass der Gyps späterer Bildungen, wie z. B. die Gypsablagerungen in Nieder-Oesterreich, sich nach und nach aus Wasser niedergeschlagen hat, während in anderen Fällen derselbe aus dem Zusammentreffen von Schwefelsäure — z. B. aus verwitterten Schwefelkiesen — mit kohlensaurem Kalk entstanden sein mag.

Die fremden Beimengungen des Gypses bestehen zumeist nur im kohlensauren Kalk und Thon und wenn solche in geringen Mengen vorkommen, so üben sie auf die Qualität des Gypses keinen Einfluss aus.

Um den Gehalt des Gypses an kohlensaurem Kalk, Thon, Eisenoxyd festzustellen, wird der bei Kalk Seite 88 angeführte Vorgang der chemischen Untersuchung angewendet, wobei zu bemerken ist, dass der Gyps durch Kochen in kohlensauren Alkalien vollkommen lösbar ist.

Im luftleeren Raume über Schwefelsäure auf 100° C erwärmt, verliert der Gyps die Hälfte seines Wassers, das Krystallwasser nämlich und es bleibt $\text{Ca O, SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Bei weiterer Temperaturerhöhung fängt auch das salinische Wasser an wegzugehen und entweicht vollständig noch unter 150° C. Etwas anders verhalten sich die Dinge in freier Luft; der Gyps verliert nämlich an der Luft, bei 100° fast noch gar nichts von seinem Wasser, allein schon bei einer geringen Entfernung über 100° beginnt das Entweichen desselben, ist aber nicht vollendet, ehe man nicht 133° C erreicht hat. Gyps, aus dem man das Wasser bei dieser Temperatur entfernt, zieht, wenn er auf's neue mit Wasser zusammengebracht wird, dasselbe mit grosser Kraft wieder an, indem er in die ursprüngliche Verbindung $\text{Ca O, 2 H}_2\text{O}$ zurückkehrt. Diese Bindung von Wasser findet schon nach wenigen Minuten statt und zwar, wenn man das passende Verhältniss nicht überschritten hat, unter bemerklicher Wärmeentwicklung.

Wenn der Gyps vor oder nach dem Entwässern gepulvert war, so erstarrt das Pulver, mit Wasser zusammengerührt, rasch zu einer porösen erdigen Masse, welche die Form des Gefässes annimmt, worin sie sich befindet. — Auf diesem Umstande beruht auch die Anwendung des Gypses zum Bildgiessen und zu Mörtel. Es ist jedoch ausdrücklich zu bemerken, dass der Gyps, auf eine Temperatur erhitzt, die zwischen 133° (wo er alles Wasser ver-

loren hat) und seinen Schmelzpunkt liegt, seine Fähigkeit, Wasser anzuziehen und zu erhärten, auf immer verliert.

Er verhält sich in diesem Falle, wie der natürliche wasserfreie Gyps oder Anhydrit, welchem die Erhärtungsfähigkeit ebensowenig zukommt, als der obenerwähnten Verbindung $\text{Ca O}, \text{SO}_3, \text{H}_2\text{O}$ oder krystallwasserfreien Gyps. Es ist wahrscheinlich, dass die Abweichung im Verhalten des gutgebrannten Gypses und des Anhydrits in einer Molecularverschiedenheit liegt.

Das Brennen, Entwässern des Gypses.

Die Entwässerung oder das Brennen des Gypses und das Anmachen mit Wasser sind zwei Hauptpunkte, welche zuerst erörtert werden müssen.

Die ganz feinen und reinen Sorten Gyps zum Giessen und zu Stuccaturarbeiten pflegt man im Auslande ungebrannt, als feines Pulver in den Handel zu bringen.

Im Inlande wird der rohe Gyps für obige Zwecke früher gemahlen und dann in Kesseln (Fig. 6 der lith. Tafel), deren Beschreibung weiter unten folgen wird, entwässert. Praktische Bildhauer und Gypsgiesser ziehen es als den sichersten Weg vor, das Brennen, worauf sehr viel ankommt, selbst zu besorgen, unsomewhat da die Sache an und für sich der niederen dazu erforderlichen Temperatur wegen ungemein erleichtert ist. Es genügt nämlich, das Gypspulver in einem reinen Metallkessel über einem sehr mässigen Feuer zu erhitzen. Nach einiger Zeit sieht man eine Bewegung eintreten; die Masse im Kessel, von dem allenthalben sich entwickelnden Wasserdampfe gleichsam in der Schwebe gehalten, stellt sich wie eine Flüssigkeit in's Niveau; bald bilden sich zahlreiche Krater, durch die der Wasserdampf entweicht und die auf's Neue aufbrechen, wenn sie durch das Umrühren verschüttet werden u. s. f. Aus diesen Bewegungen und der Art, wie sich eine darübergehaltene kalte Glas- oder Metallplatte beschlägt, kann man den Verlauf des Entwässerns sehr scharf beurtheilen und ist dadurch in den Stand gesetzt, den richtigen Augenblick zu erfassen, wann der Gyps die wahre Reife hat. Im Allgemeinen ist das rasche Erhärten des Gypses zu Kunstgüssen eine hervorragende Bedingung. Künstler haben nun die Erfahrung gemacht, dass völlig entwässerter Gyps nicht so rasch gesteht, als Gyps, der nur so lange gebrannt wurde, als das Aufwallen dauerte. In diesem Falle enthält der Gyps noch ungefähr $\frac{1}{4}$ von seinem Wasser. Die Ursache, welche dieser Erfahrung zu Grunde liegt, ist bis jetzt nicht ausgemittelt und umsoweniger erklärbar, als halbentwässerter Gyps mit Wasser nicht erhärtet.

Beim Brennen des Gypses im Backofen ist es besser den Gyps vorher nicht zu pulvern, sondern die ausgesuchten reinen Steine in nuss- oder eigrosse Stücke zu zerschlagen, und sie auf die Sohle eines geheizten Brotbackofens zu bringen.

Bekanntlich haben diese Oefen von gewöhnlicher Einrichtung keine besondere Feuerung, sondern nur einen Arbeitsraum, auf dessen Sohle man eine gewisse Menge Holz verbrennt. Das Backen geht alsdann lediglich mittelst der Wärme vor sich, die in der erhitzten Backsteinmasse der Wände aufgespeichert ist. Zum Gypsbrennen gehört ungefähr dieselbe Temperatur, wie zum Brotbacken, d. h. eine Temperatur, bei der man eben noch die Hand einige Secunden hineinhalten kann. So wie die Ofensohle vom Feuer gereinigt und die Beschickung eingetragen ist, verschliesst man das Mundloch. Nach einiger Zeit werden einzelne Stücke als Probe gezogen. Wenn diese auf dem erdigen, weissen Bruche nur noch wenig glänzende, krystallinische, also nicht entwässerte Theile zeigen, so ist die rechte Beschaffenheit eingetreten und die Beschickung muss herausgenommen, um gemahlen und gesiebt zu werden. Da der gebrannte Gyps viel mürber und zerreiblicher ist, als der frische, so gewährt diese Verfahrungsweise allerdings einen Vortheil.

Wo das Brennen mehr im Grossen stattfindet, wie z. B. in Paris, wo ein reiches Gypslager für einen bedeutenden Markt ausgebeutet wird, bedient man sich eigener Gypsöfen zum Brennen. Alle derartigen Oefen sind — abgesehen von einer viel mangelhafteren Leitung der Temperatur — noch mit einem Uebelstande behaftet, der den beiden ersten Fällen ganz fremd ist. Dieser besteht nämlich darin, dass der eingesetzte Gyps mit dem Brennstoffe, oder doch mit der Flamme desselben in unmittelbare Berührung kommt. Bekanntlich entzieht Kohle (auch Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoff etc.) dem Gypse in der Glühhitze seinen Sauerstoff ($\text{Ca O, SO}_3 + 4 \text{ C} = \text{Ca S} + 4 \text{ CO}$), so dass Schwefelcalcium zurückbleibt, welches an der Luft, beim Anmachen, den Geruch nach Schwefelwasserstoff entwickelt. (Nach Dr. Knapp.)

Aus dieser Ursache wird in Oesterreich der Gyps vorher vermahlen und sodann durchgehends in metallenen Kesseln entwässert. Die Vorrichtung hiezu ist aus Fig. 6 der lith. Tafel zu entnehmen. *a* ein doppelwandiger Metallkessel (die innere Wandung aus Kupfer), dessen Zwischenraum mit Sand oder Thon ausgefüllt ist, *f* ein metallenes Rohr, mittelst welchem der entwässerte Gyps in die Fässer gelangt. *b* die Heizthüre zum Feuerraum, *c* Aschenfall, *e* ein Fuchs im ganzen Umfange des Kessels, in welchen durch einige Oeffnungen (wie bei *e* ersichtlich) die Rauchgase gelangen, um bei *d* durch den Schornstein ins Freie herauszutreten. Gewöhnlich werden bei grösserem Betriebe mehrere solcher Kessel in einer Reihe angebracht.

Professor Payen hat schon im Jahre 1831 viele Versuche über das Brennen des Gypses angestellt; er ist dabei zu folgenden Resultaten gekommen:

1. Die geringste Temperatur, bei welcher der Gyps noch mit Vortheil, jedoch weit langsamer, gebrannt werden kann, ist 80° C;

2. Die Temperatur von 110 bis 120° C ist hinreichend, um dem Gyps sein Krystallisationswasser zu entziehen, und ihn vollkommen zu brennen;

3. um das Brennen gleichartiger für alle Theilchen der Substanz zu machen und es zu verbessern, muss man im letzteren Falle den Gyps als Pulver oder in ganz kleinen Stückchen anwenden, daher man auch den bei der Gewinnung des Gesteines abfallenden kleinen Schutt benutzen kann.

Die ganze industrielle Frage dreht sich darum, ob es zweckmässiger und wohlfeiler ist, den Gyps in Pulverform zu brennen, oder in Blöcken, wo dann mehr Brennmaterial erforderlich ist. Jedenfalls ist es nothwendig ein ganz gleichförmiges Product zu erzielen und ein solches, welches aus einem Gemenge von gut und von schlecht gebrannten Gyps besteht.

Wie vorerwähnt, reicht zum Brennen des Gypses nach Payen d. h. zum Austreiben seines Krystallwassers eine Temperatur von 110 bis 120° C hin; bei derselben ist aber ein pulverförmiger Zustand nothwendig, um eine gleichförmige Entwässerung aller Theile schneller zu erzielen.

Alle bisher bekannten Systeme der Gypsöfen und Apparate, so z. B. eiserner Hohlcyliinder von Cowlet, welcher nach Art der Kaffeebrenner über dem Feuer sich dreht; dann die Methode von Violett, welcher den gepulverten Gyps mittelst überhitzten Wasserdampf zu brennen versuchte; so wie der Scanegatty's Gypsöfen für Steinkohlenfeuerung, der Dumesnil's Gypsöfen für Holzfeuerung, lieferten so verschiedene Resultate in Bezug auf die Qualität der Waare und Erzeugungskosten, dass deren nähere Beschreibung für die inländische Gypsindustrie von nur geringem Interesse sein kann.

Das Mahlen des Gypses.

Das Pulvern des gebrannten Gypses hat bei seiner Mürbheit wenig Schwierigkeiten. Es geschieht theils in Stampfjöhlen, theils unter stehenden Mählsteinen (Kollergängen), am häufigsten aber auf Mahlgängen. Auch Walzenmöhlen wurden versucht, bewährten sich jedoch nicht.

Es sei hier bemerkt, dass zu Abgüssen von Bildwerken, sowie zu feinen Stuccaturarbeiten ein sehr feines und gleiches Korn erforderlich ist; der Gyps muss zu diesen Zwecken einen gleichmässigen Staub bilden.

Das Giessen.

Die Wärmeentwicklung, welche jedesmal eintrifft, wenn der Gyps Wasser bindet, erklärt sich in dem Uebergang des flüssigen Wassers in festes. Obgleich der Gyps nur etwa $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes an Wasser wirklich chemisch bindet, so hat er doch die Eigenschaft, noch zu einer festen, zusammenhängenden Masse zu erstarren, wenn er mit einem gleichen Gewichte und mehr, kurz mit so viel Wasser angemacht wird, dass er damit einen Brei bildet. Es entsteht nämlich durch Aufnahme der zwei Aequivalente Wasser aus den Pulvertheilen ein poröses Haufwerk, oder viel mehr Gewebe von Gypskrystallen, welche den Ueberschuss in ihren Zwischenräumen mechanisch aufnehmen und beim Trocknen an die Luft abgeben. Anfangs ist die frischerstarnte noch feuchte Gypsmasse sehr weich, gewinnt aber ihre volle Härte mit dem Austrocknen, wobei sich der im überschüssigen Wasser gelöste Gyps allmählig absetzt und die erstarrten Theilchen noch fester aneinander kittet. Erhärteter Gyps steht in seiner Härte weit unter den gewöhnlichen Steinen und somit jedem Cementkalkenach und kann, obgleich er ziemlich klingend ist, doch leicht mit dem Fingernagel geritzt werden.

Die Fähigkeit des Gypses mit einem grossen Ueberschuss an Wasser noch zu erstarren, ist überaus wichtig, weil er natürlich nur als flüssiger Brei gehörig in die Vertiefung und Feinheit der Form eindringt. Für sehr zarte Formen, z. B. Medaillen, muss der Brei dünnflüssiger sein als für gröbere Formen. Je dünner aber der Gyps angemacht war, um so lockerer und poröser der Guss und umgekehrt. Dieser nützliche Wink erfährt in der Praxis vielfache Berücksichtigung; so weiss man z. B. bei den Gypsformen für die Töpferei den nöthigen Grad von Porosität genau durch einen bestimmten Wasserzusatz hervorzubringen. Die Menge des Wassers hängt aber sehr viel von der jedesmaligen Beschaffenheit des Gypses und von dem Grade des Brennens ab; ebenso die Zeit der Erhärtung. Im Allgemeinen ist diese für gleich stark gebrannten Gyps um so bedeutender, je mehr fremde Theile er enthält (z. B. kohlen sauren Kalk) und je verdünnter der Brei war.

Bei einem übermässigen Wasserzusatze nehmen die Gypstheilchen zwar das Nöthige von dem Wasser auf, ohne jedoch einander zu binden; ebenso verliert gebrannter Gyps seine Erhärtungsfähigkeit, wenn er längere Zeit der feuchten Luft ausgesetzt war.

Wird regelmässig erstarrter Gyps in Wasser getaucht, so wird er darin mehr und mehr weich bis zum endlichen Zerfallen und dieserhalb ist ein mit Gypsmörtel ausgeführter Façadenverputz von keiner langen Dauer. Im Inneren der Gebäude bewährt sich solcher gut.

Bekanntlich giesst man zur Vervielfältigung von Kunstwerken etc. den Gyps vielfach in Gypsformen. Damit nun der Abguss nicht mit der Form zusammenwächst, tränkt man die letztere mit Oel oder besser mit einer Salbe aus Oel und Seife, jedoch so, dass nichts davon über die Gypstheile hervorsteht.

Von der Härte und Dichtigkeit, die man dem Gusse zu geben wünscht, von dem Erfordernis einer raschen oder langsamen Erstarrung, von der Feinheit des Gegenstandes und endlich von der Beschaffenheit des Gypses selbst, hängt es ab, ob man ihn zu einem flüssigen oder steiferen Brei anmachen muss.

Herstellung von Gypsformen.

Bei der Nachbildung von Kunstwerken mittelst Gypses handelt es sich zunächst um die Herstellung der Form. Diese hat unbedeutende Schwierigkeiten, wenn der Gegenstand flach und einseitig ist, wie bei Medaillons etc., wo keine einspringende Winkel das Abziehen der Gypsform verhindern. Solche Formen werden aus einem Stücke gemacht.

Bedeutender sind aber die Schwierigkeiten, wenn es die Gestalt des abgeformten Gegenstandes unmöglich macht, ihn aus der Gypshülle (der Form) herauszunehmen, ohne diese zu beschädigen oder zu zerstören, wie bei Statuen etc. In diesem Falle muss die Form aus so vielen Theilen angefertigt werden, dass man jeden einzelnen bequem von dem Modelle abziehen kann. Alle diese Theile zusammengefügt, bilden die Giessform.

Um eine solche Form anzufertigen, begrenzt man den ersten Formtheil auf dem Modell mit einem Thonrande und giesst Gyps ein. Der erstarrte Formtheil wird sodann abgehoben, seine Ränder keilförmig abgeschrägt, in dieselben ringsum halbkugelige Vertiefungen eingegraben, worauf man ihn fettet, wieder auf die betreffende Stelle des Modelles aufsetzt und einen zweiten Formtheil gerade daneben giesst. An jenen kugelförmigen Vertiefungen werden nun Erhabenheiten entstehen, mittelst welcher dann die Formtheile sicher und fest aneinander gepasst werden können. So fährt man fort, bis der ganze Umfang vollendet ist. Eine solche Form liefert bis 80 und mehr gute Abgüsse, ehe die feineren Theile stumpf erscheinen.

Die meisten, besonders grössere Abgüsse werden der Ersparnis und grösserer Leichtigkeit halber hohl gegossen. Zu dem Ende giesst man erst sehr flüssigen Gypsbrei in die Form, die man so lange umschwenkt, bis der Brei eben starr wird und bringt dann als zweite und Verstärkungsschicht die noch nöthige Menge von steiferem Brei ein. Ueberhaupt ist es sehr gerathen, bei besonders feinen Gegenständen und delikaten Formen zuerst einen Anstrich vom feinsten dünnen Gypsbrei mit dem Pinsel zu geben und darauf erst zu giessen.

So bei Münzen, Medaillen; auch natürliche Blätter lassen sich vortrefflich abgiessen, wenn man sie auf einer passenden Unterlage gehörig stützt, dann anstreicht und, wenn sie steif geworden, mit einer dicken Schicht Gyps übergiesst.

Für das Abgiessen von Gegenständen in den genau ursprünglichen Dimensionen ist zu bemerken, dass der Gyps beim Erhärten sich um ungefähr 1% ausdehnt. Diese Ausdehnung wird natürlich compensirt, wenn man aus der Gypsform wieder einen Abguss von Gyps (nicht aber von Metall) macht.

Gypsmörtel.

In jenen inländischen Provinzen, namentlich in West- und Ost-Galizien, wo grosse Mengen Gyps vorkommen und gegenüber den hydraulischen Kalken im Preise sich billiger stellen, wurde der Gyps als Mörtel zum Bau- und zum Façadenverputz angewendet. In der letztgedachten Provinz hat die Erfahrung jedoch gelehrt, dass die mit Gyps hergestellten, oft sehr kostspieligen Façaden, namentlich in Lemberg, jedes Jahr eine umfangreiche Nachbesserung erforderten, weil die dort herrschenden starken Fröste (oft bis 25° R) jeden äusseren Gypsverputz zerstört hatten.

Es sind demnach die klimatischen Verhältnisse für die Anwendung des Gypses zu äusseren Bauarbeiten massgebend, und es ist erklärlich, dass z. B. bei der Anwendung des Gypses in Paris (wo der Gyps in unmittelbarer Nähe der Stadt vorkommt) für ganze Bauten oder Façaden, sowie dessen Anwendung, überhaupt in den südlich gelegenen Ländergebieten, die etwas längere Dauerhaftigkeit nur in dem milderen trockenen Klima zu suchen ist.

In letzterer Zeit wird auch leider in Wien der Gyps zum Façadenverputz vielfach verwendet. Dieser Gyps kommt unter dem Namen Trippolit auf den Wiener Baumarkt und ist mit einem Zusatz von 4—5% Coksstaub grau gefärbt. Für diesen Zweck kann auch eine nicht ganz weisse Gypssorte angewendet werden, weil ja hier nur die graue Farbe von so manchem Bautechniker in Betracht gezogen wird. Dieses Färbungsmittel wurde schon vor 20 Jahren von Thomas in München angewendet, bewährte sich jedoch besser bei Weisskalkverputz und anderen Kalkcarbonaten, zumeist für Sgraffito-Arbeiten.

Während der Gyps für den Verputz im Inneren manche schätzenswerte Vortheile mit sich bringt, so sind anderseits eine Menge Nachtheile für den äusseren Verputz zu verzeichnen, und zwar:

- a) verträgt der Gyps nur etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Sand oder Ziegelmehl, erhärtet damit viel langsamer und schlechter als im reinen Zustande;
- b) wie bereits vorbemerkt, wird ein erstarrter Gyps, öfter mit Wasser in Berührung gebracht, mehr und mehr weich bis zum end-

lichen Zerfallen, kann somit den wechselnden atmosphärischen Einflüssen keinen Widerstand bieten;

c) da der Gyps eine grosse Porosität besitzt, so tritt beim Façadenverputz auch der unausweichliche Uebelstand ein, dass solcher in der Winterszeit, nach vorausgegangenen reichlichen Niederschlägen, bei plötzlich eintretenden starken Frösten zersetzt und demzufolge von dem Mauerwerke losgelöst wird.

Diese Uebelstände sind durch zahlreiche Erfahrungen jedem Praktiker bekannt, und es ist somit erwiesen, dass die Anwendung von reinem oder mit Coks gemischtem Gyps für Façadenverputz, — wobei hauptsächlich die klimatischen Verhältnisse in Betracht zu ziehen sind, — weder finanziell noch technisch einen praktischen Wert aufweist.

Stuccaturarbeiten.

Den aus Alabaster gebrannten Gyps nennen die Italiener Stucco, und weil sie damit die Decken und Wände der Zimmer bekleiden, wurde die Arbeit Stuccaturarbeit genannt. — Die Begriffe von Stuck sind verschieden und ziemlich unbestimmt. Gewöhnlich versteht man unter Stuckmasse einen Gypsteig, dem zur Verzögerung der zu schnellen Erhärtung Leim, Kalkcarbonat, feiner Sand, Marmorstaub etc. beigemischt ist, und aus welchem man glatte Wandbekleidungen, Simswerk, vorspringende Verzierungen auf Decken, Wänden rein weiss oder gefärbt bildet.

Jetzt hat die Stuccaturkunst weniger zu leisten als im vorigen Jahrhundert. Die Italiener standen hierin am höchsten; am berühmtesten unter ihnen wurden Gioconda und Grato Albertoli.

Von den vielen Arten der Stuckarbeit, wie solche ausserhalb und innerhalb von Gebäuden ausgeführt werden, sollen hier die usuellsten angeführt werden.

Ein sehr schöner Weissstuck wird in folgender Weise angefertigt: Derselbe besteht aus zwei Theilen gutem Weisskalk und einem Theile Gyps und etwas schwachem Leimwasser (der Gyps muss aber vorher schon gehörig eingetränkt sein, ehe man ihn zum Weisskalk bringt).

Nachdem der Grundputz, wozu ein Mörtel aus Kalk, feingesiebttem Sand und einer entsprechenden Quantität Gyps zubereitet wird, auf die Mauer getragen worden und derselbe gehörig getrocknet ist, wird der Weissstuck mit einem Aufziehbrett aufgezogen und alsdann mit einer Stahlkelle eben geglättet.

Dieses Aufziehbrett besteht aus Weiss- oder Rothbuchenholz und ist 40 cm lang, 18 cm breit und etwa 4 mm stark. Wird der Weiss-

stuck während der Arbeit zu hart, so muss man ihn mit reinem Wasser annetzen und so weich zu erhalten suchen.

Ist der Stuck ziemlich verbunden und hart geworden, so wird er mit einem weichen Pinsel und reinem Wasser überstrichen, und ist er vollkommen hart geworden, so wird er mit nachfolgender Politur polirt.

Man rührt 140 Gramm Wachs und 35 Gramm Sal tartari (weinsteinsaures Ammoniak unter fortwährendem Rühren) tüchtig durcheinander und giesst sodann ein wenig kochendes Flusswasser hinzu; wird die Masse dick, so giesst man mehr kochendes Wasser hinzu. Dieses Verfahren wiederholt man einige Male bei immerwährendem Rühren und lässt nun die Politur stehen, die beim Erkalten schmalzartig wird.

Diese Politur lässt sich auch bei Ornamenten, Gliederungen aus Gyps und Weissstuck sehr gut zum Poliren mittelst wollener Lappen anwenden. Hierbei ist es aber gut, dass man diese Gegenstände zuvor mit schwachem Leimwasser tränke, um das Einsaugen der Politur zu verhindern.

Auch kann man alten Marmor, wie alten Stuck mit dieser Politur wieder aufputzen und ihnen neuen Glanz geben.

Die Glätte eines solchen Abputzes hindert das Ansetzen des Staubes, daher ein solcher Weissstuck besonders für Kirchen und andere Säle und Räume zu empfehlen ist, wo das öftere Ausweissen zu beschwerlich und zu kostspielig wäre.

Gypsstuck ohne Kalkmörtel.

Damit dieser Stuck schön ausfalle, nimmt der Stuckarbeiter vom besten und schönsten weissen Gyps, der gut gebrannt und fein gesiebt ist, rührt ihn mit Wasser an, in welchem eine solche Quantität guten Leimes aufgelöst ist, dass das Wasser nicht zu klar und nicht zu dick erscheint. Durch die Erfahrung lernt man es bald kennen, welcher Grad von Dicke dem Leimwasser für diese oder jene Art von Gyps zu geben ist. Der Leim kann auch durch andere gallertartige Körper ersetzt werden. Ist der Gyps einmal angerührt, so wird er auf die gewöhnliche Art aufgetragen.

Soll der Stuck das Ansehen des geaderten Marmors erhalten, so lässt man in die Masse Adern ein, die aus angerührtem Gyps gemacht werden, welchem man die beabsichtigte Farbe beigemischt hat. Wenn man verschiedene gefärbte Gypsschichten übereinanderlegt, so wird der Durchschnitt gebändert; wenn man die Lagen durch Knetten und Dehnen verzieht und in einander verwebt, so wird er marmorirt erscheinen. In der That besteht der farbige Stuckmarmor nur aus den Querschnitten solcher aufeinandergelegten

Kuchen. Ist der Stuck trocken, so reibt man ihn zuerst mit Bimsstein, dann mit einem Stein ab, der dazu dient, den Rändern die gehörige Schärfe zu geben und reibt dann den Stuck mit Trippel mit einem Stück Filz; den Glanz aber erhält er durch Reiben mit Seifenwasser, und seine ganze Vollendung erst durch Oel, das so langé eingerieben wird, bis die glänzende Oberfläche wieder hergestellt ist. Vor dem Poliren muss man dafür sorgen, dass alle Flächen vollkommen aufgetragen sind, besonders wenn sie eine grössere Ausdehnung haben. Dieser Gypsstuck lässt sich nur im Inneren und an trockenen Orten anwenden.

Andere Zusammensetzungen von Stuck sind:

a) Berliner Gypsstuck. 1 Theil feiner Sand, 3 Theile Kalk und 4 Theile Gyps, diese werden gut und sorgfältig gemengt und mit Wasser angemacht. Da die Masse langsam erhärtet, so erhält der Stuccaturer Zeit zur Ausarbeitung der Verzierungen. Diese Stuckmasse erlangt aber nur eine geringe Erhärtung und hält die Witterung nicht gut aus.

b) Schon fertigen Kalkmörtel zu gleichen Theilen von Gyps vermischt, kann man auch zu äusseren Gesimsen und Fenstergewänden gebrauchen, da er den Witterungseinflüssen widersteht, jedoch aber nur dann, wenn er völlig austrocknet und mit Oelfarbe überstrichen ist.

c) Graustuck. Statt des Sandes wird feiner Coks- oder Steinkohlenstaub genommen. Diese Mischung hält sich gut, jedoch nicht gegen den Frost, namentlich wenn sie vor demselben feucht geworden.

d) Eisenstuck, besteht aus Gyps und Eisenfeilspänen; wird äusserst fest, aber gelb.

e) Gypsstuck für Ornamente. Gleiche Theile Weisskalk und Gypsmörtel oder 3 Theile Weisskalk, 4 Theile Gyps und 3 Theile reinen feinen Sand. (Nach E. Heusinger von Waldek ex 1863.)

Das Härten des Gypses.

Bei der grossen Weichheit und Ritzbarkeit, folglich geringen Dauer des gegossenen Gypses hat man sich längst nach Mitteln umgesehen, diese Eigenschaft zu verbessern. Die Mittel und Wege, die man nach und nach hiezu gefunden, machen zusammen jene Procedur, welche man gewöhnlich „Härten“ nennt.

Vorerst verdient eine Beobachtung Gay-Lussac's Erwähnung, wornach unter gleichen Umständen der härteste rohe Gyps auch nach dem Brennen den härtesten Guss gibt, und umgekehrt. Eigentliche Härtungsmittel sind, neben dem Leime beim Stucco, besonders die folgenden.

Nach Tissot wird der gebrannte Gyps nach dem Anmachen und Erhärten mehrmals abwechselnd im Wasser getaucht und dazwischen wieder getrocknet. Es scheint dieses Verfahren, welches sich in der Praxis nicht bewährt hat, lediglich auf eine vermehrte Aneinanderkittung der Theile durch Krystallisation hinauszugehen.

Weit besseren Erfolgs und interessanter ist das anfangs von Pauware angegebene, nachher von Greenwood verbesserte Verfahren, Gyps mittelst Alaun zu härten, worüber neuerdings Elsner wichtige Erfahrungen bekannt gemacht hat.

Bei der ersten werden fertige Gypsgüsse mit Alaunlösung behandelt. Eine grosse Büste wurde einen Monat lang in eine Lösung von eisenfreiem Alaun in 12 bis 13 Theilen Wasser von 15° C gelegt, und nach Ablauf dieser Zeit abgespült, und in einem warmen Luftstrome getrocknet. Während sie vorher mit dem Nagel geritzt werden konnte, zeigte sie nunmehr eine bedeutende Härte und färbte durchaus nicht mehr ab, wie sie vorher gethan. Sie ertrug sogar starke Schläge mit einem eisernen Hammer, ohne zertrümmert zu werden. Neben diesem Vorzuge zeigte sich dagegen der Nachtheil einer fleckigen ins Graue gehenden Farbe und einer Unbeständigkeit gegen den Einfluss der Feuchtigkeit. In reines Wasser gesenkt, werden so gehärtete Abgüsse so weich, dass sie leicht Eindrücke der Finger annehmen.

Nach der zweiten Methode, mit Alaun zu härten, behandelt man Gypsblöcke wie sie aus dem Ofen kommen, mit Alaunlösung wie oben — oder rührt gepulverten Gyps mit solcher Lösung an — und brennt dann zum zweiten Male im Gypsofen oder im Kessel (Fig. 6 der Tafel) in gewöhnlicher Weise. Anhaltende gleichmässige Temperatur ist sehr wesentlich dabei. Der gealaunte und zum zweiten Male gebrannte Gyps hat ein mattes, milchweisses oder schwach isabellfarbenes Ansehen. Bei übertriebener Hitze werden einzelne Partien steinhart und sind wirklich todtegebrannt. Richtig gebrannter Alaungyps dagegen erstarrt nach dem Brennen ebenso leicht wie gewöhnlicher Gyps.

Wird das Gypsmehl mit Wasser angemacht, so wird zwar das Wasser gebunden, aber das Product hat keine bemerkenswerte Härte. Diese tritt nur dann gehörig hervor, wenn man das Pulver des gealaunten und gebrannten Gypses nicht mit Wasser, sondern mit einer Alaunlösung von $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{13}$ Alaun annimmt. Gypsabgüsse bleiben, nach dieser Methode gemacht, etwas länger feucht, nehmen aber eine Härte an, die der des Alabasters und Marmors gleichkommt und erhalten besonders an dünnen Theilen und Kanten eine Art Durchscheinheit, welche ihnen das Ansehen dieser Steine gibt. Dickere Platten sind kaum mit Hammerschlägen zu zertrümmern. Die Oberfläche nimmt eine gute Politur an und ist weiss, mit einem

Stich ins Isabellfarbige. Platten, Monate lang allen Unbilden der Witterung im Winter ausgesetzt, bleiben unversehrt und ohne im Mindesten ihre Härte zu verlieren. Die Oberfläche kann mit nassen Tüchern ohne die geringste Beschädigung abgewaschen werden. Weder Eintauchen in kaltes oder stundenlanges Liegen im kochenden Wasser vermag dem gehärteten Gyps etwas von seiner Härte zu benehmen. (Elsner.)

In der chemischen Erforschung des Vorganges der Gypserhärtung durch Alaun ist bis jetzt eine Lücke geblieben. Vielleicht, dass zwischen dem schwefelsauren Kalke (Gyps) und der schwefelsauren Thonerde (Alaun) eine ähnliche Verwandtschaft existirt, als sie zwischen dieser und der schwefelsauren Magnesia bekannt ist.

Eine andere Eigenschaft des Gypses, die möglicher Weise damit in Beziehung steht, ist noch zu erwähnen. Es ist nämlich am Eingange dieser Abhandlung darauf hingewiesen worden, dass ein Aequivalent Wasser im Gyps ein salinisches ist und folglich auch durch Salze vertreten sein kann. Bei der Bindung dieser Salze findet gerade so gut eine Erstarrung statt, wie bei der Bindung mit Wasser, ohne dass übrigens solchen Gyps eine grössere Härte auszeichnet. Lösungen von kohlen-saurem, schwefelsaurem oder kieselsaurem Kali bewirken eine weit schnellere Erhärtung als Wasser; bei weinsaurem Natronkali oder Seignettesalz erfolgt sie jedoch augenblicklich. Die erhärtete Masse sieht aus wie gewöhnlicher Gyps, erhärtet aber von Neuem, wenn sie wieder gepulvert und mit der Lösung eines Kalisalzes angemacht wird. Doppeltkohlen-saures Kali wird vom Gyps zersetzt, indem Kohlensäure entweicht; Aetzkali zerlegt einen Theil des Gypses, worauf in beiden Fällen Erstarrung erfolgt. Chlorsaures, salpetersaures Kali und die Natronsalze wirken nicht dahin. (Dr. Knapp.)

Leim- oder Stärkfarbeanstriche unlöslich zu machen.

Sorel gibt folgendes Verfahren an, um Leim- oder Stärkfarbeanstriche mittelst Zinkoxydchloryd unlöslich zu machen.

Man rührt das reine oder gefärbte Zinkoxyd (Zinkweiss) mit Wasser und ein wenig Leim an und bedient sich dieser Mischung wie einer gewöhnlichen Leimfarbe. Nachdem man den Anstrich so oft wiederholt hat, als man beabsichtigt, und der letzte Anstrich trocken geworden ist, bestreicht man ihn mittelst einer Bürste mit etwas Chlorzinklösung von 25 bis 30° B. Dieser Anstrich ist sehr dauerhaft, ohne Geruch und schnell trocknend; man kann alle zwei Stunden eine Schichte desselben auftragen, weshalb man ein Haus anstreichen kann, ohne zu räumen, und ein Zimmer schon am ersten oder zweiten Tag nach dem Anstreichen wieder bewohnbar wird. Der mit Zinkoxydchloryd gemachte Anstrich widersteht der

Feuchtigkeit, selbst dem siedend heissen Wasser, und kann wie Oelfarbe abgewaschen werden. Er wird vom Schwefelwasserstoff nicht verändert, wirkt antiseptisch und ist auch geeignet das Holz gegen Fäulnis zu schützen, da er dasselbe weniger leicht verbrennlich macht.

Die vorstehende Anstreichfarbe bietet aber den Uebelstand dar, dass man wie bei den Kieselanstrichen zuletzt eine Flüssigkeit auftragen muss, die den Zweck hat, den Anstrich zu fixiren und unlöslich zu machen. Will man dies vermeiden und macht die Anstreichfarbe trockener, so verdickt sie sich so schnell, dass man nicht Zeit hat, sie gehörig aufzutragen. Nun ist es Sorel gelungen durch Zusatz gewisser Stoffe zu der Anstreichfarbe diese Schwierigkeit zu überwinden und die Anwendung derselben leicht zu machen; er theilt darüber Folgendes mit.

Die Flüssigkeit, welche in der neuen Anstreichfarbe den Oelfirniss und das Terpentinöl der Oelfarbe ersetzt, ist eine wässrige Lösung von Chlorzink, in welcher man weinsteinsaures Actzkali auflöst. Die weinsteinsäuren Alkalien besitzen im hohen Grade die Eigenschaft, die Verdickung der Farbe vor dem Auftragen zu verzögern. Man fügt der Flüssigkeit ausserdem, um dem Anstrich Geschmeidigkeit und Zähigkeit zu geben, Leim oder Stärke hinzu. Bei Anwendung von Stärke lässt man dieselbe durch Erhitzen der Flüssigkeit sich in Kleister verwandeln, treibt jedoch das Erhitzen nicht so weit, bis die Stärke in Dextrin oder Zucker übergeht.

Zur Bereitung der Anstreichfarbe verwendet man, welche Farbe dieselbe auch haben soll, die vorerwähnte Mischung und ein Pulver, welches wenigstens grossentheils aus Zinkoxyd (Zinkweiss) bestehen muss. Für färbige Anstriche wird ausser Zinkoxyd auch noch der betreffende Farbstoff zugesetzt. Man kann dieselben Farbstoffe verwenden wie bei Oelanstrichen.

Die Flüssigkeit, welche das Leinöl etc. der gewöhnlichen Anstriche ersetzt, besteht aus:

30 Theilen	Chlorzinkauflösung von 55° Beaumé,
1 Theil	Weinstein,
1 „	Salzsäure,
4 Theilen	Kartoffelstärke,
64 „	Wasser,
100 Theilen.	

Die Salzsäure hat in dieser Composition den Zweck, den Niederschlag aufzulösen, welcher sich sonst in der Flüssigkeit bilden würde. Zur Bereitung dieser Flüssigkeit verwendet man einen Kessel aus einem Material, welches von der Salzsäure nicht angegriffen wird und

stellt ihn auf ein mässiges Feuer. Man gibt dann das flüssige Chlorzink, die Salzsäure und den gepulverten Weinstein hinein, rührt das ganze auf, und nachdem sich der Weinstein aufgelöst hat, setzt man die Kartoffelstärke zu, ohne das Umrühren zu unterbrechen. Das Feuer wird dann verstärkt, bis das Gemisch, welches sich anfangs durch das Aufquellen der Stärke verdickt, wieder flüssig geworden ist. Diese Flüssigkeit sollte beiläufig 20° an Beaumé's Aräometer zeigen.

Um die weisse Anstreichfarbe darzustellen, wird diese Flüssigkeit mit gepulvertem Zinkoxyd angerührt, welchem ein wenig schwefelsaurer Baryt oder Kreide zugesetzt werden kann. Für farbige Anstriche setzt man überdies die gewöhnlichen Farbstoffe zu.

Folgende Composition gibt einen glatten und glänzenden Anstrich:

12 Theile Stearinsäure,
1 Theil Bienenwachs,
1 „ Terpentin (Harz),
50 Theile Terpentinöl.

Diese Bestandtheile, welche sich in gelinder Wärme auflösen, werden auf den Anstrich aufgetragen, und nach dem Austrocknen mit einer Bürste oder einem Wolltuchballen polirt.

Eine plastische Masse, welche die Farbe des Elfenbeines hat und wie dieses durchscheinend, dabei biegsam wie Holz ist, kann man in der Weise herstellen, wenn man 50 Gewichtstheile Kartoffelstärke mit 5 Theilen Zinkoxyd mengt. Diese Substanzen werden dann mit einer hinreichenden Menge einer Flüssigkeit verdünnt, welche aus: 50 Theilen Chlorzinklösung von 55° B., 1 Theil Weinstein und 1 Theil Salzsäure besteht. Diese Masse wird zum Giessen von Kunstgegenständen benützt; sie eignet sich sehr gut, um Eisen und andere Metalle in Stein festzukitten, sowie auch für gewisse Zwecke als Ersatzmittel von Gyps, Marmor, Elfenbein, Horn, Holz, Gutta-Percha etc. (Nach E. Heussinger von Waldegg.)

Zum Schlusse dieser Abhandlung sollen von den zwölf in Oesterreich-Ungarn bestehenden Gypsfabriken die ersten und leistungsfähigsten Firmen angeführt werden, von denen auch der Verfasser dieses Werkes die für die bautechnischen Kreise interessanten Daten zugekommen sind.

1. Erste Schottwiener Gypsgewerkschaft des Franz Krenthaler

in Schottwien (Nieder-Oesterreich).

Errichtet 1766.

Benützt einen Alabastergyps für die Fabrikation ihrer Producte. Die Betriebseinrichtung besteht aus Steinbrechern, Pochwerken, Koller- und französischen Mahlgängen nebst Wasserkraft.

2. Erste Puchberger Gyps- und Cementkalk-Fabrik des Johann Clemens Riegler

in Puchberg, Station Ternitz a/d Südbahn (Nieder-Oesterreich). — Fabriks-Niederlage
in Wien, I., Rathhausstrasse 21, (Geschäftsführer und Disponent Anton Volly).

Errichtet 1868.

Produktionsfähigkeit:

25000 q Alabaster- und Stuccatur-Gyps,

5000 „ Dünger-Gyps.

(Auch wird circa 10000 q Cementkalk erzeugt).

Die chemische Analyse des fertigen Alabastergypses:

46·00%	Kalk,
50·00%	Schwefelsäure,
1·60%	Natron,
0·40%	Kali,
2·00%	Thonerde,
<u>100·00%</u>	

Zur Entwässerung des Gypses werden Flammöfen und der in Fig. 6 der Tafel skizzirte Apparat und Retortenöfen angewendet. Die Verkleinerung erfolgt vermittelst Steinbrecher nebst Siebvorrichtungen. Eigene Fassdauben und Reifenerzeugung aus eigenen Waldungen. Als bewegende Kraft wird Wasser benützt.

Der grösste Theil des Bedarfes am Wiener, Budapester, Prager und Grazer Platze wird durch diese Firma gedeckt. Auch wird daselbst alaunirter und färbiger Gyps in so vorzüglicher Qualität erzeugt, dass die daraus angefertigten Gegenstände eine solche Härte erlangen, welche von keinem in Oesterreich erzeugten Gypse erreicht wird, weshalb auch der Puchberger Gyps von Bildhauern, Formern und Gypsgiessern sehr bevorzugt wird.

3. Gypsfabrik des Gottfried Göschel in Kapfenberg,

Post- und Bahnstation daselbst (Steiermark).

Errichtet 1864.

Produktionsfähigkeit:

28000 q Alabaster-Gyps,

45000 „ Stuccatur-Gyps,

40000 „ Dünger-Gyps.

Chemische Analysen, vorgenommen in der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

a) Gypsstein:

21·31%	Wasser,
76·03%	schwefelsauren Kalk,
3·05%	Thon,
<u>100·39%</u>	(sehr rein und reichhaltig).

b) A n h y d r i t :

94·26%	schwefelsaure Kalkerde,
3·02%	Kohlensäure,
0·60%	Kieselsäure,
0·25%	Eisenoxyd,
1·87%	Wasser,
100·00%	

Betriebseinrichtung: Wasserkraft, Flammöfen, Stampfen, horizontale Mahlgänge und Siebeylinder.

In Folge der ausgezeichneten Qualität des Productes, welches einen europäischen Ruf genießt, ist der Preis gegenüber den anderen Gypsqualitäten etwas höher, dennoch wird solcher zu allen Kunstwerken bevorzugt.

Es bestehen noch Gypsfabriken: in Schottwien, bei Mödling (Nieder-Oesterreich), in Hallein (bei Salzburg), bei Puchberg, bei Reichenhall, bei Türritz (Nieder-Oesterreich), in Iglo (Ober-Ungarn), bei Eger in Böhmen und im Bezirke Favoriten bei Wien.
