



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Putz, Stuck, Rabitz

Winkler, Adolf

Stuttgart, 1955

Gips

[urn:nbn:de:hbz:466:1-95575](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-95575)

Kalkmenge betragen. Der fertig angerührte Mörtel muß dann mindestens 12 Stunden unverarbeitet liegenbleiben, sofern vom Kalkwerk keine andere Mörtellegezeit vorgeschrieben ist.

Das Löschen von Wasserkalk in Stücken und von gemahlenem Branntkalk wird wie das Löschen von Weißstückkalk und gemahlenem Branntkalk (Weiß- und Graukalk) vorgenommen.

In einer Reihe von Großstädten liefern Mörtelwerke fertig gelöschten Kalkbrei und fertig angemachten Kalkmörtel. Siehe Bilder 12–15.

Gips

Eigenschaften

Unter den Mörtelbindestoffen kommt dem Gips besondere Bedeutung zu, weil er Eigenschaften besitzt, die von denen des Kalkes und Zements wesentlich abweichen und ihn deshalb für die Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten wohl als den wertvollsten Baustoff erscheinen lassen.

Von diesen Eigenschaften sind besonders hervorzuheben: das rasche Abbindevermögen in Verbindung mit einer vorzüglichen Bildsamkeit, die große Widerstandsfähigkeit im Feuer, ohne nennenswerte Formänderungen, die vorzügliche Haftfähigkeit und die geringe Leitfähigkeit für Kälte und Wärme und der sich daraus ergebende gute Dämmschutz.

Diese Eigenschaften haben in erheblichem Maße zur Erschließung der großen Anwendungsgebiete der Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten beigetragen.

Gips wurde schon in den frühesten Zeiten unserer Baugeschichte — von Ägyptern, Griechen und Römern — zum Mauern, Putzen und zur Plastik verwandt. Baureste aus dieser Zeit erfüllen uns heute noch mit Bewunderung über die vorzügliche Beschaffenheit des Gipsmörtels. Daraus kann nur geschlossen werden, daß eine hervorragende Materialkenntnis und eine materialgerechte Herstellung und Verarbeitung bei diesen Völkern zu diesen guten Erfolgen geführt haben.

Gips kann, im Gegensatz zu Kalk und Zement, auch rein ohne jeglichen Zuschlagstoff verarbeitet werden und erlangt dabei eine gute Festigkeit. Sein geringes Quellvermögen beim Abbinden kann dabei auf vielen Anwendungsgebieten mit Vorteil ausgenutzt werden.

Durch leichte Zuschlagstoffe, Holzwohle, Sägemehl, Schilfrohre, Kokosfasern u. dgl. läßt sich das Gewicht von Gipskörpern wesentlich vermindern und so ein poröser Baukörper mit guten Dämmeigenschaften gegen Kälte, Wärme und Schall schaffen.

Die fortschreitende Entwicklung unserer Bautechnik und das Streben nach möglichst wirtschaftlichen Baumethoden stellen an die Güte der Baustoffe, insbesondere der Grundstoffe, immer höhere Ansprüche.

Diesen Forderungen sucht auch die Gips-Industrie durch immer weitergehende Forschungen und durch Verbesserung der Güteeigenschaften gerecht zu werden. Nach dem gegenwärtigen Stand der Gipsforschung und -herstellung ist zu erwarten, daß in naher Zeit mit weiteren Fortschritten zu rechnen ist.

Nach der neueren Einteilung und Begriffsbestimmung werden beim gebrannten Gips drei Gruppen unterschieden:

bei niedriger Temperatur gebrannte Gipse, sogenannter Halhydrat- oder Normalgips (teilweise entwässerte Gipse wie

Stuckgips) und die meisten Spezialerzeugnisse (Formgips, Modellgips, Alabastergips u. dgl.),

bei durchschnittlich mittleren Temperaturen gebrannte Gipse, welche die Putzgipse (württ. Baugips), Ofen- und Ofenkesselgipse umfassen und

bei hohen Temperaturen gebrannte bzw. geglühte Gipse, zu denen Estrichgips und Marmorgips zu rechnen ist.

Diese Benennung und Einteilung kommt der Anwendung der Gipse in der Praxis sehr nahe, so daß damit manche Unklarheiten, die heute noch bestehen, beseitigt werden.

Es ist außerdem beabsichtigt, auch für den Baugips Normen, wie bei Kalk und Zement, einzuführen, um stets gleichbleibende Erzeugnisse von hoher Güte zu erhalten.

Der vorliegende Entwurf für die Baugipse DIN 1168* vom Januar 1951 enthält folgende Begriffsbestimmungen:

- 1.11 Baugips ist jeder für Bauzwecke geeignete, gebrannte Gipsstein. Er wird gewonnen durch teilweises oder vollständiges Austreiben des im natürlichen Gipsstein enthaltenen Kristallwassers. Das Kristallwasser kann zur Erzielung besonderer Gipsarten auch unter beschränkter Luftzufuhr ausgetrieben werden. Baugips wird vor, während oder nach dem Brennen (Kochen) in einer oder in mehreren Stufen gemahlen. Baugips ist im allgemeinen weiß, weißlichgrau, gelblichweiß oder rötlichweiß. Der Baugips, im folgenden Gips genannt, wird in der Hauptsache verwendet für Stuck- und Rabitzarbeiten, für Putzarbeiten, für Estricharbeiten, zur Herstellung von Baukörpern verschiedener Art, für Sonderzwecke.
- 1.12 Folgende Gipsarten werden unterschieden: Stuckgips, Putzgips, Hartputzgips, Estrichgips, Marmorgips.
- 1.121 Stuckgips ist Gips, der durch Erhitzen auf verhältnismäßig niedrige Temperatur teilweise entwässert ist. Er wird in der Hauptsache zu Stuck-, Form- und Rabitzarbeiten sowie zur Herstellung von Gipsbaukörpern verwendet. Außerdem wird er als Zusatz zu Kalkputzmörtel und als Feinputz (z. B. Glättputz) gebraucht.
- 1.122 Putzgips wird im allgemeinen bei höherer Temperatur als Stuckgips hergestellt. Er kann deshalb freien Kalk enthalten. Putzgips versteift langsamer als Stuckgips. Er wird in der Hauptsache zu Putzarbeiten (reiner Gipsputz, Gipssandputz, Gipskalkputz, Gipszusatz zum Kalkputzmörtel) und für das grobe Vorziehen von Stuckarbeiten verwendet.
- 1.123 Hartputzgips erhält durch besondere Herstellungsverfahren eine größere Härte als Stuck- und Putzgips. Er wird für Putze von besonderer Härte verwendet.
- 1.124 Estrichgips ist Gips, der durch Erhitzen auf hohe Temperatur völlig entwässert ist. Er enthält freien Kalk (CaO) und versteift langsamer als Stuck- und Putzgips. Er wird in der Hauptsache zu Estricharbeiten, bisweilen auch als Mauermörtel und für besondere Putzarbeiten sowie zur Herstellung von Baukörpern verwendet.
- 1.125 Marmorgips (früher Marmorzement genannt) ist

* Sämtliche Normblätter sind vom Beuth-Vertrieb, GmbH., Berlin W 15, Uhlandstr. 175, oder Köln, Friesenplatz 16, zu beziehen.

doppelt gebrannter, zwischen den beiden Brennvorgängen (gewöhnlich mit Alaun) getränkter Gips. Er versteift langsamer als Stuckgips und ist technisch weiß.

Er wird hauptsächlich zum Verfugen von Wandplatten, zu besonderen Putzarbeiten, zu Kunstmarmor und für andere Sonderzwecke verwendet.

In Abschnitt 2 sind die Prüfverfahren und Prüfgeräte für Stuck, und Putzgips behandelt.

Der Entwurf von Blatt 2 vom Juli 1951 behandelt die chemische Analyse und den Analysengang.

Im Entwurf von Blatt 3 vom Februar 1953 sind die Kennzeichnung der Verpackung, die Härtebestimmung sowie die Anforderungen an Stuck- und Putzgips in bezug auf die Kornfeinheit, Versteifung und Festigkeit festgelegt.

Bei Erscheinen der endgültigen Norm werden die Blätter 2 und 3 in DIN 1168 — Baugipse — einbezogen.

Außer den Baugipsen werden für Bauzwecke noch folgende Gipse hergestellt, die voraussichtlich nicht unter die Normung fallen:

Form- und Modellgips für Formen jeder Art, Spezialformgips (in der Hauptsache zur Herstellung der Dachziegelformen),

Alabastergips für feinere Gußarbeiten und

Alabaster-Figurengips für allerfeinste Arbeiten.

Bis zum Inkrafttreten einer DIN-Norm behalten die bisherigen Vorschriften des Deutschen Gipsvereins zur einheitlichen Gipsprüfung ihre Gültigkeit.

Vorkommen des Gipssteins

Das Gipsvorkommen innerhalb Deutschlands erstreckt sich in der Hauptsache auf drei geologisch wichtige Formationen, und zwar auf die Keuperformation und die Muschelkalkformation im Südwesten des Bundesgebiets und auf die Zechsteinformation im Norden des Landes (Harz).

Das Gipsvorkommen in der Natur zeigt verschiedene Formen. Die häufigste und am meisten abgebaute ist **der dichte Gipsstein**, der äußerlich viel Ähnlichkeit mit dem Kalkstein hat. Durch die Salzsäureprobe kann die Art des Steines leicht festgestellt werden. Kalkstein (kohlen saures Kalzium) braust auf, wenn er mit Salzsäure übergossen wird, während Gipsstein (schwefelsaures Kalzium) gegen Salzsäure unempfindlich ist.

Der körnige Gipsstein, der grob kristallinisches Gefüge und hellgraue bis weiße Farbe hat, findet sich hauptsächlich in der Zechsteinformation in mächtigen Ablagerungen.

Alabastersteine haben reinweiße Farbe und sind von feins bis grobkristallinischer Struktur. Sie finden sich hauptsächlich in den oberen Lagen und haben meist kugelige Form.

Neben diesen Formen findet sich in der Natur noch der sogenannte **Anhydrit**, der kein Kristall- oder anders gebundenes Wasser enthält. Er läßt sich deshalb durch Brennen auch nicht entwässern. Die Wasseraufnahme erfolgt aber im Laufe der geologischen Entwicklung, wobei er dann in den branntfähigen Gipsstein umgewandelt wird. Als Anhydrit ist er für die Gipsfabrikation zunächst noch unbrauchbar.

Gewinnung und Verwendung des Gipssteins

Die Gewinnung des Gipssteins erfolgt im allgemeinen im Steinbruchbetrieb, teilweise aber auch im Bergwerksbetrieb, d. h. unter Tage. Von großer Wichtigkeit ist dabei das Aus-

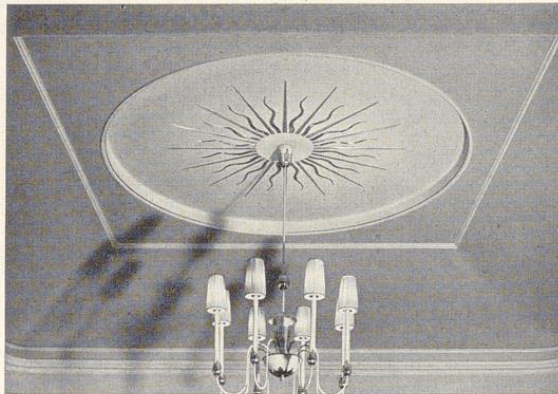


Bild 16. Profilierte Stuckdecke mit Deckenrosette
Stuckgeschäft F. Bender, München

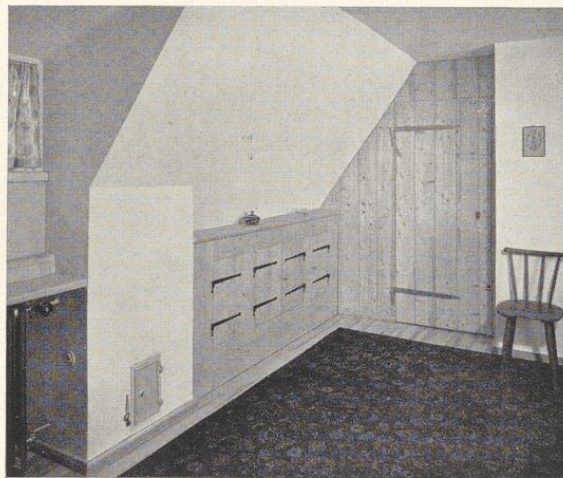


Bild 17. Einfaches Dachzimmer, gut ausgeputzt

suchen der Steine im Bruch, weil etwa vorkommender Anhydrit (wasserfreier Gips) ausgeschieden werden muß.

Herstellung des gebrannten Gipses

Bild 18–21

Die verschiedenartigen Steinvorkommen haben nach dem Brennen auch Unterschiede in den Eigenschaften der Gipse hervorgebracht, da ja der Gips, ähnlich wie der Weiß- und Graukalk, in seiner natürlichen Beschaffenheit ohne irgendwelchen Zusatz gebrannt wird. Hinzu kommt noch, daß durch die Höhe der Brenntemperatur ein wesentlicher Einfluß auf die Eigenschaft des gebrannten Gipses ausgeübt werden kann. Hieraus haben sich dann die verschiedenen Gipsarten mit den besonderen Anwendungsgebieten ergeben.

Ofengips wird in kammerartigen Öfen bei 120–600 Grad in Stücken gebrannt und dann gemahlen. Dieser Gips kommt z. Z. noch als Baugips, Lüneburger Kalk, Sparkalk und Awallit auf den Markt und wird zu Decken- und Wandputz verwendet. Nach dem Normentwurf fällt er unter die Bezeichnung Putzgips.

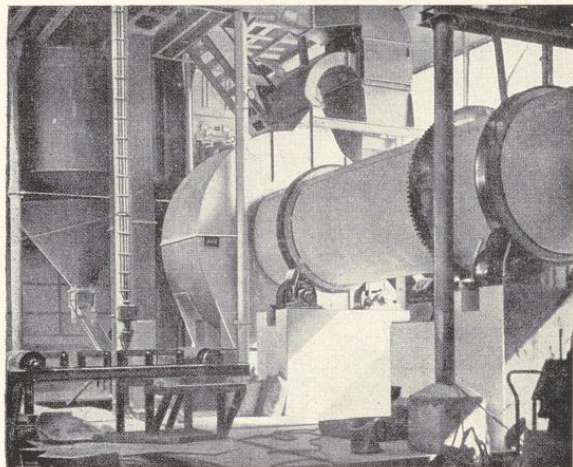


Bild 18. Drehrohrofenanlage der Westdeutschen Gipswerke Gebr. Knauf, Iphofen a. M.

Stuckgips (Kesselgips), Modellgips, Formgips. Bei der Herstellung dieser Gipse wird der Gipsstein vor dem Brennen fein gemahlen und das Mehl in Kochern bei 120–180 Grad 2–3 Stunden erhitzt bzw. gekocht. Nach der Kühlung wird der Gips auf die erforderliche Feinheit nachgemahlen. (Nach der neuen DIN-Norm bleibt die Bezeichnung Stuckgips erhalten, dagegen entfällt die bisherige Bezeichnung Kesselgips.)

Der bessere Stuck- und Modellgips wird in Drehöfen gebrannt. Die Steine werden bis auf eine Korngröße von 20 mm zerkleinert und dann im Gleich- oder Gegenstrom zu den Heizgasen durch den Drehofen geführt. Das gebrannte Material wird anschließend gemahlen und gesichtet.

Stuckgips wird zu Putzarbeiten an Decken und Wänden in trockenen Räumen, zu Stuck- und Rabetarbeiten sowie zur Herstellung von Gipsdielen, Gipsplatten, Gipssteinen und Leichtbauplatten verwandt.

Modellgips dient zur Herstellung von Gießformen in der keramischen Industrie, zu Preßformen in der Ziegelindustrie und kommt beim Formen und Gießen, Gipsmodellbau und bei Werkstattarbeiten zur Verwendung.

Alabastergips wird für feinere Gußarbeiten verwendet und aus reinen Alabastersteinen gewonnen, die in backofenähnlichen Apparaten sehr vorsichtig gebrannt werden.

Estrichgips. Dieser stellt ein Gipsezeugnis mit besonderen Eigenschaften dar, das mit Stuck- und Putzgips nicht verwechselt werden darf. Estrichgips wird bei hohen Temperaturen gebrannt bzw. geglüht und wird dabei vollständig entwässert, d. h. das chemisch gebundene Kristallwasser wird bei dem Brennvorgang ausgetrieben. Er unterscheidet sich auch weitgehend von Marmorgips. Wie schon sein Name sagt, wird er in größtem Umfange zu Estrichböden, und zwar zu Unterlagsböden für Linoleum u. dgl. und für direkt begehbare Fußböden in Werkstätten, Lagerräumen, zu Fruchtböden in der Landwirtschaft und als Dachbodenbelag zum feuersicheren Abschluß der Dachbodenräume verwendet.

Er ist für diese Zwecke ganz besonders geeignet, weil er keine freien und schädlichen Säuren enthält und deshalb Kon-

struktionsteile aus Stahl u. dgl. sowie die Belagstoffe in keiner Weise angreift. Hierzu kommt als besondere Eigenschaft des Gipses seine hohe Feuersicherheit, die beim Gipsestrich infolge seiner Härte und Dichtigkeit besonders stark hervortritt. Gipsestrich bleibt auch rissefrei. Als begehbare Boden wird er wegen der schlechten Wärmeleitung als angenehm fußwarm empfunden.

Marmorgips (früher Marmorzement)* wird aus reinem Gipsstein oder Kuglalabaster unter sorgfältiger Kontrolle der Brenntemperatur und der Alaunaufnahme durch Laugen bei Temperaturen von 1300 bis 1500 Grad gebrannt.

Nach dem Brennen erfolgt die Fein-Mahlung und Sichtung, so daß stets die Gewähr für eine gleichmäßige Beschaffenheit gegeben ist.

Der große Vorteil des Marmorgipses besteht nicht nur in seiner schönen weißen Farbe und großen Härte, sondern auch in der unbeschränkten Färbungsmöglichkeit, seiner leichten Bearbeitung und Polierfähigkeit. Er nimmt beim Erhärten sehr viel Wasser auf, wodurch ein dichtes und porenfreies Produkt erzielt wird, das verhältnismäßig rasch erhärtet.

Einen gießfähigen Mörtel erhält man, wenn auf etwa 180 Gewichtsteile Marmorgips 100 Gewichtsteile Wasser genommen werden. Ein breiförmiger Putzmörtel wird erzielt bei 220 bis 230 Gewichtsteilen Marmorgips auf 100 Teile Wasser.

Der Marmorgips erlangt bei richtiger Verarbeitung eine sehr hohe Festigkeit. So haben Versuche der Material-Prüfungs-Anstalt Berlin einen Mittelwert von 224 kg/cm² Druckfestigkeit nach 5 Tagen bei 205 g Marmorzement auf 100 g Wasser ergeben.

Die Festigkeit kann durch Verminderung der Wassermenge und durch entsprechende Verarbeitung noch gesteigert werden. Insbesondere bei Verwendung von kaltem, eisgekühltem Anmachewasser wird noch eine wesentlich höhere Festigkeit der Erzeugnisse aus Marmorgips erzielt.

Der Marmorgips wird in Sack- oder Faßpackung geliefert und muß wie alle gebrannten Gipse trocken gelagert werden. Er ist dann unbegrenzte Zeit haltbar und verändert seine chemischen und physikalischen Eigenschaften nicht.

Marmorgips wird wegen seiner guten Eigenschaften in sehr weitgehendem Maße verwendet, so vor allem bei der Herstellung hochwertiger Wand- und Deckenputze, für Gesimse, Säulen, Plastiken, Modell- und Formstücke sowie bei der Herstellung von Kunstmarmor in jeder Form und Ausführung.

Güteeigenschaften

Die **Mahlfeinheit** der Gipse ist verschieden, der Ofengips und der Estrichgips sind körniger als der Kessel- und Stuckgips. Die Form- und Modellgipse sind besonders fein gemahlen.

Die **Einstreumenge** soll beim Stuckgips nicht mehr als 180 g auf 100 cm³ Wasser betragen, schwankt aber in Wirklichkeit zwischen 130 und 180 g. Die Einstreumenge des Estrichgipses ist etwa doppelt so groß, sie soll nicht mehr als 300 g auf 100 cm³ Wasser betragen, schwankt aber zwischen 270 und 360 g. Die Einstreumenge ist von der Mahlfeinheit und der Entwässerung des Gipses abhängig.

Je größer die Einstreumenge, desto höher die Festigkeit des abgebundenen Gipses; diese Eigenschaft kommt besonders stark beim Estrichgips zum Vorschein.

* Die Bezeichnung Zement hat zu Verwechslungen mit Portlandzement geführt und wurde deshalb geändert.

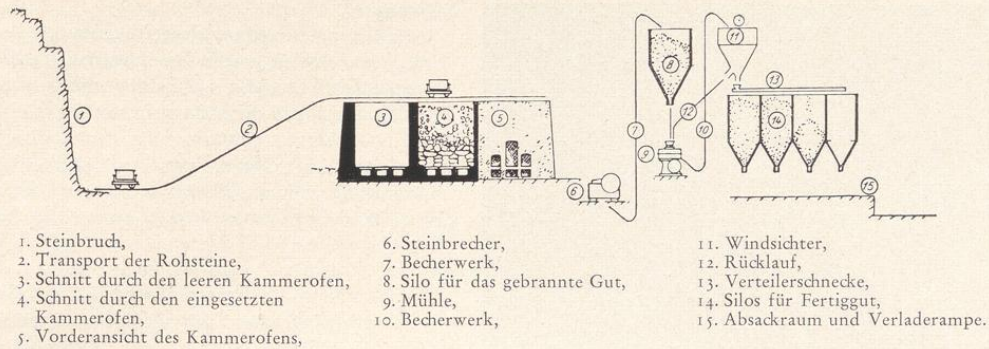


Bild 19. Schema eines Gipswerkes mit Kammerofenanlage

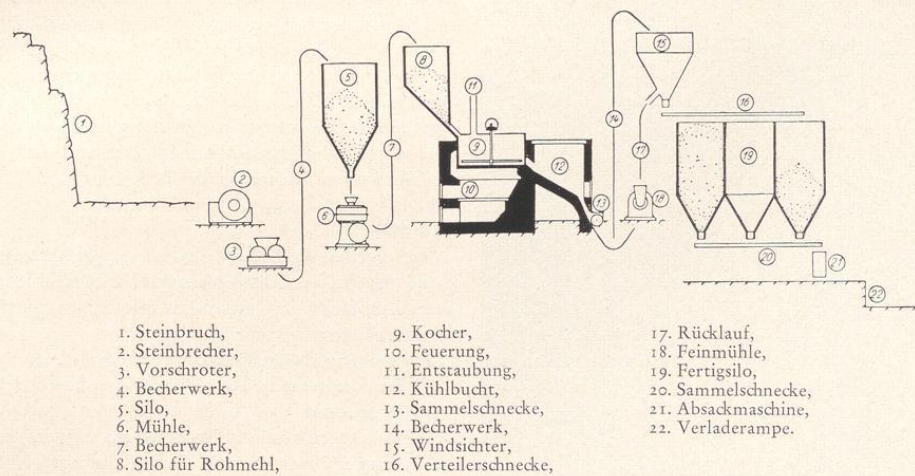


Bild 20. Schema eines Gipswerkes mit Kocheranlage

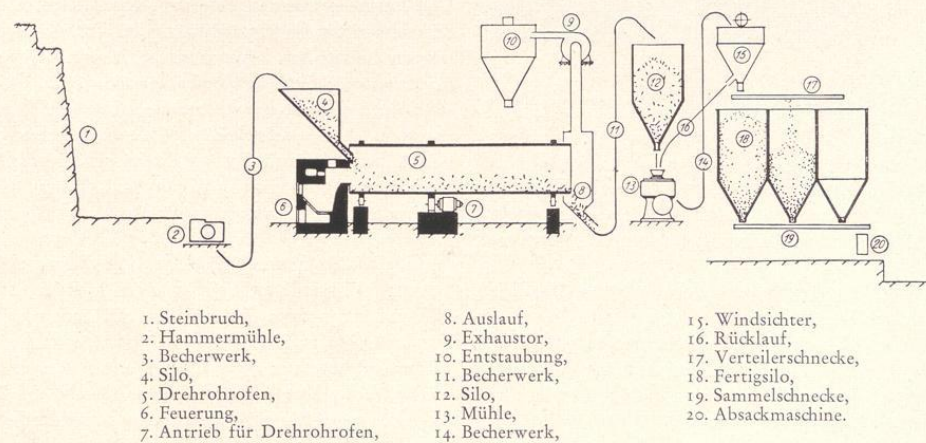


Bild 21. Schema eines Gipswerkes mit Drehrohrföhrenanlage

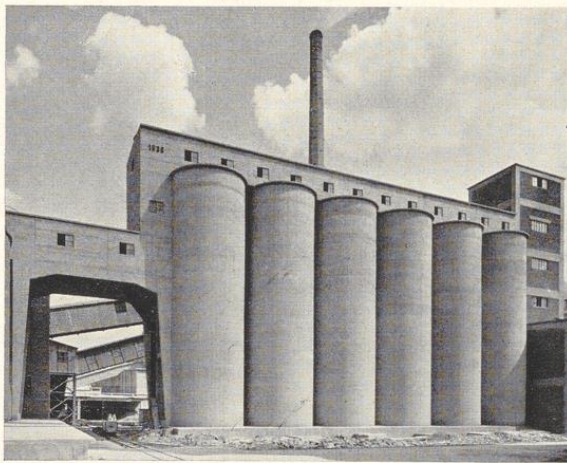


Bild 22 und 23. Steinbruch mit Dieselbagger im Werk Lengenfeld und Rohmehl-Silos in Blaubeuren der Portlandzementwerke Heidelberg

Die Einstreuzeit soll im allgemeinen 1,5 bis 2 Minuten betragen.

Abbinde- und Erhärtungsvorgang

Das Abbinden des Gipses beruht auf einem Kristallisationsvorgang: Das beim Brennen ausgetriebene Kristallwasser wird während des Abbindens aus dem Anmachwasser wieder aufgenommen und führt eine neue Kristallbildung herbei, wobei je nach der Abbindezeit größere oder geringere Wärme entwickelt wird.

Durch die Kristallwasseraufnahme dehnt sich der Gips beim Abbinden um ungefähr 1% aus.

Normaler Stuckgips bleibt innerhalb der ersten 5 Minuten, vom Beginn des Einstreuens an gerechnet, gießfähig und innerhalb der weiteren 15–20 Minuten streichfähig. Die gesamte Abbindezeit beträgt etwa 30 Minuten.

Estrichgips bindet in 12–20 Stunden ab, Marmorgips je nach Beschaffenheit in 2–6 Stunden.

Lagerung

Jeder Gips muß trocken gelagert werden, am besten werden die Säcke auf Bohlen gestellt. Der Lagerraum muß vor Zugluft und Feuchtigkeit so gut wie möglich geschützt werden.

Im Neubau dürfen die Säcke nicht mit der frisch gemauerten Wand in Berührung kommen. In offenen Hallen ist der Gips gegen feuchte Luft, Nebel, Regen und Schnee durch geeignete Abdeckung zu schützen. Offener Gips, der mit der Luft längere Zeit in Berührung kommt, verliert seine guten Eigenschaften.

Zement

Bild 22–30

Der Zement ist, im Gegensatz zu Kalk und Gips, ein ausgesprochen hydraulisches Bindemittel (ein sogenannter Wasserbinder). Er erhärtet, wenn er mit Wasser in Verbindung kommt, von selbst, auch ohne Zutritt von Luft, und unterscheidet sich deshalb wesentlich von den Bindemitteln Kalk und Gips. Diesen gegenüber zeichnet er sich durch vollkommene Wetterbeständigkeit und sehr hohe Festigkeit aus.

Als wichtigste Eigenschaften sind die Raumbeständigkeit, der Erstarrungsbeginn und die erreichbare Festigkeit anzusehen. Bei den Putz-, Stuck- und Rabetarbeiten werden an den Zement nicht die hohen Anforderungen wie bei den Beton- und Eisenbetonarbeiten gestellt. Trotzdem sind die genannten Eigenschaften für die Güte aller Arbeiten im Putzer- und Stuckgewerbe von ausschlaggebender Bedeutung.

Zementarten

Den verschiedenen Bedürfnissen in der Bautechnik entsprechend werden von der Zementindustrie verschiedene Zementarten hergestellt, die hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Güte großenteils genormt sind.

Zu den genormten Zementen sind nach DIN 1164 zu rechnen: Portlandzement, Hochofenzement, Eisenportlandzement und Traßzement.

Nicht genormt sind: Naturzement, Misch- und Sonderzemente und Tonerdezement (Schmelzzement).

Das Ausgangsprodukt des Zements bildet der Portlandzementklinker. Er wird erhalten aus hochbasischen Verbindungen von Kalk mit Kieselsäure und von Kalk mit Tonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd sowie geringen Mengen Magnesia. Diese Stoffe werden in der Form von Kalkstein, Ton, Mergel fein zerkleinert, in einem bestimmten Verhältnis gemischt und bis zum Sintern bzw. Schmelzen bei etwa 1500° gebrannt. Dabei kommen sie in Weißglut und zum Sintern.

In der Portlandzementrohmasse müssen die genannten Aufbaustoffe (Kalk, Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxyd) innig gemischt und gleichmäßig verteilt in einem ganz bestimmten Verhältnis enthalten sein.

Es beträgt der Gehalt an

Kalk (CaO)	etwa 62%
Kieselsäure (SiO ₂)	etwa 21%
Tonerde (Al ₂ O ₃)	etwa 7%
Eisenoxyd (Fe ₂ O ₃)	etwa 3%
Magnesia (MgO)	etwa 5%

Durch Feinmahlen der Klinker für sich oder in Verbindung mit wasserbindenden Zusatzstoffen entsteht der Zement. Infolge der sorgfältigen Aufbereitung der Rohstoffe und des höheren Brandes erhält der Zement eine wesentlich größere Bindekraft als der Wasserkalk oder hydraulische Kalk.