

## Fußböden von Cement, Asphalt und Gyps.

### Allgemeines.

Materialien, die sich zur Anfertigung dauerhafter Ueberzüge vorzüglich eignen und als solche sich durch eine langjährige Erfahrung bewährt haben und deshalb gegenwärtig vielfach Anwendungen finden, sind: der Portland=Cement, der Del=Cement und der Asphalt. Auch der Gyps, wo dieser von besonderer Güte vorhanden oder künstlich zu einer harten, festen Stuckmasse verarbeitet wird, wie der sogenannte Keene= oder Parian=Cement, eignen sich gleichfalls vortrefflich hierzu. Diese Ueberzüge haben den Vortheil vor Fußböden von Steinplatten, daß die ganze Fläche fugenlos ist, somit Feuchtigkeit beim Reinigen der Fußböden nicht in Fugen eintreten kann. Asphalt= und Cement=Fußböden eignen sich daher vorzugsweise für Fußböden, die vieler Masse ausgesetzt sind.

Obwohl nun die drei zuerst genannten Materialien bezüglich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung sich fast gleich gut bewährt haben, so bietet doch das eine oder andere Material in diesem oder jenem Falle noch manche besondere Vortheile dar.

Die natürliche Verschiedenheit dieser Materialien an und für sich, die Art und Weise der Bereitung der Deckmasse bis zur Verwendung, wobei das eine oder andere Material Wasser, Feuer oder Del bedarf, bedingt eine verschiedene Stärke der Ueberzüge. Während zur Erreichung eines gleich dauerhaften Ueberzuges dieser in gewöhnlichen Fällen mit Del=Cement nur  $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{8}$  Zoll stark zu sein braucht, ist dieser mit Portland=Cement und Asphalt schon in der geringsten Stärke von  $\frac{3}{8}$ — $\frac{4}{8}$  Zoll und mit Gyps=Stuckmasse in einer Stärke von 1— $1\frac{1}{2}$  Zoll anzufertigen nothwendig.

Unter den Ueberzügen von diesen Materialien ist der von Portland=Cement der billigste und leicht herzustellende und wird dieserhalb am meisten angewandt; der von Asphalt hingegen ist der theuerste.

Außer der Billigkeit zeichnet sich der Portland=Cement, zumal in geglättetem Zustande, auch durch seine saubere, hellbläulich graue Farbe gegen die mehr schwarze Farbe des Asphalts vortheilhaft aus, wengleich letzterer beim Begehen sich allmählig abglättet und dann eine mehr hellere, aschgraue Farbe annimmt; auch die schwarze Farbe gleich anfangs nach dem Auftragen und Ausbreiten der heißen Asphaltmasse durch Bestreuen mit feinem Sande oder Kreidepulver, welches mit einem Reibbrette in die Oberfläche verrieben wird, man mildern und dadurch eine mehr hellgraue Farbe erhalten kann.

Der Ueberzug von Portland=Cement ist mit weit weniger Umständlichkeit herzustellen, als der von Asphalt, indem die Zubereitung und Verwendung der Masse von letzterem Material in heißem Zustande geschehen muß, auch das Material selbst nicht immer so zur Hand ist und die Zubereitung und Verwendung noch mehr geübtere Arbeiter voraussetzt, als bei dem Portland=Cement. Auch Reparaturen lassen sich nicht so sauber mit Asphalt herstellen, wie mit Portland=Cement, da

die Begrenzungen solcher Reparaturen beim Asphalt sich nicht accurat genug verreiben lassen.

Wie der Portland=Cement, so zeichnet sich auch der Del=Cement und der Gyps vor dem Asphalt in Bezug größerer Billigkeit, Glätte der Flächen und reinlicherer hellerer Farben aus. Auch sind die drei ersteren Materialien feuersicherer, als der Asphalt.

Unter allen diesen verschiedenen Materialien zu Ueberzügen gewährt der Asphalt jedoch den oft wesentlichen Vortheil, daß wenn die Deckmasse einmal vorbereitet, die Arbeit selbst sehr schnell ausgeführt und nach dem Erkalten die mit dieser Deckmasse überzogenen Flächen sofort begangen werden können, was bei anderen Materialien nicht angänglich, indem zu deren Erhärtung mehr oder weniger Zeit erforderlich ist. Wenn es demnach sein muß, können in sehr kurzer Zeit die Flächen eines Fußbodens fertig mit Asphalt belegt werden. Auch ist eine Asphalt=Deckmasse wärmer, trockener und elastischer, zumal bei geringem Kieszusatz, als eine Deckmasse von den übrigen genannten Materialien.

Außer diesen Vorzügen gewährt der Asphalt vor vielen anderen Materialien noch den, daß er nach dem Gebrauch an Werth wenig verliert. Benutzeter Asphalt kann aufgenommen, wieder umgeschmolzen und zu neuen Arbeiten benutzt werden.

Der Portland=Cement, der Del=Cement und der Asphalt kann sowohl zu Fußbodenflächen im Außern wie im Innern der Gebäude verwendet werden. Der Del=Cement eignet sich jedoch wegen seiner außerordentlichen Festigkeit und Dauer, der schönen Glätte und der ungemein sauberen Farbe der Masse, welche auch durch Beimischung eines Pigments roth, schwarz, grün u. s. w. gefärbt und so zu eingelegten Verzierungen und Streifen benutzt werden kann, insbesondere zur Herstellung eleganter Fußböden. Bei so vorzüglichen Eigenschaften des Del=Cements, der nach völligem Austrocknen steinhart und bei guter Arbeit ohne Risse erscheint, würde derselbe unzweifelhaft eine mehr allgemeinere Anwendung finden, wenn er im Vergleich zu anderen üblichen Mitteln nicht zu theuer, die Bereitung und Verwendung des Cements nicht größere Mühe und Sorgfalt als diese voraussetzte und die Nothwendigkeit einer völligen Trockenheit der Unterlage die Anwendung dieses Cements bei größeren der Witterung ausgesetzten Flächen oft nicht erschwerte.

Während alle übrigen Materialien zur Herstellung eines dauerhaften Ueberzuges auf Fußbodenflächen eine gut ausgetrocknete Unterlage erfordern und so mehr von guter Witterung abhängig sind, bedarf umgekehrt der Portland=Cement einer gut angeätzten Unterlage. Ein Ueberzug von letzterem Material kann daher mit Ausnahme im Winter bei eingetretenem Frostwetter zu jeder Jahreszeit bei inneren wie bei äußeren Flächen eines Gebäudes ausgeführt werden. Außerdem hat die Anwendung des Portland=Cements noch den Vortheil, daß er sich besser wie der Del=Cement und der Asphalt an verticalen Flächen anbringen und glätten läßt. Diese so

mannigfachen Vorzüge des Portland=Cement=Ueberzuges werden jedoch nicht selten durch die auf der Oberfläche desselben sich bildenden feinen Haarrisse beeinträchtigt.

Die geringe Stärke der Ueberzüge von Cement oder Asphalt bedingt eine feste Unterlage. Diese kann, je nachdem der Fußboden im Innern oder Außern der Gebäude befindlich oder mehr oder weniger Lasten darüber bewegt werden sollen, entweder durch ein Pflaster von Ziegelsteinen auf flacher Seite oder hoher Kante oder durch eine mehr oder weniger starke Bétonschicht gebildet werden.

#### Von der Anfertigung und den Kosten des Ueberzuges von Portland=Cement.

Der in gewöhnlichen Fällen  $\frac{1}{8}$  Zoll starke Ueberzug auf Fußbodenflächen wird aus einem Mörtel von 1 Theil Portland=Cement und 1, 2 auch 3 Theilen rein gewaschenen Sand von mittlerem Korn hergestellt. Je nachdem man den der Beschädigung ausgesetzten Flächen eine größere Festigkeit geben will, vermindert man den Sandzusatz. Im Allgemeinen wird zum Mauern der Unterlage ein Mörtel von größerem Sandzusatz genommen, als zum Ueberzuge der Fußbodenflächen.

Vor der Anfertigung des Ueberzugs ist das Mauerwerk von Staub und Schmutz zu reinigen und tüchtig anzunässen. Der Mörtel wird alsdann in der Stärke des Ueberzugs mit der Kelle aufgetragen, gehörig vertheilt und mit dem Reibe- brette gut und gleichmäßig verrieben. Bei größern Fußboden- flächen geschieht die Anfertigung des Ueberzuges nach Richtsicherheit und Waage in mehr oder weniger breiten Streifen, wobei auf eine saubere Verreibung der Verbindungsstellen zu achten ist.

Insbesondere der größeren Sauberkeit und Reinlichkeit wegen wird ein solcher Ueberzug noch geglättet. Man unterscheidet sonach einen geglätteten und ungeglätteten Ueberzug.

Das Glätten des Ueberzuges wird in der Art bewirkt, daß, sobald der aufgetragene und glatt geriebene Mörtel zu binden anfängt, d. h. wenn die Erstarrung desselben begonnen hat, man die Fläche mittelst eines Glätteisens so lange durch eine gerade Hin- und Herbewegung abschleift, bis diese völlig glatt, wie gut geschliffener Marmor sich darstellt.

Bei diesem Schleifen und Abglätten, wobei die Sand- körner im Mörtel allmählich nach unten gedrückt werden, wird zum Anfeuchten reiner Cement in Wasser aufgelöst und mittelst eines Maurerpinsels auf die zu glättende Fläche auf- getragen.

Die hierbei erforderlichen Glätteisen sind von verschiede- ner Größe und Gestalt.

Bei Anfertigung der geglätteten Ueberzüge bedient man sich folgender Glätteisen:

Fig. 34.

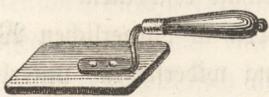
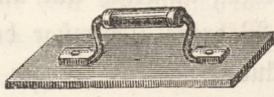


Fig. 35.



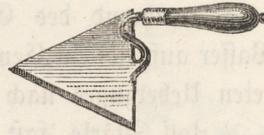
- 1) rechteckige nach Fig. 34 und Fig. 35; die nach ersterer Figur mit ein wenig abgerundeten Ecken sind in der Regel  $4\frac{3}{4}$  Zoll lang,  $3\frac{1}{8}$  Zoll breit und  $\frac{3}{16}$  —  $\frac{1}{16}$  Zoll stark; die nach letzterer Figur 5 — 8 Zoll lang, 3 — 5 Zoll breit und von gleicher Stärke;

Fig. 36.



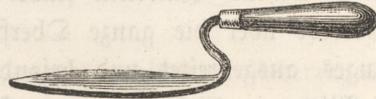
- 2) trapezförmige nach Fig. 36. Diese messen in der längeren Seite gewöhnlich  $7\frac{1}{2}$  Zoll, in der dieser gegen- über liegenden Seite 4 Zoll, sind  $2\frac{1}{2}$  — 3 Zoll breit und von gleicher Stärke wie bei den vorigen;

Fig. 37.



- 3) gleichseitige und gleichschenkelige nach Fig. 37. Bei ersteren ist jede Seite  $3\frac{1}{2}$  Zoll, auch 4 Zoll lang. Bei letzteren ist die Seite, an welcher der Handgriff befe- stigt, meist um  $\frac{1}{2}$  Zoll kürzer als jeder der beiden Schen- kel von 4 Zoll Länge. Die Stärke der Platte bei bei- den Arten wie ad 1;

Fig. 38.



- 4) ovalförmige, vorn zugespitzte nach Fig. 38. Diese sind in der Platte 7 Zoll lang, in der Mitte 1 —  $1\frac{1}{4}$  Zoll breit und in der unteren Fläche etwas convex bearbeitet. Andere Glätteisen dieser Art sind  $3\frac{1}{2}$  Zoll lang,  $1\frac{1}{2}$  Zoll breit,  $\frac{1}{4}$  Zoll stark, vorn und hinten halbkreisförmig abgerun- det und mit einem Handgriff nach Fig. 38 versehen.

Zu ungeglätteten Ueberzügen werden Reibe- brette von har- tem Holze in ähnlicher Gestalt und Größe wie diese Glätt- eisen angewendet.

Die Seiten der Glätteisen in den Fig. 36, 37 u. 38 sind meistens nach oben zu etwas abgeschrägt, um die Ecken und Unterschneidungen besonders der Gliederungen sauberer glätten zu können. Des Glätteisens Fig. 38 mit der etwas convex bearbeiteten unteren Fläche, bedient man sich auch insbesondere zum Glätten der geschweiften oder convex gebogenen Glieder, wie der Hohlkehlen u. s. w.

Bei Anfertigung der Glätteisen Fig. 34, 35 u. 36 ist darauf zu achten, daß die Niete zur Befestigung der Hand- griffe auf den Platten nicht durch diese gehen, wodurch dann die Glättung mangelhaft werden würde. Um den Handgriff auf der Platte dauerhaft befestigen zu können und bei einer allmählichen Abnutzung derselben die Niete nicht hervortre- ten zu sehen, werden die Platten an der Stelle der Befesti- gung des Handgriffs oder überhaupt etwas stärker gemacht, als oben angegeben ist. Im Allgemeinen ist die Anord- nung des Handgriffs nach Fig. 35 der nach Fig. 34 vorzu- ziehen, weil beim ersteren der Druck der Hand beim Glätten sich mehr gleichmäßig auf der Oberfläche der Platte vertheilt.

Die Platten dieser Glättwerkzeuge sind theils von Stahl, theils von Eisen gefertigt.

Bei Anwendung eines Glätteisens mit einer gut gehärte- ten Stahlplatte erscheint der damit geglättete Ueberzug nach dem völligen Erhärten in einer hellgraublauen Farbe; hinge- gen beim Gebrauch eines Glätteisens mit einer eisernen Platte

in Folge einer größeren Abnutzung in einer mehr dunkel-schwarzblauen Farbe.

Zweckmäßig werden zum Glätten auch Platten von Glas, Schiefer, Marmor und von feinem Sandstein verwendet.

Das Glätten des Cement-Ueberzuges geschieht mittelst des Glätteisens nicht in einer kreisförmigen Bewegung, wie gewöhnlich das Reibebrett beim glatten Kalkputz geführt wird, wobei die Sandkörner im Mörtel mehr seitlich gedrängt werden, sondern durch eine Hin- und Herbewegung in gerader Richtung. Hierbei werden die Sandkörner allmählich mehr nach unten gedrückt und durch das während des Glättens stattfindende Anfeuchten mit im Wasser aufgelöstem Cement, erhält die Oberfläche eines vollendeten Ueberzuges nach der Erhärtung eine feste Kruste von  $\frac{1}{16}$  —  $\frac{1}{8}$  Zoll Stärke, fast aus reinem Cement bestehend.

Auf der Oberfläche eines so geglätteten Ueberzuges bemerkt man nach einiger Zeit der Erhärtung nicht selten ein zartes, flechtenartiges Gewebe, ein Auscheiden eigenthümlicher Substanzen. Führt man mit dem Finger über ein solches Gewebe, so verwischen sich mit leichter Mühe diese flechtenartigen Ausschläge und hinterlassen keine sichtbaren Risse, auch sind sie sonst ohne allen Nachtheil. Zuweilen findet man aber ein solches feines Gewebe über die ganze Oberfläche eines geglätteten Ueberzuges ausgebreitet und besonders bei solchen Flächen, die der Witterung bloßgestellt und Sonnenhitze und Zugluft sehr ausgesetzt gewesen sind. Denn allmählich nach längerer Zeit machen sich feine Haarrisse, wie man diese oft in der weniger guten Glasur der Dfenkacheln wahrnimmt, bemerkbar und obgleich diese Haarrisse in dem Ueberzuge gleich wie die der Kacheln im Allgemeinen von keinem erheblichen Nachtheil sind, so beeinträchtigen sie doch das gute Ansehen, aber auch in dem Falle die Festigkeit und Dauer des Ueberzuges, wenn dieser den Witterungseinflüssen ausgesetzt ist.

Durch eine Nachglättung solcher Flächen beim Auftragen einer dünn angemachten Mischung von in Wasser aufgelöstem reinem Cement und Käsequark, so wie auch durch einen guten Delfarbe-Anstrich, bereitet aus Portland-Cement und Doppelfirniß, hat man diese Haarrisse entfernt.

Diese, meist nur bei einem geglätteten Ueberzuge vorkommenden Mängel in der oberen fetten Kruste, (indem sich beim Glätten zu oberst insbesondere die thonigen Theile ablagern) lassen sich gleich anfangs durch fleißiges Annässen, so wie durch eine allmähliche Erhärtung des Mörtels fast ganz vermeiden. Schutz gegen heftige Zugluft und Sonnenhitze während und einige Zeit nach der Anfertigung und Glättung des Ueberzuges ist hierzu ein wesentliches Erforderniß. Geglättete Ueberzüge, welche den letzteren Einflüssen nicht ausgesetzt sind, und in mehr feuchten Räumen gefertigt und häufig mit Wasserbegossen wurden, wie in Baderäumen, Waschküchen, Färbereien, Brennereien und Brauereien u., zeigen sehr selten derartige Haarrisse.

In Fällen, wo man sich mit einer weniger glatten Oberfläche begnügt, hat man zur Vermeidung einer zu fetten Kruste und der dadurch mit entstehenden Haarrissen beim Glätten den Ueberzug mit feinem Sande bestäubt und diesen dann mit eingeglättet. Auch hat man in gleichen Fällen den Ueberzug in etwas erhärtetem Zustande mit einem Stück Sandstein, unter Zuthat von Wasser, fein abgeschliffen und nicht bemerkt, daß sich Risse auf solchem Ueberzuge gebildet hatten.

In Bezug auf Festigkeit und Dauer findet im Allgemeinen zwischen dem geglätteten und ungeglätteten Ueberzuge nach den bisherigen Erfahrungen kein erheblicher Unterschied statt, doch dürfte der ungeglättete Ueberzug aus folgenden Gründen eine mehr nachhaltige Dauer gewähren. Bekanntlich ist der Kapp-Putz der dauerhafteste. Bei diesem Putz wird, wenn die Fugen gehörig geöffnet, die Mauerfläche vom Staub und Schmutz gereinigt und tüchtig angenäßt ist, der Mörtel mit der Kelle mit Nachdruck gegen die Wandfläche geworfen und die Unebenheiten bloß mit der Kelle ausgeglichen. Beim glatten Wandputz hingegen werden die Unebenheiten des zwischen den zuvor geputzten Lehrstreifen angeworfenen Mörtels mit dem langen Reibebrett abgezogen und, ehe noch dieser völlig trocken ist, mit einem kleineren Reibebrett ausgeglichen und abgerieben. Dies Abreiben wird in kreisförmiger Bewegung mit dem Reibebrette bewirkt, während Wasser mit dem Maurerpinsel gegen die Wandfläche gespritzt wird. Nicht selten geschieht jedoch dies Annässen zu wenig oder aber das Reiben auf einer Stelle mehr als nöthig ist; in beiden Fällen machen sich dann oftmals, namentlich bei einem etwas fetten Kalk oder Cement-Mörtel Haarrisse auf den Putzflächen bemerkbar. Bei einem geglätteten Putze oder Ueberzuge von Portland-Cement-Mörtel erleidet jedoch die bereits mit dem Reibebrette völlig geebnete Fläche eine nochmalige Reibung durch die grade Hin- und Herbewegung des Glätteisens, und da überdies das Glätten erst dann vorgenommen werden kann, wenn der Cement-Mörtel zu binden anfängt, so wird durch das Reiben die Mörtelmasse, welche bereits in Erstarrung begriffen, in ihrer Erhärtung unterbrochen und gestört, namentlich dann, wenn die Erhärtung des Mörtels bereits sehr vorgeschritten ist. Durch diese nochmalige Reibung, sowie durch die hierbei stattfindende Unterbrechung des Erhärtungsprocesses wird die Festigkeit und Dauer des Ueberzuges in etwas gemindert und nur die feste Kruste, welche von Neuem durch den in Wasser aufgelösten reinen Cement beim Glätten gebildet wird, kann bei gehöriger Stärke obigen Eigenschaften wieder Ersatz geben. Aber leider wird diese geglättete Kruste nicht selten so dünn gefertigt, daß die Stärke derselben statt  $\frac{1}{16}$  —  $\frac{1}{8}$  Zoll oft kaum  $\frac{1}{32}$  Zoll beträgt. Eine so dünne Haut birgt oftmals obenein noch einen schlechten Kern. Ist dann eine so dünne Kruste durchgetreten, so findet sich, daß der übrige Mörtel des Ueberzuges mit zu viel Sand versetzt worden ist und die erforderliche Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung nicht besitzt. Ungebührliche Gewinnsucht der Meister ist meistens Veranlassung zu solchem übelangebrachten Verfahren, wodurch derartige Arbeiten beim Publikum leicht in Mißcredit kommen. Um sich hiergegen zu schützen, ist eine Garantieleistung Seitens des Lieferanten von einigen Jahren anzurathen, um so mehr, als diese Mängel sich nicht sofort bemerkbar machen, auch die so mangelhaft gefertigten Arbeiten durch einen sauber geglätteten Ueberzug äußerlich gut und untadelhaft erscheinen.

Während Ueberzüge bei Fußböden in bürgerlichen Wohngebäuden viele Jahre der Abnutzung widerstehen, unterliegen diese bei Fußböden in öffentlichen Gebäuden, Fabrik-Localen u. s. w. weit mehr der Abnutzung und der Beschädigung. Bei viel betretenen Fußböden giebt man dem Ueberzuge eine größere Stärke, gewöhnlich von  $\frac{3}{4}$  Zoll. Bei nicht gehöriger Reinhaltung der Fußböden in öffentlichen Gebäuden, werden dieselben sehr bald mit Sandkörnern bedeckt, welche die Reibung auf

dem Ueberzuge außerordentlich vermehren. Andere Beschädigungen des Ueberzuges entstehen im Winter beim Abfeisen der Fußböden im Freien durch Picken und mit Eisen beschlagenen Schaufeln. Auch zur Darstellung von Trottoir in den Straßen und Höfen hat man den Portland-Cement bereits vielfach angewendet. Man bringt den  $\frac{3}{4}$  Zoll starken Ueberzug aus 1 Theil Portland-Cement und 2 bis 3 Theile Sand entweder auf eine Bettung von Cement-Beton, 4 bis 5 Zoll stark, oder auf eine Mauerziegel-Unterlage auf hoher Kante in Kalk verlegt und seitlich längs der Kinnsteine begrenzt durch Werkstücke von Sandstein oder Granit.

Ist der Untergrund feucht, so bringt man zuvor auf den geebneten Boden ein 6 Zoll starkes Kieslager zwischen der äußern Einfassung einer in Cement gemauerten Kollschicht, stampft die Kieslage und legt darüber ein Pflaster von Mauerziegel auf flacher Seite mit einem Mörtel von Cement, Kalk und Sand und bringt darauf dann den Portland-Cement-Ueberzug von  $\frac{3}{4}$  Zoll Stärke und von der Mischung von 1 Theil Cement und 3 Theile Sand.

Vielfach hat man auch Platten in der Größe von Granit-Trottoir-Platten und 2—3 Zoll stark von Dachziegel und Cement oder Cement-Béton in Werkstätten dargestellt und dann an Ort und Stelle auf gestampfter Sandunterlage verlegt und die Fügung zuglättet. Diese Cement-Trottoir-Platten haben sich seit 10 Jahren ungeachtet einer starken Passage vortrefflich bewährt.

Fußböden in Gebäuden hat man auch in folgender Weise ausgeführt. Auf den Boden wurde Bauschutt ausgebreitet, geebnet und festgestampft, darauf eine Lage von 1 Theil Kalk und 7 Theile Sand gebracht, womit die Unebenheiten der Unterlage vollends ausgeglichen wurden und auf dieser Lage ein Ueberzug von 1 Theil Portland-Cement und 3 Theile Sand,  $\frac{1}{2}$  Zoll stark, gefertigt. Ein derartiger Fußboden in einem großen Kellerraum ausgeführt, hat sich seit 8 Jahren vorzüglich erhalten.

Die bisherigen mehrjährigen Erfahrungen belehren, daß bei sorgfältiger Arbeit und gutem Material ein Portland-Cement-Ueberzug, auf Fußböden geglättet oder uneglättet, der Abnutzung, der Nässe, Kälte und Hitze, wie den schroff abwechselnden Witterungseinflüssen dauernd zu widerstehen vermag.

Fußböden mit uneglätteten Ueberzug von 1 Theil Portland-Cement und 2 auch 3 Theile Sand haben bisher einer 10jährigen Benutzung vortrefflich widerstanden.

Gleich gut hat sich auch der geglättete Ueberzug bewährt, namentlich an einer, bis jetzt bedeutendsten in Berlin, mit Portland-Cement im Jahre 1851 ausgeführten Freitreppe, vor der bekannten Wagner'schen Bierbrauerei nahe dem Schönhäuser Thore mit zusammen 47 Stufen und 3 Podesten; denn ungeachtet, daß im Sommer fast täglich Tausende von Menschen diese Treppe begehen, ist eine Abnutzung des Ueberzuges an den mit einem Rundstabe versehenen Stufen, so wie an den Podesten äußerst gering.

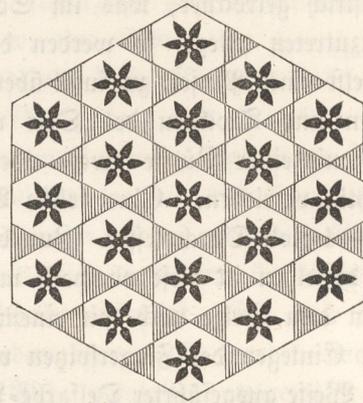
Versuche, in einem geglätteten Ueberzuge von Portland-Cement Streifen, so wie Verzierungen durch andere Cemente in abweichender Färbung einzulegen, wenn zuvor diese in dem Ueberzuge mittelst behobelter Latt- oder Brettstückchen ausgespart oder mit einem Messer, das vorn eine gerade Schneide und hinten einen gekrümmten Rücken hat, die Umrisse des

Gegenstandes sauber ausgeschnitten wurden, sind von glücklichem Erfolge gewesen.

Fliesen in verschiedener Form und Größe  $\frac{1}{2}$  bis 1 Zoll stark mit oder ohne eingelegten farbigen Figuren werden gleichfalls in vortrefflicher Weise gefertigt und vielfach verwendet.

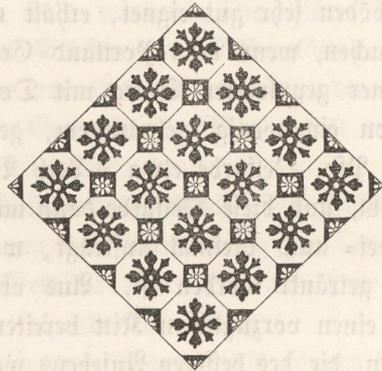
In Darstellung dieser Fliesen in verschiedenen Formen zeichnet sich insbesondere die Steinguß-Fabrik des Herrn Maurermeister News in Stettin aus. Einige Fliesen aus dieser Fabrik stellen die Figuren 39 und 40 dar.

Fig. 39.



Das Legen des geglätteten Ueberzuges mit Metalloxyde, wie dies bei mehreren Fußböden in Berlin granit- und auch marmorartig geschehen, ist meist nicht von Dauer gewesen und überdies selten gut und sauber ausgeführt worden. Nach vielfachen Versuchen fertigt man jedoch gegenwärtig in dieser Weise künstlichen Marmor, der sich durch Dauerhaftigkeit und Schönheit auszeichnet und bei dem die Farbentöne auch tief genug in die Cementmasse eingelegt sind.

Fig. 40.



Wenngleich ein gut gefertigter Ueberzug von Portland-Cement im geglätteten oder uneglätteten Zustande sehr dauerhaft ist und deshalb auch ein solcher Ueberzug gemeinlich in seiner natürlichen Farbe belassen wird, so dürfte doch, um die oft auf geglätteten Ueberzuge sich bildenden Unränderungen zu verdecken, überhaupt eine gleichmäßigere Färbung zu erhalten, bei besseren Fußböden ein Delfarbe-Anstrich immerhin anzurathen sein, wodurch der Fußboden ein ungleich schöneres Ansehen erhält, auch der Ueberzug selbst noch mehr an Festigkeit gewinnt.

Oft hat ein Delfarbe-Anstrich auf geglätteten Portland-Cement-Flächen nicht gelingen wollen. Mangel an Übung und Erfahrung waren meist Schuld daran.

Sollen die geglätteten Fußboden-Flächen mit einem Delfarbe-Anstrich versehen werden, so ist dazu vor Allem die

vollständige Erhärtung und Trockenheit des Cement-Mörtels nothwendig. Bevor jedoch der Anstrich aufgetragen wird, sind zu einem guten, haltbaren Delfarbe-Anstrich einige Vorbereitungen erforderlich.

Um die kausstisch-kalkartigen, weißlichen Ausschläge und Umränderungen, die sich mehr oder weniger an den geglätteten Cement-Flächen zeigen, so wie auch sonstigen Schmutz zu beseitigen, nimmt man Pottasche, in alter Bierneige oder verdünntem Essig oder Eisenvitriol aufgelöst — etwa  $\frac{1}{4}$  Pfund Pottasche mit 2 Quart Bierneige — und reibt mittelst einer Bürste die anzustreichenden Flächen mit dieser Auflösung ab.

Ist dieser Anstrich getrocknet, was im Sommer in etwa  $1\frac{1}{2}$ —2 Tagen einzutreten pflegt, so werden die Flächen mit Doppelfirnif mittelst eines Pinsels zweimal überstrichen. Nach völligem Einziehen und Trocknen des Dels wird dann der Delfarbe-Anstrich mit einer Bürste zwei- oder dreimal aufgetragen und tüchtig verrieben. Eine solche Bürste ist rund und von etwa 3—4 Zoll Durchmesser. Zur bequemeren und sichereren Führung derselben ist diese oberhalb mit einem ledernen Bügel und in dem Holze noch mit einem ringsum laufenden Falze zum Einlegen der Fingerspitzen versehen.

Ein in dieser Weise ausgeführter Delfarbe-Anstrich ist sehr dauerhaft, verträgt Hitze, Kälte und Nässe, ohne abzublättern oder blasig zu werden und den Glanz zu verlieren, und wurde an den mit Portland-Cement-Putz versehenen Wandflächen des Dampfbad-Raumes in dem neuerbauten Garnison-Lazareth in der Kirsch-Allée bei Berlin mit bestem Erfolge ausgeführt.

Ein Stück geglätteten Portland-Cement-Putz, auf die oben erwähnte Art mit einem Delfarbe-Anstrich versehen, darf, 3 bis 4 Tage in Wasser gelegt, die Farbe und den Glanz nicht verlieren.

Einen schönen, grau-grünen und dauerhaften Anstrich, der sich zu Fußböden sehr gut eignet, erhält man nach den angestellten Versuchen, wenn man Portland-Cement, womöglich von der feiner gepulverten Sorte mit Doppelfirnif und einem Zusatz von ein wenig gebranntem, gepulvertem Vitriol \*) — auf 1 Pfd. Delfarbe etwa 3 Loth Vitriol — tüchtig zusammenreibt, und diese Delfarbe dann mit einem steifen Borstenpinsel zwei- auch dreimal aufträgt, wenn zuvor die Fläche mit Del getränkt worden ist. Aus obiger Mischung kann man auch einen vorzüglichen Kitt bereiten.

Bei Fußböden, die des besseren Ansehens wegen mit einem Delfarbe-Anstrich versehen wurden, sind folgende Preise gewährt:

- 1 □ Fuß geglättete Fläche von Portland-Cement mit dem Negwasser abzureiben, nach geschehenem Trocknen diese einmal mit Doppelfirnif zu tränken und sodann dreimal mit Delfarbe anzustreichen . . . 1 Sgr.
- 1 □ Fuß geglättete Fläche von Portland-Cement auf Stufen und Podesten wie vorhin anzustreichen, jedoch den Läufer von  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  Fuß Breite mit einer dunkleren Delfarbe auf den Tritts- und Steigungsflächen abzusetzen und mit Streifen einzufassen . . . 1 Sgr. 4 Pf.
- 1 □ Fuß geglättete Fläche von Portland-Cement wie vorhin anzustreichen, jedoch zwischen den Streifen des Läufers schablonirte Muster in Delfarbe abzusetzen, je nach der mehr oder weniger reichen Musterung  $1\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  Sgr.
- 1 □ Fuß Fliese von Portland-Cement  $\frac{3}{4}$  Zoll stark nach Fig. 39 kostet loco Stettin mit Stern . . . . . 8 Sgr.
- 1 □ Fuß Fliese von Portland-Cement  $\frac{3}{4}$  Zoll stark nach Fig. 39 kostet loco Stettin ohne Stern . . . . . 7 Sgr.

\*) Vitriol zum besseren Trocknen des Anstrichs ist farblos als Bleiglätte und verhindert mehr das Blasigwerden des Delfarbe-Anstrichs.

- 1 □ Fuß Fliese von Portland-Cement  $\frac{3}{4}$  Zoll stark nach Fig. 39 kostet loco Stettin ohne Eckstücke . . . . . 6 Sgr.
  - 1 □ Fuß Fliese von Portland-Cement  $\frac{3}{4}$  Zoll stark nach Fig. 40 kostet loco Stettin mit Sternen . . . . . 10 Sgr.
  - 1 □ Fuß Fliese von Portland-Cement  $\frac{3}{4}$  Zoll stark nach Fig. 40 kostet loco Stettin ohne Sterne . . . . .  $6\frac{1}{4}$  Sgr.
- Die Fliesen-Verzierungen und Eckstücke in Fig. 39 werden nach Verlieben schwarz oder roth geliefert.

**Kosten des Ueberzuges von Portland-Cement.**

**An Arbeitslohn.**

Ein geübter Maurer fertigte in einem Sommertage mit Einschluß der Bereitung des Mörtels durchschnittlich 96 □ Fuß oder  $\frac{2}{3}$  □ Ruthen geglätteten und 180 □ Fuß oder  $1\frac{1}{4}$  □ Ruthe ungeglätteten Ueberzug von  $\frac{1}{2}$  Zoll Stärke auf horizontalen Mauerflächen an; auf Stufen, wobei Steigungs- und Austrittsflächen mit einem geglätteten Ueberzuge zu versehen und vortretende Gliederungen zu ziehen waren, nur durchschnittlich 30 □ Fuß oder  $\frac{3}{4}$  □ Ruthen und auf Stufen mit ungeglättetem Ueberzuge 64 □ Fuß oder  $\frac{2}{3}$  □ Ruthen. Bei diesen Arbeiten besorgte ein Handlanger zur Bereitung des Mörtels den gewaschenen Sand und Wasser und leistete sonstige Hülfe.

Der Maurer erhielt an Tagelohn mit Einschluß des Meistergeldes, der Vorhaltung der Geräthschaften, der Werkzeuge und Schablonen 30 Sgr., der Arbeiter 15 Sgr.

Das Arbeitslohn für resp. 96 und 180, 30 und 64 □ Fuß geglätteten und ungeglätteten Ueberzug beträgt daher 1 Thlr. 15 Sgr. und es kostete demnach:

	geglättet Pf.	ungeglättet Pf.
1 □ Fuß Portland-Cement-Ueberzug auf horizontalen Flächen . . . . .	5,62	3,00
1 □ Fuß Portland-Cement-Ueberzug auf horizontalen und verticalen Flächen, incl. des Ziehens der vortretenden Gliederung . . . . .	18,00	8,43

**An Material.**

Mit einem Kubikfuß Portland-Cement-Mörtel wurde einschließlich des Verlustes, eine Fläche von durchschnittlich 20 □ Fuß  $\frac{1}{2}$  Zoll stark überzogen. Es kostete demnach das Material zu

- 1 □ Fuß Ueberzug bei einem Mischungsverhältnisse des Mörtels \*)
- von 1 Theil Cement und 1 Theil Sand . . . . . 14 Pf.
- = 1 = = 2 Theilen = . . . . . 9 Pf.
- = 1 = = 3 = = . . . . . 7 Pf.

**An Arbeitslohn und Material**

einschließlich der Bereitung des Mörtels, der Vorhaltung der Geräthe, Werkzeuge und Schablonen kostet sonach:

	geglättet		ungeglättet	
	Sqr.	Pf.	Sqr.	Pf.
1 □ Fuß Portland-Cement-Ueberzug, $\frac{1}{2}$ Zoll stark, auf horizontalen Flächen bei Verwendung eines Mörtels				
von 1 Theil Cement und 1 Theil Sand rund	1	8	1	5
= 1 = = 2 Theilen = =	1	3	1	—
= 1 = = 3 = =	1	1	—	10
1 □ Fuß Portland-Cement-Ueberzug, $\frac{1}{2}$ Zoll stark, auf horizontalen und verticalen Flächen, mit Einschluß des Ziehens der vortretenden Gliederungen, bei Verwendung eines Mörtels				
von 1 Theil Cement und 1 Theil Sand rund	2	8	1	10
= 1 = = 2 Theilen = =	2	3	1	5
= 1 = = 3 = =	2	1	1	3

Bei weniger geübten Maurern oder wenn mehr verticale als horizontale Flächen zu überziehen sind, die Arbeit dadurch zeitraubender und der Cementverlust ein größerer wird, ist  $\frac{1}{4}$  von den obigen Preisen noch pro □ Fuß hinzuzurechnen.

\*) Ueber Ermittlung der Preise und des Gewichts eines Kubikfußes Portland-Cement-Mörtel von verschiedenen Mischungsverhältnissen findet man das Nähere in dem Werke: Becker, Practische Anleitung über die Anwendung der Cemente u. s. w. Berlin 1860.

### Von der Anfertigung und den Kosten des Ueberzuges von Del-Cement.

Dieser Cement wurde von dem Bau-Inspector bei dem General-Directorium der Königlichen Museen in Berlin, Herrn Kreye, im Jahre 1825 zuerst zusammengesetzt und ist unter dem Namen „Kreye'scher Del-Cement“ bekannt.

Derselbe zeichnet sich durch seine außerordentliche Härte und Dauerhaftigkeit, wie durch seine vorzügliche Glätte und saubere, hellgelbliche Farbe aus, verbindet sich auch vortrefflich mit Ziegeln von rauhen und glatten Flächen, mit Guß- und Schmiedeeisen, Zink- und Eisenblech.

Wegen dieser ausgezeichneten Eigenschaften ist der Cement seit vielen Jahren mit vorzüglichem Erfolge zu den mannigfaltigsten baulichen Zwecken, vornämlich zur Belegung von steinernen Treppen, von Terrassen, Plateformen und Fußböden verwendet worden.

Auch als Ueberzug auf Stufen und Podesten von natürlichen Steinen, insbesondere von Sandstein, hat sich der Del-Cement mit auch ohne Anwendung von eisernen Schienen vorzüglich bewährt. Auch zu Reparaturen sandsteinerner Treppen ist derselbe ganz geeignet.

Gleich gut bewährt hat sich der Cement auch als Ueberzug auf Stufen und Podesten von künstlichen Steinen.

Die ausgedehnteste Anwendung des Del-Cements ist in dem Königlichen Museum, in der Bau-Akademie, in der Sternwarte und in dem Stadtgerichts-Gebäude in Berlin zur Belegung der Fußböden, Plateformen, der Fensterbrüstungen, der Treppen u. s. w. gemacht worden. Auch Gliederungen hat man von diesem Cement sehr sauber mittelst Schablone gezogen.

Will man dem Del-Cement einen anderen Farbenton geben, so kann dies durch einen Delfarbe-Anstrich geschehen, der wegen des Delzusatzes zu der Cementmasse außerordentlich fest darauf haftet. Die Auftritts- und Steigungsflächen der mit Del-Cement überzogenen Stufen und Podeste der Haupttreppen in der Königlichen Bau-Akademie in Berlin sind mit einem perlgrauen Delfarbe-Anstrich versehen worden. Ungeachtet der langjährigen, sehr starken Benutzung der Treppen sind nur zunächst den eisernen Schienen von Farbe entblößte Stellen bemerkbar. Auch der den Witterungseinflüssen ausgesetzte rothe Delfarbe-Anstrich auf dem mit Del-Cement überzogenen starken Wulste in der Plintenhöhe dieses Gebäudes, wie auf den Fensterbrüstungen, steht jetzt noch sehr kräftig und ist ein Abblättern oder Verwittern durchaus nicht wahrzunehmen.

Dem Del-Cement kann auch gleich bei der Bereitung desselben ein Pigment beigemischt und so die Deckmasse durchweg gefärbt werden. Durch schwarz, roth, grün u. s. w. gefärbte Massen können in der ungefärbten, eigenthümlich hellgelben, die mannigfaltigsten Verzierungen, Streifen u. s. w. eingelegt und dadurch die Tritt- wie die Steigungsflächen der Stufen und Podeste ungemein schön ausgeschmückt werden. Zu eleganteren Fußböden eignen sich dergleichen musivische Arbeiten insbesondere.

Ausgezeichnete musivische Fußböden von diesem Cement, nach Zeichnungen des Königl. Ober-Bauraths Herrn Lang-

hans gefertigt, befinden sich in dem Palais Sr. Majestät des Königs von Preußen in Berlin.

Bei der außerordentlichen Härte der Masse genügt in gewöhnlichen Fällen eine Stärke des Cement-Ueberzuges auf den Trittflächen der Stufen und Podeste von  $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{8}$  Zoll; bei lebhafter Passage, wie auf Treppen in Gymnasien, Universitäten, Akademien, Gerichtsgebäuden u. s. w., so wie zur Bedeckung von Plateformen und Fußböden, eine Stärke von  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{3}{8}$  Zoll und bei sehr starker Passage eine Stärke von  $\frac{1}{4}$  Zoll.

Abdeckungen anderer Baulichkeiten, wie z. B. von Gesimsen, Mauer- und Fensterbrüstungen haben meist eine Stärke von  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$  Zoll, Ueberzüge auf Schnittsteinen, Traufen von Eisenblech u. s. w. eine Stärke von  $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{12}$  Zoll erhalten.

Die Bestandtheile dieses Cements sind: Chamottmehl, Silber- oder Bleiglätte und Leinöl.

Das Chamottmehl von weißgelblicher Farbe erhält man aus den Kapseln, in welchen die Porzellangefäße gebrannt werden. Diese Kapseln werden aus einem Gemenge von feuerfestem Thon und feingemahlener Kapselscherben (Chamotte) auf der Töpferscheibe verfertigt. Da diese Kapseln nur einmal benutzt werden können, so werden nach dem Gebrauch die nicht durch Asche verglastet ausgewählt, zerstampft oder zerquetscht, dann zwischen eisernen Walzen zu feinem Mehl (Chamottmehl) gemahlen. Das feinere und durchgeseibte wird alsdann zur Anfertigung neuer Kapseln, zu Mörtel und Kitzen, das gröbere, mit Porzellanthon — etwa  $\frac{1}{3}$  der Masse — vermischt, zur Anfertigung von Chamottziegeln verwendet.

Die Hauptbestandtheile des Chamottmehls sind nach Triefst\*): Kieselerde, Thonerde, Eisenoryd, Kalkerde, Kali oder Natron.

Die Bleiglätte, Glätte (Gold- und Silberglätte), litharge\*\*), wird beim Abtreiben des Bleies vom Silber im Großen gewonnen. Stets führt die Glätte Spuren von Silber, bald mehr, bald minder. Die Glätte kommt entweder in blaßgelblichen Stücken vor (Silberglätte), die nicht selten etwas in Grüne und Grünliche stechen, oder in losen, röthlichen Schuppen (Goldglätte). Man erhält viel Glätte vom Harz und aus England.

Ueber das Mischungsverhältniß dieser Bestandtheile, so wie über die Bereitung und Verwendung des Del-Cements giebt der Königl. Geheime Ober-Baurath Herr Linke in seinem Werke\*\*\*) folgende Anweisung:

„Auf einen Centner Chamottmehl können 9 Pfd. gestoßene und geseibte Bleiglätte hinzugesetzt und zu 10 Pfd. Cement 1 Quart Leinöl zur Bildung des Mörtels aufgegossen werden.

Erfahrungsmäßig läßt sich die Bereitung am bequemsten in einer Mulde aus buchenem Holze in Quantitäten von 40 Pfd. Cement mit 4 Quart Leinöl bewirken. Letzteres muß aber, nachdem es zuvor abgekocht worden ist, in heißem Zustande unter kräftigstem Durcharbeiten der Masse mittelst hölzerner Spatel oder der Maurerkelle langsam hinzugesetzt werden. Da aber dieses Gemisch bei dem Abtrocknen des hinzugesetzten Dels sogleich zu erhärten beginnt, so darf das Anrühren damit nur kurz vor dem Gebrauche geschehen.

\*) Handbuch der Landbaukunst. 1. Bd. 5. Auflage. Braunschweig 1831. S. 131.

\*\*) Elemente der technischen Chemie von Schubarth. Berlin 1835. 1. Bd. S. 201.

\*\*\*) Der Bau der flachen Dächer. Braunschweig 1840.

Die Unterlage des Cements, aus Mauer- oder Dachziegeln, Fliesen oder Platten u. s. w. gebildet, muß durchaus fest und unbeweglich sein, indem durch unbedeutendes Nachgeben bei der großen Sprödigkeit und der geringen Stärke des Auftrages von  $\frac{1}{16}$  —  $\frac{3}{8}$  Zoll leicht Brüche entstehen. Unerläßlich ist es, aus welchem Material die Unterlage auch gebildet sein mag, daß diese vollkommen trocken ist, indem im entgegengesetzten Falle, da Wasser und Del keine Verbindung eingehen, ein fester Anschluß an derselben unmöglich ist. Diese Bedingung erschwert die Anwendung des Cements bei ausgedehnten, dem Wetter bloßgestellten Flächen ungemein, da nach einem Regen jedesmal so lange gewartet werden muß, bis jede Spur von Feuchtigkeit wieder verschwunden ist. Bei kleinen Flächen, Stufen und Podesten, Gesimsabdachungen, Fensterbrüstungen u. s. w. läßt sich durch Kohlenfeuer, auf einem Eisenblech angeschürt, die Feuchtigkeit verschwinden machen \*).

Vor dem Aufbringen des Cements muß die zu belegende Fläche von allem Staube oder sonstigen Unreinigkeiten mittelst eines Handfegers vollständig befreit und nach ihrer größeren oder geringeren Porosität mit gekochtem, aber nicht zu heißem Leinöl mehr oder minder stark getränkt werden. Die Mörtelmasse wird nun zwischen hölzernen, eingefetteten Lehren, von der Stärke des jedesmaligen Auftrags, mittelst der Maurerkelle aufgeschüttet und ein wenig ausgebreitet. Hierauf muß der Auftrag mit einem schweren, aus Eichenholze gefertigten, auf die hohe Kante gestellten Richtscheite nach Art der Handhabung einer Säge abgeebnet, dann mittelst eines gehobelten Reibebrettes aus Buchenholz festgerieben und endlich vollständig abgeglättet werden. Gegen einen so fertig gewordenen Theil wird von dem Mörtel von Neuem gegengeschüttet und auf gleiche Weise bis zur Vollendung fortgeföhren. Wo sich der Cement einer bereits etwas abgetrockneten Masse anschließen soll, ist die Ansatzstelle zuvor ein wenig mit heißem Del zu tränken.

Bei dem Glätten mit dem Reibebrette muß besonders darauf gesehen werden, daß dies nicht zu lange auf einer und derselben Stelle geschieht, indem dadurch das Del stärker hervorquillt und sich eine Schleimhaut bildet, welche für das gleichmäßige Erhärten der Masse sehr hinderlich ist. Findet sich nach der Vollendung der Lage in den nächsten Tagen auf einzelnen Stellen ein solcher Fettüberzug, so muß dieser mit einem scharfen Instrumente behutsam beseitigt und die Lage von Neuem dem Trocknen unterworfen werden. Die durch das Abziehen der Haut gewöhnlich entstehende unebene, rauhe Fläche läßt sich nach vollständigem Erhärten durch einen sehr dünnen, glatt abzureibenden Ueberzug des Cements wieder ausgleichen.

Durch Beimischung eines Pigments gleich bei der Bereitung des Del-Cements kann die Masse durchweg gefärbt werden. Hierzu eignen sich besonders alle Mineralfarben, da sie sehr leicht trocknen; in Ermangelung derselben können aber auch Erdfarben, jedoch nur unter geringem Zusatz von Blei-

glätte benutzt werden. Wegen des gelblichen Farbetons des Cements darf man aber bei einer Mischung mit Blau nicht verlangen, daß sich dieses rein darstellt, sondern man wird sich mit einem grünlichen Ton begnügen müssen; die andern Farben, welche durch das eigenthümliche blasse Gelb der Masse nicht besonders verändert werden, stehen aber größtentheils ganz rein.

Das Färben der Masse giebt Gelegenheit, dieselbe gleichzeitig zu einer Art von Mosaik, zu Verzierungen, eingelegten Streifen u. dergl. zu verwenden.

Zu diesem Ende müssen nach Maßgabe der verlangten Muster besondere Schablonen oder, wo nur einzelne Abtheilungen oder Begrenzungen von Flächen durch Linien entstehen sollen, der Breite der Streifen entsprechende Leisten aus Holz gearbeitet und nach hinten zu etwas verjüngt ausgeschnitten werden. Diese werden dann, nachdem sie zuvor, um das Ankleben des Cements zu verhüten, am besten mit Speck stark eingefettet worden sind, auf die Unterlage der gegebenen Zeichnung gemäß genau gelegt und nun, um den Grund der Verzierungen zu bilden, entweder mit gewöhnlichem oder gefärbtem Del-Cement auf die vorher beschriebene Weise ganz umgeben. Ist dies geschehen, so werden die Schablonen oder Leisten behutsam herausgehoben, indem man mit einer Maurerkelle den zunächst liegenden Grund etwas zurückhält, und überläßt nun die Masse der Erhärtung. Ist diese erfolgt, so werden die vertieften Stellen mit dem verschiedenartig gefärbten Cement auf gleiche Weise ausgefüllt und glatt gerieben. Zeigen sich nach der Erhärtung zwischen dem Grunde und den eingelegten Verzierungen Unebenheiten, so wird die Fläche mittelst eines sogenannten Rutschers aus Granit mit Hülfe von Wasser und feinem Sande abgeschliffen, wodurch dann die Begrenzungen scharf gegeneinander absetzend erscheinen.

Ein bestimmtes Quantum des hinzuzusetzenden Pigments für ein Einheitsmaß des Cements von vornherein anzugeben, ist nicht gut möglich. Es hängt dies zu sehr von der Verschiedenheit der Farbe, von der Geschicklichkeit der Arbeiter und mehrfachen andern Dingen ab; daher muß bei der Anfertigung von größeren Arbeiten dieser Art jedesmal eine Probemischung vorangehen. Zu den schönen musivischen Fußböden in dieser Manier in dem Palais Sr. Majestät des Königs von Preußen bediente man sich hierzu des Bolus, der Menige, des Todtenkopfes (caput mortuum), des Frankfurter Schwarz und der terra siena."

Muster zu Fußböden, die zum Theil aus diesem Cemente dargestellt worden sind, zeigen die Fig. 1. Bl. 31 und die Fig. 1 bis 7. Bl. 32. Die Fig. 7. Bl. 32 stellt ein Verzierungsstück als Einlage oder statt der herzförmigen Figuren in den Fußboden Fig. 6 dar.

Bei Anwendung von Chamottmehl aus reiner Porzellanmasse, fein gemahlen und gut gesiebt mit geschlemmter Blei- oder Silberglätte, lassen sich aus solchem Del-Cemente überaus saubere, selbst die feinsten, plastischen Gegenstände bilden, wie dies gegenwärtig in Berlin und insbesondere in Paris in mannigfaltigster Weise geschieht.

Nicht selten hat man den Del-Cement auch zur Reparatur beschädigter Verzierungen, Gliederungen u. s. w. aus natürlichen und künstlichen Steinen mit vielem Vortheil benutzt.

\*) Bei der Abdeckung der über 1100 □ Fuß großen Plateformen der königlichen Sternwarte in Berlin mit Del-Cement (Notizblatt des Architektenvereins. Berlin 1834. Nr. 4. S. 29) wurde die Masse in 3 Fuß breiten Streifen auf das rauhe, durch Abfeigen gesäuberte und mit heißem Del getränkte Mauersteinpflaster  $\frac{1}{2}$  Zoll stark aufgetragen und während der Arbeit diese, so wie die Unterlage gegen Sonnenhitze und Nässe durch eine Ueberdachung geschützt.

**Kosten des Ueberzuges von Del-Cement.**

**An Material.**

Das Chamottmehl wird in den vorzüglicheren Porzellan- und Thonwaaren-Fabriken gewöhnlich in zwei Sorten, einer feineren und einer gröbereren, meistens vorräthig gehalten. Von der ersteren, feinen und gut gesiebten Sorte kostet der Scheffel in der königlichen Porzellan-Manufactur in Berlin 15 Sgr. und von der zweiten, gröbereren, meist zum Chamott-Mörtel benutzten Sorte 10 Sgr.

Die Blei- oder Silberglätte wird in größeren Farbenwaaren-Handlungen in zwei Sorten, einer gesiebten und einer geschlemmten, vorräthig gehalten.

Beide Sorten sind in den Preisen in neuester Zeit nicht unwesentlich gestiegen. In der Handlung des Herrn Heyl u. Comp. in Berlin kostet gegenwärtig 1 Ctr. gesiebte Bleiglätte 12 Thlr. und 1 Ctr. geschlemmte 13 Thlr.

Wenngleich man diese Materialien zur Bereitung des Del-Cements schon präparirt im Handel erhält, so ist dennoch das Mischen, und ist man in der Wahl der Sorten beschränkt, bei sauberen Arbeiten auch wohl noch das abermalige Stoßen und Durchschieben umständlich, daher der gleich anfängliche Wunsch, diese Materialien im gut gepulverten und gleich gemischten Zustande kaufen zu können in gleicher Weise wie die übrigen Cemente, nahe lag. Diesem Wunsche ist der Kaufmann Herr Heidner, Schadowstr. 2 in Berlin, bereits seit länger als 25 Jahren nachgekommen.

Die Materialien läßt derselbe durch mechanische Vorrichtungen gehörig zerkleinen, sieben und mischen und erhält dadurch eine nach der speciellen Anweisung des Herrn Kreye gut zubereitete und durchgearbeitete Masse, wie diese durch Menschenhände nicht wohl zu erreichen ist.

Herr Heidner stellt je nach der Verwendung zwei Sorten des mit trockenem Chamottmehl und Silberglätte gehörig gemischten Cements, in Fässern verpackt, zum Verkauf. Von der ersteren, sehr fein bearbeiteten Sorte, welche besonders zum Ueberzug der Stufen und Podeste eleganter Treppen, von Plateformen, Fensterbrüstungen, Gesteinsabdachungen u. s. w. zu verwenden ist, kostet der Ctr. 2½ Thlr., von der zweiten, etwas gröbereren Sorte zu Fußböden, Stufen und Podesten gewöhnlicher Treppen u. s. w. kostet der Ctr. 1½ Thlr.

Zum Anrühren von 1 Ctr. Cementmasse ist ein Zusatz von 11 Quart Leinöl erforderlich. Nimmt man den Durchschnittspreis zwischen dem früheren und dem jetzigen ungewöhnlich hohen Preise des Leinöls pro Quart mit 8 Sgr. an, so kostet der Bedarf an Leinöl 2 Thlr. 28 Sgr. Sonach würde der Centner fertigen Del-Cements erster Sorte 5 Thlr. 8 Sgr. und zweiter Sorte 4 Thlr. 23 Sgr. kosten\*).

Mit Einschluß des Verlustes läßt sich aus 1 Centner 1 Kubikfuß Masse darstellen, mit welchem, bei dem gewöhnlich stärksten Auftrage vom ⅔ Zoll, 32 □Fuß, und bei dem schwächsten von ⅙ Zoll, 192 □Fuß Fläche belegt werden können. Zum Tränken der Unterlage mit heißem Leinöl bedarf es außerdem für jeden □Fuß durchschnittlich ⅓ Quart im Betrage von 2⅓ Pf.; mithin kostet.

das Material	feinere Sorte		gröbere Sorte	
	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.
für 1 □Fuß Ueberzug von ⅔ Zoll Stärke . .	5	1½	4	8¼
= 1 = = = ⅓ = = . .	4	7½	4	2½
= 1 = = = ¼ = = . .	3	6½	3	2½
= 1 = = = ⅓ = = . .	2	5	2	2½
= 1 = = = ⅙ = = . .	1	½	—	11½

**An Arbeitslohn.**

Der Arbeitslohn für das Mischen der Masse mit Del, für das Tränken der Unterlage, das Aufbringen des Cements und das Abglätten desselben stellt sich, da die Manipulation etwas zeitraubend und von der Art ist, daß sie nur von einem geübten Maurer verrichtet werden kann, bei einer Stärke von ⅔ Zoll für den □Fuß auf 6 Pf. Dabei ist es weniger von Einfluß, ob die Lage etwas dicker oder dünner aufgebracht wird, so daß selbst bei einer Stärke des Ueberzuges von ⅓—⅙ Zoll noch 5 Pf. für den □Fuß gezahlt werden müssen.

Sollen in dem Ueberzuge Lineamente oder leichte Verzierungen in farbigem Cement ausgeführt werden, so kann sich der Arbeitslohn auf mehr als das Doppelte steigern.

\*) Bei der folgenden Berechnung der Kosten des Materials und des Arbeitslohns ist der sehr sorgfältigen Berechnung des Herrn Linke in seinem vorerwähnten Werke gefolgt worden.

Für Vorhaltung der Geräthschaften und Werkzeuge, für den Transport derselben und des Materials können für den □Fuß ½—¾ Pf. in Ansatz gebracht werden.

Nach diesen Berechnungen kostet

an Material und Arbeitslohn	feinere Sorte		gröbere Sorte	
	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.
1 □Fuß Del-Cement-Ueberzug von ⅔ Zoll Stärke	5	8½	5	3¼
1 = = = ⅓ = = =	5	2½	4	9½
1 = = = ¼ = = =	4	1½	3	9½
1 = = = ⅓ = = =	2	10¾	2	8¼
1 = = = ⅙ = = =	1	6¼	1	5½

Bei den gegenwärtig hohen Preisen der Materialien möchte der Cement bei einem kleinen Bedarf durch Selbstbereitung nicht viel wohlfeiler hergestellt werden können.

Wenn jedoch bedeutende Flächen mit diesem Cement überzogen werden sollen, so lassen sich durch Beschaffung der Materialien und deren Bearbeitung auf Baustellen allerdings geringere Preise, wie oben ermittelt, erzielen.

**Von der Anfertigung und den Kosten des Ueberzuges von Asphalt.**

Dies vorzügliche, zu Gangbelegungen im Inneren und Außerem der Gebäude, wie zu den verschiedenartigsten sonstigen technischen Zwecken vielfach angewandte und durch eine langjährige Erfahrung bewährte Material ist auch zum Belegen gemauerter Stufen und Podeste der inneren und äußeren Treppen, so wie als Schutzmittel gegen Abnutzung derselben und zu den Reparaturen ausgetretener Stufen und Podeste, insbesondere von Sandstein mit auch ohne Anwendung eiserner Schienen auf oder vor der Auftrittsante, häufig benutzt worden.

Namentlich zu letzterem Zwecke hat man dies Material ungeachtet der größeren Kosten gegen die übrigen gleich dauerhaften und in der Farbe schöneren Ueberzüge von Portland- und Del-Cement mehrfach verwandt, weil ausgetretene Stufen und Podeste einer fortwährend benutzten Treppe mit Asphalt schneller als mit diesen Cementen reparirt und so der Benutzung sofort nach dem Erkalten der Masse wieder übergeben werden können.

Zu den besseren neu ausgeführten Treppen-Anlagen in Wohngebäuden ist der Asphalt wegen seiner schwarzen oder schwarzbraunen Farbe jedoch bis jetzt seltener in Anwendung gekommen.

Die Stärke eines Ueberzuges von Asphalt ist in gewöhnlichen Fällen für Treppen, wie auch für Flure und Gänge mit festen Unterlagen ⅓—½ Zoll; bei starker Passage, die auch oft mit schweren Lasten betreten wird, wie auf Treppen in Magazinen und Speichergebäuden, auch in Durchfahrten und auf Höfen u. s. w. ¾—1 Zoll.

Im Handel kommt natürlicher und künstlicher Asphalt vor und wird letzterer oft für den ersteren ausgegeben und verwendet. Zwischen beiden findet jedoch in Bezug auf Dauer und Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung ein wesentlicher Unterschied statt.

Der natürliche Asphalt ist eine in der Erde vorkommende, schwarzglänzende, im Außerem der Steinkohle in Farbe und im Bruch dem Pech nicht unähnliche harzige Substanz, welche sich selten ungemischt und am häufigsten in thonartigem, kalkigem, kalksandigem und sandigem Gestein, mehr oder weniger durchdrungen, vorfindet. Dieses von Asphalt durchdrungene Gestein — Mineral-Asphaltstein, natürlicher

Asphalt, oft auch nur Asphalt genannt — wird in Mienen gebrochen oder mit Pulver gesprengt und hat je nach seinem Inhalte an Erdharz (Asphalt) eine hellgelbe oder kaffeebraune Farbe.

Der durch Hitze zerfallene oder durch mechanische Vorrichtungen gemahlene und gesiebte Mineral-Asphaltstein fängt, dem Feuer ausgesetzt, bei einem geringen Zusätze von Erdharz an, sich zu zertheilen und schmilzt zu einer wasserdichten, consistenten, bildsamen, schwarzen Masse, die man zu viereckigen, 2—3 Zoll hohen Broden formt und diese dann unter dem Namen Mineral-Asphalt-Mastix — gewöhnlich nur Asphalt genannt — in den Handel und zur Verwendung bringt.

Häufig wird jedoch Asphalt-Mastix in den Handel gebracht, der nicht aus dem Mineral-Asphaltstein gewonnen, sondern aus Zusammensetzungen von Steinkohlenpech, Steinkohlentheer oder Kolophonium und Holztheer besteht und welchen Sand, Kies, Kreide oder Hammerschlag beigemischt worden. Künstliche Asphalte dieser Art gewähren, weil die Masse und ihre Elasticität bald durch die flüchtigen Theile des Theers verändert werden, selten bei der Verwendung ein befriedigendes Resultat.

Der eigentliche künstliche Asphalt wird aus Bitumen (Erdharz), welches im Handel Goudron genannt wird, mit gepulvertem, kohlen-saurem Kalk und Sand zusammengesetzt, zu Broden geformt und unter dem Namen französischer Asphalt in den Handel gebracht. Nicht selten werden diesem künstlichen Asphalte auch noch Theer, Harz, vorzüglich Steinkohlenpech beigemischt.

Alle derartige künstliche Asphalte sind zumeist unzuverlässige Produkte\*). Durch den über die Hälfte der Masse beigemischten Sand wird diese spröde, ist daher wenig elastisch, der Abnutzung leicht unterworfen, springt bei Belastung und Kälte und erweicht in der Sonne.

Künstliche Asphalte stehen daher den natürlichen Asphaltsteinen und Mineral-Asphaltsteinen bedeutend nach und haben letzteren vielfach in seinem Werthe beeinträchtigt.

Zur Bereitung und Verarbeitung der Asphaltmasse sind an Geräthschaften erforderlich: ein eiserner, transportabler Ofen mit Kessel, eine eiserne Rührstange, Schöpfkellen, eiserne und hölzerne Hämmer, ein Klopfbrett und kleinere Handklopser von Holz, eiserne Lineale von verschiedener Länge und Stärke, Spateln von Holz, Richtscheite, ein Fuger von Eisen, Handfeger und Drathsiebe von enger und weiter Flechtung zur Gewinnung verschiedener Sorten Sand, von denen die gröberen bei dem Schmelzen der Masse hinzugesetzt, die feineren zum Ueberstreuen der Deckmasse benutzt werden.

Diese Mannigfaltigkeit der Geräthschaften, die oft umständliche Beschaffung des Rohmaterials, so wie daß die Bereitung als auch die Verarbeitung der Masse hinlängliche Uebung und Erfahrung, angestrenzte Thätigkeit und Sorgfalt erforderlich macht, hat, abgesehen von dem höheren Preise im Vergleich anderer Materialien und der Vielen insbesondere auf Treppen unangenehmen schwarzen Farbe, die Anwendung des Asphalts namentlich in kleineren Städten und auf dem Lande bis jetzt

meistens behindert. Nachdem jedoch in fast jeder größeren Stadt sich Asphaltleger etablirt haben, die auch außerhalb ihres Wohnorts jede Arbeit übernehmen, wird eine mehr allgemeine Anwendung des Asphalts ermöglicht. Wesentlich trägt auch hierzu die vor etwa 17 Jahren entdeckte und jetzt in größerem Umfange ausgebeutete Mine zu Limmer unweit Hannover bei, die einen Mineral-Asphaltstein liefert, der durch Güte und Reichhaltigkeit an Asphalt anderen uns bekannten Mienen in der Schweiz und Frankreich nicht nachsteht und so nun der in der Nähe gewonnene echte, natürliche Mineral-Asphaltstein auch für Deutschland und den Norden Europas billiger beschafft werden kann.

In Berlin werden Asphalt-Arbeiten unter Garantie der Haltbarkeit durch die Herren Schlesing und Bleiß ausgeführt, die auch außerhalb Berlin dergleichen Arbeiten übernehmen und rohen wie gemahlene Asphaltstein, Asphalt-Mastix und Asphalt-Goudron an diejenigen verkaufen, welche selbstständig Arbeiten damit ausführen wollen.

Bei Gangbelegungen mit Asphalt ist im Allgemeinen Folgendes zu beachten.

Die Unterlage muß möglichst trocken, auch von allem Schmutze und Staube gereinigt sein. Feuchte und nasse Unterlagen erzeugen bei Aufbringung der heißen Masse durch das Bilden und Entweichen der Wasserdämpfe Beulen, Blasen und Risse und verhindern ein festes Anschließen der Masse. Solche Unterlagen sind zuvor mittelst brennender Kohlen oder glühender Aiche auf Blechen ausreichend zu trocknen.

In gleicher Weise, wie ein großer Sandzusatz die Bindekraft, Festigkeit und Wasserdichtigkeit des Mörtels beeinträchtigt, macht auch eine Beimischung von zu viel Kies die Asphaltmasse spröde, weniger elastisch und dauerhaft.

Weil Asphalt-Arbeiten, die den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, widerstandsfähiger sein müssen als die in bedeckten Räumen, so darf die Decklage nicht zu schwach, auch der Deckmasse nur wenig Kies beigemischt werden.

Es ist zweckmäßig, Gangbelegungen mit Asphalt erst dann vorzunehmen, wenn der innere Ausbau eines Gebäudes im Wesentlichen beendet ist, indem sonst die Oberfläche der Asphaltdecklage durch Verüstungen, so wie durch Putz-Arbeiten und Transport der Materialien an Ansehen verlieren und durch Kalkmörtel u. s. w. beschmutzt werden würde.

Stufen von künstlichen Steinen erhalten gewöhnlich zur festeren Begrenzung des Asphalt-Ueberzuges auf oder vor den Austrittskanten eiserne Schienen. Innerhalb der so eingegrenzten Austrittsfläche jeder Stufe leert nun ein Arbeiter die aus dem Kessel geschöpfte und zur Stelle gebrachte heiße, möglichst dünnflüssig zubereitete Asphaltmasse aus, welche ein zweiter Arbeiter rasch mittelst eines Spatels (Fig. 41) von

Fig. 41.



festem glatten Holze, am besten aus Tonnenstäben geschnitten und mit Speck bestrichen, gehörig vertheilt, ebnet und glättet. Die so überzogene Fläche wird dann durch einen dritten Ar-

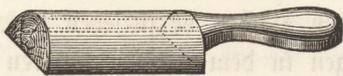
\*) Ueber die Erkennungsarten künstlicher Asphalte findet man Näheres angegeben in einer kleinen schätzenswerthen Schrift: „Ueber den natürlichen Asphalt, seine Anwendung und Verarbeitung bei Bauwerken von Ferd. Schlesing. Berlin 1852.“

beiter mit feinem Kiese bestreut und dieser mit einem glatten Reibe- und Klopfbrette (Fig. 42) oder mit einem Hand-

Fig. 42.



Fig. 43.



Klopfer (Fig. 43), beide von festem schweren Holze mit etwas abgefassten Kanten gefertigt, in die noch ziemlich heiße Masse eingedrückt und eingerieben. Damit eine gleichmäßige Stärke des Ueberzuges eingehalten werde, wird diese an der Steigungsfläche vorher mit einem Kreidestrich bezeichnet und nach dem Vertheilen der Deckmasse mit dem Richtscheite geregelt.

Da die Stärke der Schienen von  $\frac{3}{16}$ — $\frac{1}{16}$  Zoll in den meisten Fällen ausreichend ist, die des Ueberzuges aber gewöhnlich  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  Zoll nöthig wird und dieser hündig an die Oberfläche der Schienen anschließen soll, so ist ein geringes Auffuttern derselben je nach der Stärke des Ueberzuges in dem Falle nothwendig, wenn die Schienen auf den Auftrittsanten der Stufen befestigt werden sollen. Dies Auffuttern geschieht beim Verlegen und Befestigen der Schienen durch eine dünne Lage Portland-Cement und kleine Stein splitter. Schienen, die vor den Auftrittsanten der Stufen zu befestigen sind, läßt man um so viel, als der Ueberzug stark werden soll, vor der Auftrittsfläche der Stufen hervortreten. Bei Stufen der Freitreppen, die wegen des besseren Abflusses von Regen- und Schneewasser ein geringes Gefälle erhalten, fällt ein Auffuttern der Schienen bei nicht starkem Ueberzuge fast ganz fort.

Obwohl der Asphalt sich mit Eisen sehr gut verbindet, so verliert derselbe jedoch diese Eigenschaft, wenn demselben zu viel Kies beigemischt worden ist; leicht bröckelt eine solche Deckmasse längs den Schienenkanten aus.

Erhalten die Stufen keine Schienen, so bildet ein längs der Auftrittskante jeder Stufe angebrachtes und um die Stärke des Ueberzuges vortretendes eisernes Lineal, die Lehre, welche nach geschehenem Auftragen und Vertheilen der Deckmasse sogleich weggenommen wird, um, während diese noch weich und bildsam ist, die Kante derselben mit dem Spatel niederzudrücken und zu glätten. Sollen diese Kanten dauerhaft sein, so darf der Deckmasse nur wenig Kies beigemischt werden.

Die Steigungsflächen der Stufen können zwar ebenfalls mit Asphalt überzogen werden, indem man mit einem Spatel kleine Portionen von der nicht zu flüssig zubereitenden Masse auf ein kleines, glattes Reibebrett bringt und mit diesem die Masse kraftvoll und langstreichend gegen die Mauersteinfläche drückt und ebnet; jedoch sind diese Flächen leichter, besser und wesentlich billiger durch einen geglätteten Ueberzug von Portland-Cement herzustellen.

Die mit Asphalt zu überziehenden größeren Flächen der Podeste, Plateformen, Corridore u. s. w. werden in möglichst gleich breiten Streifen von etwa 2—3 Fuß in der Art abgetheilt, daß man eine oder mehrere gerade gerichtete, vorher etwas eingefettete eiserne Schienen in der Stärke, welche der Asphalt-Ueberzug erhalten soll, an den Enden der Streifen streckt, dadurch eine Fläche von etwa 10—15 Quadratfuß groß eingrenzt und zwischen diesem so abgetheilten Raum schnell hintereinander die heiße Asphaltmasse ausschüttet, diese wie bei

den Stufen mittelst eines hölzernen Spatels gleichmäßig an Höhe der Schiene ausbreitet, die Oberfläche mit einem Richtscheit ebnet, wobei die eisernen Schienen als Lehre dienen, und dann die Fläche absandet. Der bei dem Ausbreiten der Masse kniende Arbeiter hat hauptsächlich zu beachten, daß die hintereinander mittelst der Schöpfkelle zugetragene Masse sich mit der eben gelegten und ausgebreiteten gut verbinde, daher ein tüchtiges Ineinander-Arbeiten nicht verabsäume, so wie daß die Masse bis an den Rand der Schienen scharf hererreiche. In gleicher Weise erfordert auch die Verbindung der einzelnen Streifen unter sich und die Dichtung und gehörige Glättung der hierbei entstehenden Fugen eine große Sorgfalt. So lange die Deckmasse noch warm ist und so viel Biegsamkeit besitzt, daß sie den Schlägen eines Handklopfers oder hölzernen Hammers nachgiebt, müssen die Nähte der Streifen damit bearbeitet werden, um eine gute und egale Asphaltfläche zu erhalten. Ist die Deckmasse bereits zu sehr erstarrt, so muß das Ebenen und Glätten der Nähte durch ein sehr heiß gemachtes Bügeleisen bewirkt werden. Sollte durch irgend einen Umstand die Deckmasse einen Fehler erhalten haben, so läßt sich diese, bevor sie erkaltet ist, mittelst eines Rührscheits leicht wieder abheben und durch eine bessere ersetzen.

Bei Asphalt-Fußböden auf Balkendecken sind die Zwischenfelder vom Staakholze bis Oberkante der Balken mit Lehmstroh oder trockenem Schutt auszufüllen, sodann über die ganze Fläche eine  $\frac{1}{2}$ —1 Zoll starke Lehmlage auszubreiten und die Flächen zur Aufbringung der Asphaltlagen mit Dachziegeln (Bieberschwänze) wagerecht abzuplastern. Die hierauf in gleicher Weise, wie vorbeschrieben, aufzubringende Asphaltlage ist  $\frac{1}{2}$  Zoll stark.

Ein in dieser Weise 1858 ausgeführter Fußboden in dem Dachbodenraume des Kasernements, Alexanderstr. 10 u. 11, hat sich ungeachtet der starken Benutzung vortrefflich bewährt.

Werden Fußleisten längs den Wänden für nöthig erachtet, so fertigt man diese, gewöhnlich 1—1 $\frac{1}{2}$  Zoll breit und  $\frac{1}{2}$  Zoll hoch, in der Art an, daß man nach Maßgabe der Leistenbreite von der Wand ab eiserne Schienen in der Leistenstärke streckt und innerhalb des so zwischen Wand und Schienen gebildeten schmalen Raums die heiße Asphaltmasse in kleinen Portionen ausschüttet, ausbreitet und ebnet.

Wenngleich die schwarze Farbe des Asphalt-Ueberzuges gleich anfangs durch das Bestreuen und Einreiben mit feinem weißen Sande, mit Gyps oder Kreidepulver gemildert werden kann, so sind dennoch die Farbentöne der Auftritts- und Steigungsflächen, erstere mit Asphalt und letztere gewöhnlich mit Portland-Cement überzogen, nicht ganz übereinstimmend. Bei besseren Treppen ist daher des egalere Ansehens wegen ein guter Delfarbe-Anstrich sehr zu empfehlen, wobei dann ein Absanden des Asphalt-Ueberzuges wegfällt, auch der erste Anstrich weniger Del enthalten darf.

In mannigfaltiger Weise hat man auch die Asphaltflächen zu verzieren gesucht.

Statt des einfarbigen Kiefes, welchen man über die noch heiße, geebnete Oberfläche des Asphalt-Ueberzuges streut und in diese eindrückt, hat man verschiedenartig gefärbten, weißen, schwarzen und rothen feinen Kies zur Darstellung von einfachen und mehr figurirten Mustern in Streifen, Füllungen mit Sternen u. s. w. benutzt.

Auch dadurch, daß man eine mit Asphalt zu überziehende

Fläche in Felder theilte und abwechselnd Asphaltfelder mit feinem weißen oder rothen Kies durch ein Sieb dicht bestreute, diesen mit dem Klopfbrett festschlug und die losen Kieskörner dann absegte, und Asphaltfelder ohne diesen Kies beließ, wurde eine Abwechslung in der Asphaltoberfläche erzeugt.

Derartige Kies-Mosaiken sind jedoch nicht dauernd, treten sich, wenn die Fläche stark begangen wird, leicht ab und Staub und Schmutz machen die Umrisse und Farbentöne der Muster zuletzt fast unkenntlich. Auch lassen die vielen Fugen, welche dadurch entstehen, daß jede Farbe ein Feld bildet, nicht selten Wasser durch, wenn man diese nicht mittelst vorher gelegter Asphaltstreifen von etwa 2 Zoll Breite und  $\frac{1}{2}$  Zoll Stärke zu dichten sucht.

Eine bessere Art, Asphaltflächen zu verzieren, besteht darin, daß man die beim Asphaltgusse ausgesparten Streifen, Figuren und sonstigen Verzierungen mit Stuckmasse, Del-Cement oder Portland-Cement ausfüllt. In Asphaltflächen auf Höfen mehrerer Grundstücke, so wie auf einigen Straßen in Berlin hat man Verzierungen, Namen u. s. w. durch dünne Zinkschablonen begrenzt, in anderen Fällen Figuren von gebranntem Thon mit  $\frac{2}{3}$ — $\frac{1}{2}$  Zoll starker Wandung und in der Stärke der Asphaltdecklage von  $\frac{3}{4}$  auch 1 Zoll eingelegt und den inneren Raum derselben dann mit Gyps oder Cementmasse sauber ausgefüllt, die dauernd ein recht gutes Ansehen gewähren.

Zur Darstellung der vorbenannten Arbeiten verwendet man hölzerne, mit Fett bestrichene Schienen, Leisten und Schablonen, auch nasse Thonstreifen.

Alle diese verschiedenen Arten der Verzierung von Asphaltflächen werden jedoch niemals so schön und lebendig in den Farben erscheinen, wie die musivischen Arbeiten aus Del-Cement.

Nicht selten hat man den Asphalt auch zur Darstellung von wirklichem Mosaik in größeren und kleineren Platten benutzt. Zu diesem Behufe wird auf einem Reißbrett oder besser auf einer geschliffenen oder polirten Tischplatte von Schiefer, Marmor u. s. w. ein Bogen Papier gespannt und darauf das Muster gezeichnet. Mittelst einer Pincette werden nun die in recht lebhaften Farben zu wählenden kleinen Mosaiksteine von künstlicher Steinmasse, Porzellan oder Marmorstückchen mit ihrer geschliffenen Seite auf die Zeichnung mit Mehlkleister geklebt. Das Ganze wird dann mit einem Eisenblechrahmen von der verlangten Dicke der Platte eingefast und der innere Raum mit geschmolzenem Asphalt ohne Kies ausgefüllt. Nach dem Erkalten wird der Blechrahm entfernt und das Papier von den Mosaiksteinchen abgerieben. Von dieser Art Mosaik sind Platten mit Verzierungen von weißen Steinchen im schwarzen Asphaltfelde die billigsten.

Verzierungsstücke von Mosaiksteinen in lebhaften Farben und in Plattenform nach der auf S. 14 beschriebenen Art zusammengesetzt und dann eingelegt in Asphaltflächen, geben den Fußboden eine ungemeine Sauberkeit und Schönheit und beleben die sonst monotonen Flächen außerordentlich. In dieser Art wurde der Asphalt-Fußboden des auf S. 15 erwähnten Balcons an dem Officier-Speisefocale des Cavallerie-Kasernements, vor dem Hallschen Thore bei Berlin, decorirt.

Der Fußboden des Balcons, unterwölbt, wurde mit Mauersteinen auf flacher Seite in Kalkmörtel abgepflastert und auf diese Fläche dann die Umrisse der Muster mit Kohle verzeichnet. Die Umrahmung der Felder und die mittleren Theile

derselben, welche mit Mosaikplatten ausgelegt werden sollten, wurden hierauf 1 Zoll tief ausgestemmt. Dies Ausstemmen mit einem gut verstähten scharfen Stemmeisen ging rasch von Statten und dürfte dem Aussparen gleich bei der Pflasterung der Flächen vorzuziehen sein. In diese vertieften Umrahmungen in dem Pflaster wurden nach Schnur und Richtsheit die Mosaikplatten in Portland-Cement so verlegt, daß sie mit ihrer Stärke von  $1\frac{1}{4}$  Zoll nur  $\frac{2}{3}$  Zoll über das seitliche Pflaster hervorragten. Die so durch diese Umrahmung gebildeten Felder wurden dann mit Asphalt  $\frac{2}{3}$  Zoll stark überzogen. Die aufgetragene Asphaltmasse erhielt wenig Kieszusatz und wurde noch heiß gut abgeglättet, sodann mit reinem feinem Sande überstreut und dieser mittelst eines Reibe Bretts tüchtig verrieben.

Diese Arbeiten wurden durch den Asphalt-Fabrikanten Herrn Schlesing vortrefflich ausgeführt; überall schließt sich scharf die Masse an die Mosaikplatten an und nirgends sind Rätze zu erkennen, was dadurch vermieden wurde, daß die bereits erkaltete Asphaltmasse, durch Gegendrücken und Auflegen der heißen, vorher erwärmt und dann tüchtig die Rath mit dem Reibe Brett abgeglättet und verrieben wurde. Durch das Absanden erhielt der Asphalt-Ueberzug einen schönen grauen Farbenton, so daß sich in diesen Asphaltflächen die Mosaiken von blauen, rothen und weißen Steinchen sehr schön markiren.

Die Mosaik-Platten sind in der March'schen Fabrik vorzüglich schön gefertigt worden.

Theils beim Aufbringen der Asphaltdeckmasse, theils beim Abglätten und Abreiben derselben kommt es bei aller Achtsamkeit vor, daß hie und da die eingelegten Mosaiksteinchen mit Asphalt beschmutzt werden. Nach vollendeter Arbeit können dergleichen Stellen leicht mit Terpentinöl und wollenem Lappen oder Bürste und durch Nachwaschen mit reinem Wasser entfernt werden. Andere Unreinigkeiten lassen sich mit Wasser verdünnter Salzsäure beseitigen. Um die schwarze Farbe des Asphalts noch mehr zu mildern, als dies durch das Absanden geschehen kann, hat man in einigen Fällen den Asphalt-Ueberzug mit reinem Portland-Cement-Pulver übersiebt und dann die Fläche abgerieben, wodurch eine mehr graue Farbe erzielt wurde.

Zur Ausfüllung der Felder kann man jedoch statt des Asphalts auch Portland-Cement, Del-Cement oder Keene's Cement verwenden.

In glatt geriebenen Asphaltflächen, die keinen oder nur wenigen Kies beigemischt erhalten haben, werden zuweilen auch gerade Linien zu Figuren in Rautenform u. s. w. mittelst eines heißen Fugeisens gemacht. Dergleichen eingravirte, etwas vertieft liegende Figuren dürften Anwendung finden zur Verzierung der Stufen und Podeste von Freitreppen, um zugleich die Glätte der Trittsflächen zu unterbrechen.

#### Kosten des Ueberzuges von Asphalt.

Diese Arbeiten werden gewöhnlich durch Unternehmer von Asphalt-Arbeiten ausgeführt und nach □ Fuß mit Einschluß aller Materialien, der Vorhaltung der Geräthschaften und Werkzeuge, des Transports derselben nach und von der Baustelle, so wie mit allen sonstigen Neben-Ausgaben, berechnet. Bei Arbeiten, die außerhalb des Wohnorts des Unternehmers auszuführen sind, treten noch die Kosten des Transports der Arbeiter, so wie auch die Verpflegung derselben hinzu. Gewöhnlich

liefert der Bauherr dann noch das nöthige Brennmaterial und den ge-  
siebten, rein gewaschenen Kies.

Die Preise dieser Arbeiten sind demnach abhängig von dem Orte,  
wo die Arbeit ausgeführt werden soll, auch davon, ob in unteren oder  
oberen Räumen eines Gebäudes, dann von der Größe der Flächen, von  
der Stärke des Ueberzuges, von der Art der Ausführung desselben, mit  
oder ohne Verzierungen und ob die Masse gar keinen, nur wenigen oder  
den möglichsten Zusatz von Kies erhalten soll.

Bei dem versuchsweise in dem Kavallerie-Kasernement vor dem Halle-  
schen Thore in Berlin ausgeführten Ueberzuge eines Treppenlaufs, vom  
ersten nach dem zweiten Stockwerk führend, mit zusammen 20 Stufen und  
einem Podest, kostete:

1. 1 □ Fuß Auftrittsfläche der mit eisernen Schienen versehenen Stu-  
fen und Podeste von Mauersteinen,  $\frac{1}{2}$  Zoll stark mit Asphalt (bei  
etwa 50 Procent Kieszusatz) zu überziehen incl. Alles 3 Egr. 5 Pf.

Dieser in Folge einer Submission erlangte Preis für Gangbelegun-  
gen, der Treppen, der Corridore, Küchen, Bodenräume u. s. w. in diesem  
Kasernement von zusammen über 11,000 □ Fuß ist jedoch für Arbeiten  
von geringem Umfange nicht maßgebend.

Bei nicht zu kleinem Umfange der Arbeiten betragen die Kosten für  
Gangbelegungen mit Asphalt an Arbeitslohn, Material und allen son-  
stigen Nebenausgaben für Berlin, wie folgt:

2. 1 □ Fuß Asphalt-Ueberzug,  $\frac{1}{2}$  Zoll stark auf den mit eisernen  
Schienen versehenen Stufen und Podesten der Frei- oder Stock-  
werkstreppe, durchschnittlich mit Kieszusatz. . . . . 4 Egr.  
und ohne = . . . . . 6 $\frac{1}{2}$  =
3. 1 □ Fuß Asphalt-Ueberzug,  $\frac{3}{8}$ — $\frac{1}{4}$  Zoll stark wie vor,  
durchschnittlich mit Kieszusatz. . . . . 5 =  
und ohne = . . . . . 7 $\frac{1}{2}$  =

Erhalten die Stufen keine eisernen Schienen zur festen Begrenzung  
des Asphalt-Ueberzuges, so ist wegen der größeren Mühe beim Abfassen  
der vorderen und, wenn die Stufen nicht zwischen Wangenmauern liegen,  
auch der seitlichen Kanten des Ueberzuges jeder Stufe, zu den letzteren  
Preisen noch eine angemessene Zulage zu bewilligen.

Stärker als  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Zoll kommen Ueberzüge nur bei sehr starker  
Passage in Anwendung. Es kostet:

- 1 □ Fuß Balkendecke zum Aufbringen einer Asphaltlage nach §. 25  
vorzurichten und zwar: die Zwischenfelder vom Staakholz bis  
Oberkante Balken mit Strohhalm oder trockenem Schutt aus-  
zugleichen und die Felder sowohl wie die Balken mit einer  $\frac{1}{2}$  bis  
1 Zoll starken Lehm- oder Schlufflage zu überziehen und zu ebenen, die ganze  
Fläche zur Aufbringung einer Asphaltlage sodann mit Dach-  
ziegeln (Wieberschwänze) wagerecht abzupflastern, incl. Lieferung,  
Zurichten und Hinauffchaffen der Materialien als Lehm, Stroh,  
Dachziegeln, Vorhalten und Transport der Geräthe 1 $\frac{1}{2}$  Egr.
- 1 □ Fuß vorbenannten Fußbodens mit bestem natürlichen  
Asphalt,  $\frac{1}{2}$  Zoll stark zu belegen und fein abzureiben 3 $\frac{3}{4}$  =
4. Es kostet sonach 1 □ Fuß Asphalt-Fußboden auf Bal-  
kendecke . . . . . 5 $\frac{1}{4}$  Egr.
5. 1 □ Fuß Asphalt-Ueberzug,  $\frac{3}{4}$ —1 Zoll stark auf den mit eisernen  
Schienen begrenzten Trittsflächen bei einem Kieszusatz von 35 bis  
40 Procent, durchschnittlich . . . . . 7 $\frac{1}{2}$  Egr.

Für Fußleisten in dem Kavallerie-Kasernement wurde gezahlt:

6. 1 laufenden Fuß Fußleiste längs den Wänden von Asphalt 1 $\frac{1}{2}$  bis  
2 Zoll breit und  $\frac{1}{2}$  Zoll hoch accurat anzufertigen . . . . . 7 Pf.

Bei der Schwerflüchtigkeit der Asphaltmasse, welche je nach der Wit-  
terung und den sonstigen Umständen, um gütlich zu sein, oft zwei und  
bei feuchtem und windigem Wetter wohl drei und mehr Stunden Zeit  
bedarf, können selbst in den längsten Tagen und unter den günstigsten  
Umständen nur 450—500 □ Fuß Fläche mit Asphalt überzogen werden.  
Gewöhnlich werden jedoch nur täglich 200—400 □ Fuß Gangbelegungen  
mit Asphalt durch einen Leger und drei Arbeiter ausgeführt.

Die vorerwähnten 20 Stufen und 1 Podest in dem Kavallerie-Ka-  
sernement wurden in den Trittsflächen, zusammen rund 180 □ Fuß ent-  
haltend, innerhalb 7 Stunden mit Asphalt  $\frac{1}{2}$  Zoll stark überzogen.

#### Von der Anfertigung und den Kosten des Ueberzuges von Gypsmaße.

Gyps-Estriche — Lastrife — sind namentlich in Gegen-  
den, wo Gypslager in der Nähe, vielfach in Gebrauch, und  
gewähren bei gutem Material und zweckmäßiger Ausführung,  
wie viele Estriche in alten Gebäuden darthun, große Dauer.

Für Berlin ist der gute Gyps noch verhältnißmäßig ein  
theures Baumaterial. Zumeist wurde bisher der Gyps aus  
Sperenberg oder aus der Gegend von Halberstadt bezogen.  
In neuester Zeit wird der aus dem vor einigen Jahren auf-  
gefundenen Gypslager zu Lübtzen bei Hagenow in Mecklen-  
burg-Schwerin gewonnene Gyps vielfach verwendet.

Zu Estrichen eignet sich der Halberstädter Gyps wegen  
seiner Härte vorzüglich und zeichnet sich, in seinem natürlichen  
Zustande angewandt, durch eine angenehme gelbliche Farbe  
aus.

Die Güte des gebrannten und pulverisirten Gypses erkennt  
man, wenn das Gypspulver, in der Hand gedrückt und ge-  
rieben, keine Feuchtigkeit verspüren läßt; fühlt sich dagegen das  
Pulver rauh und locker an und bleibt viel davon an den Fin-  
gern hängen, so taugt der Gyps nichts.

Das Gypsmehl muß mit reinem, am besten Fluß- oder  
Regenwasser gut umgerührt werden. Da der Gypsmörtel sehr  
schnell und binnen etwa 15 Minuten vollkommen erhärtet, so  
darf nicht mehr Mörtelmasse angerührt werden, als man so-  
gleich zu verwenden gedenkt, indem er sonst erstarrt und in  
diesem Zustande sich mit Wasser zu einem brauchbaren Mörtel  
nicht wieder erweichen läßt. Zur Anfertigung eines guten  
Gypsmörtels nimmt man 2 Theile Gyps dem Volumen nach  
und 1 Theil Wasser. Durch zu wenig und zu viel Wasser  
verliert der Gyps an Bindekraft, daher das Anrühren des  
Mörtels nicht der Willkür der Handlanger, wie dies sehr  
häufig geschieht, sondern nur solchen Arbeitern überlassen wer-  
den darf, die die erforderliche Übung und Geschicklichkeit in  
der Bereitung des Mörtels bereits erlangt haben.

Zur Bereitung eines guten Mörtels ist erforderlich, daß  
der Gyps gut gebrannt, nicht zu alt und keine Nässe ange-  
zogen hat.

An feuchten Orten angewandt, verliert der Gyps seine  
Bindekraft, aus diesem Grunde erfordern Ueberzüge von Gyps-  
masse auch eine trockene Unterlage und Schutz gegen Witte-  
rungseinflüsse.

Bei Anwendung der natürlichen Gypsmasse zu Ueberzü-  
gen auf gemauerten Stufen eignen sich insbesondere zum festen  
Abschluß längs der Auftrittskante die eisernen oder messingene-  
nen Flachschienen, vor der Auftrittskante befestigt, schöner noch  
die profilierten Schienen.

Da Eisen in Berührung mit Gyps leicht rostet und da-  
durch der Ueberzug längs der Auftrittskante der Stufe durch  
rostbraune Flecke unansehnlich werden würde, so ist jede der  
mit Gyps in Berührung kommenden Seite der eisernen Schie-  
nen durch einen guten Anstrich von Asphaltlack dagegen zu  
schützen.

Verzinkte oder verzinnete eiserne Schienen, wie man diese  
zu anderen baulichen Zwecken benutzt, hierzu verwenden zu  
wollen, dürfte eben so theuer zu stehen kommen, wie messin-  
gene Schienen und bei weitem nicht wie letztere ein so elegan-  
tes Ansehen gewähren.

Die Stärke eines Estrichs von natürlicher Gypsmasse macht  
man  $\frac{3}{4}$ —2 Zoll, gewöhnlich 1 $\frac{1}{4}$ —1 $\frac{1}{2}$  Zoll. Zu Ueberzügen  
auf Stufen und Podesten dürfte bei vorzüglichem Material  
eine Stärke von  $\frac{3}{4}$ —1 Zoll ausreichend sein.

Bei größeren Flächen, wie Podeste, Flure und Corridore,  
geschieht die Anfertigung eines gewöhnlichen Estrichs in fol-  
gender Weise:

Auf die von Ziegeln gemauerte oder abgepflasterte trockene und feste Unterlage wird eine trockene Sandlage, etwa  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Zoll hoch, geschüttet und gehörig geebnet. Diese Sandlage ist bei der Eigenschaft der Gypsmasse, sich nach allen Seiten auszudehnen, nothwendig, damit die Gypslage unabhängig von der festen Unterlage beim Trocknen sich ausdehnen kann. Beim Gießen der Gypsmasse läßt man auch aus diesem Grunde längs der Begrenzung der Wände etwa 1 Zoll breiten Spielraum.

Auf dieser geebneten Sandlage streckt man nun in  $2\frac{1}{2}$  bis  $3\frac{1}{2}$  füßiger Entfernung — soweit nämlich, als man mit dem Streichholze bequem überreichen kann — wagerecht glatt gehobelte Lehlatten von der Stärke, die der Estrich erhalten hat.

Der Gyps wird nun mit Wasser in einem Gefäße zu einem nicht zu dünnen Brei ohne Beimischung von Sand angerührt, und derselbe sodann mit einer Mulde oder eines Eimers in das abgesteckte Feld mit Geschick so ausgegossen, daß er sich nicht mit dem Sande vermengt, weshalb man auch den Sand vorher etwas anfeuchtet. Mittelft eines Richtscheits gleicht man nun die Masse nach den Lehlatten ab. Hierauf wird das folgende Feld in gleicher Weise angeordnet und ausgegossen und so dies Verfahren bis zu Ende fortgesetzt.

Die Gypsmasse erhält etwa 20—24 Stunden nach dem Gusse einige Risse und schon so viel Festigkeit, daß man Bretter darüber legen und auf diesen stehen kann. Hierauf wird der Estrich mit Klopshölzern, nach der Form Fig. 42. S. 25 etwa von 12 Zoll Länge, 8 Zoll Breite und 2—3 Zoll Stärke oder nach Fig. 43. S. 25 von 12 Zoll Länge, 5—6 Zoll Breite und oben abgerundet, beide mit Handgriffen versehen, mit der geraden Fläche derselben überall sorgfältig und so lange geschlagen, bis die Risse zugearbeitet sind. Nach etwa 5 bis 6 Stunden wird diese Arbeit wiederholt. Alsdann wird der Estrich mit Bügeleisen nach der Form Fig. 35. S. 17 oder mit gewöhnlichen Mauerkellen geglättet und zur größeren Dauerhaftigkeit auch wohl noch geölt.

Bei Anfertigung der Gyps-Estriche auf ausgestaakten Balkenfachen werden die Fache mit Lehm oder Schutt bis zur Oberkante der Balken gehörig ausgefüllt, sodann eine Lage Sand,  $\frac{1}{2}$  Zoll stark, auf die Fußbodenfläche egal ausgebreitet und im Uebrigen, wie vorbeschrieben, verfahren.

Da die Bau-Polizei-Ordnung für die Stadt Berlin vom 21. April 1853 bestimmt, daß in allen Wohngebäuden von mehr als zwei Stockwerken, welche nicht mit einer Metall-Bedachung versehen sind, der Fußboden über der Dachbalkenlage mit einem feuer sichereren Pflaster oder einem dergleichen Estrich zu belegen ist, so sind Gyps-Estriche mehr wie früher auch in Berlin zur Ausführung gekommen.

Ein 1858 wie vorbeschrieben ausgeführter Gyps-Estrich auf dem Dachboden des Kasernements, Alexanderstr. 10 u. 11 in Berlin, 2 Zoll stark, und nach der Vollendung geölt, hat sich ungeachtet der starken Benutzung bis jetzt vortrefflich bewährt.

Bei besseren Estrichen wird die Gypsmasse noch gefärbt oder es werden in diese Marmorstückchen eingestreut.

In letzterem Falle werden die Marmorstückchen, nachdem die Gypsmasse, wie vorhin beschrieben, zwischen den Lehlatten ausgegossen und mit dem Richtscheite die Masse abgeglichen worden ist, über diese gestreut und mit hölzernen Schlägeln oder Klopshölzern eingedrückt. Wenn dann nach einigen Tagen die Gypsmasse genugsam erhärtet ist, wird dieselbe mit-

telst eines Sandsteins und Sand abgeschliffen. Sind hierdurch die Unebenheiten entfernt, so wird zur Erlangung einer größeren Härte die Fläche, nachdem sie gereinigt, mit Alaun oder Weinwasser überstrichen. Die nach dem Schleifen hie und da bemerkbar gewordenen, durch Luftblasen in der Masse entstandenen kleinen Oeffnungen werden durchs Ueberstreichen der ganzen Fläche mit verdünnter Gypsmasse, wozu man sich wegen des besseren Bindens des Malabaster-Gypses bedient, entfernt. Ist dieser Ueberzug, der zuweilen wiederholt werden muß, erhärtet, so erfolgt ein nochmaliges Abschleifen mit einem feinkörnigen Sandstein und zuletzt mit Bimsstein und Wasser.

Die so geebnete Fläche wird hierauf, nachdem sie trocken geworden, mit in Terpentinöl aufgelöstem Wachs eingerieben und dann mit einer scharfen Bürste gehohnt.

Derartige Estriche mit in die Gypsmasse eingedrückten rothen, grauen, weißen und von anderen Farben gefleckten und geäderten Marmorstückchen sind in neuerer und neuester Zeit in öffentlichen und Privatgebäuden in Berlin mehrfach ausgeführt worden, die sich durch Dauerhaftigkeit und Schönheit auszeichnen.

So sind auch die Estrich-Fußböden in der Pinakothek in München von besonderer Güte und Schönheit. Nachdem man den Grund von Gyps,  $1\frac{1}{4}$  Zoll stark, auf eine Unterlage von trockenem festgestampften Kies aufgetragen, sodann verschiedenfarbige Marmorstückchen in diese Masse theils willkürlich, theils nach dem Muster bestimmter Ornamente eingeschlagen und mit einem Gypsguß ausgeglichen, hat man  $\frac{1}{4}$  Zoll mit Hülfe von dreierlei Gattungen Sandstein sauber abgeschliffen und das Ganze mit aufgelöstem Wachs eingerieben und polirt. Der Fuß dieser Fußböden kostete 1 Gld. 24 Kr. \*).

Estriche von gefärbter Gypsmasse sind namentlich im Königl. Museum in Berlin sehr schön ausgeführt worden. Die Anfertigung derselben geschah in folgender Weise \*\*).

Man mischte den aus der Gegend von Halberstadt entnommenen Gyps mit Farbe und goß die Masse in die durch Lehlatten bezeichneten Frieße u. s. w., hobelte hierauf die unebenen Stellen ab und bestrich dann die Flächen zwei- bis dreimal mit Del, dessen Einziehen durch mehrere, etwa 1 Zoll über dem Fußboden angebrachte, mit glühenden Kohlen angefüllte eiserne Kästen befördert wurde. Nachdem dann der Fußboden mit Sandstein abgeschliffen worden, wurde derselbe mit aufgelöstem Wachs überzogen und wie Parquetfußböden gehohnt.

Einen gleich guten, dauerhaft gefärbten Gyps-Estrich erhält man auch durch folgendes Verfahren \*\*\*).

Der Gyps wird trocken mit dem Farbestoff gemischt und das Mischungsverhältniß durch eine kleine Probe vorher genau ausgemittelt. Hat man diese Gypsmasse mit Wasser durchgearbeitet, so wartet man den Zeitpunkt ab, bis dieselbe die Consistenz eines steifen Mörtels angenommen hat, trägt denselben dann in der erforderlichen Stärke zwischen schablonenartigen Formen oder Leisten auf und schlägt ihn fest an. Nach Wegnahme der Formen, welche man vor dem Guß mit

\*) Förster's Allgemeine Bau-Zeitung. 1841. S. 282.

\*\*\*) Notizblatt des Architekten-Vereins zu Berlin. 1841. S. 20.

\*\*\*\*) Polytechnisches Archiv. 1839.

einem Gemisch von Wasser, Del und Seife, zu einem crèmeartigen Brei durchgearbeitet, bestrichen hat, damit selbige von dem Guß sich leicht ablösen lassen, können nun auch Verzierungen mit dem Messer ausgeschnitten werden, insofern die Masse die gehörige Consistenz angenommen hat. Ist die Erhärtung soweit gediehen, daß der Gyps sich schaben läßt, so wird der ganze Fußboden zur Entfernung aller Unebenheiten vermittelst des Schlichthobels abgehobelt und geschliffen, wozu man sich Schleifsteine von Grauwacke bedient. Sobald es die Trockenheit des Fußbodens zuläßt, schreitet man zum Delen desselben, wodurch diese Gypsmasse außerordentlich an Festigkeit gewinnt. Unterläßt man das Delen, so ist die Abnutzung weit früher zu befürchten. Entweder wählt man zum Delen der Gypslage Leinöl, oder siedet dieses noch besser mit 5 Procent geschlemmter Bleiglätte zu einem Firniß. Das Del wird heiß aufgetragen. Nach dem vollständigen Einziehen des Dels wird die Fläche mit Wachs überzogen und dann ganz in der Art wie hölzerne Fußböden gehohlet. Zum Färben des Gyps-Mörtels eignen sich nur allein Erd- und Mineralfarben, nicht aber Saftfarben, welche vom Gypse zerstört werden.

Zu schwarzen und grauen Farben nimmt man Kienruß, Frankfurter Schwarz, Mineralschwarz; zu gelben: Auripigment, gebrannten Ocker, Chromgelb; zu rothen: Zinnober, Florentiner Lack, Englisch Roth, caput mortuum; zu braunen: Umbra; zu blauen: Berliner Blau, Indigo, künstliche Ultramarin-Schmalte; zu grünen: Berliner Blau und Auripigment, grüne Erde, echt Chromgrün u. s. w. Durch das Ueberstreichen mit Baumöl wird der Ton dunkler.

Mittelst der Verbindung dieser verschiedenen Farben lassen sich die mannigfaltigsten Schattirungen für Verzierungen, Mosaiken u. s. w. hervorbringen und auch die Treppenwände bei Anwendung von Stuckmarmor \*) reich und schön ausschmücken. Die farbigen Zeichnungen von Verzierungen, Figuren u. s. w. werden durch Schablonen von Holz ausgespart und nach Wegnahme derselben mit gefärbter Gypsmasse, wozu man sich des schnelleren Bindens wegen des Alabastergypses bedient, ausgelegt. Kleinere Verzierungen werden ausgestemmt oder mit einem Messer ausgeschnitten und gleicherweise mit gefärbter Gypsmasse ausgelegt.

Zu Fußböden in einigen Palais in Berlin hat man auch einzelne Gypstafeln mit auch ohne eingelegte Verzierungsstücke von verschiedenen Färbungen vorher gegossen und alsdann erst an Ort und Stelle scharf gegeneinander verlegt. Bei gewöhnlichem Gyps-Estrich ist jedoch dies Verfahren nicht so gut, als wenn in zusammenhängender Weise der Fußboden zur Stelle gegossen wird.

Muster zu Fußböden in dieser Art mit eingelegten Figuren, Streifen u. s. w. stellen die Fig. 1. Bl. 31 und Fig. 1 bis 6. Bl. 32 dar.

Zur Erzielung einer größeren Härte, Festigkeit und Wasserdichtigkeit des Gyps-Mörtels wandte man früher, wie auch jetzt noch, zwei Mittel \*\*) an, indem entweder Alaun oder Leim in wässriger Lösung mit dem auf gewöhnliche Weise gebrannten Gyps zusammengebracht wurde. Diese Verfah-

rungsweise zerfiel in eine Menge von Modificationen und sowohl die alten wie die neuen Stuckateure hielten ihr Verfahren der Gypshärtung geheim. Zumeist bestand das Verfahren entweder darin, daß der auf gewöhnliche Weise gebrannte und gepulverte Gyps mit einer Leimlösung angemacht wurde, oder daß man solche erst später nach dem Erhärten des Gypses anwendete, der vermöge seiner Porosität ein Quantum davon aufsaugt. Ebenso verfuhr man mit der Alaunlösung. Da, wo der Gyps nach dem Erhärten mit Leim- oder Alaunlösung getränkt wird (oft wurde auch Beides zugleich verwendet und darin ein besonderer Vortheil gefunden, indem, wenn man zuerst Leimlösung genommen und später den aufgelösten Alaun folgen ließ, ein gewisser Grad von Wasserdichtigkeit erzielt wurde), läßt sich der Vorgang des Erfolges leicht erklären. Die Poren des Gypses füllen sich zum Theil und das lockere, gleichsam krystallinische Gefüge erhält dadurch festeren Zusammenhang. Etwas Aehnliches scheint auch stattzufinden, wenn der gebrannte Gyps mit Alaun- oder Leimlösung angemacht wird. Nimmt man Alaunwasser zum Anmachen des Gypses, so bemerkt man ein sehr schnelles Erhärten desselben, so wie auch später eine sehr starke krystallinische Kruste, wenn man die Lösung einigermaßen gesättigt angewendet hatte, obschon man im Innern nicht zu dünner Gypsstücke einen sehr geringen Alaungehalt findet.

Macht man den gebrannten Gyps mit Leimwasser an, so findet hingegen eine sehr langsame Erstarrung desselben statt.

Verschiedene Gyps-Erhärtungsversuche, von dem Herrn C. Krefler und dem Thonwaaren-Fabrikanten Herrn March in dessen Fabrik bei Charlottenburg angestellt, führten zu dem vollkommen günstigen Resultat, daß der einheimische Gyps eben sowohl, als der bei Paris aufgefundenen zur Härtung tauglich sei und die Fabrikation dieses Materials im Großen leicht ins Werk zu setzen wäre.

Das Verfahren ist etwa folgendes: Der auf gewöhnliche Art gebrannte und pulverisirte Gyps wird mit einer kalten, gesättigten Alaunlösung — so viel als kaltes Wasser von pulverisirtem Alaun aufnimmt — angemacht und nach dem Erhärten und Trocknen noch einmal während 18—24 Stunden einer dunklen Rothglühhitze ausgesetzt. Man trägt hierbei Sorge, den Gyps vor Unreinlichkeiten und dem sogenannten Anrauch zu schützen. Der auf diese Weise noch einmal gebrannte Gyps wird durch zweckmäßige Maschinen in ein möglichst feines Pulver verwandelt und in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt.

Man kann ihn nun eben sowohl allein für sich als in der Vermischung mit Sand bis zu einem gleichen Volumen und mehr noch verarbeiten, wobei man darauf hält, keinen zu großen Wasserzusatz zu machen, da hierdurch ein geringer Grad von Härte und Festigkeit sich ergeben würde; am besten ist es, nur so viel Wasser zuzusetzen, daß der Gyps eine gleichsam plastische Masse bildet, ohne daß sie dadurch die Fähigkeit verlore, wie Mörtel durch die gewöhnlichen Werkzeuge des Maurers gehandhabt werden zu können. Im Uebrigen behandelt man diesen Gyps wie jeden anderen, doch wird man damit um so bequemer umgehen können, da er die Eigenschaft besitzt, erst nach etwa 5—7 Stunden fest zu werden. Für Fußböden, besonders in Vermischung mit Sand, giebt er eine festere Masse, als der bisher häufig zu diesem Zwecke benutzte Halberstädter Gyps. Stücke von einer mit Sand angemachten

\*) Ueber Anfertigung von Stuckmarmor, Stucklustro und Mosaik-Arbeiten siehe: Triest, Handbuch zur Berechnung der Baukosten. 2. Aufl. 4. Berlin 1831. X. Abth. S. 48 f. — Förster's Allgemeine Bauzeitung. Jahrg. 1840. S. 234. — Precht's Technologische Encyclopädie. 7. Bd. 1836. S. 273.

\*\*) Notizblatt des Architekten-Vereins in Berlin. 1841. S. 49.

Gypsbekleidung konnte man nur mit besonderer Kraftanstrengung mittelst des Hammers zerschlagen, wobei man einen gewissen Grad von Zähigkeit wahrnahm, wie er wenigen Arten natürlichen Gesteins eigen ist. Aber noch eine Eigenschaft hat dieser gehärtete Gyps, die ihm eigenthümlich und vorzugsweise angehört, nämlich die, mit den meisten Farben und Farbstoffen sich verbinden zu lassen. Die Alkalicität des gewöhnlichen Gypses macht die Färbung desselben durch manche Mittel unzulässig; hier können aber selbst Lackfarben verwendet werden, und es lassen sich Schattirungen und Farbentöne hervorbringen, wie sie in solcher Herstellungsart noch nie vorkamen.

Wandflächen, welche man mit dem gehärteten Gyps abschleimt, eignen sich ganz besonders für eine darauf auszuführende Decorationsmalerei mit gewöhnlichen Wasserfarben, die man in allen Gattungen hierauf verwenden kann. Auch mit Oelfarben läßt sich ohne Weiteres auf einem Grunde malen, den man mit einem solchen Gyps-Mörtel zubereitet; eine besondere Grundirung durch Oelfarben ist hierbei gar nicht nöthig.

Insbesondere in England sind mannigfache Versuche angestellt worden zur Darstellung einer Gypsmasse, die sich durch Härte und Festigkeit, so wie durch Politurfähigkeit auszeichne und dem schönsten weißen Marmor gleiche. Diese ausdauernden Versuche sind durch glückliche Erfolge gekrönt worden.

Der von Keene erfundene Marmor-Cement (Keene's marble Cement), welchen die Patent-Inhaber Herren John Bazley White and Sons in London fabriciren, hat alle obigen Eigenschaften in vorzüglichem Maße. Derselbe wird vielfach verwandt zur Darstellung eines künstlichen Marmors auf Wandflächen, zu Fußböden u. s. w. im Innern der Gebäude und wegen seiner großen Härte und Festigkeit auch namentlich zur Sicherung gegen Abstoßen der Kanten an Thüren, Fenstern, Pfeilern, Gesimsen u. s. w. Im größeren Umfange ist dieser Cement in Berlin im Königl. Neuen Museum verwendet worden.

Wird der Cement mit Farben gemischt, um Scagliola zu bilden, so kann man auf diese Weise die verschiedenfarbigsten Marmor-Arten billiger und leichter nachahmen, als mittelst irgend eines anderen Materials, und mit der Leichtigkeit, mit welcher eine Farbe in die andere gelegt werden kann, läßt sich Mosaik für Fußböden, Tischplatten und sonstige architektonische Decorationen ohne sehr erhebliche Kosten herstellen.

Die Anwendung dieses künstlichen Fabrikats gewährt überwiegende Vortheile über die von natürlicher Gypsmasse, namentlich bei Ueberzügen auf gemauerten Stufen und Podesten, wozu sich der Marmor-Cement vortrefflich eignet; denn die Verarbeitung und Verwendung dieses Cements ist leichter, weniger umständlicher als die von natürlicher Gypsmasse, auch bei größerer Härte und Festigkeit billiger als dieser, weil eiserne oder messingene Schienen zum festeren Abschluß längs der Trittkanten der Stufen gar nicht nöthig sind. Durch eingelegte farbige Streifen, Figuren u. s. w. lassen sich bei der Zartheit der Farbe des verarbeiteten Cements Tritt- und Steigungsflächen überaus schön ausschmücken.

Zum Ueberzug der Flächen des gemauerten Kerns der Stufen und Podeste genügt eine Stärke von  $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$  Zoll. Die profilirte Ausladung der Stufen, wie sonstige Gliederungen an den Wangen u. s. w. einer Treppe werden von diesem Cement mittelst Schablonen gezogen.

Die Fabrik liefert zwei Sorten dieses Marmor-Cements. Die erste Sorte gleicht im verarbeiteten Zustande dem schönsten weißen Marmor; die zweite hat ein mehr gelbliches Ansehen.

Nach der englischen Anweisung hat man bei der Verarbeitung und Verwendung des Cements Folgendes zu beachten.

Der Cement beider Sorten wird mit reinem Wasser im Verhältniß von 2 Gallon (rund 8 preuß. Quart) auf 1 Bushel ( $10\frac{1}{2}$  preuß. Meßen) Cement zu einem steifen Teig angerührt. In diesem Zustande wird die Mörtelmasse an die Fläche aufgetragen und mittelst eines Reibebretts gehörig geebnet. Ist die Masse erhärtet, so wird die Fläche mit sogenannten Schlangenstein, feinem Sandstein oder Bimsstein geschliffen und wenn nöthig polirt. Vor dem Anwurf des Mörtels muß das Mauerwerk von Staub und Schmutz gereinigt und dann etwas angeätzt werden, damit die Erhärtung der Masse nicht zu rasch vor sich gehe. Die Erhärtung des Cements erfolgt im Sommer in etwa 2—3 Stunden, im Winter in etwa der doppelten Zeit.

Die Berührung mit Eisen und Eichenholz färbt den Marmor-Cement. Aus diesem Grunde sind bei der Verarbeitung des Cements eiserne, stählerne oder von Eichenholz gefertigte Werkzeuge zu vermeiden und nur solche von Kupfer oder Zink, Reibebretter und Schablonen zum Ziehen der Gliederungen u. von Buchsbaum-, Buchen- oder Tannenholz zu verwenden.

Es ist dringend zu empfehlen, daß man in allen Fällen, insbesondere aber bei Fußböden, wo Keene's Marmor-Cement auf Mauerwerk angewendet wird, den ersten Ueberzug oder die Unterlage von Portland-Cement — 1 Theil Cement und 2—3 Theile reinen scharfen Sand —  $\frac{3}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Zoll stark aufträgt, wodurch jede Feuchtigkeit abgehalten wird. Ist dieser erste Ueberzug erhärtet, so wird der zweite Ueberzug von Marmor-Cement,  $\frac{1}{4}$  Zoll stark, aufgetragen, dann geschliffen und wenn erforderlich noch polirt. Die zweite Sorte Marmor-Cement wird auch mit und ohne Sandbeimischung zu gleichen Zwecken verwendet. Mischt man zum Marmor-Cement  $\frac{1}{3}$ , dem Maße nach, guten Portland-Cement, so erhält der letzte Ueberzug einen angenehmen Farbenton.

Bei Ueberzügen auf Wandflächen hat man in Berlin folgendes Verfahren eingehalten. Die Wandfläche erhielt zuvor einen guten gewöhnlichen Kalkputz, auf diesen wurde ein Ueberzug von nur  $\frac{1}{8}$  Zoll stark von feinem reinen Sande bereitetem Kalkmörtel aufgetragen und auf diesen folgte dann erst der Ueberzug von Marmor-Cement, gemeiniglich  $\frac{1}{8}$  Zoll stark. Nach dem Erhärten dieses Ueberzuges wurde die Fläche mit Bimsstein geschliffen und, um einen Glanz zu erzeugen, mit einem Lappen, der ein wenig gefettet, gerieben. Soll dieser Glanz erhöht werden, so wird die Fläche mit einer Mischung von  $2\frac{1}{2}$  Loth Stearin,  $\frac{1}{4}$  Pfd. weißen Wachs und 23 Loth Terpentinöl, welche Bestandtheile zusammengesmolzen werden, mittelst eines Pinsels überzogen, dann dieser Ueberzug mit feinem Leder gerieben und zuletzt die Fläche mit Terpentinspiritus nachpolirt.

Ein anderes englisches Fabrikat in dieser Art ist der Parian-Cement aus der Fabrik der Herren Francis Brothers in London. Weiß verarbeitet und polirt, gleicht dieser Cement dem Marmor von Paros, jedoch kann man denselben auch in allen nur möglichen Schattirungen färben.

Nach den in neuester Zeit in Berlin mit diesem Cemente

ausgeführten Versuchen hält man denselben von gleicher Güte wie Keene's Cement. Die Verarbeitung und Verwendung des Parian=Cements, welchen die Fabrik ebenfalls in zwei Sorten liefert, ist gleich der des Keene's Cements.

Andere Cemente, die in England fabricirt und daselbst zu gleichen Zwecken, zu Ueberzügen auf Fußböden, Wänden u. s. w. vielfach benutzt werden, wie der Atkinson's Cement, Dr-fi's und Armani's Patent metallic Lava, letzterer in brauner, weißer und grünlicher Farbe zu haben und auch im Außern von Baulichkeiten anzuwenden, sind in Deutschland bis jetzt noch wenig in Aufnahme und Anwendung gekommen.

**Kosten des Ueberzuges von Gypsmasse.**

Der in Berlin zu baulichen Zwecken zur Verwendung kommende Gyps wird meistens aus dem Sperenberger, aus dem Lübtener und aus dem Halberstädter Gypsstein genommen.

Sperenberger Gyps, gebrannt und pulverisirt (Gypsmehl), erhält man in der Gypsbrennerei des Herrn Kühne, Lindenstr. 63, in drei Sorten. Von der gewöhnlichen Sorte, die man zu Estrichen benutzt, kostet der Scheffel =  $1\frac{1}{2}$  Kubikfuß in kleineren Quantitäten 27 $\frac{1}{2}$  Sgr., in größeren Quantitäten 25 Sgr.; von der besseren Sorte der Scheffel 1 Thlr. 10 Sgr. und von der besten, sehr rein gestiebten, feinen Sorte der Scheffel 2 Thlr.

Lübtener Gypsmehl erhält man bei dem Agenten Herrn Theod. Gennerich sen., Heilige Geiststr. 4. Der Sack Mehlgyps, circa 2 Scheffel enthaltend und netto 160 Pfd. wiegend, kostet excl. Sack 1 Thlr., daher der Scheffel 15 Sgr.; der Sack feinen und schönen Malabergyps, netto 165 Pfd. wiegend, excl. Sack 1 $\frac{3}{4}$  Thlr. An Transport zur Baustelle innerhalb Berlin kostet der Sack 2 $\frac{1}{2}$  Sgr.

Halberstädter Gypsmehl, das seiner Festigkeit und Härte wegen sich vorzüglich zu Estrichen eignet, erhält man in der Handlung der Herren Heyl u. Comp., Leipzigerstr. 75, den Scheffel, gut gestiebt und rein, zu 20 Sgr.

Nach Triefst \*) geben 16 Kubikfuß gebrannten pulverisirten Gyps oder sogenanntes Gypsmehl, mit 8 Kubikfuß Wasser angerührt, 12 Kubikfuß teigartige, beim Erhärten nicht weiter schwindende Masse (Mörtel).

Nach diesen Angaben, deren Richtigkeit wiederholte, sorgfältige Versuche bestätigt haben, schwindet der Gyps beim Anrühren mit Wasser um  $\frac{1}{4}$  seines Volumens oder um 25 Procent. Man rechnet:

- zu 1 □ Ruthe Gyps=Estrich, 1 Zoll stark, 10 Scheffel oder 17 $\frac{1}{2}$  Kubikfuß Gypsmehl oder rund 13 Kubikfuß Mörtel,
  - zu 1 □ Ruthe Gyps=Estrich, 1 $\frac{1}{2}$  Zoll stark, 15 Scheffel oder 26 $\frac{1}{2}$  Kubikfuß Gypsmehl oder rund 20 Kubikfuß Mörtel,
  - zu 1 □ Ruthe Gyps=Estrich, 2 Zoll stark, 20 Scheffel oder 35 $\frac{1}{2}$  Kubikfuß Gypsmehl oder rund 24 Kubikfuß Mörtel,
- und an Arbeitslohn für 1 □ Ruthe gewöhnlichen Gyps=Estrich durchschnittlich 1 Thlr. 10 Sgr.

Hiernach kostet an Material und Arbeitslohn incl. Vorhaltung der Geräthschaften:

1. 1 □ Fuß Estrich von Halberstädter Gyps nach der auf S. 28 beschriebenen Weise zu gießen, zu schlagen und abzuglätten bei einer Stärke von 1 Zoll . . . . . 1 Sgr. 8 Pf.  
 = = = = 1 $\frac{1}{2}$  = . . . . . 2 = 5 =  
 = = = = 2 = . . . . . 3 = 1 =
2. 1 □ Fuß Gyps=Estrich in einem Dachbodenraum von Halberstädter Gyps nach S. 28 zu fertigen, dazu vorher die Balkenfelder bis Oberkante der Balken mit Lehm auszufüllen und die ganze Fläche mit einer 1 Zoll starken Sandlage möglichst wagerecht zu überziehen, dann die Gypsmasse, 2 Zoll stark, aufzubringen, zu schlagen und sauber mit Bügeleisen zu glätten, incl. Lieferung und Hinausschaffen aller Materialien, als Lehm, Sand und Gyps und Vorhaltung der Geräthschaften . . . . . 3 Sgr. 6 Pf.
3. 1 □ Fuß vorbenannten Gyps=Estrich, nach dem derselbe ausgetrocknet war, einmal gut und voll mit Leinöl zu tränken, incl. Lieferung des Oels . . . . . 4 Pf.
4. 1 □ Fuß Gyps=Estrich, durchschnittlich 1 Zoll stark, nach der auf S. 28 beschriebenen Weise zu gießen, zu schlagen, abzuhebeln, mit Sandstein abzuschleifen, 2—3 Mal mit heißem Leinöl zu überstreichen,

chen, sodann mit Wachs zu überziehen und zu bohnen (an Arbeitslohn 2 Sgr., Material 3 Sgr.) . . . . . 5 Sgr.

Wird der Gyps gefärbt, so erhöhen sich die vorstehenden Preise pro □ Fuß je nach den billigeren oder theuereren Farben durchschnittlich um 4—5 Pfennige.

Soll der Estrich in Felder abgetheilt und schmale Streifen ausgeschnitten, so wie diese mit farbiger Gypsmasse ausgelegt werden, so erhöhen sich obige Preise pro □ Fuß um 6—8 Pf.

Die Kosten der Gyps=Estriche mit eingestreuten Marmorstückchen sind je nach der einfacheren oder reicheren Musterung der beigemischten Farben und der Marmorstückchen sehr verschieden.

Bei einem Estriche, mit Friesen von gefärbter Gypsmasse eingefast und in Felder getheilt, in welchen Marmorstückchen von zwei verschiedenen Farben eingedrückt wurden, kostete

5. 1 □ Fuß Gyps=Estrich, 1 $\frac{1}{2}$  Zoll stark, nach der auf S. 28 beschriebenen Art zu fertigen, mit Einschluß aller Materialien und Vorhaltung der Geräthschaften und Werkzeuge (an Arbeitslohn 5 Sgr. und an Material ic. 2 $\frac{1}{2}$  Sgr.) . . . . . 7 $\frac{1}{2}$  Sgr.

Keene's Marmor=Cement aus der Fabrik von John Bazley White and Sons in London erhält man in Berlin bei dem Agenten Herrn Theod. Gennerich sen., in Hamburg bei dem Kaufmann Herrn Emil Müller, in Köln bei dem Kaufmann Herrn Simonis.

Nach der gefälligen Mittheilung des Herrn Müller kostet in Hamburg:

Die Tonne Marmor=Cement erster Qualität von blendend weißer Farbe, durchschnittlich 290 preuß. Pfd. brutto oder 270 Pfd. netto enthaltend . . . . . 12 Thlr.

Die Tonne zweiter Qualität von etwas gelblicher Farbe, durchschnittlich 280 Pfd. brutto oder 260 Pfd. netto enthaltend . . . . . 8 Thlr.

An Wasserfracht von Hamburg nach Berlin kostet der Zoll=Centner = 100 Pfd. circa 5 Sgr., also pro Tonne resp. 14 $\frac{1}{2}$  und 14 Sgr.

An Eisenbahnfracht kostet der Zoll=Centner bei kleinen Quantitäten circa 13 $\frac{1}{2}$  Sgr., also pro Tonne resp. 39 $\frac{1}{2}$  und 37 $\frac{1}{2}$  Sgr. Bei Quantitäten von 70 Zoll=Centnern beträgt die Eisenbahnfracht pro Zoll=Centner circa 8 Sgr., also pro Tonne resp. . 23 $\frac{1}{2}$  und 22 $\frac{1}{2}$  Sgr.

Hiernach wurde die Tonne erster Qualität, 2 $\frac{1}{4}$  Centner Cement enthaltend, loco Berlin incl. Wasserfracht kosten 12 Thlr. 14 Sgr. 6 Pf. oder der Centner Cement . . . . . 5 = 5 = 7 =

die Tonne zweiter Qualität, 2 $\frac{1}{4}$  Ctr. Cement enthaltend . . . . . 8 = 14 = — =  
 oder der Centner Cement rund . . . . . 3 = 17 = 6 =

1 Centner Cement, mit 20 Quart oder circa  $\frac{3}{4}$  Kubikfuß Wasser angerührt (welche Wassermenge genügt, um einen verarbeitbaren Mörtel zu erhalten), giebt mit Einschluß des Verlustes 1 $\frac{1}{4}$  Kubikfuß erhärtete Cementmasse.

1 Kubikfuß erhärtete Cementmasse erster Qualität kostet sonach rund 4 Thlr. 2 Sgr.

1 Kubikfuß desgleichen zweiter Qualität rund . . . 2 = 26 =

Mit einem Kubikfuß Cementmasse können bei einem Auftrage von  $\frac{1}{4}$  Zoll Stärke 48 □ Fuß Flächen überzogen werden, wonach

1 □ Fuß Ueberzug von Keene's Marmor=Cement erster Qualität,  $\frac{1}{4}$  Zoll stark . . . . . 2 Sgr. 6 $\frac{1}{2}$  Pf.

1 □ Fuß desgleichen zweiter Qualität,  $\frac{1}{4}$  Zoll stark 1 = 9 $\frac{1}{2}$  =  
 excl. der unteren Decklage kosten würde.

Nimmt man zur unteren Decklage die zweite Qualität und zur oberen die erste Qualität, jede Lage  $\frac{1}{4}$  Zoll stark, so kostet

1 □ Fuß Ueberzug,  $\frac{1}{2}$  Zoll stark, in 2 Lagen . . . . . 4 Sgr. 4 Pf.

Wird die untere Decklage von Portland=Cement (1 Theil Cement und 2 Theile Sand)  $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{8}$  Zoll stark, die obere von Marmor=Cement erster Qualität  $\frac{1}{4}$  Zoll stark gefertigt, so kostet

1 □ Fuß Ueberzug,  $\frac{4}{8}$ — $\frac{5}{8}$  Zoll stark, in 2 Lagen . . . . . 3 Sgr. 3 Pf.

Das Arbeitslohn beträgt für:

1 □ Fuß Ueberzug, die Cementmasse in einer Lage  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Zoll stark, aufzutragen, zu schleifen und zu poliren, incl. Bereitung des Mörtels, Vorhaltung der Werkzeuge u. s. w., je nach der sauberen Ausföhrung . . . . .  $\frac{2}{3}$ —1 Sgr.

1 □ Fuß Ueberzug desgl. in zwei Lagen,  $\frac{4}{8}$ — $\frac{5}{8}$  Zoll stark 1—1 $\frac{1}{2}$  =

1 laufender Fuß vordere Gliederung an den Stufen von Treppen zu ziehen, zu schleifen und zu poliren, incl. Material und Vorhaltung der Schablonen u. s. w. . . . . 2 $\frac{1}{2}$  Sgr.

Den Parian=Cement aus der Fabrik der Herren Ch. Francis Brothers in London, dem vorigen Cemente in Güte und in der Ver-

\*) Handbuch der Landbaukunst u. s. w. 5. Aufl. 1. Bb. S. 374.

arbeitung gleich, erhält man in Berlin bei dem Agenten Herrn H. Hoffstadt, Alte Schönhauserstr. 31.

Die Tonne Parian-Cement von der feineren, besseren Qualität, durchschnittlich 290 Pfd. brutto wiegend und 4 Bushel \*) = 2,64 preuß. Scheffel oder 4,69 Kubikfuß enthaltend, kostet . . . . . 14 Thlr.  
Die Tonne von der ordinaireren Qualität und von gleichem Inhalt wie die vorige kostet . . . . . 10½ Thlr.  
An Transport zur Baustelle innerhalb Berlin kostet die Tonne 2½ Sgr.

#### Von der Anfertigung und den Kosten der Estrich-Fußböden aus Kalkmörtel.

In einigen Theilen Englands werden Estrich-Fußböden aus Kalk und Sand vielfach angewendet und gewähren bei guter Ausführung eine Dauer von mehr als 40 Jahren. Die Art der Anfertigung ist folgende \*\*):

Es wird eine etwa 6 Zoll dicke Unterlage aus grobkörnigem Grand oder Ziegel-Bröcken und Kalk, tüchtig geschlagen und abgeglichen, gefertigt. Bei feuchter Lage kann diesem Concret auch Portland-Cement oder Theer hinzugesetzt werden. Auf demselben ist der in folgender Art bereitete Estrich zu legen. Zwei Theile rein gewaschener und gesiebter Sand und 1 Theil frisch aus dem Ofen entnommene Kalk-Milch werden gut miteinander vermischt und bleiben 14 Tage gehäuft liegen, damit der Kalk durchweg gelöscht wird. Statt einer Hälfte des Sandes kann gehörig zerkleinerte Coaks- oder Schmiede-Milch zur Erhöhung der Härte und Dauer der Estrichs, mit Vortheil angewendet werden. Nun wird der Mörtel angemacht, 3 Zoll dick auf den Flur aufgetragen, gehörig geebnet und so bearbeitet, daß er erst nach 3 Tagen betreten werden darf. Nachdem wird er mehrere auf einander folgende Tage gerammt, bis er erhärtet ist; dabei muß gesorgt werden, daß der Fußboden wagerecht bleibt und daß er mit der Mauerkelle und etwas Wasser geglättet wird. Schließlich wird der Flur vom Schmutz gereinigt und nach vollkommener Austrocknung kann er noch mit Leinöl zweimal aufgerieben werden, wodurch er das Ansehen von Stein erhält. Der Preis eines solchen Flurs für 1 Yard (9 □ Fuß) beträgt für die Arbeit etwa 6 d. = 5 Sgr. und für das Material 8 d. = 7½ Sgr.

In Straßburg werden derartige Kalkmörtel-Estriche auch in folgender Art gefertigt \*\*\*):

Man macht zuerst auf dem geebneten Boden eine Betung von zerschlagenen Steinen ohne Mörtel, welche mit der Handramme festgestampft werden. Die Lage erhält etwa 6 Zoll Stärke. Darüber kommt eine 2 Zoll starke Lage Béton, zu welchen die Steine natürlich etwas kleiner sein müssen als zu der unteren Lage. Diese Béton-Lage wird, wenn sie noch weich ist, mit kleinen Kieseln oder Kies bedeckt und mäßig festgeschlagen und bleibt so bis zur Erhärtung liegen. Nach der Erhärtung legt man den losen Kies ab und der Trottoir ist fertig.

In dieser Art sind in Straßburg auch sehr schöne Trottoirs gefertigt worden, wobei dann der Béton zwischen Rahmen oder Latten ausgebreitet und geebnet wird.

\*) 1 Bushel = 10,58 preuß. Mezen oder 0,66 Scheffel à 1½ Kubikfuß.

\*\*\*) Ausgeführte Familienhäuser für die arbeitenden Klassen in England, von Busse. 1852. Berlin, bei Ernst und Korn.

\*\*\*\*) Förster's Allgemeine Bauzeitung. 1837. S. 93.

Zum Béton nahm man:

0,30 Kubikmeter schwarzen Kalk,  
0,70 = groben Sand und  
0,80 = klein geschlagene Steine.

Dies giebt zusammen nur 1,55 Kubikmeter Mörtel und da derselbe beim Erhärten nicht schwindet, ebenso viel feste Masse.

Man hat diese Béton-Mischung als die geeignetste befunden; einige sind jedoch der Meinung, daß die obige Mischung zu wenig Kalk enthalte und haben folgende Mischung empfohlen:

0,35 — 0,40 Kubikmeter Kalk,  
0,70 = Sand,  
0,80 = Steinstücke.

In feuchten Kellerräumen, Wasch-Anstalten, Färbereien u. s. w. erhalten Fußböden von Cement-Béton nach der einen oder der anderen der auf S. 19 beschriebenen Construction ausgeführt, eine ungleich größere Festigkeit und Dauer.

#### Von der Anfertigung der venetianischen Estriche — pavimenti Terrazzati \*).

Die Venetianer nennen Terrazzo einen Estrich, welcher zu Fußböden in Gebäuden, Altanen u. s. w. angewendet wird. Der Terrazzo ist gleichbedeutend mit dem, was Vitruv in cap. I. lib. 7 und Plinius in cap. XXV. lib. 36. unter dem ligninum opus verstehen und ist also eine der römischen Künste, welche sich vorzugsweise durch die Venetianer bis auf unsere Zeiten erhalten haben.

#### Die erforderlichen Werkzeuge.

Zur Herstellung dieser schönen Estriche, so wie zum Schleifen derselben, sind folgende Werkzeuge erforderlich.

Ein runder, hölzerner Klöppel, im Durchmesser 7 Zoll stark, 7 Zoll hoch mit einem etwa 11—12 Zoll langen Stiel. Sowohl die untere als die obere kreisförmige Fläche des Klöppels muß ganz mit Nagelköpfen beschlagen und beide Enden mit breiten eisernen Reifen eingefast sein. Derselbe dient den Ziegel- und anderen Mauersteinschutt klein zu schlagen, aus welchem Material die ersten drei Lagen bereitet werden. Man kann sich jedoch füglich auch hierzu eines eisernen Hammers bedienen.

Kleines Sieb. Das Flechtwerk von Eisendrath ist in einem hölzernen, etwas erhöhten Rahmen eingefast und dessen Oeffnungen so dicht, daß nur Stückchen wie große Sandkörner durchfallen. Es wird von beliebiger Größe angefertigt, mit Handhaben an den Enden, damit es von ein oder zwei Personen bequem gehandhabt werden kann.

Großes Sieb mit weitem Flechtwerk von Eisendrath, mit Oeffnungen soweit, daß auch Ziegel- und Marmorstücke von 5 bis 6 Loth Gewicht durchfallen können.

Beide Siebe dienen dazu, die zerschlagenen Ziegel- und Marmor-Arten theils in einer Art grober Körner wie Sand, theils in kleineren und größeren vieleckigen Stückchen zu sondern.

Spitzhau. Der Kopf derselben kann 8 Zoll in der Länge, seine größte Breite 4 Zoll und der Stiel 5 Fuß be-

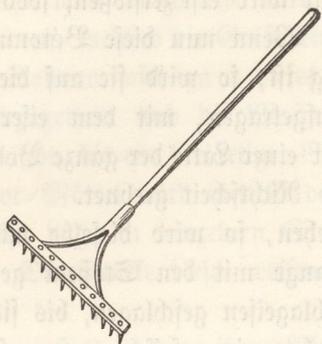
\*) Bei Beschreibung der Anfertigung dieser Estriche sind die Verfasser der sehr ausführlichen Schrift: Practische Anweisung zur Verfertigung der venetianischen Estriche durch 24 Kupfertafeln erläutert von Ködlich, Obrist-Lieutenant im Königl. Preuß. Dienste, mit einem Vorwort von Girt, Berlin 1810, und des Aufsatzes vom Professor Lazzari in Förster's Allgemeine Bauzeitung, 1836. S. 60, gefolgt.

tragen. Sie wird bei Zubereitung der ersten Anlage zum Umwerfen und Bearbeiten der Masse gebraucht.

Eiserne Schaufel (Schippe). Sie dient den zerschlagenen Mauersteinschutt schaufelweise in den Kalk zu werfen.

Eiserner Rechen (Harke). Fig. 44. Die Breite kann 1 Fuß und die Länge der Zinken 4—5 Zoll sein. Man be-

Fig. 44.



dient sich dessen bei Zubereitung der verschiedenen Mörtelgattungen zum Umwerfen und zum Eggen, wenn solche schon auf dem Boden aufgetragen sind.

Der Spitzhammer kann von beliebiger Größe sein. Die Marmor-Arten werden mit der Spitze des Hammers in kleinere und größere, vieleckige und flache Stückchen zerschlagen und dann nach der Größe gesondert.

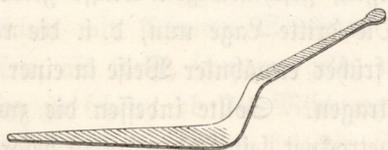
Außerdem wird auch noch ein anderer gewöhnlicher eiserner Hammer mit flachem Kopf von beliebiger Größe gebraucht, um die durch das Rollen herausgedrückten Marmorstücke wieder einzuklopfen.

Viereckiger hölzerner Stößel mit Handhabe. Fig. 45 dient zum Abgleichen und Festrammen der einzelnen Lagen, wenn solche zuvor mit dem länglichen Schlag-eisen geschlagen worden sind. Der Stößel kann 1 Fuß in Quadrat und 2 Fuß hoch sein.

Fig. 45.



Fig. 46.



Längliches Schlageisen. Fig. 46. Es dient, um die

Estrichmasse damit zu schlagen. Die Länge des flachen Schlageisens beträgt 2 Fuß 7 Zoll, die Breite im Mittel 2½ Zoll, die Länge des Biegungsstücks 1 Fuß 5 Zoll und die Länge des Stiels 2 Fuß 1 Zoll.

Runde Schleifkelle von Stahl. Fig. 47. Sie ist

Fig. 47.



bloß durch ihre Rundung und bedeutendere Stärke von der gewöhnlichen Mauerkelle verschieden; doch darf jene nicht ganz so breit und lang sein als diese.

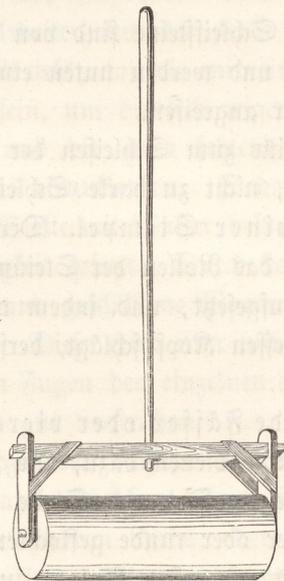
Bauconstructionen. 6. Lieferung.

Sie wird gebraucht, um die vierte weiße Marmorlage auszubreiten und zu verstreichen. Ueberhaupt ist solche während des Schleifens der natürlichen Marmorlagen zum Abgleichen, zum Poliren, Ab- und Einstreichen der durch die Schwere der Schleifsteine herausgedrückten Marmor-masse das wichtigste Werkzeug.

Eiserne Mauerkelle. Der Marmor-Mörtel als die feinste Lage wird damit von dem Estrichverfertiger aus dem Fasse ausgehoben und auf dem Boden, in der Entfernung von drei zu drei Zoll immer linienweise in kleine Häuflein gelegt.

Große Steinwalze. Fig. 48. Diese muß von der

Fig. 48.



härtesten Steingattung, sehr gut abgeschliffen und geglättet sein.

Die Länge der Walze kann 1 Fuß 9 Zoll, ihr Durchmesser 1 Fuß und die Länge des Stiels vom Rahmen 5 Fuß betragen.

Es ist diese Steinwalze beim Estrichverfertigen das einzig kostbare, aber auch das unentbehrlichste Werkzeug. Sie wird hauptsächlich gebraucht, die ausgebreiteten Marmorstückchen in die Estrichmasse gehörig einzudrücken. Sie muß beim Rollen öfters nach einer Seite gewendet und fleißig mit Wasser bespritzt werden.

Der kleine Schleifer. Fig. 49. Dieser wird, nach-

Fig. 49.



dem die Marmorlage hinlänglich abgerollt und eingepreßt worden ist, zum Abschleifen der nur mit kleinen Stückchen eingelegten Einfassungen angewandt.

Diesen Schleifer bewegt ein Mann, indem er auf den Einfassungen an beliebigen Orten in allen Richtungen so lange damit auf- und abfährt, bis die eingedrückten Marmorstückchen unter der Masse hervorblicken. Die Länge des Kopfes, in welchen der Schleifstein eingesetzt ist, kann 1 Fuß 6 Zoll, die Breite 1 Fuß und der Stiel 6 Fuß betragen.

Der große oder schwere Schleifstein. Der Kopf und der Stiel haben die nämliche Form wie bei dem vorigen Schleifer, nur mit dem Unterschiede, daß in denselben theils

mittel, theils ganz schwere Schleifsteine eingesetzt werden, daher muß der Kopf 2 Fuß lang und 1 bis 1½ Fuß breit sein.

Diese schweren Schleifsteine werden meistens nur zum Schleifen des Spiegels, der mit dickeren Marmorstücken belegt ist, gebraucht. Gewöhnlich wird solcher wenigstens von zwei Menschen, öfters aber auch von Dreien in Bewegung gesetzt. Geschieht es von Zweien, so erhält der eine den Stiel ganz vorn am Kopfe des Schleifsteins und der zweite das Ende desselben und so ziehen sie hin und her. Sind drei Menschen dabei, so zieht einer an dem, an der flachen Vorderseite des Schleifsteinkopfs in einem eisernen Ringe befestigten Stricke den Schleifstein an sich und die anderen zwei am Stiele stehenden schieben solchen von sich und ziehen auch wieder zurück.

Die eingesetzten Schleifsteine sind von verhältnißmäßiger Größe und Schwere und werden unten etwas flach abgeschlagen, damit sie besser angreifen.

Die besten Steine zum Schleifen der Estriche sind feinkörnige, schwärzliche, nicht zu harte Schleifsteine.

Hölzerner kleiner Stempel. Derselbe wird auf die, aus der Fäße durch das Rollen der Steinwalze hervorgedrückten Marmorstücke aufgesetzt, und indem man mit dem runden Hammer auf dessen Kopf schlägt, derselbe in seiner Lage wieder befestigt.

Hölzerne runde Fässer oder viereckige Kasten von beliebiger Größe. Sie dienen dazu, alle zubereiteten Massen einzunehmen und sie an Ort und Stelle zu bringen. Auch werden kleinere Fässer oder runde geflochtene Körbe gebraucht, um trockenen Schutt zur ersten Anlage zu tragen.

Hölzerner Wassertrog mit kurzem Besen. Man bewahrt darin das Kalkwasser auf, mit welchem die erste und zweite Lage bespritzt wird.

Waage und Richtscheit zur Einebnung des Fußbodens. Richtscheite werden von verschiedener Länge erfordert, um die Mörtellagen abzugleichen und das Ueberflüssige abzustreifen.

#### Die Anfertigung der Estriche.

Die venezianischen Estriche werden zu ebener Erde, über Gewölbe und über Balkenlagen, welche mit Bedielung versehen, verfertigt und zwar nicht bloß in bedeckten Räumen, sondern auch im Freien.

Das Verfahren mit den Estrich-Lagen und ihre Bearbeitung ist im Wesentlichen dasselbe; nur muß man bei der Anlage eines Estrichs zu ebener Erde Rücksicht nehmen, daß der Grund trocken und die Erde festgestampft und genau abgeglichen sei. Ist dies geschehen, so macht man kennbare Zeichen in den Ecken der Wände in der Höhe von 2 Zoll, von der Grundlage an gemessen. An diese Zeichen legt man denn das Richtscheit oder die Schnur und verbindet sie mittelst einer Linie.

Nachdem so die Vorbereitung geschehen, wird über den ganzen Grund die erste Lage, welche aus altem BauSchutt besteht, gleichförmig, dicht und eben aufgetragen, bis zur Höhe der an den Wänden gezogenen Linien von Kreide oder Kohle.

Das Dicht- und Feststampfen des alten Ziegelschuttges geschieht mit hölzernen Stößeln und während dieser Arbeit wird die Masse fleißig mit Kalkwasser, wozu man kurze Besen

gebraucht, befeuchtet. Zum Abgleichen bedient man sich des Richtscheits mit der Waage.

Behufs Zubereitung der zweiten Lage zieht man wiederum neue Linien an den Wänden umher drei Zoll höher als die ersten Linien. Diese zweiten Linien bestimmen die Dicke der zweiten Lage, welche gleichfalls aus altem Mauerwerk und Ziegelschutt besteht und auf folgende Weise zubereitet wird.

Der Steinschutt wird erst zerstoßen, sodann mit Kalk und Sand angerührt. Wenn nun diese Betonmasse in hinlänglicher Menge fertig ist, so wird sie auf die erste Grundlage drei Zoll stark aufgetragen, mit dem eisernen Rechen oder Harke geeget, mit einer Latte der ganze Boden bestrichen und mittelst Waage und Richtscheit geebnet.

Ist dies geschehen, so wird dieselbe mit Kalkwasser befeuchtet und so lange mit den Stößeln gestampft und mit dem länglichen Schlägeisen geschlagen, bis sie gut zusammengedrückt, das Ansehen einer frisch angeworfenen Mauer erhält und dann zuletzt wieder mit Stößeln gestampft. Ist diese zweite Lage dem Trockenwerden nahe, so wird die dritte sogenannte rothe Lage aufgetragen.

Zuerst werden alte oder neu gebrannte Ziegel zu kleinen Stücken zerschlagen und wenn die erforderliche Menge vorhanden ist, so wird solche durch das kleine Eisendrathsieb von den, allenfalls zu groß ausgefallenen Stücken gereinigt und nur die ganz kleinen abgetrennt und aufgehäuft.

Unterdessen wird auf dem Boden und in der Nähe dieser zerstoßenen Ziegelmasse ein zu derselben verhältnißmäßiger Haufe abgelöschter Kalk aufgeschüttet, ungefähr  $\frac{2}{3}$  Ziegelmasse zu  $\frac{1}{3}$  Kalk. Wenn dies geschehen, so nimmt ein Arbeiter die Schaufel und wirft mit derselben die zerstoßenen Ziegel auf den Kalk. Ein anderer Arbeiter verarbeitet diese Masse so lange bis sie durchgehends einmal umgeworfen ist. Sodann wird die nämliche Masse mit dem eisernen Rechen zum zweiten Mal auf dieselbe Weise umgewendet und damit so lange fortgefahren, bis solche hinlänglich mit dem Kalle vermischt und durchgearbeitet worden ist.

Die Masse wird hierauf stark begossen und mit dem eisernen Rechen abermals verarbeitet, bis das Ganze zu einer mörtelartigen, geschmeidigen Masse geworden ist.

Die dritte Lage nun, d. i. die rothe Mörtel-Masse, wird nach früher erwähnter Weise in einer Stärke von 1½ bis 2 Zoll aufgetragen. Sollte indessen die zweite Grundlage schon zu sehr getrocknet sein und wäre zu besorgen, daß solche dem frisch aufzutragenden rothen Mörtel beim Stampfen oder Klopfen nicht nachgäbe und sich gehörig vereinigen ließe, so wird der ganze Fußboden mit Wasser hinlänglich begossen und wenn diese Oberfläche genugsam angenäßt, dann wird der rothe Mörtel lagenweise ausgebreitet und mit dem eisernen Rechen geeget und mittelst einer Latte das Ueberflüssige abstreichend, die ganze Fläche abgeglichen.

Der Fußboden wird dann noch mittelst Richtscheit und Sehwage nach allen Richtungen geebnet und hierauf wird die Lage mit dem länglichen Schlägeisen festgeschlagen und mit dem Stößel gestampft.

Die ganze Höhe der ersten, zweiten und dritten Lage muß besonders in Gebäuden zu ebener Erde, wo man den Andrang von Masse zu befürchten hat, 6—7 Zoll betragen. Es ist daher zweckmäßig, unter der ersten Lage entweder ge-

mauerte Rinnen anzulegen, um die Masse ableiten zu können, oder unter die erste Lage Drain-Röhren zu legen, oder aber statt der ersten Lage ein Pflaster von Hohlziegeln auf flacher Seite oder hoher Kante in Cement zu legen nach S. 7.

Bei besseren Fußböden kommt auf die vorbeschriebene dritte Lage noch eine vierte Lage Bianco genannt, deren Anfertigung in folgender Weise geschieht:

Man zerkleint weiße Marmorsteine in kleine Stückchen oder Körner, welche man durch ein Sieb laufen läßt, um alles dann zu sondern, welches die Größe eines großen Sandkorns übertrifft. Sodann wird zu  $\frac{2}{3}$  dieses Marmorandes  $\frac{1}{3}$  gelöschter Kalk hinzugethan und die Masse so lange tüchtig unter einander gemischt, bis ein breiartiger Mörtel erlangt ist.

Dieser Marmor-Mörtel wird mittelst der Schleiffelle auf die dritte oder rothe Lage in einzelnen Streifen aufgetragen und gut geebnet. Die Stärke dieser weißen Lage kann  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Zoll betragen.

Man kann nun statt aus weißem Marmor diese vierte Lage auch aus anderen Marmor-Arten von den verschiedensten Farben zubereiten. Man zieht jedoch die weiße Lage deshalb vor, weil eingelegte Figuren von anderem farbigen Marmor-Mörtel darauf sichtbar und sauberer sich ausnehmen.

In vielen Fällen wird die oberste Lage des Fußbodens auch aus zerschlagenen größeren und kleineren Stückchen Marmor von verschiedenen Farben gebildet. Man drückt alsdann nach den verzeichneten Linien und Figuren ein Stückchen Marmor nach dem andern und neben einander in die noch halbweiße Mörtel-Masse, welche den vierten Ueberzug bildet, mit dem Daumen ein. Sind auf diese Weise z. B. die Eckfassungen und Streifen soviel als möglich mit gleich großen Marmorstückchen gehörig aufgelegt, so schreitet man zur Belegung des mittleren Feldes oder des Spiegels des Fußbodens.

Die Stückchen von der Marmor-Art und Farbe, welche im Spiegel vorherrschen soll, müssen größer und ohngefähr an 2—3 Zoll lang und breit sein.

Diese größeren, flach und nicht zu enge an einander gelegten Marmorstückchen geben dem Spiegel die Hauptfarbe. Um ein gefälliges Spiel der Farben und eine anmuthige Schattirung hervorzubringen, füllt man die Zwischenräume zwischen den größeren Marmorstückchen mit kleineren Stückchen von verschiedenen Marmor-Arten, als weiß, schwarz, gelb, röthlich, grünlich u. s. w. Um zu sehen, ob die Mischung der Farben sich gut ausnimmt, benetzt man den belegten Theil mit Wasser, wobei jede Farbe deutlich und hell hervortritt.

Ist der Fußboden auf diese Weise belegt, so werden die Marmorstücke mittelst der Steinwalze fest eingedrückt. Bevor jedoch dies geschieht, wird der ganze Boden dergestalt mit Wasser bespritzt, daß sich nicht nur die weiße, sondern auch die rothe Mörtellage darunter etwas aufweicht. Nun wird die Steinwalze behutsam auf den Boden gebracht, damit sich die aufgelegten Marmorstückchen nicht verrücken und fängt mit dem Walzen zunächst der Thür an, um diesen Theil wegen des Aus- und Eingehens zuerst festzulegen.

Die Walze wird hin- und hergerollt und häufig hierbei mit Wasser bespritzt. In den Fenster-Ecken und überhaupt da, wo man mit der Walze nicht hinkommen kann, muß die Lage mit Stößeln und Schlägeisen gut und stark festgelegt werden.

Ist auf diese Art ein Theil hinlänglich abgewalzt, so daß die Lage der Marmorstückchen schon in die von unten hervorquillende weiße und rothe Masse gleichsam eingehüllt erscheint und die weiße Mörtelmasse auf der Oberfläche eine Art von Ueberzug bildet, auch die Marmorstückchen auf diese Art nach der Zeichnung hinlänglich zusammengedrängt und eingefast erscheinen, so wird doch noch fortgeföhren, solche mit dem Stößel zu stampfen und mit dem Schlägeisen stark zu schlagen und zu ebnen.

Ist nun so die Marmorlage abgewalzt, gestampft und geschlagen, so daß solche in die untere Mörtelmasse eingedrückt und die Oberfläche von dem hervorgequollenen Marmor-Mörtel bedeckt ist, so beginnt man mittelst des kleinen Schleiffsteins mit dem Schleifen des Fußbodens nach allen Richtungen. Hierbei muß ein Arbeiter mit der Kelle und einen Kasten frischen Marmor-Mörtels, so wie mit einigen Marmorstückchen bei der Hand sein, um die sich zeigenden Risse und Fugen zu verstreichen und die etwa fehlenden Marmorstückchen einzusetzen und etwas einzuklopfen. Sodann wird die, zum Theil abgeschliffene Stelle mit Wasser bespritzt und der Schleifer wieder in Thätigkeit gesetzt. Durch das Anfeuchten wird der herausgedrückte und geschliffene Marmor-Mörtel jetzt eine ganz dünne Masse. Diese wird nun mit der Kelle abgestrichen und die kleinen Fugen der einzelnen Marmorstückchen hier und da von Neuem gut verstrichen.

Wenn im Spiegel des Fußbodens, welcher zumeist mit größeren flachen Marmorstückchen belegt ist, ein Stückchen zu sehr über die andere erhoben bliebe, oder aber lose geworden wäre, so wird der kleine hölzerne Stempel auf das Stück Marmor gesetzt und mit einem Hammer auf dem Kopf des Stempels geklopft und dadurch das Stück in die gehörige Lage gebracht.

Ist mit dem kleinen Schleiffstein die Fußbodenfläche abgeschliffen, daß man schon durch den Ueberzug des Marmor-Mörtels die Marmor-Einlage etwas glänzen sieht, so wird der große oder schwere Schleiffstein gebraucht, um die Marmorlage vollends abzuschleifen. Während des Schleifens wird der Estrich fleißig mit Wasser bespritzt und die etwa noch offenen Fugen sorgfältig mit Marmor-Mörtel ausgefüllt und verstrichen. Das Schleifen mit dem schweren Schleiffstein wird nun so lange fortgesetzt, bis die Oberfläche der Marmorlage vollkommen glatt ist; dann wird dieselbe mit Weizenkleie mittelst eines wollenen Tuches gut abgerieben und gereinigt.

Ist der Estrich hinlänglich trocken geworden, so wird derselbe mit Leinöl überstrichen und mit wollenen Tüchern stark abgerieben, wodurch der Estrich einen schönen Glanz erhält.

Die im Laufe der Zeit etwa entstehenden Risse des Estrichs werden dann mit Marmor-Mörtel ausgebessert und mit Leinöl überstrichen.

In Wirthschaftsgebäuden, Magazinen, Kellerräumen, und überall da, wo man bloß einen trockenen und festen Estrich ohne weiterem Zwecke zu haben verlangt, bedarf es des vierten Ueberzugs mit den farbigen Marmorstückchen natürlich nicht.

Man kann statt dieser jede beliebige Steinart, die die Gegend darbietet, verwenden, indem man diese zerschlägt, mit Kalkmörtel vermischt, gut durcharbeitet und diese Betonmasse auf die beschriebene dritte rothe Lage 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Zoll stark aufträgt, ebnet, tüchtig abwalzt und mit dem Schlag-

eisen schlägt, wodurch ein fester und trockener Estrich hergestellt wird.

In den meisten Häusern Venedigs werden bloß die Fußböden der Zimmer in den höheren Geschossen mit Terrazzo versehen, seltener das Erdgeschloß, weil das in dem Meerwasser enthaltene Salz zerstörend darauf einwirkt, wenn nicht besondere Vorkehrungen, eine Lage von Kohle oder Cement u. s. w. hiergegen getroffen sind.

In dem Folgenden soll noch die Anfertigungsweise des Terrazzo über Balkendecken, wie selbige der Herr Professor Lazzari in einem Aufsatz der Allgemeinen Bauzeitung von Förster, 1836, S. 60 beschrieben hat, mitgetheilt werden.

Bei Anfertigung des Terrazzo auf den Fußböden der höheren Geschosse muß vor allen berücksichtigt werden, da in den venetianischen Privatgebäuden selten Gewölbe vorkommen, daß die Balken von hinreichender Stärke sind und soweit aus einander liegen, als ihre Breite beträgt. Darauf werden dann Bretter genagelt und will man noch größere Festigkeit erzielen, so nimmt man eine zweite Bretterlage über die Quer.

Die erste Lage, welche man den Grund — fondo — nennt, besteht entweder aus Stücken alten Estrichs, die jedoch die Größe einer Wallnuß nicht überschreiten sollen, oder aus Stücken von Dach- oder Mauerziegeln, welche dann mit gelöschtem Kalk zu einer Masse verarbeitet werden. Man nimmt zu 2 Theile solcher Bruchstücke 1 Theil Kalk.

Diese erste Lage, welche nicht dünner als 3 Zoll sein darf, wird mit einem eisernen Rechen, Fig. 44, S. 33, dessen Zinken unter sich  $\frac{3}{4}$  Zoll entfernt stehen, gleichförmig ausgebreitet, mit einem hölzernen Stößel, Fig. 45, S. 33, mehr in sich zusammengedrückt und dann mit einem Eisen von der Form, Fig. 46, S. 33, etwa 12 Pfund schwer, nach der Länge und Breite während 3 oder 4 Tagen, je nachdem die Jahreszeit ist, so lange geschlagen, bis sich die Dicke der Lage um ein Drittel vermindert hat. Bevor diese Lage aber ganz trocken wird, trägt man eine zweite Decklage — coperta — auf, die ebenfalls aus den oben erwähnten Bruchstücken besteht, jedoch kleiner sind und durch ein Sieb mit höchstens  $\frac{3}{4}$  zölligen Oeffnungen geworfen sein müssen. Diese Brocken werden mit ungelöschtem Kalk 1 Theil auf 2 Theile Brocken — zu einem Mörtel verarbeitet.

Nachdem auch diese Lage mit dem Rechen ausgebreitet ist, läßt man sie in guter Jahreszeit etwa  $1\frac{1}{2}$  im Winter jedoch  $2\frac{1}{2}$  Tage ruhen, bis sie trocken wird, schlägt dann dieselbe zu wiederholten Malen mit dem oben erwähnten Schlageisen nach allen Richtungen nach und nach mit sanften Schlägen so fest, daß die Fußtritte keine Spur des Eindrückens mehr zurücklassen.

Hierauf wird eine letzte Lage von  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Zoll aufgetragen, welche halb aus Marmorstaub, halb aus ungelöschtem Kalk besteht. Diese Lage wird mit einer Kelle, Fig. 47, S. 33, aufgetragen und darauf wird nun die Saat — semina — aus kleinen Marmorstücken von verschiedener Größe und Farbe gelegt. Man muß indessen die großen Stücke zuerst, dann die mittelgroßen und endlich die kleinen austreuen und in den Estrich vertiefen, indem man anfänglich den hölzernen Stößel, Fig. 45, S. 33, gebraucht und sie dann mittelst der Walze von Marmor oder Eisen, Fig. 48, S. 33, vollends in die Mörtelmasse eindrückt. Wenn die Saat auf diese Weise befestigt ist, so schlägt man sie des Morgens

und Abends längere Zeit hindurch mit einem Eisen von der Form, Fig. 46, S. 33, 9—10 Pfund schwer, immer fester und wenn die Masse ganz hart geworden, so schleift man die Fläche mit Wasser und einen Schleifstein von der Form, Fig. 49, S. 33, so lange, bis die kleinen Unebenheiten, welche durch das Schlagen mit dem erwähnten Eisen entstehen, nicht mehr sichtbar sind, womit dann auch zugleich die Steinchen zum Vorschein kommen und sich ebenen. Nach etwa 3 Monaten und darüber, je nach der Witterung, kann man den Boden färben, indem man eine beliebige flüssige Farbe mit Kalk oder besser weißer Thonerde mengt und mit einem ebenen Steine mittelst der Hand aufreibt. Es ist indessen besser, den Terrazzo seine natürliche Farbe zu lassen, weil die aufgetragene Farbe mit der Zeit durch das Begehen wieder abgetreten wird.

Ist die ganze Masse gut ausgetrocknet, so schreitet man zur Politur, indem die Fläche zuerst mit feinem Sande und einem Steine und dann mit Bimsstein abgeschliffen wird. Ritze und sonstige Zwischenräume, welche sich noch zeigen sollten, werden mit Cement aus weißem Ziegelstaub und Kalk mittelst einer Kelle verstrichen, welcher Kitt, wenn er gehörig trocken ist, mit einem Schleifstein gleichfalls geebnet werden muß.

Nun wird der Boden mit einem nassen Lappen abgewaschen und wenn er wieder gehörig trocken ist, mit Leinöl eingerieben, welches letztere Verfahren man jährlich einige Mal wiederholen muß, um den Fußboden immer glänzend zu erhalten.

Es versteht sich von selbst, daß man statt der unregelmäßig aufgestreuten Saat auch eine Mosaik nach Art der Alten geben oder auch einen Granit imitiren kann, wenn die Wahl der Steine danach getroffen wird.

Noch wird bemerkt, daß es nicht gut ist, den Terrazzo in zu strenger Kälte, noch in allzu großer Hitze zu verfertigen, weil im ersten Falle, wenn die Masse gefrieren sollte, nur eine unvollkommene Verbindung stattfinden würde, im andern Falle aber das Austrocknen zu schnell vor sich gehen würde und ein Zerreißen verursachen könnte.

#### Die Kosten eines neuen Estrichs.

Für Herstellung eines starken Terrazzo an offenen Orten, wo derselbe allen Unbilden der Witterung bloß gestellt bleibt und der mit gewählteren Marmorstücken ausgeführt werden soll, kommt in Venedig der sämtliche Arbeitslohn von 1 Quadratmeter dieses Estrichs ohne Material etwa auf 4 österr. Lire oder 1 Gulden C.-M. Die Materialien berechnen sich besonders auf 3 Lire 95 Centesimi, so daß also die Gesamtkosten für 1 Quadratmeter auf 6 Lire 95 Centesimi zu stehen kommen \*).

Der Quadratmeter des gewöhnlichen Terrazzo wird in Venedig mit Einschluß der Materialien mit  $3\frac{1}{2}$  Lire bezahlt; bei bloßer Ausbesserung bestehender, ausgetretener Terrazzo-Böden aber, wo die Bettungsschicht nicht hergestellt werden darf und nur die obere Lage — coperta senza fondo — anzufertigen ist, für den Quadratmeter incl. Material 2,30 Lire entrichtet.

Zur näheren Angabe der Kosten der einzelnen Arbeiten

\*) 1 Lira austriaca = 100 Centesimi = 7 Sgr. preuß. 1 Quadratmeter (mètre carré) = 10,15187 preuß. □Fuß.

des venezianischen Terrazzo als Ergänzung des Vorstehenden, mögen noch folgende Berechnungen dienen \*).

Die Ermittlung der Kosten eines Quadratmeters Terrazzo ist von einer 25 Meter großen Oberfläche abgeleitet worden.

Der Grund — fondo — 0,10 Meter und die Decke — coperta — 0,06 Meter dick, worauf noch eine dichte Saat — semina — von verschiedenfarbigen Marmorstückchen liegt, die geebnet, geschliffen, mit Seifwasser gewaschen und 3 Mal mit Del eingelassen wird.

Der Grund besteht aus Ziegel- und Marmorstücken (in Venedig von den Istrianer-Kalkstein-Brüchen), die mit Kalk verbunden sind. Derselbe erfordert den Inhalt von 2,5 Cubikmeter, welche auf folgende Weise vertheilt sind:

	Zwanziger.
1,67 Cubikmeter ausgesuchte Ziegel- und Steinbrocken à 2,6 Zwanziger . . . . .	4,38
0,83 Cubikmeter lebendiger (ungelöschter) Kalk à 25,0 Zwanziger . . . . .	20,75
Erforderniß an Flußwasser . . . . .	0,75
6 Tagelöhne eines Handlangers zum Anmachen des Grundes, Transport des Materials und Schlagen à 1,72 Zwanziger . . . . .	10,32
1 Tagelohn für einen Terrassen-Arbeiter zur Aufsicht à 2,87 Zwanziger . . . . .	2,87
	<u>39,07</u>

Die Decke und Saat betreffend, so besteht die Decke aus gutem Ziegelmehl, welches mit Kalk, den man aus festem Kalkstein — calce di ciottoli — brennt, zu gleichen Theilen vermengt und zu Mörtel macht. (Diesen Mörtel, der auch zum Bewurf der Mauern dient, nennen die Italiener ebenfalls Terrazzo.) Derselbe hat den Körperinhalt von 1,5 Cubikmeter, welcher auf folgende Art vertheilt wird.

	Zwanziger.
0,75 Cubikmeter Ziegelmehl à 13,0 Zwanziger . . . . .	9,75
0,35 Cubikmeter verschiedenfarbige Marmorstückchen à 63,03 Zwanziger . . . . .	22,06
0,20 Cubikmeter lebendiger Kalk und Marmorabfälle à 25,0 Zwanziger . . . . .	5,0
0,20 Cubikmeter lebendiger Kalk aus festem Kalkstein à 30,0 Zwanziger . . . . .	6,0
2 Tagelöhne für einen Handlager zur Mischung der Masse und zum Bringen des Materials an den Arbeitsort à 1,72 Zwanziger . . . . .	3,44
	<u>46,25</u>

\*) Förster's Allgemeine Bauzeitung. 1836. S. 199.

	Zwanziger
Transport	46,25
3 Tagelöhne eines Terrassen-Arbeiters für die Ausgleichung und Besämung der Oberfläche à 2,87 Zwanziger . . . . .	8,61
6 Tagelöhne eines Handlangers zum Schlagen und Schleifen à 1,72 Zwanziger . . . . .	10,32
1 Tagelohn eines Terrassen-Arbeiters zur Aufsicht und Leitung . . . . .	2,87
Erforderniß an Wasser und Zutragen desselben für Schleifsteine . . . . .	3
Für Hadern von Leinwand . . . . .	1
	<u>72,55</u>
Hierzu obige	39,07
Kosten für 25 Quadratmeter	111,62

Demnach kostet 1 Quadratmeter  $\frac{111,62}{25} = 4,47$  österreichische Lire oder Zwanziger. Dabei ist aber die Beölung noch nicht in Berechnung gekommen, welche sich bei dem Steigen und Fallen der Del-Preise nicht genau berechnen läßt.

Für das einmalige Einlassen eines neuen Terrazzo sind auf einen Quadratfuß erforderlich: etwa 1 Loth Leinöl und  $\frac{1}{10}$  Tagelohn eines Handlangers.

#### Kosten für das Ausbessern — levigature — eines Quadratmeters alter Terrasse.

Das Ausbessern der Terrazzo-Böden geschieht mittelst eines Teiges, der aus Ziegelmehl und Kalk besteht, welcher theils aus festem, kieselähnlichen Kalksteinen, theils aus Marmor gebrannt wird. Dieser Teig wird mittelst des Schleifsteins aufgetagen, geglättet, und zuletzt zwei, auch drei Mal mit Leinöl eingelassen.

Für 25 Quadratmeter sind erforderlich:

	Zwanziger.
2½ Tagelohn eines Handlangers für die Arbeit und das Glätten à 1,72 Zwanziger . . . . .	4,30
0,0125 Cubikmeter Kalk aus Marmorstücke (ungelösch) à 25,00 Zwanziger . . . . .	0,31
0,0125 Cubikmeter aus festem Kalkstein (ungelösch) à 30,00 Zwanziger . . . . .	0,37
0,025 Cubikmeter Ziegelmehl à 13,00 Zwanziger	0,33
Flußwasser . . . . .	0,20
Verbrauch an Schleifsteinen, Hadern u. s. w. . . . .	2,20
1 Tagelohn eines Terrassen-Arbeiters zur Aus-hilfe und Direction . . . . .	2,87
Kosten für 25 Quadratmeter	<u>10,58</u>

Die Kosten für das Ausbessern oder Ueberziehen eines alten Terrazzo-Bodens betragen demnach für einen Quadratmeter 0,44 Zwanziger.