

Erste Abtheilung.

Mauerwerks- oder Stein-Constructionen.

Steinerne Fußböden.

Je nach der Localität, dem Klima, der Bestimmung des Gebäudes und der Liebe zum Schönen, werden steinerne Fußböden in mannichfaltigster Weise von verschiedenstem Material im Außern und Innern der Gebäude hergestellt.

I. Fußböden von natürlichen Steinen

mit Angabe der Kosten.

Zum Belegen von Fußböden eignen sich alle festen und dauerhaften Stein-Arten und man verwendet hierzu Marmor, Porphyr, Basalt, Granit, Sandstein, festen Kalkstein, Schiefer u. s. w., je nachdem bei der Verbrauchsstätte das eine oder andere dazu passende Material in der Nähe sich findet.

In mannichfaltiger Weise in Größe und Form werden diese Materialien zu Platten bearbeitet, und diese entweder von durchweg nur einer Stein-Art oder in Verbindung mit mehreren Stein-Arten nach besonderen Mustern und der Verschiedenartigkeit der Farben geordnet, zu Fußböden verwendet.

Fast keine Stein-Art zeichnet sich so durch die außerordentliche Mannichfaltigkeit der Farbentöne aus, als der Marmor. Man findet ihn entweder einfarbig, vorzüglich rein weiß, oder weniger rein, gelblich röthlich, auch bläulich weiß, außerdem schwarz, gelb, grün, roth und blau, oder mehrfarbig, gefleckt, geädert durchschossen, so daß einerlei oder verschiedenfarbige Flecke, Streifen, Bänder oder Adern wechselnd sich in einander verlieren. Die einfarbigen, insbesondere die reinsten Gattungen, sind weit seltener, daher auch kostbarer, als die mehrfarbigen, gefleckten oder geäderten Marmor-Arten.

Das Material der besten und kostbarsten alten Fußböden, die in den Ueberresten Roms gefunden, besteht aus farbigen Marmorstücken. Die minder kostbaren alten Fußböden, deren Ueberreste noch hier und da zerstreut in England, Frankreich, Deutschland und anderen Theilen Europas, sowie an der Nordküste von Afrika gefunden werden, sind dagegen gewöhnlich aus solchen farbigen Steinstücken zusammengesetzt, wie sie gerade in der Gegend vorkommen.

So bestehen z. B. in den im Jahre 1793 zu Woodchester in Gloucestershire entdeckten Ueberresten eines römischen Fußbodens die grauen Steinchen aus dem im Thal von Gloucester sich vorfindenden blauen Lias; die aschfarbigen aus einer ähnlichen, häufig mit dem Lias vorkommenden Stein-Art, die dunkelbraunen aus einem quarzigen Stein, welcher bei Bristol und im Deanforste gebrochen wird, die hellbraunen aus einem harten kalksteinartigen Material bei Lypiat und endlich die rothen, wie gewöhnlich, aus einer feinen Ziegelsteinmasse. Da diese Steine in Bezug auf ihre Härte noch mehr von einander verschieden sind, als die farbigen Marmor-Arten der kostbarsten römischen Fußböden, so ist es einleuchtend,

daß ein aus solchen heterogenen Materialien zusammengesetztes Getäfel sich höchst ungleich abnutzt und endlich allemal da Vertiefungen entstehen müssen, wo die farbigen Massen aus weicheeren Stein-Arten bestehen.

Wenn im Widerspruche hiermit, Ueberreste von dergleichen antiken Fußböden in England entdeckt worden sind, die, nachdem sechszehn Jahrhunderte seit ihrer Anfertigung verflossen waren, noch eine vollkommene Ebene bildeten, so muß erinnert werden, daß diese Täfelchen während des größten Theils jener Zeitperiode unter Schutt vergraben lagen und selbst während der Zeit ihrer Benutzung in den Bädern und Prunkgemächern der römischen Statthalter nur wenig der Zerstörung ausgesetzt sein konnten.

Bei dem römischen Getäfel macht sich zunächst die Verschiedenheit in der Form und Größe der einzelnen Steine und in Folge dessen die Unregelmäßigkeit ihrer Verbindung, besonders in den kleineren Theilen der Muster, auf eine unangenehme Weise bemerklich. Wer sich die Mühe geben will, die Ueberreste von alten Täfelungen im britischen Museum — z. B. Theile des vorhin erwähnten Getäfels von Woodchester — näher zu untersuchen, wird bald finden, daß die einzelnen Theile nicht scharf und genau an einander passen, sondern sehr häufig durch breite und unregelmäßige Cementfugen verbunden sind. Oft haben diese Cementfugen, welche in guten Täfelungen kaum sichtbar sein sollten, eine solche Breite, daß sie wenigstens ein Viertel der ganzen Oberfläche ausmachen. Wie sehr dieses durch das ganze Dessin laufende Netzwerk von Cementfugen, welches jeder Farbe einen schmutzig braunen Ton beimischt, die Reinheit der Muster vermindern und den Contrast und Glanz der einzelnen Farbenpartieen beeinträchtigen muß, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung. Es ist ungefähr dasselbe, als wenn man ein eben vollendetes Gemälde mit kreuzweise laufenden braunen Farbelinien bedecken wollte*).

Geht man von diesen Bemerkungen über die Materialien der römischen Fußböden zu deren Darstellungsweise selbst über, so wird man finden, daß diese zumeist sehr kostbar war.

Nach den auf uns gekommenen Nachrichten von Vitruv, Plinius und den entdeckten Ueberresten, war die Art der Darstellung antiker Fußböden mannigfach. Hirt*) unterscheidet fünf Arten derselben.

1. Bei den mit Platten ausgelegten Fußböden (pavimenta sectilia) wurden die Steine, vorzüglich die schönfarbigen Marmor-Arten, in mehr oder weniger dünne Platten von beliebiger Größe und Form geschnitten und dann auf

*) Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen. Jahrgang 1843. S. 171.

**) Die Baukunst nach den Grundsätzen der Alten. Berlin 1809. S. 227.

einer festen Unterlage, aus einer Art Beton oder Estrich-Masse bestehend, in Mörtel verlegt.

Die Form der Platten war sehr mannigfach, viereckige, rautenförmige, dreieckige, sechs- und achteckige, runde und ovale Platten wechselten in mannigfaltigen Farben und Schattirungen der verschiedenen Marmor- und andern harten Stein-Arten, als Granite, Porphyre und Serpentin, mit einander ab.

Diese Art der Darstellung der Fußböden mit Platten wurde in den Ueberresten alter Denkmäler häufig vorgefunden. Die Fig. 1 bis 5 zeigen einige Muster, die man theils in dem Landhause des Tiberius auf der Insel Capri, theils in Herculanium entdeckte.

Fig. 1.

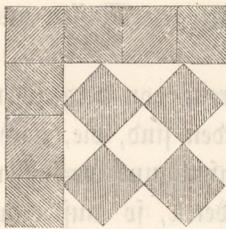


Fig. 2.

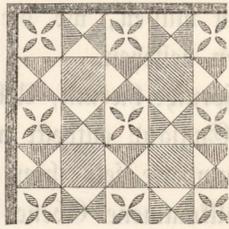


Fig. 3.

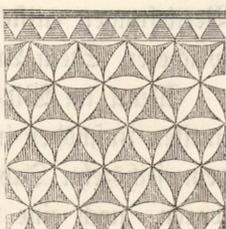


Fig. 4.

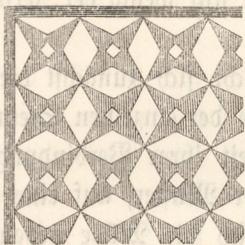
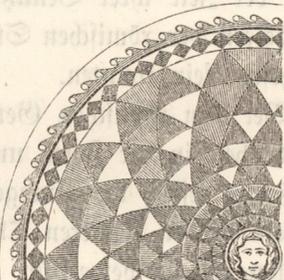


Fig. 5.



2. Eine andere von Plinius (36, 61.) erwähnte Art Fußboden (*pavimentum sculpturatum*) bestand in ausgelegter Arbeit. In z. B. weißen Marmor-Platten wurde die Linienzeichnung irgend eines Gegenstandes eingeschnitten und dann diese vertieften Einschnitte mit einer Cement- oder Schmelz-Masse von anderer Farbe ausgefüllt. Einen solchen Fußboden zeigen die aufgefundenen Bruchstücke Fig. 6 u. 7. Zu

Fig. 6.

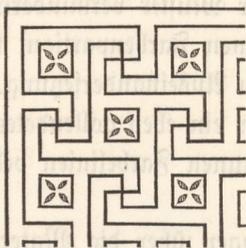
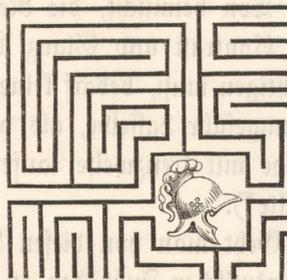


Fig. 7.



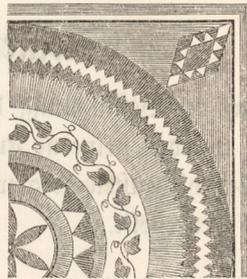
dieser Art scheint auch der Fußboden mit dem Plane des alten Roms gehört zu haben, den man in dem Tempel des Romulus und Remus entdeckte, und wovon die Ueberreste im Museum des Capitols aufbewahrt werden. Plinius erwähnt, daß man diese Art Fußboden zu Rom in dem Tempel des capitolinischen Jupiter nach dem Anfange des dritten punischen Krieges zuerst angefertigt habe.

Ein bestes Muster von derartigem Fußboden zeigt uns noch jetzt der Fußboden im Dome zu Siena, der mit einer Menge Figuren, größtentheils aus der biblischen Geschichte, auf solche Weise eingerissen ist. Die Umrisse sind mit einer

schwarzen Schmelzmasse ausgefüllt. Dieser Fußboden wurde im 14. Jahrhundert angefangen und im 15. Jahrhundert vollendet.

3. Die alten Römer begnügten sich jedoch nicht mit den bloß figürlichen Umrissen im Marmor. Auch Ueberreste von Fußböden sind gefunden worden, wo die Musterzeichnung in Marmor-Platten eingehauen und dann diese Vertiefungen mit farbigen Stückchen von anderen Marmor-Arten figürlich ausgelegt sind. Von dieser Art sind in Fig. 8 die Ephuranen und in Fig. 5 das Medusa-Haupt. Ein vorzüglicher Ueberrest dieser Gattung, den Raub des Hylas vorstellend, findet sich in dem Palaste Albani zu Rom.

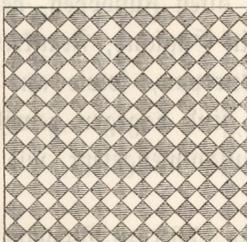
Fig. 8.



Nach Plinius (35, 1.) bezeichnete man diese Art Arbeit mit dem Namen *opus vermiculatum* — die mit Marmorstückchen figürlich ausgelegte Arbeit. Man brauchte sie nicht bloß zu den Fußböden, sondern nach Plinius auch zur Ausschmückung der Wände, indem man alle Arten Gegenstände darin vorstellte. Im 16. Jahrhundert wurde diese Art Fußböden von dem Maler Domenico Beccafumi zuerst wieder angewandt. Er legte einen Theil des Fußbodens im Dom zu Siena auf diese Weise aus, indem er die Werke seiner Vorgänger, die bloß in figurirten Einrisen bestehen, durch das Hinzufügen des Colorits zu übertreffen suchte. Diese Arbeit des Beccafumi veranlaßte dann die Errichtung einer Fabrik von derartigen Arbeiten (*fabbrica delle pietre dure*). Die Großherzoge aus dem Hause Medici legten sie in Florenz an. Man fertigt nicht nur sehr kostbare Tischplatten in dieser Art, sondern auch bewegliche Gemälde. Zur Ausschmückung der Fußböden wandte man jedoch diese Arbeit seltener an.

4. Die gewürfelten Fußböden (*pavimenta tessellata*). Ein solcher bestand darin, daß man die Unterlage bildende Estrich-Masse mit kleinen viereckigen keilförmigen Steinchen überzog, welche man neben einander in den untergelegten Mörtel einsetzte, die Oberfläche genau abrieb und ebnete. Von dieser Art Fußböden finden sich noch viele Ueberreste und das würfelartige Ansehen giebt ihnen viel Anmuth,

Fig. 9.



selbst wenn alle Würfel von einer Farbe sind, Fig. 9. Man wählte hierzu bald kleinere, bald auch Würfel von der Größe von 2 Fingern im Geviert (Vitruv 7. 1). Diese Art Fußböden wurden nach Plinius in Rom kurz vor dem Cimbrischen Kriege (etwa 30 Jahre später als die eingegrabenen Fußböden ad 3) eingeführt.

5. Auf die gewürfelten Fußböden folgte dann die eigentliche Mosaik in dem Zeitalter des Sulla, welcher zuerst den Fußboden im Tempel der Fortuna zu Praeneste auf diese Weise ausschmückte. Die Mosaik unterscheidet sich von den gewürfelten Fußböden nur dadurch, daß man kleinere und vielfarbige Keilstücke hierzu braucht, um dadurch die figürliche Darstellung irgend eines Gegenstandes, wie in der Malerei, Fig. 10 u. 11, zu bezwecken. Hiervon sind noch viele und sehr schöne Ueberreste vorhanden, wie die Tauben des

Fig. 10.

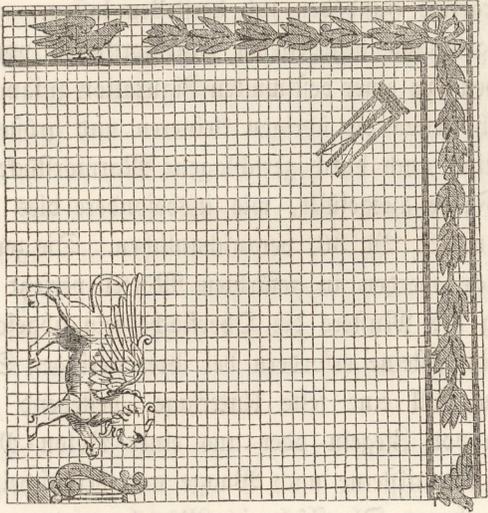
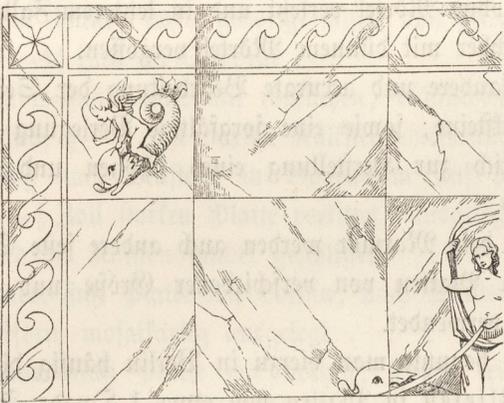


Fig. 11.



Sofus (Plinius 36. 60) im Museum des Capitols, mehrere im vaticanischen Museum*).

Für solche Arbeiten entlehnten die Römer den griechischen Namen Lithostrota (Plinius 36. 60 u. 64) und erst späterhin, als man sie auch auf die Wände und die Wölbungen anbrachte, besonders in den Gebäuden, welche man Musea nannte, entstand wahrscheinlich hiervon die Benennung opus musivum, wonach man den neuern Namen Mosaik gebildet hat.

Die Mosaik ward bei den Alten aus keilartigen Stücken oder vielmehr Stiften, theils von verschiedenen farbigen Marmor-Arten, theils aus Stiften von Thon, die nach allen Abstufungen mit Farben versetzt und gebrannt waren, theils aus verschiedenfarbigen Glasstiften gefertigt. In Marmor und Glasstiften sind noch viele Ueberreste vorhanden, aber keine in gebranntem Thon. Wahrscheinlich verlor sich die Mosaik von letzterem Material ganz, als die weit vollkommenere mit den Glasstiften bekannt wurde.

Diese wesentlichsten Arten der Fußböden der Alten zeichnen sich, wie die auf uns gekommenen Ueberreste nachweisen, im Allgemeinen durch eine schöne Anordnung der Muster und Zusammenstellung der farbigen Steine aus. Wenngleich man bei manchen Ueberresten nicht immer eine saubere Fugung wahrnimmt, so wurde doch zumeist auf eine genaue Zusammenfügung der einzelnen Steine und Bildung einer ebenen Oberfläche wesentlich Bedacht genommen. Die feste Unterlage der alten Fußböden bestand fast immer aus einer Art

Béton- oder Estrich-Masse, auf welcher die Steine in Mörtel verlegt wurden.

Vitruv sagt im ersten Kapitel des siebenten Buchs seiner Architektur, nachdem er das Fundament zu den römischen Fußböden beschrieben hat, daß auf die oberste Cementlage das Getäfel gelegt und dabei Sorge getragen werden müsse, die Oberfläche eben und horizontal zu erhalten; daß ferner alle Unebenheiten und Vorsprünge durch Abschleifen und Poliren weggeschafft und endlich eine Lage Cement über das ganze Getäfel gebracht und wieder abgeschabt würden (um dadurch, wie es scheint, alle Cementfugen zu füllen und die ganze Oberfläche möglichst eben zu machen).

Im Mittelalter wurden die Fußböden nach Art der alten römischen, insbesondere die Platten-Fußböden, hauptsächlich da angewendet, wo das Material, der Marmor, in der Nähe sich vorfand. Aus gleichem Grunde wurden auch Fußböden in Platten in verschiedener Größe und Form auch von anderem festem Gestein häufig angewandt. Wo die natürlichen Steine fehlten, wurden diese durch künstliche von gebranntem Thon ersetzt.

In Deutschland wurde der Marmor seiner Kostspieligkeit wegen früher nur in seltenen Fällen und meist nur in Prachtgebäuden und Kirchen zu Fußböden verwendet. Seitdem jedoch die Kosten des Materials, der Transport, sowie die Bearbeitung im Laufe der Zeit sich wesentlich verringert haben, hat auch die Anwendung dieses schönen Materials zu Fußböden und sonstigen baulichen Zwecken gegen früher bedeutend zugenommen.

Besonderen Einfluß hierauf hat die Aufschließung neuer Marmorbrüche, die zweckmäßigere Ausbeutung der alten, die erleichterten Communicationsmittel, welche eine bei weitem größere Concurrenz hervorgerufen haben, und die vervollkommnere Technik in Bearbeitung des Materials geäußert.

Für den preussischen Staat, und namentlich für die nördlichen und östlichen Provinzen desselben, hat der schlesische Marmor besonderen Werth und hilft gegenwärtig, da das Material zu den verschiedenartigsten baulichen Zwecken mehr vorbereitet wird, jedem Bedürfniß ab. Die Farbe des schlesischen Marmors ist bläulich grau.

Die bedeutendste schlesische Marmorwaaren-Fabrik in Berlin ist die des Herrn Barheine, Friedrichstr. 61. Dieselbe liefert:

1 Quadr.-Fuß Marmor-Fliese, bläulich grau gesprenkelt, in der Oberfläche polirt bearbeitet, bei 1—1½ Zoll Stärke zu 20 Sgr.

Werden die Fliese, statt polirt, nur fein geschliffen, so ermäßigt sich obiger Preis pro Quadr.-F. um 7½ Sgr.

Bei Abnahme von mindestens 1000 Stück kostet:

1 Quadr.-Fuß hellfarbige Fliese 6 Sgr.

1 Quadr.-Fuß schwarze Fliese 10 Sgr.

Für das accurate Verlegen der Fliesen und Bereiten des Mörtels, Verstreichen der Fugen und Abschleifen der etwa hervortretenden Kanten wird durchschnittlich pro Quadr.-Fuß noch gezahlt 1 Sgr. 10 Pf.

Vielfach werden auch Fliesen aus dem Marmorbruche bei Rübeland im Harzgebirge verwandt. Der hier gewonnene Marmor ist von Farbe grau schwarz, auch roth mit verschiedenen Nuancen von anderen Farben, gefleckt und gestreift. Es kostet in Rübeland:

*) Sirt, „Ueber die verschiedenen Mosaik-Arten bei den Alten“, in der Sammlung der Abhandlungen der Berliner Academie der Künste vom Jahre 1801 enthalten.

1 Quadr.-Fuß Marmorfliese in der Oberfläche polirt und scharfkantig bearbeitet

bei $1\frac{1}{2}$ Zoll Stärke 21 Sgr. 3 Pf.,

" $1\frac{1}{4}$ " " 17 " 6 "

" 1 " " 13 " 9 "

Sollen die Fliesen, statt polirt, nur fein geschliffen werden, so ermäßigen sich die obigen Preise pro Quadr.-Fuß um 1 Sgr. 3 Pf.

Was die schlesischen Marmorbrüche für die östlichen und nördlichen Provinzen des preussischen Staats, dürften die in neuester Zeit aufgeschlossenen Marmorbrüche bei Meklinghausen in Westphalen und die ausgedehntere Ausbeutung der Marmorbrüche bei Cupen und Achen und im Neanderthale im Rheinlande, insbesondere für die westlichen Provinzen dieses Staates in nicht langer Zeit werden.

Im Rheinlande liefert der Bruch in der Gegend bei Cupen einen schwarz und weiß gefleckten, sowie einen lilafarbigem und zart schwarz geäderten Marmor. Der Bruch bei Cornelimünster unweit Achen liefert dunkelschwarzen, der Bruch bei Schönthal unweit Achen einen braun-grauen und weiß geäderten Marmor.

In Belgien liefern die Marmorbrüche bei Namur dunkelschwarzen, dunkelrothen, dunkelblauen und weiß geäderten, sowie hellaschgrauen und dunkelgrau gesprenkelten Marmor.

Bei den sehr erleichterten Communicationsmitteln erhält man diese Marmor-Sorten ungeachtet der größeren Entfernung fast zu gleichen Preisen wie den schlesischen Marmor.

Die bedeutendste rheinisch-westphälische und belgische Marmorwaaren-Fabrik in Berlin ist die des Herrn Schleicher, Grabenstraße 11 u. 12. Dieselbe liefert:

1 Quadr.-Fuß Marmor-Fliesen-Fußboden, die Fliesen 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll stark, von quadratischer Form, in der Ober-Ansicht nur fein geschliffen, scharfkantig in den Seiten bearbeitet, abwechselnd mit schwarzem belgischem und weißem carrarischen Marmor zu 25 Sgr.

1 Quadr.-Fuß Marmor-Fliesen-Fußboden wie vor, jedoch abwechselnd mit achteckig bearbeiteten Fliesen von belgischem schwarz und graugesprenkeltem Marmor und mit kleineren quadratisch bearbeiteten Fliesen von weißem carrarischen Marmor, etwa nach Fig. 5 oder 6 Bl. 33, 22 Sgr.

1 Quadr.-Fuß Marmor-Fliesen-Fußboden wie vor, von quadratischer Form und von granitartigem schwarz und weiß gesprenkeltem belgischem Marmor . . . 18 Sgr.

Werden diese Marmor-Fliese, statt fein geschliffen, polirt, so erhöhen sich die obigen Preise pro Quadr.-Fuß um 7 Sgr. 6 Pf.

Die Figuren 1 bis 13, **Bl. 36**, stellen verschiedenartige in den Kirchen Italiens ausgeführte Muster von Mosaik-Fußboden aus Marmor dar*).

Durch Zusammenstellung der Marmor-Fliesen in quadratischer, sechs- und achteckiger Form, durch Abwechslung derselben in verschiedenen Farben, sowie durch Zerlegung derselben in kleinere Mosaik läßt sich eine mehr oder weniger reiche Ausschmückung von Marmor-Fußboden erzielen.

Je mehr verschiedenfarbige Marmor-Arten zur Verwendung kommen, und je mehr diese in verschiedenen größeren und kleineren Flächen zu bearbeiten sind, wie z. B. in den

Fig. 1 u. 13, Bl. 36, je schöner, aber auch um so kostbarer werden derartige Fußböden sich herstellen lassen.

Bei regelmäßig bearbeiteten Marmorstücken von verschiedenen Farben, zu einer bestimmten Figuration zusammengesetzt, werden nicht selten die übrigen kleineren und größeren Theile der Figuration auch durch zerschlagene Marmorstücke von verschiedener Farbe ausgefüllt, wie insbesondere dies die Fig. 4 bis 8, 10 u. 12, Bl. 36, veranschaulichen. Die zerschlagenen Marmorstücke werden in gefärbten Mörtel versetzt und nach Vollendung des Musters die Oberfläche fein abgeschliffen.

Die Mosaiksteine erfordern bei ihrer geringen Stärke von etwa einem Zoll eine feste Unterlage, bestehend aus einer Pflasterung von Ziegeln oder aus einer Beton-Masse, auf welcher die Mosaiksteine nach Waage und Richtsicht zur Bildung einer ebenen Oberfläche in Mörtel versetzt werden.

Fliesen von größerer Fläche und einer Stärke von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll werden auch auf festgestampftem Boden in Sand mit und auch ohne Mörtel versetzt und in letzterem Falle nur die Fugen nachher mit dünnem Mörtel vergossen.

Eine saubere und accurate Bearbeitung der Seitenkanten der Mosaiksteine, sowie eine sorgfältige Verlegung derselben, ist wesentlich zur Herstellung eines schönen und eleganten Fußbodens.

Außer dem Marmor werden auch andere feste Steinarten vielfach in Platten von verschiedener Größe und Form zu Fußböden verwendet.

Früher benutzte man hierzu in Berlin häufig die schwedischen Fliesen in Platten von etwa 1 Quadr.-Fuß Größe von rother und blaugrauer Farbe. Diese Fliesen bestehen aus gothländischem Bergkalkstein, der häufig Versteinerungen und nicht selten Schwefelkiese eingesprengt enthält.

Bei den erleichterten, jetzt nach allen Richtungen sich ausbreitenden Verkehrsmitteln werden zu Fußböden in neuester Zeit in Berlin auch geschliffene und polirte Platten von Kalksteinschiefer (Lithographirschiefer) verwendet, die sich durch Schönheit und Dauerhaftigkeit auszeichnen.

Die bedeutendsten Brüche von diesem Gestein in Deutschland sind die in der Gegend von Solenhofen, Mörnshelm, Langenalthelm, Mühlheim und Rögling in Baiern, welche auch die besten Lithographirschiefer liefern. Der Stein bricht in Schichten von 2 Linien bis zu 6 Zoll Stärke mehr oder weniger regelmäßig und in Platten von 6—8 Fuß Länge und 3—4 Fuß Breite. Sein Gefüge ist fast so feinkörnig als Marmor und so fest, daß es eine schöne Politur annimmt. Insbesondere zeichnet sich der Stein durch seine saubere Farbe aus; man gewinnt hellgelben, weißgelben, weißen, bläulichen, röthlichen, auch rauchgrauen. Im Allgemeinen sind Steine von bläulicher oder rauchgrauer Farbe die härtesten.

Die Verwendung dieses Solenhofener Kalksteinschiefers ist weit verbreitet und sehr mannigfaltig. Außer zu Lithographirschiefern, wird derselbe zu Grabsteinen, Monumenten, Treppen, Tischplatten, Sitzbänken, Fliesen zu Fußböden u. s. w., und die dünnen Platten auch zum Dachdecken benutzt.

Durch das Tränken mit Del gewinnen geschliffene Platten von diesem Gestein wesentlich an Festigkeit und Schönheit.

Die Verschiedenheit der Farbentöne des Kalksteinschiefers hat man vielfach zur Anfertigung von Mosaik-Platten benutzt. Sehr sauber bearbeitete Platten dieser Art, die der Kälte, Kälte und Hitze widerstehen, liefern namentlich die Steinbruch-

*) Kreutz, Mosaicci secondarii della Basilica de S. Marco in Venezia.

Besitzer Herren Chr. und Matth. Strauß in Solenhofen. Die Platten, die in verschiedener Größe angefertigt werden können, sind zu Fußböden gewöhnlich 1 Quadr.-Fuß groß und 1—1½ Zoll stark. Die fertigen Mosaiksteine, $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{8}$ Zoll stark, sind auf einer $\frac{6}{8}$ — $\frac{7}{8}$ Zoll starken Platte von Kalksteinschiefer dauerhaft cementirt. Platten von diesem Gestein können nach verschiedenen Mustern mit hellgelbem, röthlichem, bläulichem u. s. w. Kalksteinschiefer mosaikartig ausgelegt werden, und gewähren bei mäßigen Preisen und bei aller Dauerhaftigkeit ein sehr sauberes Ansehen.

Die Herren Strauß liefern Platten zu Fußböden zu folgenden Preisen:

- 1 Quadr.-Fuß Platte scharfkantig bearbeitet, in der Oberfläche fein geschliffen, 1—2 Zoll stark . . . 7 Sgr.
- 1 Stück weiße, fein geschliffene Fläche, $\frac{3}{4}$ —1 Zoll stark, 13 Zoll im Quadrat, die Ecken jedoch um 4—4½ Zoll gebrochen 4 Sgr. 6 Pf.
- 1 Stück blaue, dazu gehörige Fliese von gleicher Stärke, 4—4½ Zoll im Quadrat 1 Sgr. 9 Pf.
- 1 Quadr.-Fuß Platte mit röthlichen, bläulichen und gelblichen, $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{8}$ Zoll starken Kalksteinschieferstücken mosaikartig nach Mustern in Bogenform auf der unteren, $\frac{6}{8}$ — $\frac{7}{8}$ Zoll starken Platte verkittet, ausgelegt, oberhalb und die Kanten sauber geschliffen . . . 24 Sgr. 6 Pf.
- 1 Quadr.-Fuß Platte wie vorhin, nach Mustern in Blätterform mosaikartig ausgelegt 28 Sgr.
- 1 Quadr.-Fuß Platte wie vorhin, jedoch reicher in der Musterung mit Mosaiksteinen in verschiedener Form ausgelegt 1 Thlr.

Vorstehende Preise gelten loco Solenhofen und beziehen sich auf bairisches Maas. Die Fracht von Solenhofen bis Berlin beträgt pro Centner preuß. 1½ Thlr. Der preuß. Cubikfuß Solenhofener Kalksteinschiefer wiegt 170—178 Pfd., mithin das specifische Gewicht 2,6 bis 2,7. Ein Depot der Herren Strauß befindet sich in Berlin Neue Friedrichstr. 25. Alleiniger Inhaber desselben ist der Kaufmann Herr Weiler, durch welchen Aufträge für Norddeutschland, Rußland, Schweden, Norwegen und Dänemark bestens ausgeführt werden.

Auch der Schiefer wird in Platten von verschiedener Größe und Form zu Fußböden, namentlich in der Nähe der Schieferbrüche benutzt. Der noch bruchfeuchte Schiefer läßt sich leicht bearbeiten und können die Platten dann gehobelt, geschabt und sonst beliebig bearbeitet werden. Trennungen lassen sich durch Stahlsägen ohne oder mit nur kleinen Zähnen mit Wasser und Sand, oder bei kleineren und dünneren Stücken, auch durch gewöhnliche Sägen mit Zähnen ohne Wasser und Sand bewerkstelligen.

Selbst im fein geschliffenen Zustande hat der Schiefer noch ein etwas stumpfes, rohes Aeußere. Durch Delen der sichtbar bleibenden Flächen gewinnt der Schiefer ungemein an besserem Ansehen. Der Schiefer wird dann dunkler in der Farbe, gewinnt an Festigkeit und erhält das Ansehen, als wäre derselbe polirt. Bei der durch Delen erzielten größeren Sauberkeit und Festigkeit und der dadurch entstehenden sehr geringen Mehrkosten ist das Delen auch bei den Fußbodenplatten anzurathen, um Schmutz und Fettflecke auf den Platten nicht bemerkbar hervortreten zu lassen. Zum Einölen der Platten und Fliese von Schiefer, wozu man alle ordinären Oele und Fette verwenden kann, bedient man sich am besten

eines Lappens oder eines breiten Pinsels, mit dem man das Oel oder Fett auf der Fläche rasch verreibt. Viel darf man jedoch von dem Oele oder Fette nicht auftragen, weil sonst die Platten schlüpfrig und das Begehen unsicher werden würde. Erst nach langjährigem Begehen ist eine Erneuerung des Del-Anstrichs nothwendig.

Verwendet man Leinölfirniß zum Einölen, so erhält der Schiefer einen gewissen Glanz und eine bronzeartige Färbung.

Bei der Dauerhaftigkeit und der sehr geringen Abnutzung des guten Schiefers werden die Fliesen von Schiefer gewöhnlich nur in einer Stärke von 1 bis 1½ Zoll in allen Formen gefertigt.

Nach der gefälligen Mittheilung der Herren König & Co. in Obersteinach in Sachsen-Meiningen, Besitzer eines bedeutenden Schieferbruchs daselbst, betragen die Kosten der aus diesem Bruche gewonnenen Schiefer-Fliesen, die sich durch Schönheit und Dauerhaftigkeit auszeichnen, wie folgt:

Fußboden-Fliesen von 1—1½ Zoll Stärke mit geraden Schnitten, nach beliebiger Zeichnung, in der Oberfläche fein geschliffen, bei einer Größe von $\frac{1}{3}$ —1½ Quadr.-Fuß, kostet der Quadr.-Fuß 4 Sgr. 6 Pf. Fliesen mit Bogenschnitten sind um etwas theurer. Bei größerer Stärke und Flächeninhalt steigt der obige Preis bei einem halben Zoll Stärke mehr um $\frac{1}{2}$ Sgr., und bei einem halben Zoll Flächeninhalt mehr ebenfalls um $\frac{1}{2}$ Sgr. Bei Fliesen, deren Oberflächen statt geschliffen nur geschabt zu werden brauchen, ermäßigt sich obiger Preis um $\frac{1}{3}$.

Der Centner Schiefer vom Bruche bis Berlin kostet an Fracht 23 Sgr.

Der Schieferdeckermeister Herr Neumeister in Berlin, Bandlerstr. 17, liefert Fliesen von englischem Schiefer zu folgenden Preisen:

- 1 Quadr.-Fuß Schiefer-Fliese, in der sichtbar bleibenden Fläche geschliffen, scharfkantig bearbeitet, incl. Verlegen bei $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke 10 Sgr.
- 1 Quadr.-Fuß Schiefer-Fliese desgl. bei $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke 11 Sgr.
- 1 " " " " 1 " " 12 Sgr.
- 1 " " " " achteckig und geschliffen bearbeitet, incl. Verlegen bei 1 Zoll Stärke . . . 22 Sgr.
- 1 Quadr.-Fuß Schiefer-Fliese desgl. bei 1½ Zoll Stärke 27 Sgr.

Statt der Fußböden mit fliesenartigen Platten in verschiedener Form und Größe fertigt man auch außer von Marmor, Mosaik-Fußböden aus zerschlagenen kleinen Stücken von verschiedenfarbigem Granit, Basalt, Kalkstein u. s. w. an.

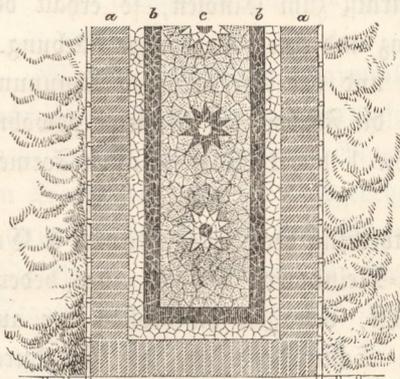
Derartige Fußböden kommen häufig in Höfen, Gängen, Vorplätzen und Fluren, sowie bei öffentlichen Denkmälern zur Anwendung. Da diese Fußböden nur aus kleinen Stein- und Marmorstücken bestehen, so erfordern dieselben eine feste Begrenzung durch Mauerung oder durch eine Einrahmung von bearbeiteten Werkstücken von Granit oder Sandstein u. s. w. Durch Anwendung von röthlichem Granit, schwarzem Basalt und weißen Kalksteinstücken lassen sich hübsche, farbige Muster darstellen.

In gewöhnlicher Weise geschieht die Anfertigung dieser Fußböden wie folgt: Der Boden wird zuvor gehörig geebnet, nach Gefälle abgewogen und festgestampft. Besteht der Boden nicht aus Sand, so wird noch eine Lage Sand, 3—4 Zoll stark, ausgebreitet und festgestampft. Darauf werden die kleinen zerschlagenen Stein- und Marmorstücke, die etwa 1—2 Quadr.-Zoll Fläche und 2—2½ Zoll Länge haben, eine neben der andern

nach Seewaage und Richtsicherheit pflasterartig verlegt und dann mäßig abgerammt.

Eine solche Mosaik-Pflasterung läßt sich durch Anwendung von mehrfarbigen Steinchen nach einem gegebenen Muster mannigfach verschönern.

Fig. 12.



Stellt z. B. die Breite der nebenstehenden Fig. 12 einen Gang dar, welcher rollschichtartig mit gut gebrannten Ziegelsteinen a a von weißem Porzellanthon begrenzt ist, so werden auf den Sandboden nach der Zeichnung die Streifen b b vorerst durch eingelegte behobelte Latten und die Verzierungstücke c c durch Brett-Schablonen bezeichnet. Zwischen diesen Schablonen werden nun z. B. kleine Steinstücke von röthlicher Färbung accurat nach Richtsicherheit und Waage verlegt. Nach behutsamem Aufnehmen der Schablonen können die Streifen b b mit schwarzen Basaltsteinchen und die sternförmigen Verzierungstücke von weißen Kalksteinchen gebildet werden. Die nach Waage und Richtsicherheit gehörig verlegten Rollschichten a a bilden die Lehren für die Einebnung des Ganges. Nach Vollendung wird das Mosaik-Pflaster mit Sand überstreut, abgefegt und mäßig abgerammt.

Die Preise dieser Mosaik-Pflasterungen sind abhängig davon, ob einfarbige oder mehrfarbige Steinchen zur Verwendung kommen und das Muster mehr oder weniger reich ist. Es kostet loco Berlin:

- 1 Quadr.-Fuß gewöhnliches Mosaik-Pflaster mit einfarbigen Steinchen an Arbeitslohn und Material . . . 2½ Sgr.
- 1 Quadr.-Fuß Mosaik-Pflaster mit schwarzen, weißen und rothen Steinchen in Streifen und mit Verzierungsstücken an Arbeitslohn und Material . . . 6¼ Sgr.
- 1 Quadr.-Fuß Mosaik-Pflaster recht sauber mit schwarzen, weißen (Marmor), rothen und grauen Steinchen in Streifen mit reichen Verzierungsstücken an Arbeitslohn und Material incl. Verhaltung der nöthigen Schablonen 10 Sgr.

Bei besseren derartigen Fußböden besteht der Untergrund aus einer Betonlage von 3—4 Zoll Stärke, worauf die farbigen Steinchen eins neben dem andern nach Waage und Richtsicherheit verlegt werden. Nach Vollendung der Arbeit wird dann die Oberfläche mäßig abgerammt, abgefegt, mit gefärbtem Mörtel übergossen und nachher noch sauber abgeschliffen.

II. Fußböden von künstlichen Steinen mit Angabe der Kosten.

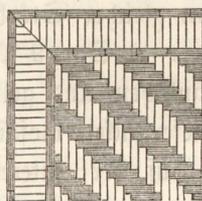
Fußböden von gewöhnlichen Backsteinen.

Fußböden von gewöhnlichen Backsteinen werden auf fester Unterlage in zweierlei Art gefertigt. Entweder werden die Backsteine auf die hohe Kante gestellt oder auf die flache Seite verlegt. Die erstere Art gewährt eine größere Festigkeit und Dauer, weil die Steine hierbei weniger zerbrechen oder ihre Lage gegen einander verändern, als bei den auf die flache Seite verlegten Steinen.

Auf Unterwölbungen wird die Unterlage der Fußböden durch Abgleichung gebildet, ebenso wenn die Unterlage aus Beton besteht. Kommen die Backsteine nicht auf gemauerte Unterlage zu liegen, so muß der Erdboden vorher gut festgestampft und geebnet sein und darauf eine Lage Sand ausgebreitet werden. Die Backsteine, auf die hohe Kante oder auf die flache Seite gelegt, werden entweder einfach im Verbande, Fig. 8 u. 10 Bl. 32, oder nach besonderen Mustern mit verschiedenfarbigen Steinen, Fig. 9, 11, 12 u. 13 Bl. 22, verlegt. Auch sind mehrere derartige Muster bei den figurirten Verbänden auf Bl. 1 Kief. 1, wie auch auf Bl. 22 u. 23, Kief. 4 und Bl. 39, 40 u. 41, Kief. 7, dargestellt, wovon die Fig. 10 bis 12, Bl. 40, Kief. 7, zu Einfassungen großer Flächen benutzt werden können.

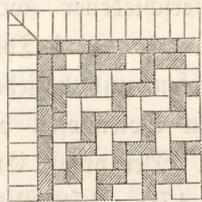
In den Ruinen der alten Römer, besonders in der Villa Hadriana bei Tivoli, sind aus Backsteinen ährenförmig gebildete Fußböden, nach Fig. 13, gefunden worden. Die hierzu verwendeten Backsteine waren von geringer Stärke, 3—4 Zoll im Quadrat groß, ährenförmig nebeneinander auf die hohe Kante gestellt.

Fig. 13.



Die alten Römer nannten diese Art die Tiburtinische (pavimentum testaceum spicatum Tiburtinum), die Italiener nennen jetzt diese die grätenförmige a spina pesce.

Fig. 14.



Ähnliche Muster dieser Art stellen noch die Fig. 11 Bl. 32 und die Fig. 5—10 Bl. 1 Kief. 1, sowie nebenstehende Fig. 14 dar, welches letztere Muster jetzt vielfach in Italien üblich ist.

In den Kirchen zu Moabit und auf dem Wedding bei Berlin wurden die Gänge zwischen den Sitzstühlen mit gewöhnlichen Backsteinen gepflastert. Um diesem Pflaster jedoch ein besseres Ansehen zu geben, wurde eine Abwechslung dadurch gebildet, daß in einzelnen Theilen desselben nach einem bestimmten Muster die Backsteine um ¼ Zoll tiefer gelegt wurden. Diese Vertiefung wurde dann mit Kreye'schem Del-Cement ausgefüllt. Dieser Cement nimmt, nachdem er erhärtet ist, eine gelbbraune Farbe an, welche zu der rothen Farbe der Backsteine sehr gut paßt. In der Kirche auf dem Gesundbrunnen bei Berlin ist das Pflaster auf eine ähnliche Art verziert, aber statt des Del-Cements Halberstädter Gyps zur Ausfüllung der Vertiefungen genommen worden. Die Vertiefung muß aber in diesem Falle 1 Zoll betragen. Der Gyps quillt beim Erhärten auf und die Erhabenheiten werden dann abgehobelt.

Um eine ungleiche Abnutzung des Fußbodens bei Verwendung verschiedener Materiale zu vermeiden, ist es nöthig, daß diese von möglichst gleicher Festigkeit sind.

Die Backsteine müssen waagrecht mittelst Richtsicherheit und Seewaage gelegt sein, und wenn der Fußboden wegen Abfluß des Wassers mehr oder weniger Gefälle bedingt, so muß die geneigte Fläche in allen Theilen eine Ebene bilden. Fußböden, bei welchen die Backsteine in vollem Kalk gelegt werden, kommen seltener vor. Gemeinlich werden die Steine trocken in Sand verlegt und dann die Fugen mit dünnem Kalk oder Cementmörtel ausgegossen.

Die Backsteine zu diesen Fußböden müssen von reiner

Thonmasse und hart gebrannt sein, weil sonst eine baldige Abnutzung bei fortwährendem Begehen derselben eintreten würde.

Materialbedarf.

Zu einer Quadr.=Ruthe mit $\frac{1}{3}$ Zoll starker Fugung und 5% an Bruch-Verlust sind nach Triest an Material erforderlich:

1) auf die flache Seite in Mörtel zu legen:

(Die Dicke des Ziegels giebt die Stärke des Pflasters.)

307 St. Ziegel großer Form u. $14\frac{1}{2}$ Cub.=F. Mörtel
398 = = mittler = = 15 = =
448 = = kleiner = = $14\frac{1}{2}$ = =

2) auf die flache Seite in Sand zu legen:

307 St. Ziegel großer Form u. $2\frac{1}{2}$ Cub.=F. Mörtel	} Schachtrth. Sand.
398 = = mittler = = 3 = =	
448 = = kleiner = = $2\frac{1}{2}$ = =	

3) auf die hohe Kante in Mörtel zu legen:

(Die Breite des Ziegels giebt die Stärke des Pflasters.)

642 St. Ziegel großer Form u. 21 Cub.=F. Mörtel
736 = = mittler = = 20 = =
896 = = kleiner = = 19 = =

4) auf die hohe Kante in Sand zu legen:

642 St. Ziegel großer Form u. 9 Cub.=F. Mörtel	} Schachtrth. Sand.
736 = = mittler = = 8 = =	
896 = = kleiner = = 7 = =	

Die Anfertigungsart, wobei die Backsteine auf hohe Kante gestellt werden, ist die theuere sowohl in Bezug auf Material als Arbeitslohn; diejenige, wobei die Ziegel auf flache Seite gelegt werden, erfordert weniger Material und Arbeiter, mithin auch weniger Kosten.

1) Zu 1 Quadr.=Ruthe Ziegel-Pflaster auf hohe Kante in Mörtel zu legen, rechnet man 2 Gesellen- und 2 Handlanger=Tag. In Sand zu legen, wobei die Fugen in Mörtel ausgegossen werden, $1\frac{1}{2}$ Gesellen- und $1\frac{1}{2}$ Handlanger=Tag.

2) Zu 1 Quadr.=Ruthe Ziegel-Pflaster auf flache Seite in Mörtel zu legen, rechnet man 1 Gesellen- und 1 Handlanger=Tag. In Sand zu legen incl. Vergießen der Fugen $\frac{3}{4}$ Gesellen- und $\frac{3}{4}$ Handlanger=Tag.

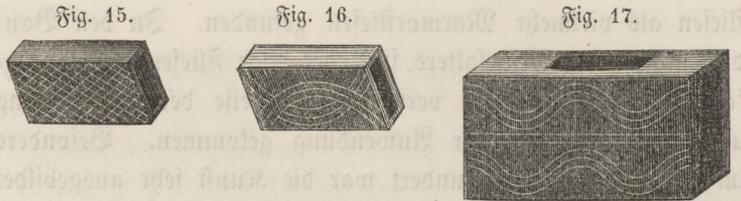
Hiernach lassen sich die Kosten für die eine oder andere Art der Ausführung leicht berechnen.

Fußböden von hohlen Backsteinen.

Unter den steinernen Fußböden sind die von hohlen Steinen wegen der dazwischen befindlichen Luftschicht die wärmeren und trockeneren. Vielsach können diese Hohlziegel auch zur künstlichen Erwärmung des Fußbodens in Gewächshäusern, Kirchen u. benutzt werden.

Hohle Ziegel zu Fußböden werden in gleicher Weise wie Vollziegel entweder auf hoher Kante oder auf flacher Seite in Kalk oder Cement-Mörtel oder in Sand mit Mörtel ausgegossenen Fugen in einfachem oder figurirtem Verbands verlegt.

In England und in den westlichen Provinzen Frankreichs sind Röhrenziegel aus römischer Zeit gefunden worden, die zur Vertheilung warmer Luft aus einem hypocaustum unter dem Fußboden eines Gebäudes benutzt waren. Es sind hohle an beiden Seiten offene Parallelepipedon nach nachstehenden Fig. 15, 16 u. 17. Fig. 15 ist eine Abbildung von einem in England gefundenen Stück, welches in dem Museum Asmolea zu Oxford aufbewahrt wird und 4 Decimeter lang ist. Fig. 16 fand man zu Caerhun in Caernarvenshire.



In dem auf Kosten Sr. Königl. Hoheit des Prinzen Albert zu der Industrie-Ausstellung 1851 in London erbauten Muster-Wohnhause von 45 Fuß Länge, 25 Fuß Breite und 2 Stockwerk hoch, für 4 Familien der arbeitenden Klassen, sind die Fußböden des Erdgeschosses auf ein gut abgeglichenes, 4 Zoll starkes Concret (Béton-) Lager mit hohlen Ziegeln auf hoher Kante in Cement abgepflastert, und die mit Hohlziegeln 4 Zoll stark unterwölbten Fußböden des ersten Stockwerkes sind mit Concret abgeglichen und mit einem 1 Zoll starken Portland-Cement-Ueberzug versehen worden, der in der Oberfläche gut abgerieben wurde.

In den von der Gesellschaft für das Wohl der arbeitenden Klassen in England ausgeführten Arbeiter-Wohnungen hergestellten Fußböden wandte man hohle Ziegel von 9 Zoll

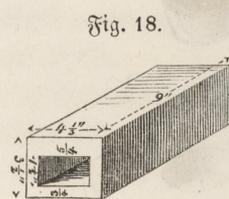


Fig. 18.

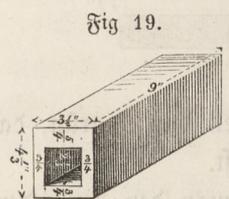


Fig. 19.

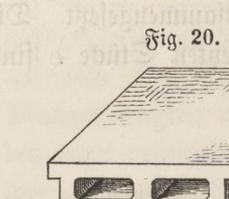


Fig. 20.



Fig. 21



in Viehställen, Fig. 22, verwendet, die mit Rinnen a versehen werden, wobei die obere Seite dann eine Stärke von mindestens $1\frac{1}{2}$ Zoll erhält.

Ausführliches über hohle Ziegel mit Angabe der Kosten findet man in der 5. Lieferung dieses Werks angegeben.

Fußböden von Formsteinen (Fliesen) aus gebranntem Thon.

Weit mannigfaltiger in Form und Größe, als dies bei gewöhnlicher Ziegelform durch verschiedene Lage und Stellung zu einander möglich ist, lassen sich Fußböden durch besonders geformte Steine in Fliesenform herstellen.

In den Ruinen der alten Römer wurden weniger Thon-

Länge, $4\frac{1}{3}$ Zoll Breite und $3\frac{1}{2}$ Zoll Dicke an, Fig. 18. Sie waren von vorzüglicher Qualität, die obere Seite der Hohlziegel war mindestens $1\frac{1}{4}$ Zoll, die übrigen 3 Seiten $\frac{3}{4}$ Zoll stark. Die Verstärkung der oberen Wandung der Hohlziegel, möge selbige auf hoher oder flacher Seite, Fig. 18 u. 19, verlegt sein, ist der größeren Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung, wenn kein besonderer Ueberzug, sowie gegen Druck und Stoß erforderlich.

Man fertigt derartige Ziegel zu Fußböden auch in quadratischer, Fig. 20, wie in sechseckiger Fliesenform an, Fig. 21.

In England werden hohle Ziegel auch zu Pflasterungen

Fig. 22.

fliesen als vielmehr Marmorfliesen gefunden. In den Baudenkmälern des Mittelalters sind derartige Fliesen in mannigfaltigster Form und in verschiedener Weise der Bearbeitung und Ausschmückung zur Anwendung gekommen. Besonders im 12. und 13. Jahrhundert war die Kunst sehr ausgebildet und man findet aus dieser Zeit sehr schöne, reich zusammengesetzte Muster. Gewöhnlich waren die Fliesen quadratisch mit eingeritzten Verzierungen bedeckt, vielfach jedoch auch in zusammengesetzterer Form, so daß durch die Zusammensetzung der Fliesen selbst schon eine Art von Linienverzierung sich zeigte.

Wie nun in der Form, so waren die Flächen zu einem Fußboden auch in der Farbe von einander verschieden, und vornämlich war schwarze, gelbe, dunkelgrüne und rothe Farbe vorherrschend. Oftmals, wie in der Kapelle der Kirche Saint-Denis*), in welcher sehr schöne Fragmente vor mehreren Jahren entdeckt wurden, waren quadratische oder sechseckige Fliesen mit kleinen gebrannten Thonstücken von einer andern Farbe

Fig. 23.

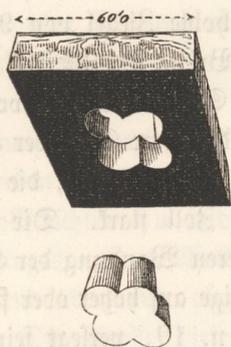
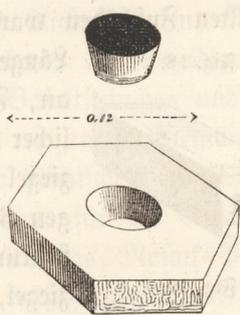


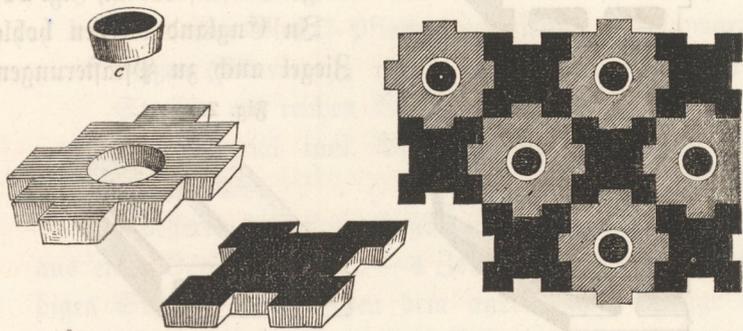
Fig. 24.



ausgefüllt, Fig. 23 u. 24, wobei die Fliesen dunkel grün, das eingesetzte Stück aber von gelber Farbe ist.

Im Kloster Celle bei Dresden fand man den Fußboden, Fig. 25, in gleicher Weise geformt und zusammengesetzt. Die Fliesen sind schwarz und roth, die eingesetzten Stücke c sind miteinem weißen Streifen begrenzt.

Fig. 25.



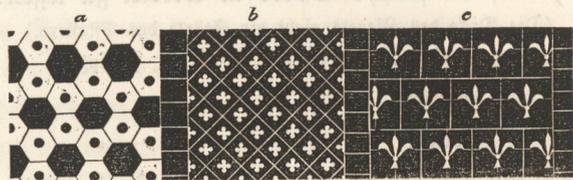
Im Allgemeinen wandte man im 12. und besonders im 13. Jahrhundert Fliesen mit eingravirten Mustern, durch Prägung in noch weichem Thon erzeugt, an. Diese eingravirten Vertiefungen, $\frac{3}{8}$ — $\frac{4}{8}$ Zoll tief, wurden dann mit Thon von anderer Farbe ausgelegt und gebrannt; man überzog die Oberfläche hierauf noch mit einer eingebrannten durchsichtigen Emaille. Diese emailirten Fliesen findet man insbesondere da angewandt, wo wenig Menschen verkehrten. Selbst wenn die Emaille abgenutzt war, behielten die Steine noch lange ihre Zeichnung, weil die eingelegten farbigen Thonmassen eine Dicke von einigen Millimetre hatten.

In Fliesen, wo die Zeichnung bloß eingeritzt war, setzten

*) Dictionnaire Raisonné de l'architecture française du XI au XVI siècle par M. Viollet-le-Duc. Tome deuxième. Paris. p. 261.

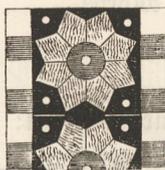
sich Staub und Schmutz leicht fest, während man Eingravirungen, mit Thon ausgelegt, reiner durch Waschen erhalten konnte. Nicht selten wurden auf größeren Platten Muster gebildet, die sich durch gelbe Linien auf dunkelgrünem Grunde unterscheiden, Fig. 26.

Fig. 26.



Auch viereckige Fliesen fand man vor, wo auf rothen Thon eine Lage gelber Thon gebracht, und in welchen die Zeichnung mit eingelegtem schwarzen Thon versehen und mit einer durchscheinenden Emaille bedeckt war.

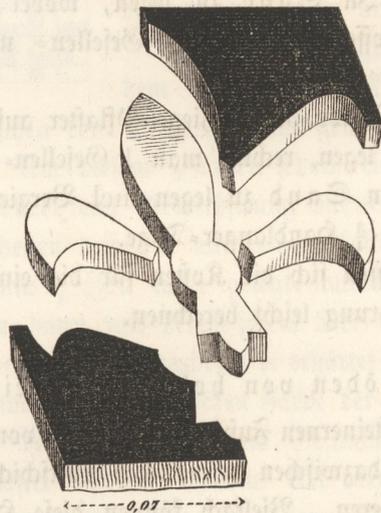
Fig. 27.



In der im 12. Jahrhundert erbauten Kapelle von Saint-Denis finden sich Thonfliese, Fig. 27, worin die Figur in Sternform mit farbigem Thon ausgelegt ist, der dem grünen, jaspisartigen Marmor gleicht. Die dunkelgrünen und schwarzen Fliesenstücke sind in der Zeichnung durch schwarz, das rothe, die Farbe der Fliese, durch Schraffirung und das gelbe in sanfter Ockerfarbe durch weiß angedeutet.

Statt die Zeichnung mit anderem farbigem Thon in einer Fliese auszulegen, wie das Blattwerk in Fig. 26 c. mit weiß bezeichnete, formte man auch wohl diese in besondere Theile, die dann zu einem Ganzen zusammengesetzt wurden, wie Fig. 28.

Fig. 28.



Im Mittelalter begnügte man sich jedoch nicht, Fliese herzustellen mit eingeritzten oder mit verschiedenen Farben geschmückten Zeichnungen, sondern man fabricirte auch Fliese mit verschiedenen Reliefzeichnungen, die etwa 2 Millimeter von der Oberfläche der Fliese erhöht waren. Die Relief-Fliesen hatten zwar den Vortheil, daß man auf dem damit belegten Fußboden nicht so leicht ausgleiten konnte, aber es mußte schwierig sein, sie in gutem Zustande zu erhalten, da sie durch Betreten auf die Dauer beschädigt wurden. Dergleichen Fliese waren jedoch von außerordentlich fester und hartgebrannter Thonmasse.

Im 17. Jahrhundert waren in Frankreich Fliesen von Fayence in Gebrauch, der sich in Italien, Spanien, Afrika und im Orient ausbreitete und bis jetzt erhalten hat. Gegenwärtig werden derartige Fliesen angewandt zur Bekleidung

von Kochherden und im Süden zu Fußböden in den Küchen und Badezimmer u. s. w.

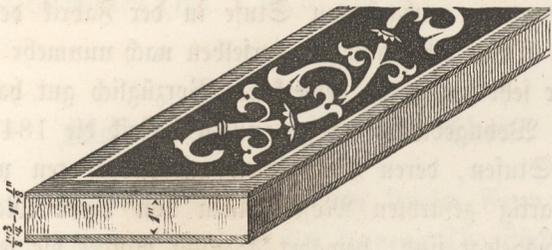
Bei der gegenwärtig so außerordentlich vervollkommeneten Ziegelfabrikation werden Fliesen in vortrefflicher Weise angefertigt, die an Güte und Dauer die der früheren Jahrhunderte bei weitem übertreffen.

Durch die jetzt vervollkommnete Anfertigungsmethode der Fliesen und Anwendung des Materials lassen sich Fliesen-Fußböden billiger und reicher in Farbenschmuck darstellen, als dies bei Fußböden von Marmor möglich ist. Namentlich die bei letzterem Fußboden mühsame und zeitraubende Arbeit, die in den meisten Fällen das Abschleifen und Poliren der Fliesen, insbesondere bei Steinen von harter und quarziger Beschaffenheit bedingt, fällt bei Fliesen-Fußböden gänzlich fort.

Besonders in der Allgemeinen Industrie-Ausstellung in London im Jahre 1850 hatte der berühmte Fabrikant gebrannter Thonwaaren und infrustirter Fußboden-Platten Herr Minton & Comp. zu Stoke-upon-Trent in Staffordshire vortreffliche infrustirte und emaillirte Fußboden-Platten geliefert, die sich besonders in Bezug auf Fabrikation auszeichnen *).

Es sind Platten von 1—1 $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke und bestehen aus verschiedenen Thongattungen nach nebenstehender Figur 29.

Fig. 29.



Ein gröberer brauner Thon von etwa $\frac{3}{4}$ —1 Zoll Stärke befindet sich in der Mitte, darauf und darunter eine Lage Porzellan-Thon, jede $\frac{1}{8}$ Zoll stark, von weißer, bräunlicher oder anderer Färbung. In der oberen Lage sind die Zeichnungen eingelegt. Die obere und untere Lage ist die kostbare und zur Ersparung an theurem Material dient nur die mittlere, gröbere Thongattung. Daß die untere Lage von gleich gutem Thon wie die obere ist, geschieht deshalb, um das Verziehen der Platten beim Brennen zu verhüten. Eine derartige in der Fabrik des Herrn Minton gefertigte, aus ein-

*) Den Gesamtwert der in Großbritannien erzeugten Thonwaaren schätzt Mac Calloch auf 2 $\frac{1}{2}$ Millionen Pfd. Sterl. jährlich, wovon $\frac{2}{3}$ auf Staffordshire kommen, während die übrigen Theile Englands, Worcester, Derby und London nur für 800,000 Pfd. Sterl. produciren. In Schottland ist die Thonwaaren-Industrie nicht bedeutend, Irland gar nicht zu nennen. Noch im 18. Jahrhundert fand eine bedeutende Einfuhr dieser Waaren aus Frankreich und Holland statt.

In Staffordshire war schon damals die Thonwaaren-Fabrikation von einiger Bedeutung; die über den Steinkohlen daselbst vorkommenden häufigen Thonlager von guter Qualität und sehr verschiedener Zusammensetzung mußte die Entwicklung dieser Industrie begünstigen. Dieselbe producirt damals nur noch Gegenstände zum gewöhnlichsten Gebrauch. Die Erhebung der Fabrikation auf den gegenwärtigen hohen Standpunkt verdankt man den großartigen Bestrebungen und Leistungen des Josiah Wedgwood, als dessen würdiger Nachfolger gegenwärtig Herr Minton dasieht.

Staffordshire ist gegenwärtig die hohe Schule der Töpferei und Porzellan-Manufaktur für die ganze Welt.

Die Ausfuhr von englischen Thonwaaren wird jetzt auf einen Werth von 8—900,000 Pfd. Sterl. angegeben.

Man vergleiche: Der englische Gewerbefleiß, sowie geschichtliche Entwicklung und volkswirtschaftliche Ergebnisse von Georg v. Viebahn. Braunschweig bei Vieweg. 1852.

Bauconstruktionen. 6. Lieferung.

zelnen Theilen zusammengesetzte Fußboden-Platte zeigt Fig. 2, Bl. 37 *).

Für das Parlaments-Gebäude in London hat Herr Minton nach Pugins Zeichnungen die infrustirten und emaillirten Fußboden-Platten geliefert; eine derselben aus 3 Farben und 30 Quadratcentimeter — 4 $\frac{1}{2}$ Quadratzoll — groß, kostete 12 Schilling = 4 Thlr.

Wenn gleich sich nicht läugnen läßt, daß diese Fliesen von bewunderungswürdiger Ausführung sind, so werden im Allgemeinen die Zeichnungen auf jeder Platte und die ganze Anordnung der Fußböden weder den Künstler noch den Archäologen zufriedenstellen.

In der Tempelkirche in London ist das Fußboden-Plattenwerk nichts als eine Zusammenhäufung verschiedener Fliesen ohne allgemeine Anordnung. In dem Parlaments-Gebäude findet man zwar eine bessere Anordnung, ist aber sehr unbestimmt; doch scheint es, als ob in den Räumen, welche zuletzt belegt wurden, die Zeichnungen des Fußbodens von Saint Omer, von Didron und Deschamps de Pas veröffentlicht, einen glücklichen Einfluß auf die Anordnung ausgeübt haben **).

In den Niederlagen des Herrn Minton an der Blackfriars-Brücke in London findet man auch eine Anzahl von Fliesen, bei denen die schönen Formen des 13. Jahrhunderts vortheilhaft beachtet sind.

Auch die rühmlichst bekannte Thonwaaren-Fabrik von March in Charlottenburg bei Berlin liefert dergleichen infrustirte enkaustisch (eingebraunte) Fußboden-Platten von Thon zu angemessenen Preisen.

Ungefähr vor 58 Jahren erhielt G. Wyatt ein Patent in England auf ein Verfahren, durch Steine mit eingelegtem farbigen Cement alte figurirte Fußböden nachzuahmen. Die auf diese Weise gefertigten Tafelungen wurden aber bei der Mangelhaftigkeit des Cements in Folge der ungleichen Härte des dazu verwendeten Materials sehr bald uneben und dadurch ihre allgemeine Anwendung beschränkt. Auch Terra cotta mit eingelegtem farbigen Cement wurde dazu verwendet, aber mit nicht besserem Erfolge.

Bausteine und Fliesen selbst aus guter reiner Thonmasse gefertigt und hart gebrannt zu Fußböden verwendet, gewähren eine nicht sehr lange Dauer. Wenn die gebrannte Kruste durch Abnutzung verloren gegangen, tritt besonders in engem Raume, wo die Passage fast immer auf gleicher Stelle erfolgt, bald eine vermehrte Abnutzung ein und Ungleichheiten und muldenförmige Vertiefungen verunstalten bald den Ziegelfußboden. Dann wird je nach der Beschädigung entweder ein Umlegen des alten oder eine Neulegung des Pflasters erforderlich. Zweckmäßiger wird man in dergleichen Fällen verfahren, man läßt dies alte ausgetretene Pflaster liegen und überzieht dasselbe in seiner Unebenheit mit Portland- oder Del-Cement oder Asphalt.

Wegen der geringen Dauer der Fliesen aus gewöhnlichem gebranntem Thon, werden diese gegenwärtig in Berlin aus gebrannter Stein-Masse, die eine bei weitem größere Dauer und Festigkeit gewährt, gefertigt.

Die gebrannte Steinmasse, welche in den vorzüglichsten Thonwaaren-Fabriken in Berlin seit mehreren Jahren ver-

*) Transactions of the Society of Arts for 1847 and 1848.

**) Förster's Allgemeine Bauzeitung. 1851. S. 102 im Notizblatt.

fertigt wird und wegen ihrer Schönheit und ausgedehnten Anwendbarkeit die Stelle des Sandsteins vertritt, wird nach Accum *) aus Kiesel-erde und Eisenoxyd enthaltendem Thone verfertigt, die man mit gemahlener Kapsel-Scherben (Chamotte) und einer talkerdehaltigen Thonart versetzt.

Die geschlemmten Bestandtheile werden in dem gehörigen Verhältnisse vermengt und zu einem Haufen zusammengeschlagen. Hierauf wird die Masse mit der Thonschabe mehrere Male durchgeschnitten oder geschabt und von Neuem in einen Haufen geschlagen, bis die verschiedenartigen Massentheile innigst vermengt sind. Der Thonteig wird dann auf die Thonmaschine gebracht; diese besteht aus einem eisernen, 2 Fuß breiten und 4 Fuß hohen cylinderförmigen Behälter, in welchem sich eine eiserne Welle mit 9 bis 10 Messer befindet, deren jedes 5 Zoll Breite hat und mit seiner Schneide in einem Winkel von 20 Grad gestellt ist. In der Wand des cylinderförmigen Behälters ist unten dicht am Boden eine Oeffnung von 6—8 Zoll im Quadrat.

In dieses Gefäß wird die Masse eingetragen, während sich die Welle bewegt und die Messer den Thon von oben nach unten theils schneiden, theils streichen und ihn so dicht zusammenpressen, daß er aus der am Boden befindlichen Oeffnung herausgeschoben wird und in großen Massen weggenommen werden kann.

Aus diesem Teige modellirt man, nachdem er wieder zuvor durchgearbeitet ist, die verlangten Gegenstände, trocknet und brennt sie.

Um die stete Verbesserung dieser Masse hat sich namentlich der Thonwaaren-Fabrikant Herr Ernst March in Charlottenburg ein großes Verdienst erworben. Seit vielen Jahren war es sein Bestreben, eine Mischung zu finden, die vermöge ihrer Härte und Dauer im Freien den Sandstein überträfe, auch rücksichtlich der geringeren Kosten bei plastischen Ornamenten demselben vorzuziehen sei. Im Jahre 1842 gelang es demselben, diese Aufgabe zu lösen. Die Prüfungen haben alle Ansprüche an Festigkeit, Sauberkeit und Schärfe in der Ausführung vollkommen befriedigt.

Die Steinmasse wird zu allen Arten von architektonischen Gegenständen, die man gemeinlich aus Sandstein mit dem Meißel arbeitet, vorzüglich zu Treppenstufen, Platten, Fliesen, Verzierungen aller Art, Basreliefs u. dergl. vielfach verwandt. Auch verfertigt man aus dieser Steinmasse ganze Figuren, Vasen, Candelaber und andere Gegenstände der Steinmetz- und Bildhauerkunst, welche sich durch besondere Schönheit auszeichnen.

Die aus dieser Steinmasse gearbeiteten Gegenstände leiden nicht vom Frost, widerstehen Wind und Wetter und besitzen durch ihre gelblich bräunliche Farbe eine außerordentliche Nettigkeit und Sauberkeit, Schärfe in den Conturen, so wie Härte, Festigkeit und Dauer.

Bei so großen Vorzügen hat diese Masse denn auch seit Jahren eine ausgebreitete Anwendung gefunden. In Berlin sind namentlich an dem Gebäude des Kriegs-Ministeriums die Portale, die Figuren, Hauptgesimse und Balustrade; am königlichen Schlosse die Balustrade des erhöhten Ganges im Lustgarten, so wie die Balustrade und Capitäl an der Kup-

*) Physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien, deren Wahl, Verhalten und zweckmäßige Anwendung von Fr. Accum. Berlin 1826. 2. Bd. S. 68.

pel der Capelle; am neuen Museum die Capitäl an den Fenstern und an den Säulen des Verbindungsbaues zwischen dem alten und neuen Museum; an der Petri-, an der Marcus- und an der Michaeliskirche die mannigfaltigsten Ornamente von dieser Masse in der Fabrik des Herrn March gefertigt worden und obwohl alle die vorbenannten Arbeiten der Witterung stets ausgesetzt sind, so haben sich diese bis jetzt vorzüglich bewährt.

Eine Menge der oben benannten, aus dieser Steinmasse gefertigten Gegenstände in reichster Mannigfaltigkeit sind auch in dem Verkaufslocale des Herrn March in Charlottenburg, meist im Freien, ausgestellt, die sich durch vorzügliche Schönheit und geschmackvolle Formen auszeichnen und, obgleich seit vielen Jahren allen Witterungseinflüssen ausgesetzt, nichts von ihrer Dauer eingebüßt haben.

Das specifische Gewicht der Steinmasse ist 2,123. Der Kubikfuß wiegt demnach 140 Pfd.

In Betracht der in jeder Beziehung so vorzüglichen Eigenschaften dieser künstlichen Steinmasse eignet sich dieselbe vorzugsweise zur Darstellung von Fliesen sowie von Stufen zu Treppen-Anlagen von nicht ungewöhnlicher Länge.

Die Widerstandsfähigkeit dieser Steinmasse gegen das Austreten hat sich nach jahrelangen Erfahrungen vortrefflich bewährt. An einer im Jahre 1844 versuchsweise von dieser Masse gefertigten und seit dieser Zeit einer fortwährend starken Benutzung ausgesetzten Stufe in der Fabrik des Herrn March ist eine Abnutzung an derselben nach nunmehr 17 Jahren nur sehr wenig zu bemerken. Vorzüglich gut haben sich in dem Wohngebäude der genannten Fabrik die 1847 gefertigten Stufen, deren Trittsflächen mit gebrannten und verschiedenartig gefärbten Mosaiksteinen von dieser Masse sehr schön ausgelegt sind, bewährt *); nicht minder die seit 1840 gefertigten Fußböden von Fliesen aus dieser Masse in den Hausfluren des Hôtel de France in der Leipziger Str. 36, in der Apotheke Unter den Linden 53 u. s. w. Denn ungeachtet der sehr starken Passage in diesen Fluren, die nicht mit Teppichen belegt sind, zeigen diese Fliesen-Fußböden nach nunmehr 21 jähriger Benutzung nur eine äußerst geringe Abnutzung, während Fliesen-Fußböden von reiner, sonst gut gebrannter Thonmasse in verschiedenen öffentlichen und Privat-Gebäuden nach einer fast gleichen Zeit und bei gleich starker Passage vielfach ausgetreten sind.

Die Verlegung der Fliesen geschieht mittelst Richtscheit und Waage auf vorher geebneten fester Unterlage.

In den mannigfaltigsten Formen und Größen werden diese Fliesen dargestellt.

Die Thonwaaren-Fabrik des Herrn March in Charlottenburg bei Berlin liefert verschiedenartig gefärbte Fliesen von $\frac{3}{4}$ —1 Zoll Stärke aus künstlicher Steinmasse geformt und gut gebrannt zu folgenden Preisen:

- 1 Quadr.-Fuß Fliesen (Fig. 1. Bl. 33) von sechseckiger Form, die Fliesen von Seite zu Seite $5\frac{1}{2}$ Zoll breit von gelbbräunlicher Farbe 6 Sgr.
- 1 Quadr.-Fuß Fliesen (Fig. 2. 3 4. u. 6. Bl. 33) mit raute-förmigen, dreieckigen oder sternförmigen Füllsteinen von dunkelbrauner schwarzer oder rother Farbe $7\frac{1}{2}$ Sgr.
- 1 Quadr.-Fuß Fliesen von achteckiger Form (Fig. 5. Bl. 33),

*) Becker. Der feuerfeste Treppenbau von natürlichen und künstlichen Steinen mit 15 Tafeln. 2. Auflage. Berlin bei Ernst & Korn. 1860.

- die Fliese von Seite zu Seite 5 Zoll breit mit kleinen viereckigen Füllsteinen von dunkelbrauner oder schwarzer Farbe 8 Sgr.
- 1 Quadr.-Fuß Fliesen in den verschiedenartigsten Mustern in drei Farben gelb, roth und schwarz (Fig. 14. Bl. 32. Fig. 7 und 9. Bl. 34) 9 Sgr.
- mit sternförmigen Füllsteinen (Fig. 8) 10 Sgr.
- 1 Quadr.-Fuß Fliesen desgleichen in drei Farben gelb, roth und blau 12½ Sgr.
- und wenn zwischen den Fliesen abwechselnd eingelegte Mosaiksteine (Fig. 11. Bl. 34) 17½ Sgr.
- 1 Quadr.-Fuß Fliesen in verschiedenen Mustern in drei Farben (Fig. 15. 17. 18 u. 20. Bl. 35) 15—17½ Sgr.
- 1 Quadr.-Fuß Fliesen desgleichen in vier Farben (Fig. 16. Bl. 35) 20—25 Sgr.

Die Einfassungen der Fliesen-Fußböden erhält man in genannter Fabrik in verschiedenen Breiten in Platten von gebrannter Stein-Masse mit farbigen Streifen und Ornamenten von derselben Masse oder von Del-Cement eingelegt.

- 1 laufender Fuß Einfassung von gebrannter Stein-Masse von farbigem Del-Cement ausgelegt (Fig. 2 u. 5. Bl. 33) 7½ Sgr.
- 1 laufender Fuß Einfassung desgleichen mit etwas reicheren Ornamenten (Fig. 1 u. 6. Bl. 33) 10 Sgr.
- 1 laufender Fuß Einfassung desgleichen mit noch reicheren Ornamenten (Fig. 7 u. 8. Bl. 34) 15 Sgr.

Mosaik von gebranntem Thon.

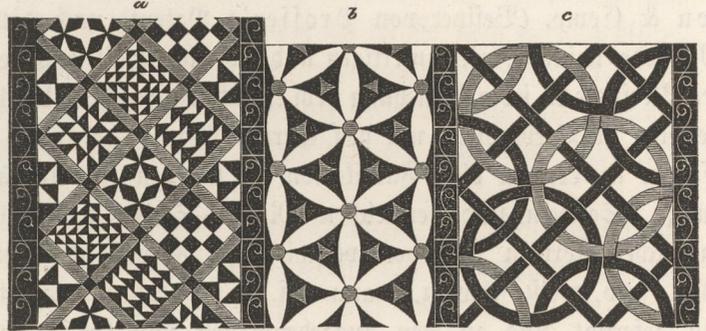
Statt der Fußböden-Platten in Fliesen-Form von gebranntem Thon bedient man sich kleinerer Thonstücke in Mosaikform, wie die alten Römer dergleichen vielfach in Marmor in verschiedener Weise fertigten. Die Thon-Mosaik bildete so einen Ersatz der mühsamen und theueren Marmor-Mosaik und mit der fortschreitenden Vervollkommnung in Bearbeitung des Thons entwickelte sich dieser Zweig mehr und mehr nach den Bedürfnissen des Luxus. Da die Thonstücke geformt und gepreßt und nicht wie die Stücke von Marmor oder anderen natürlichen Gesteinen, in den Ranten und Flächen erst mühsam bearbeitet werden, so sind die Thon-Mosaiken bei gleicher Dauerhaftigkeit auch schöner und lebhafter in der Farbe, gegenwärtig bei Weitem billiger als die Marmor-Mosaik herzustellen.

In Ermangelung der schönen verschiedenfarbigen Marmor-Arten der alten Römer bedienten sich bereits die Künstler des XII. Jahrhunderts zur Darstellung der Mosaik des gebrannten Thons, dem durch Metalloxyde die mannigfaltigsten Farben gegeben wurden deren Schmuck durch einen Ueberzug von Emaille noch erhöht ward.

Die ältesten Fragmente, welche man von diesen Thon-Mosaiken vor mehreren Jahren entdeckte, dürften die in der Kapelle der Kirche Saint-Denis sein (Fig. 30. a. b. c.) *). Sie bestehen größtentheils aus sehr kleinen gebrannten Thonstücken, welche schwarz, gelb, dunkelgrün, roth gefärbt und emailirt sind. Der Form nach sind sie dreieckig, viereckig, rautenförmig, rund und polygonal. Sie bilden durch ihre Zu-

sammensetzung reiche Mosaiken von vortrefflicher Zeichnung. Die Künstler des XII. Jahrhunderts ordneten die Mosaiken zu Fußböden häufig in Streifen von verschiedenen Mustern, die durch schmale Bänder von einander getrennt wurden. Fig. 30 a u. c. Wie die antike Marmor-Mosaik zeichnete

Fig. 30 a. b. c.



sich die Thon-Mosaik nicht allein durch die Zeichnung, sondern auch durch die Anordnung und Zusammenstellung der Farben aus, die bestimmter und schöner als Marmor, die Zeichnung des Musters belebten. Selbst die complicirtesten Muster-Zeichnungen wurden in Thon-Mosaiken ausgeführt. Fig. 30 b u. c zeigen Fragmente eines Fußbodens der Jungfrau-Kapelle der Kirche Saint-Denis. Sie bestehen aus Kreis-Streifen von schwarzer und rother Farbe, die in einander verschlungen sind und aus kleinen Theilen (Fig. 30 b) von dreieckiger Form, die nicht mehr als 0,03 Centimeter Seitenlänge haben.

Die gegenwärtige Art und Weise der Anfertigung von Mosaik-Steinen oder Tesserae aus Töpfer-Masse, hat wesentlichen Einfluß auf die mehr allgemeine Verwendung ausgeübt.

Herr Singer in Baurhall erhielt im Jahre 1839 ein Patent auf eine Methode, Steine zu figurirten Fußböden darzustellen. Aus dünnen Thonscheiben sollten nämlich Stücke von der erforderlichen Größe und Form ausgeschnitten, dann getrocknet und wie gewöhnlich gebrannt werden. Auch erstreckte sich dieses Patent auf eine verbesserte Methode, um dergleichen Mosaik-Steine mittelst Cement zu Fußböden-Platten von beliebiger Größe zusammenzusetzen.

Singer hat nach dieser Methode mehrere sehr schöne und kunstvoll figurirte Fußböden ausgeführt und seine Erfindung ist unstreitig als der erste und wichtigste Schritt zur Wieder-Aufnahme dieser Kunst in England zu betrachten.

Im Jahre 1840 machte Herr Prosser in Birmingham die Entdeckung, daß Porzellan-Masse (eine Mischung von feinem Thon und Kieselerde) im Zustande eines trockenen Mehls oder Puders sich durch eine starke Pressung bis auf etwa den vierten Theil ihres Volumens zusammendrücken lasse, und dann eine compacte Masse von außerordentlicher Härte und Dichtigkeit bilde, die nach dem Brennen weniger porös und bedeutend härter als der gewöhnliche ungepreßte und gebrannte Porzellan ist *).

Diese außerordentliche und wie sich später ergab, so wichtige Entdeckung, fand zunächst in der Knopf-Fabrikation Anwendung, um das bisher dazu verwendete Material als Perl-

*) Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen. Jahrgang 1843. S. 181.

Dieses Pressen des trocknen Porzellanmehls soll in unserm Vaterlande bereits vor dieser Zeit schon versucht worden sein.

*) Viollet le Duc. p. 260. II. Tom.

mutter, Knochen u. s. w. dadurch entbehrlich zu machen. Die auf diese Weise gestampfte Knöpfe sind ausreichend fest und dabei dauerhafter und wohlfeiler, als wenn sie aus den gewöhnlichen Materialien gefertigt werden.

Gleich nachher suchte Herr Blashfield diese Eigenschaft der Porzellanerde zur Darstellung von Formsteinen für getäfelte Fußböden zu benutzen. Er ließ durch die Herren Minton & Comp. (Besitzer von Prosser's Patent) nach dieser Methode kleine Würfel anfertigen und als die damit angestellten Versuche in jeder Beziehung dem Zwecke entsprachen, brachte derselbe in Verbindung mit den Herren Wyatt, Parker & Comp. in London diese Fabrikation im Großen zur Ausführung. Seitdem sind dergleichen Mosaik-Steine von allen möglichen Formen und von verschiedenen Farben als: roth, blau, gelb, weiß, schwarz, braun u. s. w. in großen Quantitäten gefertigt und zu den ausgedehntesten und kunstvollsten Tafelungen benutzt worden.

Die nähere Fabrikationsweise dieser Mosaik-Steine aus Töpfer-Masse ist nun folgende:

Der Hauptunterschied zwischen dem neuen und dem seit undenklichen Zeiten von den Töpfern angewendeten Verfahren besteht darin, daß der Thon oder überhaupt das erdige Material nicht wie bisher im feuchten bildsamen Zustande, sondern als ein äußerst fein zertheiltes trockenes Mehl in die gewünschte Form gebracht wird. Dieses Formen wird nach der neuen Methode durch ein Zusammenpressen des trockenen Thonmehls in entsprechenden Formen mittelst mechanischer Vorrichtungen bewerkstelligt, in Folge dessen die einzelnen Thonpartikelchen an einander haften und eine dichte Masse bilden, welche dann später auf gewöhnliche Weise durch Brennen ihre Härte und Dauerhaftigkeit erhält. Das bis jetzt angewendete Verfahren ist in der Kürze wie folgt:

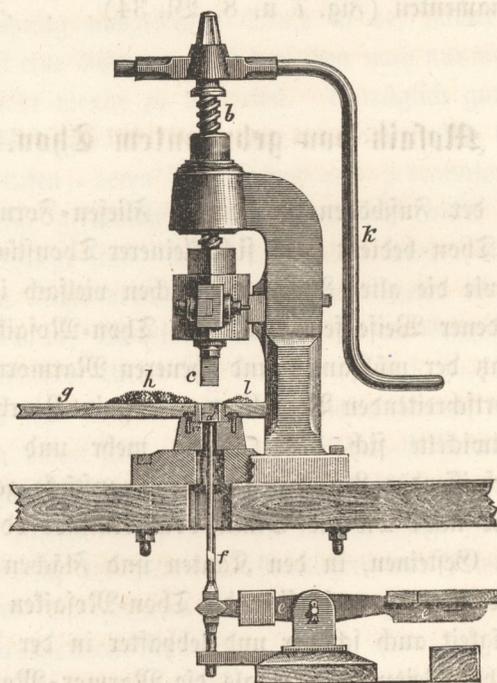
Das erdige Material, welches entweder in der gewünschten Qualität unmittelbar durch Ausgraben gewonnen, oder, je nach der besonderen Anwendung, noch einen Zusatz von anderen zweckdienlichen Erdarten erhält, wird durch mechanische Vorrichtungen, unter Zuführung von Wasser, zu einer halbflüssigen Masse von der Consistenz der Sahne verarbeitet, demnächst durch Siebe geschlagen, um alle gröberen Beimengungen zu entfernen, und endlich im Behälter gebracht, in denen sich die erdigen Theile ablagern.

Nachdem das oben auf stehende Wasser abgelassen ist, wird der weiche schlammartige Bodensatz, nach gehöriger Durcharbeitung, so weit abgedampft, bis derselbe die zur Darstellung der verschiedenen Artikel erforderliche Consistenz hat. Die aus dieser feuchten bildsamen Masse gefertigten Gegenstände müssen, um alle Feuchtigkeit aus denselben zu entfernen, zwar langsam, aber scharf getrocknet werden. Da aber hierdurch das Fabrikat stets schwindet und einzelne Partien desselben diesem Schwinden mehr oder weniger unterworfen sind, ohne daß dies vorher mit Sicherheit bestimmt werden kann, so hat die fertige Waare immer eine andere, als die ihr ursprünglich gegebene Form und Größe. Diesen Uebelstand kann man nur durch ein möglichst langsames Trocknen der Waare einigermaßen vermindern, aber es gab bis jetzt kein Mittel ihn vollständig zu beseitigen. Gegenstände von einiger Bedeutung, auf deren genaue Größe und Form es wesentlich ankommt, müssen daher halbtrocken nochmals überarbeitet werden, so daß die eigentliche Formung nur als eine vorbereitende Operation

zu betrachten ist. Das unregelmäßige Schwinden kann dagegen bei der Prosser'schen Methode gar nicht vorkommen, weil das Material in Mehlform und vollkommen trocken ist, ehe es durch Pressung die verlangte Gestalt erhält.

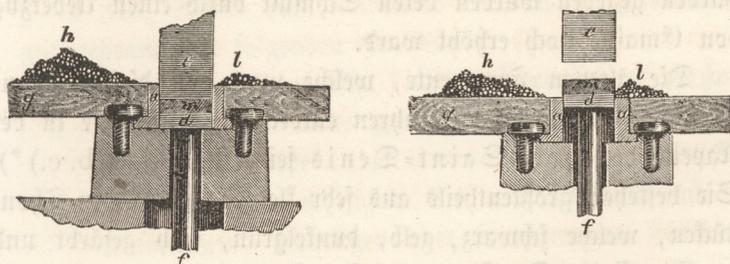
Diese Methode hat, so einfach sie auch in der Idee ist, dessen ungeachtet eine Reihe von langsamen Versuchen erfordert, um sie praktisch ausführbar zu machen. Der Thon, dessen Bildsamkeit im feuchten Zustande schon sprichwörtlich war im Alterthum, ist dagegen als trockenes Mehl ein höchst unbildsames Material, und statt der formenden Hand des Töpfers sind nunmehr genau wirkende und kräftige mechanische Vorrichtungen erforderlich, um die widerstrebenden Thonpartikelchen einander dauernd zu nähern und zu einem räumlichen Gebilde zu vereinigen. Hierbei wird nun folgendermaßen verfahren: Die in gewöhnlicher Art präparirte Thon-Masse wird im feuchten Zustande in Ballen geformt, welche getrocknet, demnächst grob zerkleinert und auf einer zweckdienlich construirten Mühle gemahlen werden. Das gewonnene Gut wird sorgfältig gesiebt, damit dasselbe ein aus gleich großen Thonpartikelchen bestehendes Mehl bildet, und kann dann unmittelbar verarbeitet, nämlich gepreßt werden. Die Vorrichtung zum Pressen kleiner Gegenstände aus diesem Mehl, besteht im Allgemeinen aus einer gewöhnlichen Schraubenpresse, welche in Figur 31 in der Seiten-Ansicht abgebildet ist. Da diese

Fig. 31.



Presse allgemein bekannt und ihre Construction aus der Zeichnung deutlich zu ersehen ist, so bedürfen nur die für den vorliegenden speciellen Zweck erforderlichen Vorrichtungen, welche in Figur 32 und 33 im größeren Maasstabe besonders ge-

Fig. 32 und 33.



zeichnet sind, einer kurzen Beschreibung. Diese bestehen zunächst aus einer nach der Form des zu pressenden Artikels gearbeiteten glatten stählernen Form a, welche mit der Grund-

platte der Presse durch Schrauben senkrecht unterhalb der Spindel b so verbunden ist, daß der an der Schraubenspinde befestigte Stempel c genau hineinpaßt. Der Boden d der Form ist beweglich und kann durch den Hebel e mittelst der Stange f aus der Form a gehoben werden. Eine kleine horizontalliegende hölzerne Tafel g ist um die Form a angebracht, um einen Vorrath des zu pressenden Thonmehls h aufzunehmen.

Das Pressen selbst ist höchst einfach. Der Arbeiter hebt nämlich zuerst, indem er den Schraubenschwengel k mit der rechten Hand von sich stößt, den Stempel c ganz aus der Form a (wie in Fig. 31), schiebt dann mit der linken Hand mittelst eines löffelartigen Instruments das seitwärts der Form auf der Tafel g aufgehäufte Thonmehl h lose in die Form, streicht die überflüssige Masse, l, welche zur Seite liegen bleibt, ab und giebt dann die Pressung. Diese darf nicht stoßweise, sondern nur nach und nach mit verstärkter Kraft erfolgen, damit die eingeschlossene Luft entweichen kann, und wird so lange fortgesetzt, bis das eingefüllte Mehl auf etwa ein Drittel seines Volumens zusammengedrückt ist, wie Fig. 32 u. 33 zeigt. Nächst dem dreht der Arbeiter den Stempel c wieder aufwärts und hebt, indem er seinen Fuß auf den Hebel e setzt, das fertige Stück m ganz aus der Form, wie in Fig. 33 zu sehen ist. Die aus diesem Thonmehl gepreßten Formtäfelchen werden dann, um Asche, Flamme und Rauch abzuhalten, in Kapseln geschichtet, auf gewöhnliche Weise bis zur Halbverglasung gebrannt und sind nächst dem, wenn sie unglasirt bleiben sollen, zum Gebrauche fertig. Gewöhnlich wird aber gleich beim ersten Brennen die Glasur aufgesetzt, oder auch in manchen Fällen die Masse so zusammengesetzt, daß sie äußerlich in der Hitze verglast und daher einer besondern Glasur nicht bedarf.

Durch Anwendung dieser neuen Fabrikationsmethode wird nicht allein ein vollkommneres, sondern auch ein wohlfeileres Fabrikat erzielt. Alle Artikel, welche nämlich aus derselben gefärbten Masse und in derselben Form gepreßt sind, haben nothwendig dieselbe Größe, Farbe und denselben Härtegrad; sie sind vor dem Brennen durch und durch trocken, schwinden also nicht, und können unmittelbar nach dem Pressen in die Kapseln gesetzt werden, so daß jeder Beschmutzung derselben vorgebeugt wird. Der Zeitverlust, den das langsame Trocknen der Waare vor dem Brennen bei der bis jetzt üblichen Methode verursacht, so wie der dabei nothwendig entstehende Verlust durch Bruch wird beseitigt, und die dazu erforderlichen ausgedehnten Trockenräume werden überflüssig. Ferner erlaubt diese Methode eine weit vortheilhaftere Mischung der Erdarten, als nach dem gewöhnlichen Verfahren zulässig ist.

Die von den Töpfern gewöhnlich verarbeitete Masse besteht nämlich größtentheils aus Thon. Seine Eigenschaft, das Wasser einzusaugen, giebt den einzelnen Partikeln derselben das Bestreben an einander zu haften, und somit der ganzen Masse, bei einem gehörigen Zusatz von Wasser, die erforderliche Bildsamkeit. In anderer Beziehung ist aber ein bedeutender Zusatz von Thon zur Töpfermasse keinesweges immer wünschenswerth, weil die einzelnen Thonpartikeln im gewöhnlichen Töpferofen nicht fest zusammenschweißen, die daraus gefertigte Waare minder hart ist und beim Brennen bedeutend schwindet. Das Fabrikat ist vielmehr porös, saugt begierig Feuchtigkeit ein und ist daher ohne Glasur fast un-

brauchbar. Wird dagegen eine Glasur aufgesetzt, so bekommt diese in der Regel Haarrisse.

Reine Kiesel-erde, welche den Hauptzusatz zum Thon abgiebt, raubt dagegen der Masse die Bildsamkeit, weil die einzelnen Partikeln derselben, mögen sie auch noch so fein zertheilt und mit Wasser vermischt werden, eine nur geringe gegenseitige Anziehung besitzen; deshalb wird gewöhnlich nur so viel Kiesel-erde zugesetzt, daß die Masse noch bildsam bleibt. Aber die Kiesel-erde ist in so weit wieder ein vorzügliches Ingredienz für die Töpfermasse, als diese dadurch beim Brennen eine große Härte und Festigkeit erhält und nicht bedeutend schwindet.

Da nun nach der neuen Methode eine plastische Eigenschaft der zur verarbeitenden Masse nicht erforderlich ist, sondern letztere nur im Zustande eines trockenen Mehls verarbeitet wird, so kann das Mischungsverhältniß ohne Beschränkung so gewählt werden, wie es sich für das Brennen am vortheilhaftesten herausstellt.

Die durch Metalloxyde gefärbte Masse, aus welcher *Minton* u. Comp. die Mosaiksteine bilden, ist ziemlich dieselbe, welche *Wedgwood* zu dem Taspisgut anwendete, und besteht aus Thon-, Kiesel- und Baryterde. Die Steine sind daher durch und durch gleichmäßig gefärbt, sehr hart und saugen nur im geringen Maße Wasser ein. Beim Zusammensetzen der Masse und namentlich beim Brennen muß darauf gesehen werden, daß die Waare nur in Halbfluß kommt, weil, wenn diese Gränze überschritten wird, das daraus gefertigte Gefäß zum Gehen zu glatt sein würde. Sollen dagegen die Täfelchen zum Bekleiden der Wände dienen, so kann entweder die Verglasung weiter getrieben, oder auch eine besondere Glasur aufgesetzt werden, wodurch allerdings der Glanz der Farben ungemein erhöht wird. Große Pflasterziegel von quadratischer, sechseckiger, oder irgend einer andern beliebigen Form können auf dieselbe Weise durch Anwendung von entsprechend gearbeiteten Formen gefertigt werden, nur reicht dann die vorhin beschriebene Schraubenpresse nicht mehr aus, sondern man bedient sich dazu einer *Bramah'schen* Presse. Der Vorzug, den diese genau an einander passenden, gleich gefärbten und gleich harten Mosaiktäfelchen vor den römischen Gefäßsteinen, die, wie schon früher bemerkt, in Form und Härte so sehr von einander verschieden sind, besitzen, ist augenscheinlich. Nicht weniger verdient aber auch die jetzige Art der Verbindung der einzelnen Steine zu einem ganzen Gefäß vor der alten den Vorzug.

Anstatt die zu täfelnde Fläche vorher mit einer Cementlage zu überziehen und dann Stein für Stein mühsam hineinzusetzen und abzulöthen, wie es *Vitruv* vorschreibt, werden jetzt die einzelnen farbigen Steine, wie es das Muster erfordert, vorher auf einer Tafel von Thonschiefer, Stein oder Holz mit dem Kopfende nach unten zusammengesetzt, wodurch sich eine ebene Oberfläche ohne Mühe von selbst herstellt. Sobald ein angemessener Theil des Musters auf diese Weise gebildet ist, wird die Rückseite mit feinem, in die Fugen der Steine eindringendem Roman- oder Portland-Cement übergossen, und dann eine Lage von gebrannten Dachziegeln in den noch flüssigen Cement gedrückt. Der größeren Festigkeit wegen können noch 3 bis 4 dergleichen Ziegellagen in Cement aufgebracht werden. Auch kann man sich statt des Cements, der aber unter allen Umständen vorzuziehen ist, des Gypsstucks

oder des Asphalts bedienen. Nachdem der Cement erhärtet ist, wird die figurirte Tafel von dem Zurichtetisch abgenommen und auf das in gewöhnlicher Art zugerichtete Fundament gelegt. Diese Methode bietet zugleich das Angenehme, daß Kunstliebhaber beliebige Muster mit leichter Mühe selbst zusammensetzen können und nur das Hinlegen der fertigen Platten dem Arbeiter verbleibt.

Die Conturen aller Muster in den auf die hier beschriebene Weise construirten Fußböden treten scharf und klar aus der glatten Fläche hervor, die nicht mehr durch jene breiten, unebenen und schmutzigen Cementfugen unterbrochen ist, welche in römischen Tafelungen so störend sind. Die Schärfe und Präcision einer jeden Linie, eines jeden Winkels und die genaue Uebereinstimmung aller das Muster bildenden Theile, so complicirt und verschieden sie auch immerhin sein mögen, steigern den Effect bis zur Vollendung. Diese Tafelungen sollen in der That eine solche Genauigkeit und Leichtigkeit der Anfertigung erlauben, daß die verschlungensten und verwickeltesten Durchkreuzungen der maurischen Dessins nicht schwieriger als die einfachen, rechteckigen pompejanischen Muster darzustellen sind. Selbst Schnörkel, verwickeltes Netzwerk, Darstellungen von Rossen, Kriegern u. c., wie sie sich in den prachtvollsten römischen Mosaiken vorfinden, können mit diesen gefärbten und gepreßten Thonsteinen täuschend nachgeahmt werden.

Was in dieser Beziehung geleistet werden kann, zeigt der figurirte Fußboden der Halle im New-Reform-Club in London, welcher durch Singer nach Zeichnungen von Barry auf die beschriebene Weise ausgeführt ist. Hiernach erscheint die Behauptung des Engländers Ward, daß zur Darstellung von figurirten Fußböden, Wandbekleidungen u. c. diese in der Masse gefärbten, als trocknes Mehl gepreßten und demnächst gebrannten Thonsteine, wegen ihrer genauen Form und Größe wegen der Reinheit und des Glanzes ihrer Farben und wegen ihrer außerordentlichen Härte und Dauerhaftigkeit allen andern, bis jetzt dazu verwendeten, Materialien vorzuziehen seien, keinesweges übertrieben, und das ganze Verfahren dürfte wohl der Beachtung und Nachahmung werth sein.

Seit Jahren werden Mosaiksteine in vorbeschriebener Weise in der Thonwaaren-Fabrik des Herrn March in Charlottenburg bei Berlin von vorzüglicher Härte, Dauerhaftigkeit, Schönheit und Schärfe in den Kanten gefertigt *).

Zur Darstellung von farbigen Steinen werden dem trocknen, gepulverten Thon metallische Farbstoffe beigemischt. Die Steine, entweder von quadratischer oder rautenförmiger Gestalt, sind an Größe verschieden, von $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ Zoll Seitenlänge und $\frac{5}{16}$ — $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke; die gebräuchlichsten sind $\frac{7}{8}$ Zoll im Quadrat groß und $\frac{3}{8}$ Zoll stark. Von diesen gehen auf den Quadratfuß bei sehr sauberen Fugen 183 ganze Steine oder incl. Verlust und Bruch 195 Stück. Von den rautenförmigen Steinen mit $\frac{13}{16}$ Zoll Seitenlänge und $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke gehen auf den Quadratfuß 216 ganze Steine oder incl. Verlust

*) Nach diesem Verfahren, wobei der Thon in Pulverform trocken in die Form gebracht, in derselben einer starken Pressung ausgesetzt wird, indem man zugleich der Luft Gelegenheit giebt zu entweichen und das so geformte Stück in gewöhnlicher Art brennt, werden in England, Frankreich, Deutschland und Amerika gegenwärtig auch andere Thonwaaren wie Mauer- und Dachziegel, profilirte Ziegel, Ornamente u. s. w. dargestellt. Man vermeidet bei diesem Verfahren den Zeitverlust, welcher durch das Trocknen bei der in gewöhnlicher Art geformten Thonwaaren veranlaßt wird, sowie die Verbiegungen und Gestaltveränderungen, welche dabei mehr oder weniger leicht eintreten können.

und Bruch 230 Stück. Ganze und halbe Steine erhält man in der Fabrik in den mannigfaltigsten Farben.

Das Setzen eines jeden einzelnen Mosaiksteines in Cement und das wiederholte Abwägen nach dem jedesmaligen Hinlegen einiger wenigen Steine würde an Ort und Stelle zeitraubend und für die baldige Benutzung oft störend sein.

Um das Verlegen der einzelnen Mosaiksteine zu einem bestimmten Muster eines Fußbodens daher zu erleichtern, werden in der genannten Thonwaaren-Fabrik größere und kleinere Platten von Portland-Cement, mit Mustern der verschiedensten Art von Mosaiksteinen eingelegt, von 1— $1\frac{1}{4}$ Zoll Stärke in reichster Auswahl gleich vorräthig gehalten. Gewöhnlich sind diese Platten von Portland-Cement mit eingelegten Mosaiksteinen 1 Quadratfuß groß.

Die Anfertigung dieser Platten von aus Thon geformten und gebrannten Mosaiksteinen geschieht, wie folgt:

Auf einem in der unteren Fläche mit eingeschobenen Leisten versehenen Reißbrette werden zur Begrenzung der anzufertigenden Platte Leisten von etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite und $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Höhe mit einigen Holzschrauben befestigt. In diesen so umgrenzten Rahmen wird nun die Zeichnung, nach welcher die Mosaik ausgeführt werden soll, gelegt und darüber eine Glasplatte. Letztere dient insbesondere zur Schonung der Zeichnung, jedoch auch um eine glatte Unterlage für die Mosaiksteine zu gewinnen. Auf diese Glasplatte werden nun die kleinen, verschiedenartig gefärbten Mosaiksteine von gebranntem Thon gewöhnlich von quadratischer oder rautenförmiger Gestalt von $\frac{3}{4}$ — $\frac{5}{8}$ Zoll Seitenlänge und $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke nach Maßgabe der Zeichnung gelegt. Ist so die Glasplatte mit Steinen, die glatte Oberfläche derselben nach unten, belegt, so wird der innere Raum über diesen bis zum oberen Rande der Einrahmungs-Leisten, also etwa $\frac{7}{8}$ — $\frac{2}{3}$ Zoll hoch, mit Portland-Cement-Mörtel, ohne Beimischung von Sand, ausgefüllt und dieser dann mit einem Lineal über die Einrahmungs-Leisten glatt abgestrichen. Nach Innen sind die Leisten vorher gut einzusetzen, damit der Cement nicht zu fest anhafte. Zum besseren Anhaften des Mörtels beim Verlegen der Mosaikplatten pflegt man auch wohl in dem Cement einige rinnenartige Streifen zu machen. Ist die Cement-Füllmasse erhärtet, so werden die Leisten, welche die Umrahmung der Mosaikplatten bildeten, beseitigt und diese dann von der Glasplatte abgehoben.

Die Ausfüllung der eingerahmten Fläche einer Mosaikplatte geschieht gewöhnlich auch in der Weise, daß man eine Lage Cement auf der Rückseite der gelegten Mosaiksteine ausbreitet und darüber im Verbands eine auch zwei Lagen Dachziegel oder besser Dachschiefer legt; die obere Lage wird dann mit Cement abgeglichen. Hierdurch wird Cementmasse erspart und die Platten erhalten auch eine größere Festigkeit. Aus gleichem Grunde erhalten die Platten auch eine Stärke von $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Zoll, jedoch können füglich auch Platten von geringerer Stärke verwendet werden.

Die genannte Fabrik übernimmt auch das accurate Verlegen dieser Platten in und außerhalb Berlin unter Garantie der Dauer. Das Verlegen der Platten kann jedoch auch durch jeden geschickten Maurer bewirkt werden.

Diejenigen, welche die Platten nach obiger Anweisung selbst anfertigen wollen, erhalten die Mosaiksteine in verschiedenen Formen und Farben in der genannten Fabrik zu folgenden Preisen.

Es kosten:		Rth.	Sgr.	pf.
1	100 Stück ganze Mosaiksteine, rautenförmig oder quadratisch, der Stein in der Seite $\frac{7}{8}$ Zoll lang und $\frac{3}{8}$ Zoll stark, von blauer Farbe	—	15	—
2	100 Stück ganze Mosaiksteine, desgl., von grüner Farbe	—	12	6
3	100 " " " " " schwarzer Farbe	—	10	—
4	100 " " " " " weißer Farbe	—	9	—
5	100 " " " " " grauer und brauner Farbe	—	7	6
6	100 " " " " " gelber und rother Farbe	—	7	3
7	100 Stück halbe Mosaiksteine, nach einer Mittellinie oder nach einer Diagonale der vorigen ganzen Steine getheilt, von blauer Farbe	—	9	6
8	100 Stück halbe Mosaiksteine, desgl., von grüner Farbe	—	8	—
9	100 " " " " " schwarzer Farbe	—	6	9
10	100 " " " " " weißer Farbe	—	6	3
11	100 " " " " " grauer und brauner Farbe	—	5	6
12	100 " " " " " gelber oder rother Farbe	—	5	3
13	1 Quadratfuß Mosaikplatte mit vier Farben, blau, gelb, rothbraun und weiß	1	—	—
14	1 " " " mit vier Farben, gelb, rothbraun, schwarz und weiß	—	25	—
15	1 " " " nach Fig. 13 Bl. 34 mit vier Farben wie vorhin	—	25	—
16	1 " " " nach Fig. 10 Bl. 34 mit fünf Farben, gelb, roth, blau, schwarz und weiß	1	—	—
17	1 " " " nach Fig. 12 Bl. 34 mit fünf Farben, gelb, roth, blau, grün und weiß	1	—	—

Einfassungen

der Fliesen und Mosaikfußböden erhält man in der genannten Fabrik in verschiedenen Breiten in Platten von Portland-Cement, 1— $1\frac{1}{4}$ Zoll stark, die Muster mit Mosaiksteinen, oder in Platten von gebrannter Steinmasse, mit farbigen Streifen und Ornamenten von derselben Masse oder von Del-Cement eingelegt.

18	1 laufender Fuß Einfassung von gebrannter Steinmasse, mit à la grecque Verzierung von farbigem Del-Cement ausgelegt, $4\frac{3}{8}$ Zoll breit	—	7	6
19	1 laufender Fuß Einfassung, desgl., mit etwas reicheren Ornamenten, 5 Zoll breit	—	10	—
20	1 " " " desgl., mit Laubwerk, 7 Zoll breit	—	15	—
21	1 " " " mit Mosaiksteinen, $2\frac{1}{2}$ Zoll breit, in drei Farben, schwarz, grau und blau	—	7	—
22	1 " " " desgl., $4\frac{1}{8}$ Zoll breit, mit fünf Farben, dunkelbraun, gelb, roth, grau und weiß	—	13	6
23	1 laufender Fuß Einfassung, desgl., $6\frac{3}{4}$ Zoll breit, mit fünf Farben, schwarz, weiß, blau, roth und braun	—	17	6
24	1 " " " mit Mosaiksteinen $6\frac{1}{2}$ Zoll breit nach Fig. 14. Bl. 34 in fünf Farben wie vorhin	—	17	6

Bei eleganten Treppen können die Stufen und Podestflächen auch mit Mosaikplatten nach bestimmten Mustern mit auch ohne Anwendung gewalzter, oder gegossener eiserner oder messingener Schienen ausgelegt werden, die einen überaus schönen Anblick gewähren, dauerhaft und bei reichem Farbenschmuck nicht theurer als andere zur Ausschmückung der Stufen und Podeste verwendete Materialien sind *).

Stufen, in dieser Art mit farbigen Mosaiksteinen von gebrannter Steinmasse ausgelegt, nach Mustern ähnlich wie Fig. 10 bis 14 Bl. 34, sind mit Anwendung von gewalzten eisernen Schienen vor der Auftrittskante in dem Wohnhause des Hrn. March in Charlottenburg 1847 sehr schön ausgeführt worden und haben sich bis jetzt untadelhaft erhalten.

In gleicher Weise ist von den Verfassern im Sommer 1856 eine Treppe und Fußboden eines großen, reich decorirten Balcons an dem Officier-Speiselocale der Cavallerie-Caserne vor dem Halle'schen Thore bei Berlin ausgeführt

worden. Die Stufen, à $4\frac{1}{2}$ Fuß lang, sind von festen Mauersteinen auf Unterwölbung zwischen Wangen mit Portland-Cement gemauert. Die Auftrittskanten sind geschützt durch profilirte gußeiserne Schienen mit Blätterwerk, die seitlich in die Wangenmauern 1 Zoll tief eingreifen und in der Mitte der Länge mit dem Stufenkern durch einen Steindübel verankert sind. Die Mosaikplatten, nach dem Muster Fig. 12 Bl. 34 in der March'schen Fabrik vorzüglich schön gefertigt, sind in den Auftrittsflächen in Portland-Cement fest gebettet und seitlich begrenzt durch die Wangenmauern, durch die nächste Stufe und vorn durch die gußeisernen profilirten Schienen. Die Steigungsflächen sind mit Portland-Cement gepußt und so wie die Schienen mit einem sauberen, sandsteinfarbenen Delanstrich versehen.

Dergleichen Fußböden (Podeste) und Stufen mit in Platten von Portland-Cement eingelegten Mosaiksteinen empfehlen sich durch ihre verhältnißmäßige Billigkeit, ungemeine Sauberkeit und Schönheit, die durch zweckmäßige Anordnung des Musters noch wesentlich erhöht werden kann.

*) Der feuerfeste Treppenbau von natürlichen und künstlichen Steinen von Becker. Neue Ausgabe 1862. Verlag von Ernst u. Korn. S. 120.

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 eingetretener 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 Ueberzuges ist das Mauerwerk von Staub und Schmutz zu reinigen und tüchtig anzunässen. Der Mörtel wird alsdann in der Stärke des Ueberzuges 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.

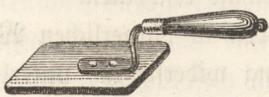
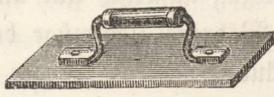
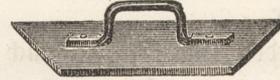


Fig. 35.



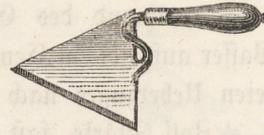
- 1) rechteckige nach Fig. 34 und Fig. 35; die nach ersterer Figur mit ein wenig abgerundeten Ecken sind in der Regel $4\frac{3}{4}$ Zoll lang, $3\frac{1}{8}$ Zoll breit und $\frac{3}{16}$ — $\frac{1}{16}$ Zoll stark; die nach letzterer Figur 5 — 8 Zoll lang, 3 — 5 Zoll breit und von gleicher Stärke;

Fig. 36.



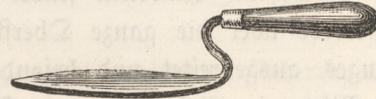
- 2) trapezförmige nach Fig. 36. Diese messen in der längeren Seite gewöhnlich $7\frac{1}{2}$ Zoll, in der dieser gegen- über liegenden Seite 4 Zoll, sind $2\frac{1}{2}$ — 3 Zoll breit und von gleicher Stärke wie bei den vorigen;

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 abgeschragt, 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 Aussehen 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-Platz der dauerhafteste. Bei diesem Platz 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 gepuzten 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 zugeglättet. 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 ungeglättet, der Abnutzung, der Nässe, Kälte und Hitze, wie den schroff abwechselnden Witterungseinflüssen dauernd zu widerstehen vermag.

Fußböden mit ungeglätteten 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.

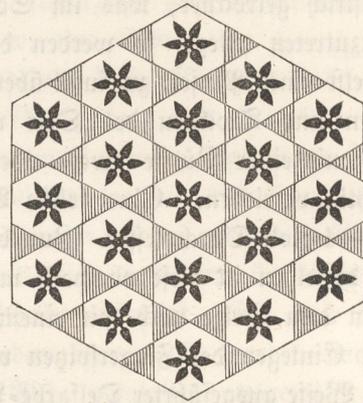
Versuche, in einem geglätteten Ueberzuge von Portland-Cement Streifen, so wie Verzierungen durch andere Cemente in abweichender Färbung einzulegen, wenn zuvor diese in dem Ueberzuge mittelst behobelter Latt- oder Brettstückchen ausgespart oder mit einem Messer, das vorn eine gerade Schneide und hinten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

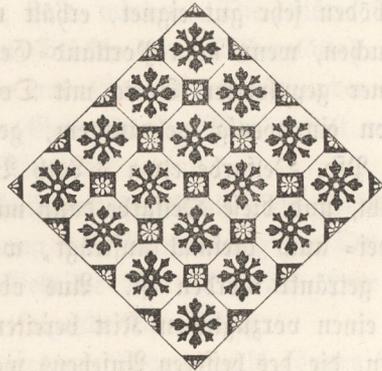
In Darstellung dieser Fliesen in verschiedenen Formen zeichnet sich insbesondere die Steinguß-Fabrik des Herrn Maurermeister News in Stettin aus. Einige Fliesen aus dieser Fabrik stellen die Figuren 39 und 40 dar.

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 ungeglätteten 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 Kirch-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 feingemahlten Kapselscherben (Chamotte) auf der Töpferscheibe verfertigt. Da diese Kapseln nur einmal benutzt werden können, so werden nach dem Gebrauch die nicht durch Asche verglasten 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 Triest *): 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 vorrätzig 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, vorrätzig 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 = = = ⅕ = = . .	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 = = = = ⅕ = = =	2	10¾	2	8¼
1 = = = = ⅙ = = =	1	6¾	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 Zusatze 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.

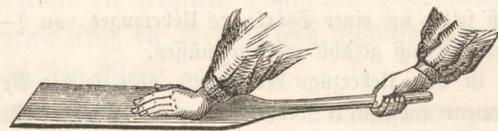
In gleicher Weise, wie ein großer Sandzusatz die Bindekraft, Festigkeit und Wasserdichtigkeit des Mörtels beeinträchtigt, macht auch eine Beimischung von zu viel Kies die Asphaltmasse spröde, weniger elastisch und dauerhaft.

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-

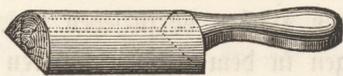
*) Ueber die Erkennungsarten künstlicher Asphalte findet man Näheres angegeben in einer kleinen schätzenswerthen Schrift: „Ueber den natürlichen Asphalt, seine Anwendung und Verarbeitung bei Bauwerken von Ferd. Schlesing. Berlin 1852.“

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 $\frac{3}{16}$ — $\frac{4}{16}$ 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 ungemaine 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 Reibebretts 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 Reibebrett 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 Ueberzugs 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 Schlamm- oder Zement- oder Sand-
lage 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 Schwerflüssigkeit der Asphaltmasse, welche je nach der Wit-
terung und den sonstigen Umständen, um gutfrecht 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 Mauerfellen 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 feuerficheren 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 gehohlt. 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 abschlemt, 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 Cement 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 zusammengeschmolzen 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 Malabastergyps, 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 Ausführung $\frac{2}{3}$ —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 segt 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.

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 eingefasst 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 eingefasst 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-

*) 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.

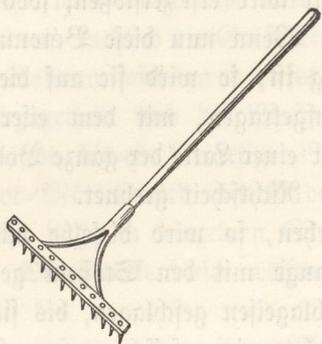
*) Bei Beschreibung der Anfertigung dieser Estriche sind die Verfasser der sehr ausführlichen Schrift: Practische Anweisung zur Verfertigung der venetianischen Estriche durch 24 Kupfertafeln erläutert von Ködlich, Obrist-Lieutenant im Königl. Preuß. Dienste, mit einem Vorwort von Girt, Berlin 1810, und 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.

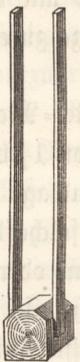
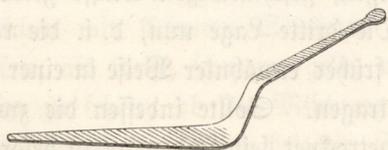


Fig. 46.



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.

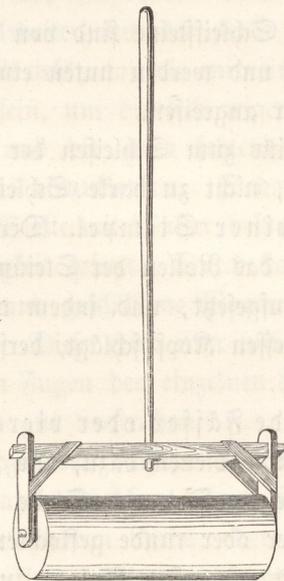
Bauconstructionen. 6. Lieferung.

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.



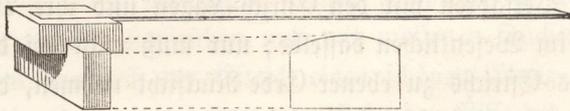
härtesten Steingattung, sehr gut abgeschliffen und geglättet sein.

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 $1\frac{1}{2}$ 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 Kästen 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, gefertigt 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 Schlageisen 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 $1\frac{1}{2}$ 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 angeätzt, 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 Schlageisen 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 weiße 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 Schlageisen 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 fortgefahren, solche mit dem Stößel zu stampfen und mit dem Schlageisen 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 festen, 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- hülfe 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.

Inhalt.

Steinerne Fußböden.

	Seite
I. Fußböden von natürlichen Steinen mit Angabe der Kosten.	
Die verschiedenen Arten antiker Fußböden	1
Fußböden von Marmor, Schiefer u. s. w. in Platten, Fliesen und Mosaik	3
II. Fußböden von künstlichen Steinen mit Angabe der Kosten.	
Fußböden von gewöhnlichen Backsteinen	6
Materialien-Bedarf	7
Fußböden von hohlen Backsteinen	7
Fußböden von Formsteinen (Fliesen) aus gebranntem Thon	7
Fußböden von Mosaik aus gebranntem Thon	11
Anfertigungsweise der Mosaik-Steine	12
Kosten der Mosaik-Steine	15
III. Fußböden von Cement, Asphalt und Gyps.	
Allgemeines	16
Von der Anfertigung und den Kosten des Ueberzuges von Portland-Cement	17
Fußböden von Cement-Béton	19
Fliesen von Portland-Cement	19
Von der Anfertigung und den Kosten des Ueberzuges von Del-Cement	21
Von der Anfertigung und den Kosten des Ueberzuges von Asphalt	23
Von der Anfertigung und den Kosten des Ueberzuges von Gyps-Masse	27
Von der Anfertigung und den Kosten der Estrich-Fußböden aus Kalkmörtel	32
Von der Anfertigung der venetianischen Estriche	
Die erforderlichen Werkzeuge	32
Die Anfertigung der Estriche	34
Die Kosten eines neuen Estrichs	36
Die Kosten der Reparaturen eines alten Estrichs	37