

## §. 18.

## Das Rasendach.

Dasselbe wurde schon in früherer Zeit in nördlichen Ländern ausgeführt, indem man ein Geflecht von Strauchwerk mit Lehm und Erde überzog und die Oberfläche mit Heusamen bestreute.

In neuester Zeit hat man das Rasendach an den Bahnwärterhäusern der bairischen Odenwaldbahn in Anwendung gebracht, während es in Oberbayern schon lange im Gebrauch ist.

Gerühmt wird an diesem Dache der Schutz gegen Kälte und Hitze, Feuericherheit und Dauerhaftigkeit. Das Dach erhält bloß 10 Prozent Gefäll und erfordert eine vollständige und ebene Schalung. Zu diesem Zweck werden die etwa vortretenden Kanten der stärkeren Dielen abgehobelt und die Astlöcher ausgefüllt mit eingeschlagenen Zapfen. Diese aus möglichst ausgetrockneten Dielen hergestellte Schalung wird nun mit erwärmtem, leichtflüssigem Steinkohlentheer einmal vollkommen angestrichen. Nach dem Trocknen des Anstriches wird derselbe mit feingesiebter Holz-, Torf- oder Steinkohlenasche überstreut. Der Theeranstrich conservirt das Holz und hält Insekten davon ab, die aufgestreute Asche hingegen soll das Ankleben der nun aufzulegenden Papierschichte verhindern, damit sich das Holz sowohl wie das Papier, jedes nach seiner Natur und Eigenschaft, bei verschiedenen Temperaturen frei bewegen kann, unbeschadet der Dichtigkeit. Diese Unterlage wird nun mit einer dreifachen Papierlage der Art überdeckt, daß die Fugen der verschiedenen Lagen sich gegenseitig überdecken. Zu diesem Zweck wählt man Ellen- oder Rollenpapier von etwa 4 bis 5 Fuß Breite, welches in der Richtung der Dachbreite oder von der Traufe zum First gelegt wird. Die einzelnen Bahnen werden 2 bis 3 Zoll übereinander gelegt und entweder mit heißem Theeranstrich oder mit Kleister verbunden, welcher aus  $\frac{1}{2}$  Pfund Tischlerleim und dem halben Theil Mehl oder Stärke besteht, der noch  $\frac{1}{8}$  Pfund Alaun zur Verhütung des Wurmfraßes zugesetzt wird. Die beiden letzteren Theile sind in zwei Maß kochendem Wasser aufzulösen.

Vor dem Auflegen der zweiten Papierschichte wird die erste mit heißem Theer überstrichen und darauf die zweite Schichte geklebt. Sodann wird diese überstrichen und die dritte Lage aufgebracht, welche erst recht tüchtig mit Theer überzogen wird. Um dem Theer eine zur Haltbarkeit tauglichere Consistenz zu verschaffen, wird demselben 10 Prozent gemeines Bräuerpech in klein zerstoßenem Zustande beige-mischt, und diese Mischung über dem Feuer vollständig aufgelöst.

Auf den letzten heißen Theeranstrich, der auf die dritte Papierlage aufgebracht wird, folgt nun unmittelbar das

Ueberstreuen mit erwärmtem und trockenem Mehlsand mittelst eines Siebes mindestens  $\frac{1}{4}$  Zoll dick oder doch so, daß der warmflüssige Anstrich vollkommen damit gesättigt und gedeckt erscheint. Klein zerstoßene Holz- oder noch besser Steinkohle kann die Stelle des Mehlsandes vertreten.

Die Deckung mit Papier muß mit aller Sorgfalt geschehen und Alles vermieden werden, was die Papierlage beschädigen und die Wasserdichtigkeit beeinträchtigen könnte. Diese Eindeckung mit Papier kostet sammt Anstrich pro Quadratfuß etwa 2 Kreuzer. Sie wird auf der Schalung nicht befestigt, mit Ausnahme der Gesimsränder, Maueranstöße, Kaminwandungen etc., ähnlich wie dieß bei Theerpappe auch behandelt wird. Langjährige Versuche haben zu dem Resultat geführt, daß getheertes Papier, in Erde eingegraben, sich sehr lange erhält, während es, der Sonne ausgesetzt, sehr bald mürbe und brüchig wird. Deßhalb kam man zu dem Entschluß, die Papiereindeckung durch eine Schichte Erde oder Rasen von 6 bis 8 Zoll Dicke zu schützen, wodurch allerdings eine Belastung des Daches entsteht von 20 bis 24 Pfund pro Quadratfuß. Die Rasen werden in etwa 1 Quadratfuß großen Stücken ausgestochen und auf das Dach gebracht. Um dasselbe nicht einseitig zu beschweren, ist es rathsam, an mehreren Seiten zugleich mit dem Rasenauflegen zu beginnen. Nach Verfluß eines halben Jahres, wenn zwischen den Rasenstücken durch starke Regen hineingewachsene Fugen sichtbar geworden sind, muß man zur Nachhülfe diese mit guter Dammerde wieder ausfüllen, womit die ganze Arbeit beendigt ist.

Firste, Gräte, Kehlen etc. sind mit getheertem Papier und Rasen ohne Zweifel sehr leicht einzudecken, dagegen sind die Giebel- und Trauffseiten mit angenagelten Brettern zu versehen, damit der Rasen einen Halt hat. Die Bretter an der Traufe sind selbstredend mit Ausschnitten oder Löchern versehen, damit das Wasser abtropfen kann, im Falle man nicht vorziehen sollte, eine Rinne anzuhängen. Um das Wasser an der Traufe rasch abzuweisen, wird daselbst ein Metallblechstreifen von 4 bis 5 Zoll Breite angebracht.

## Sechstes Kapitel.

## Construction der Fußböden.

## §. 1.

Die Fußböden, soweit sie in diesem Kapitel zu besprechen sind, bestehen entweder aus Steinen oder steinartigem Material, oder aus Gußmasse, „Estrich“ genannt, welche anfangs weich und bildsam ist, später hart und fest wird.

Die natürlichen Steine werden je nach ihrer Größe und Form als Pflastersteine oder Platten verwendet, oder sie bilden in kleinen Stücken den Hauptbestandtheil einer Gußmasse, „Béton“ genannt, oder endlich diese kleinen Stücke werden zu Mosaikböden zusammengesetzt.

Die gebrannten Steine werden in verschiedener Form und Größe, sowie in mannigfacher Behandlung der Oberfläche zum Bodenbeleg benützt und zwar als Backsteine oder als dünne Plättchen, „Fliesen“ genannt.

Zur Estrichbildung werden Lehm, Kalkmörtel, Gyps, Asphalt und Cement als Hauptmaterial verwendet, wornach man Lehmestrich, Kalkmörtelstrich, Gypsestrich u. s. f. erhält. Im Allgemeinen sollen die Fußböden wagerechte oder nach bestimmten Gesetzen geneigte Flächen bilden und verlangen daher feste, nicht nachgebende Unterlagen. Die Ansprüche an Festigkeit, die man an dieselben macht, sind verschieden, eben so die in Bezug auf Eleganz oder gutes Aussehen. Dazu kommt dann oft noch ein größerer oder geringerer Grad von Wasserdichtigkeit, während Feuericherheit bei allen hier zu besprechenden Fußböden in ziemlich hohem Grade vorausgesetzt werden darf.

Bei Beschreibung der Construction der Fußböden aus den verschiedenen Materialien wird theils die erstere, theils werden die letzteren einen Maßstab an die Hand geben, nach welchem sich die verschiedenen Eigenschaften der Fußböden beurtheilen lassen, so daß, wenn gewisse solche Eigenschaften durch andere Umstände gegeben sind, sich eine Wahl der anzuwendenden Construction oder des Materials treffen läßt.

## §. 2.

### Steinfußböden.

#### a. Pflaster.

Pflaster aus natürlichen Steinen findet Anwendung bei Herstellung von Straßen, Einfahrten, zu Fußböden von Stallungen, Remisen, Kellerräumen zc., sowie um das Gebäude herum zum Schutze desselben gegen Regen- und Schneewasser.

Von der Beschaffenheit des Materials und einer richtigen Behandlung des Pflasters hängt seine Güte und Dauerhaftigkeit ab. Was das Material betrifft, so sind Härte ohne zu große Sprödigkeit und leichte Bearbeitung zu regelmäßigen Körpern Hauptfordernisse. Außer Basalt, dem vielleicht besten und dauerhaftesten aller Pflastersteine, dem Granit, Gneis und einigen dahin gehörigen Steinarten, sind es hauptsächlich Sand- und Kalksteine, welche als Pflastersteine bearbeitet werden. Bezüglich der Behandlung des Pflasters hat man den Grundsatz anzuerkennen, daß ein Pflasterstein einen von oben empfangenen Druck auf keine größere Fläche des Grundes vertheilen

kann, als seine eigene Grundfläche enthält. Hieraus folgt, daß für große Lasten die Steine möglichst groß, bei ein- und demselben Grunde aber auch alle gleich groß sein, und daß sie Parallelepipeda bilden müssen und keine abgestumpften Pyramiden sein dürfen, wie es so häufig der Fall ist. Das Unstatthafte dieser Form läßt sich leicht durch Zahlen darstellen. Gesezt, auf einen würfelförmigen Stein von 8 Zoll Seite träre das Rad eines mit 200 Ctr. oder 20,000 Pfund beladenen vierräderigen Wagens, so würde der Druck auf den Quadratzoll der Grundfläche  $\frac{5000}{64} = 78$  Pfund ca. betragen; nehmen wir aber an, der Stein sei von jeder Seite um 1 Zoll verjüngt, so daß seine Grundfläche nur noch 36 Quadratzoll enthielte, so wäre der Druck auf die Unterlage  $\frac{5000}{36} = 139$  Pfund, also beinahe doppelt so groß. Aus eben diesen Zahlen läßt sich auch die Nothwendigkeit der gleichen Größe der Steine nachweisen; denn nehmen wir an, der Untergrund sei von der Art, daß er einem Drucke von 78 Pfund per Quadratzoll noch eben widerstände, so wird er bei der angenommenen Last, und einer Größe der Steine von 64 Quadratzoll Grundfläche, nicht nachgeben. Kostet nun aber das mit 5000 Pfund drückende Rad von einem 64 Quadratzoll großen Steine auf einen benachbarten, dessen Grundfläche nur 36 Quadratzoll groß ist, so wird unter unseren Voraussetzungen der Grund nachgeben und der kleinere Stein niedergedrückt werden; anfänglich vielleicht nur um ein wenig, aber bei dem nächsten Male fällt das Rad von dem größeren Steine auf den kleineren, und aus dem Drucke von 5000 Pfund wird nun ein Stoß, dessen Geschwindigkeit mit jedem Male des Eintretens größer wird, so daß ein solches Pflaster nothwendig uneben werden muß.

Nächst der gleichen Größe der Pflastersteine ist die Befestigung des Grundes eine Hauptsache, und in dieser Beziehung wird noch öfter gefehlt, als in der Bearbeitung der Steine. Wo man reinen, scharfen und grobkörnigen Sand haben kann und der Grund nicht etwa moorig ist oder aus Schlamm besteht, wird eine gehörig komprimirte Sandschüttung von 9 bis 12 Zoll Stärke schon sehr großen Lasten widerstehen; wo man aber dieses Material nicht in gehöriger Güte oder Menge hat, muß man eine andere Art der Befestigung anwenden. Das gewöhnlichste ist eine sogenannte Steinbahn, wie sie bei den Chaussees üblich ist; nur braucht sie nicht so stark, und nicht von so wetterbeständigen Materialien hergestellt zu werden, weil sie ja in dem Pflaster eine Decke bekommt, die in dieser Beziehung Schutz gewährt. Diese Steinbahn muß vollständig komprimirt werden, entweder durch die Anwendung von Walzen, oder dadurch, daß man das Fuhrwerk so lange darüber hingehen läßt, bis die gewünschte Consolidirung geschehen ist.

Hat man Steinplatten wohlfeil zur Hand, die weder von besonderer Härte noch von regelmäßiger Gestalt zu sein brauchen, so kann man mit diesen ebenfalls einen vortreflichen Grund für das Pflaster herstellen. Diese Platten, die einer Stärke von 3 bis 4 Zoll etwa bedürfen, werden möglichst dicht an einander in eine dünne Sandschicht gelegt, die wegen der unregelmäßigen Begrenzung derselben entstandenen Fugen und leeren Räume durch passende Stein splitter zc. ausgezwickt, dann eine Schicht Sand von 3 bis 4 Zoll aufgebracht und hierauf das Pflaster gesetzt. Die Sandschicht ist nothwendig, weil, wenn die die Pflastersteine treffenden Stöße von diesen unmittelbar auf die Plattenunterlage übertragen würden, ein Zertrümmern der letzteren die Folge sein könnte.

Daß das hier beschriebene Verfahren der Zubereitung des Untergrundes und der Bearbeitung der Steine zu Parallelepipedern umständlicher und in der ersten Anlage theurer ist, als das gewöhnliche, an vielen Orten übliche, liegt am Tage. Wenn man aber ein haltbares Pflaster haben will, ist es unerläßlich; und durch die längere Dauer werden an Reparaturkosten die Zinsen des anfänglich größeren Anlagekapitals vollständig erspart, besonders wenn man bedenkt, daß man ein Pflaster nicht anders repariren kann, als daß man es aufbricht und neu macht.

Da Pflaster in Einfahrten, Stallungen zc. keiner so starken Belastung ausgesetzt ist, wie das Straßenpflaster, so braucht es auch nicht so stark angelegt zu werden, und wird eine 3 bis 5 Zoll hohe Sandunterlage bei 4 bis 5 Zoll hohen Pflastersteinen ausreichen. Es kommt vielmehr auf eine glatte, ebene Beschaffenheit der Köpfe der Steine an, um den Fußboden selbst möglichst eben zu bekommen, sowie den Wasserabfluß und überhaupt die Reinigung leicht bewirken zu können. Obwohl gleichgroße Steine auch hier sehr erwünscht sind, so ist es doch hauptsächlich eine gleiche Höhe, worauf man zu sehen hat. Sind die Steine bearbeitete Parallelepipedern oder haben sie wenigstens zwei parallele und ebene Seiten, so kann man sogenanntes Reihenpflaster darstellen, wobei die Steine, nach ihrer Breite fortirt, in Reihen, entweder parallel zu den Seiten des zu pflasternden Raumes, oder unter einem Winkel gegen dieselben, gesetzt werden, wobei dann die Stoßfugen in den Reihen Verband halten müssen, wie Fig. 410 und 411 dieß zeigen. Hat man indessen ganze rohe, unbearbeitete Steine, sogenannte Wacken, so thut man am

Fig. 410.

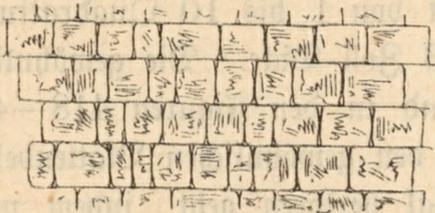
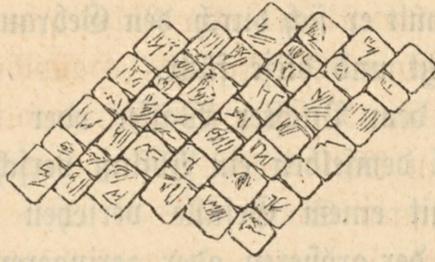
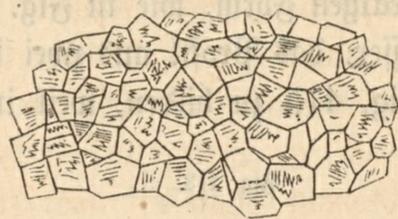


Fig. 411.



besten, von allem regelmäßigen Verbande ganz zu abstrahiren, und die Steine nach ihrer Form möglichst dicht an einander zu setzen. Man nennt ein solches Pflaster, wie es in Fig. 412 dargestellt ist, wohl ein Mosaikpflaster\*).

Fig. 412.



Hat man verschieden gefärbte Steine, so läßt sich durch eine geschickte Vertheilung derselben das Pflaster in musivischen Mustern ausführen, was für Höfe zc. von angenehmer Wirkung ist. Auf das geebnete Sandbett werden die Steine mit möglichst engen Fugen gesetzt und auf eine Füllung der Fugen mit Sand gehalten.

Obgleich hierbei jeder einzelne Stein schon mit dem Hammer eingetrieben wird, so erhält ein Pflaster doch seinen festen Schluß und die richtige Gestalt in der Oberfläche erst durch das Abrammen. Des Rammens wegen dürfen die Steine nicht gleich beim Setzen mit ihrem Kopfe in die Ebene gebracht werden, in welcher das fertige Pflaster liegen soll, sondern sie müssen 1 bis 1 1/2 Zoll höher gesetzt, und diese höhere Lage muß durch das Rammen bis in die richtige gebracht werden; aber nicht auf einmal, sondern durch ein zwei- bis dreimaliges Rammen. Hierbei muß jeder einzelne Stein gerammt werden, und die Rammen müssen daher eine solche Gestalt haben, daß man mit denselben jeden einzelnen Stein treffen kann. Ein Gewicht von 25 Pfund scheint das angemessenste zu sein. Das Rammen darf nur geschehen, wenn das Pflaster feucht ist, entweder durch einen Regen oder durch künstliche Bewässerung, ebenso muß das erste Abrammen geschehen, bevor irgend ein anderes Material, Sand oder Kies, aufgebracht wird, damit die Steine recht nahe an einander schließen. Erst bei dem zweiten und dritten Rammen bringt man Kies, am besten künstlichen, d. h. gesiebte Steinsplitter auf das Pflaster, und nach der gänzlichen Beendigung des Rammens wird eine Lage scharfen reinen Sandes oder feinen Kiesel aufgebracht,

\*) Solches zeigen die ausgegrabenen Straßen von Pompeji und sind Abbildungen davon zu sehen in dem bedeutenden Werk von F. Mazois: „Les Ruines de Pompéi“. Paris 1824.

der anfänglich nicht durch das Abkehren mit Besen entfernt werden darf, damit er sich durch den Gebrauch des Pflasters in die Fugen setzt und diese füllt.

Wird auf dem Pflaster Wasser oder dergleichen verschüttet, und soll demselben ein Abfluß verschafft werden, so muß dasselbe mit einem Gefälle versehen werden, dessen Größe sich nach der größeren oder geringeren Rauigkeit der Oberfläche des Pflasters richtet. Im Allgemeinen dürfte ein Gefälle von  $\frac{1}{4}$  Prozent hinreichen. In der Regel sind zur Ausführung des Wassers nach einem geeigneten Punkte Rinnen (Kandel) nöthig, und wenn diese nicht aus besonderen Hausteinen gefertigt werden sollen, so müssen sie ebenfalls gepflastert werden. Gewöhnlich geschieht dieß nach einer runden oder eckigen Form, wie in Fig. 413 und 414; aber es ist weit besser, das Profil aus zwei sich schneidenden Kreisbögen nach Fig. 415 zu bilden, weil in einem solchen

Fig. 413.

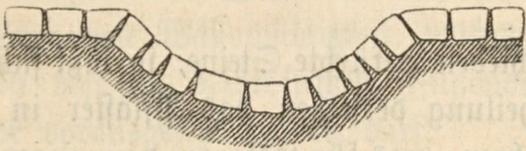


Fig. 414.

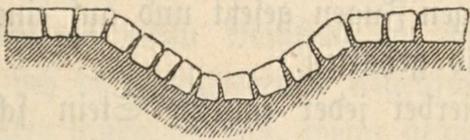
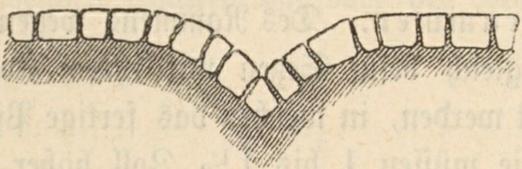


Fig. 415.



Profile das Wasser beziehlich immer am höchsten steht und daher am schnellsten abfließt. Die Größe des Querschnitts richtet sich nach der Menge des aufzunehmenden Wassers, und kann daher im Allgemeinen nicht angegeben werden. Das Gefälle kann im Minimum  $\frac{1}{4}$  Prozent betragen, wenn die Steine glatte Köpfe haben\*).

### §. 3.

#### b. Plattenbeleg.

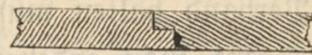
Wo Steinplatten zu haben sind, finden solche Verwendung zur Fußbodenbildung in Gängen, Vorplätzen, Küchen, Waschküchen, Abtritten, Kellern, Dunggruben u. s. f. Von

\*) Sandsteinpflaster in Straßen kostet hier in Karlsruhe, Material sammt Setzen 8 Kreuzer per Quadratfuß. Solches mit 3 bis 4 Zoll dicken Steinplatten als Unterlage 20 Kreuzer per Quadratfuß, und Pflaster mit sauber bearbeiteter Oberfläche (Köpfen) der Steine 10 Kreuzer per Quadratfuß.

geschichteten oder schieferigen Steinarten lassen sich die Platten am leichtesten und oft ohne viel Bearbeitung gewinnen. Dahin gehören insbesondere der Sandstein, Thonschiefer und Kalkstein, und zwar vom gewöhnlichen Kalkstein bis zum Lithographenstein und den feinsten Marmorgattungen. Je bestimmter die Schichtung des Gesteins ausgesprochen ist, desto mehr sind die Platten im Freien verwendet der Zerstörung ausgesetzt, indem sie sich durch den Frost, ja selbst durch die Sonne, wenn sie bruchfeucht derselben exponirt werden, in viele Lamellen oder Plättchen zerlegen. Solche Platten können zwar im Innern und in trockenen Räumen noch gute Dienste leisten, während man z. B. für Trottoirplatten am besten sogenannte „Felsenplatten“ zu erhalten sucht, worunter man Platten versteht, welche mittelst Schrotkeilen vom Felsen abgelöst werden.

Der Grad der Bearbeitung der Plattenoberfläche hängt von dem Grade der Ebenheit und Sauberkeit ab, welchen man dem Steinboden geben will, in welcher Hinsicht die Platten geslächt, charrirt, geschliffen und endlich noch polirt sein können. Man legt die Platten fast immer in ein Mörtelbett und gießt die Fugen mit dünnflüssigem Mörtel aus. Dünne kleine Platten werden in Cementmörtel gelegt, welcher rascher erhärtet, wodurch der Boden früher begangen werden kann. Für eine feste Unterlage muß selbstredend gesorgt werden, wenn die Platten sich nicht ungleich senken sollen, weshalb der Untergrund gestampft werden muß, oder wo dieß nicht mit Vortheil thunlich sein sollte, sind die Platten auf eine Unterlage von Backsteinen oder Beton von 4 bis 5 Zoll Dicke aufzulegen, oder es sind leichte Fundamentmauern oder Gewölbebögen anzuordnen, auf welchen die Enden der Platten gestoßen und unterstützt werden können. Kommen Steinplatten auf eine Holzunterlage zu liegen, wie oft bei Zwischendecken von Gebäuden, so ist eine Unterlage von Sand oder Lehm anzuempfehlen, wodurch die Platten ein sicheres (sattes) Auflager erhalten. Um die Stoßfugen möglichst undurchdringlich, sowohl gegen Feuchtigkeit als auch gegen Feuer zu machen, pflegt man die Platten zu falzen oder besser zu spunden, wie dieß Fig. 416—17 im Durchschnitt zeigt.

Fig. 416 und 417.



Hier in Karlsruhe werden Sandsteinplatten zu Bodenbelegen verwendet von 1 bis 10 Quadratfuß Ausdehnung und von 1 bis 3 Zoll Dicke. Die gewöhnlich vorkommenden Verbände sind in den Figuren 418—420 dargestellt. Figur 418 zeigt den gewöhnlichen Plattenbeleg, wobei am wenigsten Material verloren geht, indem nur nach einer

Fig. 418.

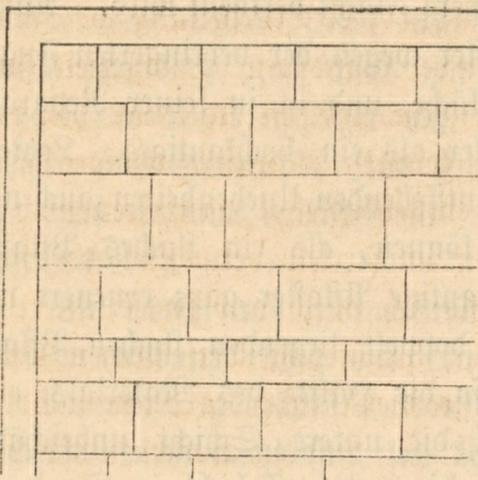


Fig. 419.

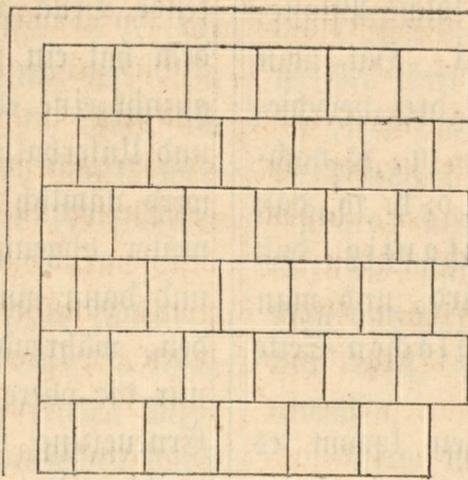
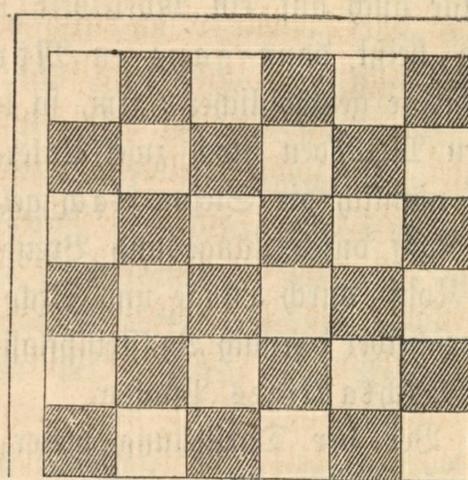


Fig. 420.



Richtung durchlaufende Fugen, jedoch von verschiedener Entfernung, oder Schichten von ungleicher Breite angenommen sind, während die Platten innerhalb dieser Schichten wieder verschiedene Größe haben können, und man nur auf Fugenwechsel Rücksicht nimmt. Fig. 419 erklärt einen Beleg mit Schichten und Platten von gleicher Größe, wobei die Platten rechteckig oder quadratisch sein können, sowie Fig. 420 einen ähnlichen Boden mit verschiedenfarbigen Platten darstellt. Letzterer wird fast immer mit einem einfassenden Fries von 5 bis 6 Zoll Breite gelegt, während die beiden ersteren denselben nicht selten entbehren.

Die rothen Steinplatten sind die härtesten und nützen sich weit weniger ab, als die weißen; dessenungeachtet werden der abwechselnden Farben wegen rothe und weiße Platten in Quadratform von ca. 1 Fuß Seite combinirt, was eine baldige Unebenheit des Bodens zur Folge hat, insbesondere wenn er stark begangen wird. Man sollte nur Platten von ziemlich gleichem Härtegrad zusammen zu setzen suchen.

Außer den rothen und weißen Sandsteinplatten sind noch gelbliche und blaue Kalksteinplatten — Lithographirteine — im Gebrauch von etwa 1 Quadratfuß Flächeninhalt und  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Zoll Dicke, welche von Solenhofen (Baiern) bezogen werden. Seltener kommen Marmorplatten, weiße und schwarze oder bunte in Gebrauch, wozu Straßburg, Köln, Aachen u. s. f. Bezugsquellen bieten.

Der Gebrauch der Platten zum Bodenbeleg ist schon sehr alt. Die Römer haben zu diesem Zweck außer den gewöhnlichen Kalkstein- und Sandsteinplatten, Marmor, Porphyr, Granit, ja selbst Jaspis verwendet. Als Beispiele römischer Böden dieser Art mögen die des Pantheon und der Basilika beim Forum Trajanum in Rom dienen. Im Mittelalter half man sich, mittelst Inkrustation auch den gewöhnlichen Steinplatten ein reicheres Ansehen zu verschaffen, indem man nach den Conturen der Zeichnungen, die man den Platten zu geben beabsichtigte, schwache Vertiefungen in dieselben herstellte, und diese mit Blei, Mastix in verschiedenen Farben, später mit Asphalt ausfüllte\*).

\*) Man lese hierüber Viollet-le-Duc, Bd. 5, S. 9 „dallage“. Brey mann, Bau-Constructionenlehre. I. Vierte Auflage.

§. 4.

Baksteinfußböden.

Das Belegen oder Pflästern der Böden mit gebrannten Steinen ist besonders in südlichen Klimaten — Italien, Südfrankreich zc. nicht allein für Gänge und Vorplätze gebräuchlich, sondern sie werden auch in Zimmern anstatt der Dielen verwendet. Da wo natürliche Steine fehlen, vertreten sie deren Stelle. Die Backsteine werden in gewöhnlichem Format oder als Platten „Fliesen“ von quadrater oder einer andern polygonalen Form von 1 bis 2 Zoll Stärke verwendet. Daß man zu dergleichen Pflasterungen, und namentlich wenn sie dem Wetter ausgesetzt werden sollen, nur gute besonders fest gebrannte Steine benützen darf, versteht sich von selbst. Die zu Pflasterungen bestimmten besonders sorgfältig gebrannten Steine, welche deßhalb etwas kleiner und dünner angefertigt werden, wie gewöhnliche Steine, nennt man auch wohl Klinker. Will man den Boden mit Fliesen recht eben herstellen, so darf man dieselben nicht zu groß anfertigen, indem sie sich sonst beim Brennen werfen und windschief werden. Nach Versuchen, welche ich hier in Karlsruhe anstellen ließ, haben sich 50 bis 60 Quadrat Zoll Flächeninhalt bei  $\frac{3}{4}$  Zoll Dicke als das passendste Maß ergeben. Bei 1 Quadratfuß Größe war der Verlust schon zu bedeutend, indem zu viele verzogene Platten aus dem Ofen kamen.

Was nun die Herstellung des Pflasters aus Backsteinen betrifft, so setzt man sie entweder auf und in eine geebnete Sandschichte, und nennt einen solchen Fußboden ein in Sand gesetztes Backsteinpflaster, oder man verfährt zwar ebenso, läßt aber die Fugen offen und gießt dieselben mit einem dünnflüssigen Mörtel aus, und dann erhält der Fußboden den Namen einer Pflasterung mit ausgegossenen Fugen. Das letzte Verfahren sichert die Fugen einigermaßen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit. Will man indessen dieses ganz verhüten, so mauert man die Steine förmlich aneinander, indem man nicht nur beim Legen der

Steine alle Fugen sorgfältig mit Mörtel füllt, sondern die Steine auch auf ein Mörtelbett legt. Eine solche Pflasterung heißt dann ganz in Mörtel gelegt. Hat man Backsteine gewöhnlicher Form, so läßt jede der drei verschiedenen Methoden noch zwei Unterabtheilungen zu, je nachdem nämlich die Steine flach gelegt werden, d. h. so, daß ihr Kopf durch Länge und Breite, oder hochkantig, daß der Kopf durch Länge und Dicke gebildet wird, und man unterscheidet darnach Backsteinpflaster auf der flachen Seite und hochkantiges Pflaster.

Bei der Darstellung dieser Pflasterungen kommt es darauf an, den einzelnen Steinen ein sicheres Lager zu geben, so daß sie mit ihrer ganzen Fläche aufliegen und daß die Stoßfugen Verband halten. Letzteres ist bei der regelmäßigen Gestalt sehr leicht zu erreichen, und die verschiedenen sich ergebenden Muster hat man durch besondere Namen bezeichnet. So stellt Fig. 421 den gewöhnlichen Läuferverband, Fig. 422 den Blockverband und Fig. 423 den Schlangenverband dar.

Fig. 421.

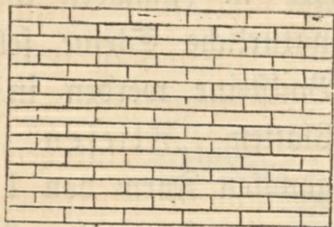


Fig. 422.

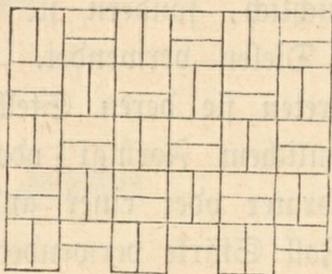
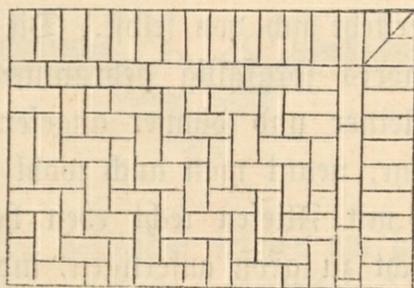


Fig. 423.



Ein ganz in Mörtel gelegtes Pflaster ist unstreitig das dauerhafteste; jedoch wird die Reparatur eines solchen, besonders wenn es hochkantig ist, mühsam, weil ein einzelner Stein nicht wohl auszuheben ist, ohne mehrere seiner Nachbarn gleichfalls zu bewegen, wobei sie dann gern zerbrechen.

Man legt die Steine dort hochkantig, wo man befürchtet, daß die auf das Pflaster wirkenden Lasten die flach gelegten Steine zerdrücken würden, namentlich in Viehställen, Brau- und Brennereien. Ein solches Pflaster wird aber bei der nicht zu vermeidenden Ungleichheit in der Härte der Steine sehr bald uneben und holperig, und muß dann erneuert werden. Legt man aber ein doppeltes flaches Pflaster, so kostet dieses nicht mehr Material als ein hochkantiges (wenn wir die Dicke der Steine gleich der halben Breite annehmen), und wird, fest gebrannte Steine vorausgesetzt, einem Drucke eben so gut widerstehen als ein hoch-

kantiges, ja noch besser, weil der den einzelnen Stein treffende Druck auf eine größere Fläche vertheilt wird. Außerdem hat ein solches Pflaster wegen der verringerten Fugenanzahl eine ebenere Oberfläche, und ist in seiner Reparatur und Unterhaltung wohlfeiler als ein hochkantiges. Letzteres wird nämlich wegen der entstehenden Unebenheiten auch nicht weiter abgenützt werden können, als ein flaches Pflaster, und dann muß das hochkantige Pflaster ganz erneuert werden, während bei einem doppelt liegenden flachen Pflaster nur die obere Schicht, also die Hälfte des Materials, einer Erneuerung bedarf, weil die untere Schicht unbeschädigt bleibt. Legt man daher die untere Schicht in Sand und bringt auf dieselbe eine dünne Sandlage, damit die zweite Schicht nirgends hohl liegt und sich die Steine nicht unmittelbar berühren, und gießt bei der letzten Schicht die Fugen mit Mörtel aus oder legt sie, wenn möglichste Wasserdichtigkeit verlangt wird, ganz in Mörtel, so dürfte das dauerhafteste und am billigsten zu unterhaltende Backsteinpflaster auf diese Weise construirt sein. Ein solches doppeltes Pflaster mit verwechselten Fugen ist auch zur Bildung eines feuersicheren Bodens über einer Holzunterlage (Gebälk) einem hochkantigen Pflaster vorzuziehen.

Beim Verlegen der Fliesen kommt es auf eine feste Lage derselben vorzüglich an, und diese wird leichter erreicht werden, wenn die Platte mit ihren Rändern überall aufliegt, als wenn dieß mit der Mitte der Fall ist und an den Rändern Höhlungen bleiben; deßhalb thut man wohl, diese Platten auf die Weise auf ein Sandbett zu legen, daß man jede einzelne Platte erst auf dieses Bett so fest andrückt, daß sich der Contur der Platte zeichnet, dann innerhalb dieses mit der Kelle oder am einfachsten mit der Hand eine Handvoll Sand fortnimmt und nun die Platte wieder an ihren Platz legt, und mit dem Hammerstiel gehörig feststößt. Dabei werden die Platten weit weniger leicht losgetreten, und ein Zerbrechen derselben darf man nicht fürchten, indem ein solches Fliesenpflaster nur da Verwendung findet, wo keine großen Lasten bewegt werden. Größere Festigkeit jedoch besitzt ein in Cementmörtel gelegtes Fliesenpflaster.

Hat man bei Bildung des Fußbodens besonders auf Trockenheit und Wärme zu sehen, so wendet man Hohlsteine „Lochsteine“ an, welche auch zur künstlichen Erwärmung des Fußbodens in Gewächshäusern, Kirchen u. benützt werden können.

Diese Hohlsteine werden ebenso wie Vollsteine, entweder auf hoher Kante oder auf flacher Seite in Kalk oder Cementmörtel, oder in Sand mit, mit Mörtel ausgegossenen Fugen in einfachem oder figurirtem Verbande verlegt. Da die oberen Wandungen der den Fußboden bildenden Hohlsteine dem Abnutzen am meisten ausgesetzt sind, so sucht man solche stärker zu machen, als die übrigen. Bei, in den von der Gesellschaft für das Wohl der arbeitenden Klassen in England

ausgeführten Arbeiterwohnungen hergestellten Fußböden wandte man hohle Ziegel von 9 Zoll Länge,  $4\frac{1}{3}$  Zoll Breite und  $3\frac{1}{2}$  Zoll Dicke mit einer Oeffnung an. Die obere Seite der Hohlziegel war mindestens  $1\frac{1}{4}$  Zoll, die übrigen drei Seiten  $\frac{3}{4}$  Zoll stark. Derartige Ziegel werden auch in quadratischer wie in sechseckiger Fliesenform angewendet\*).

Die Böden aus gebranntem Thon sind einer künstlerischen Ausbildung fähig und können solche Böden so schön und dauerhaft hergestellt werden, daß sie den reichen Marmorböden nicht nachstehen, sich dagegen vor denselben durch leichte Ausführbarkeit und Wohlfeilheit vortheilhaft auszeichnen. In den Ruinen der alten Römer wurden weniger Thonfliesen, als vielmehr Marmorfliesen gefunden. Dagegen sind derartige Fliesen in den mittelalterlichen Baudenkmalern, insbesondere des 12. und 13. Jahrhunderts, in sehr reichen Mustern in Anwendung gekommen.

Was die Herstellung solcher gemusterten Thonfliesen betrifft, so verfuhr man in verschiedener Weise. Man verwendete entweder Thonsorten von verschiedenen Farben, oder man gab den Thonmassen verschiedene Farben und formte daraus Stücke, durch deren Zusammensetzung die gewünschten Zeichnungen entstanden. Oder man stellte die Zeichnung durch Inkrustation her, indem Vertiefungen von etwa 1 Centim. Tiefe in die noch weichen Thonplatten eingravirt wurden, welche man mit andersfarbigem Thon auslegte und brannte. Solche Fliesen mit 1 Centim. tiefen Einlagen wurden oft noch mit durchsichtiger Emaille überzogen und diese eingebrannt. In Fliesen mit bloß eingeritzten Zeichnungen setzte sich der Staub gerne fest, während man mit Thon ausgelegte Eingravirungen durch Waschen reiner erhalten konnte.

Außerdem fabricirte man Fliese mit verschiedenen Reliefzeichnungen, die etwa 2 Millim. von der Oberfläche der Fliesen erhöht waren, eine Bildungsweise, welche dem Princip der Fußbodenconstruction — Herstellung einer ebenen Fläche — widerspricht, wenn man auch einen Milderungsgrund darin finden wollte, daß man auf solchen Böden nicht so leicht ausgleitet, im Falle die Oberfläche etwa durch Glasur besonders glatt ausgeführt worden wäre.

In neuerer Zeit wurde in England und insbesondere in Staffordshire, durch Wedgwood und dessen Nachfolger Minton die Thonwaarenfabrikation zu einer bedeutenden Höhe erhoben, so daß vortreffliche inkrustirte und emaillirte Fußbodenplatten von dort geliefert werden. Ihre Herstellung

hat Aehnlichkeit mit der der furnirten Böden, indem der  $\frac{3}{4}$  bis 1 Zoll dicke Kern der Platte aus ordinärem Thon besteht, welcher oben und unten mit einer Lage Porzellanthon von  $\frac{1}{8}$  Zoll Stärke bekleidet ist. 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 aus gleichem Stoff wie die obere genommen wird, dient nur dazu, das Verziehen der Platten beim Brennen zu verhüten.

Auch die rühmlichst bekannte Thonwaarenfabrik von March in Charlottenburg — bei Berlin — liefert dergleichen inkrustirte Fußbodenplatten in Thon, sowie man von Mettlach in Rheinpreußen sehr solide und schöne Waare dieser Art beziehen kann.

Schließlich haben wir noch die Cementplättchen zu erwähnen, welche auch zu den künstlichen Bodenplatten gehören, und welche in neuerer Zeit neben den gebrannten Thonfliesen ausgedehnte Verwendung finden, insbesondere in Gegenden, wo natürliche Platten nur mit großen Kosten zu beziehen sind. Diese Cementfliesen sind nicht allein sehr dauerhaft, sondern sie gewähren auch ein äußerst gefälliges Ansehen, welches durch mancherlei Zeichnung und Färbung zur hohen Eleganz gesteigert werden kann. Plättchen von 6 bis 7 Zoll Seite, 1 Zoll Dicke und in verschiedenen Farben werden seit kurzer Zeit von den Herren Lang und Dyckerhoff recht schön angefertigt.

## §. 5.

### Estrich-Fußböden.

Unter einem Estrich im Allgemeinen verstehen wir eine aus einer anfänglich weichen, mörtelartigen Masse gebildete Fläche, die nach dem Erhärten eine fest zusammenhängende, von keiner Fuge unterbrochene Fläche darstellt. Je nach der Verschiedenheit des Materials haben die Estriche verschiedene Namen bekommen, von denen wir die gewöhnlich vorkommenden näher beschreiben wollen.

## §. 6.

### Der Lehm-Estrich.

Der Lehm-Estrich besteht aus festgeschlagenem Lehm, dem noch einige andere Materialien, als Theergalle, Ochsenblut, Hammerschlag etc. zugesetzt werden, um die Oberfläche ebener und fester zu machen, und dessen Stärke sich nach dem Gebrauche richtet, den man von dem daraus gebildeten Fußboden macht. In Dreschtinnen, wo diese Art Fußböden fast ausschließlich zur Anwendung kommen, beträgt die Stärke 10 bis 12 Zoll, in Zimmern zu ebener Erde 5 bis

\*) In dem bereits erwähnten Werk von Fleischinger und Becker: „Systematische Darstellung der Bauconstructionen“ Lief. 6, sind die steinernen Fußböden äußerst umfassend und eingehend behandelt und denselben 5 polychrome Tafeln nebst 49 Holzschnitten gewidmet, worauf wir unsere Leser aufmerksam machen.

6 Zoll, und als Fußboden der Dachbalkenlage eines Gebäudes, wo er zuweilen der Feuersicherheit wegen angebracht wird, bekommt er nur eine Stärke von 2½ bis 3 Zoll. Die Anfertigung besteht darin, daß man den gegrabenen, fetten Lehm mit der natürlichen Erdfeuchtigkeit in dünnen Lagen von 2½ bis 3 Zoll aufschüttet, anfänglich wohl durch Treten mit den Füßen, dann aber und hauptsächlich mit Schlägeln, die wie ein halber Cylinder gestaltet und mit einer Handhabe versehen sind, so lange schlägt, bis die Oberfläche gar keine Eindrücke von den Schlägeln mehr annimmt. Hierbei bestreicht man, wenn der Lehm zu mager ist, denselben mit Theergalle oder Rindsblut, und setzt das Schlagen in Zwischenräumen von 24 Stunden, in welchen man den Lehm trocknen läßt, und nach welcher Zeit, bevor er ganz festgeschlagen ist, sich Risse zeigen, fort, bis sich gar keine Risse mehr zeigen. In Schweden soll man dem Lehmestrich dadurch eine besondere Festigkeit geben, daß man auf jede Schicht Lehm, vor dem Schlagen derselben, frisch gebrannten Gips aufsiebt und diesen mit einschlägt.

Eine andere Art der Anfertigung, welche man im Gegensatz zu der eben beschriebenen, der trockenen, die nasse nennt, besteht in Folgendem: Auf den geebneten Boden bringt man eine Lage kleiner Kiesel oder Flußgeschiebe und ebnet dieselbe mit einem Rechen, wobei sie zugleich möglichst fest zusammengestoßen werden muß. Auf die Kiesel-lage bringt man 4 Zoll hoch trockenen, fetten und klein geschlagenen Thon und stampft auch diesen fest. Auf diese Unterlage bringt man nun nach und nach im Wasser aufgeweichten Thon, dessen Wasser sich in den untern trockenen Thon ziehen und den obern leicht erhärten lassen wird. Die hier entstehenden Risse und Sprünge müssen nun mit den beschriebenen Schlägeln, auch Pritschbläuel genannt, fest- und zugeschlagen werden, welche Arbeit überhaupt immer die Hauptsache bleibt. Ist auf diese Weise der Estrich mit möglichster Sorgfalt bearbeitet, so daß sich keine Risse mehr zeigen und derselbe ziemlich trocken ist, so wird seine Oberfläche mit Rindsblut, welches mit noch einmal so viel Wasser und mit dem feinsten Thone vermischt worden, oder nach einer andern Vorschrift, mit Rindsblut, Hammerschlag und Pferdeurin, oder mit Zuckerwasser und Syrup, vermittelst eines Mauerpinsels angefeuchtet, und wenn dieser Ueberzug trocken geworden ist, wiederholt man ein solches Ueberstreichen noch mehrere Male, bis sich gar keine Risse weiter zeigen.

Diese Art der Anfertigung bezieht sich namentlich auf die Dreschtemmen und erleidet in andern Lokalitäten insofern einige Abänderung, als die Stärke abnimmt und kein so großes Gewicht auf die große Festigkeit des Estrichs gelegt wird, wodurch denn wieder ein vermindertes Schlagen desselben eintritt, was namentlich da, wo der Estrich auf einem Gebälk angebracht werden soll, nicht in der angege-

benen Ausdehnung stattfinden darf. Man muß hier mehr durch einen richtigen Feuchtigkeitsgrad des Lehms, und dadurch, daß man ihn nicht zu fett verwendet, vielleicht auch noch durch Walzen die Befestigung desselben zu erlangen suchen.

Diese Art Fußböden können, wie leicht einzusehen, der Masse nicht widerstehen, und führen außerdem den Nachtheil mit sich, daß sie nicht ausgebessert werden können, namentlich die Dreschtemmen nicht, sondern wenn Löcher und Vertiefungen entstehen, so muß der alte Estrich ausgebrochen und ein neuer angefertigt werden. Die Landleute verrichten diese Arbeit in der Regel selbst.

## §. 7.

## Der Gips-Estrich.

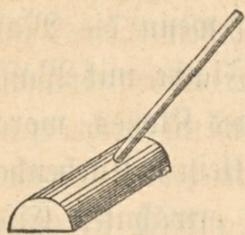
Der hierzu zu benutzende Gips wird stärker gebrannt als der Stukkogips, um nicht so schnell zu binden, und auch nur grob gemahlen; er heißt dann Bodengips\*). Die Stärke des Estrichs beträgt ¾ bis 2 Zoll, gewöhnlich etwa 1,3 Zoll. Bedingung der Haltbarkeit ist Abwesenheit von Feuchtigkeit; an feuchten Orten ist er daher nicht anwendbar. Die unmittelbare Unterlage des Estrichs bildet immer eine ½ bis 1 Zoll starke Schicht trockenen Sandes, mag der Estrich auf einer Balkenlage, über Gewölben oder sonst wo angeordnet werden. Die Anfertigung besteht in Folgendem.

Soll ein Raum mit einem Gips-Estrich versehen werden, so streckt man auf der geebneten Sandunterlage in einer solchen Entfernung von einer der Wände, daß man noch bequem mit dem Streichholze darüber reichen kann (3 bis 4 Fuß), eine Lehrlatte, deren Dicke mit der des Estrichs übereinstimmt, und die wo möglich die ganze Länge zwischen den begrenzenden Wänden einnimmt. In den Raum zwischen der Latte und den Wänden wird der mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührte Gips mittelst Handeimern und mit einem gewissen Kunstgriffe so gegossen, daß er überall gleich dick liegt und sich nicht mit der Sandunterlage vermengt. Sodann gleicht man mit einem Richtscheit, welches man über die Lehrlatten führt, die Masse ab und ordnet nach etwa einer Viertelstunde, wo man die Lehrlatten fortnehmen kann, ein zweites Feld an, welches auf dieselbe Art behandelt wird, und fährt mit dieser Operation fort, bis der ganze Raum übergossen ist. Nach 24 Stunden hat der Estrich schon so viel Festigkeit erhalten, daß man Bretter darüber legen und auf diesen stehen kann, und es zeigen sich keine Sprünge und Risse. Jetzt wird der Gipsguß mit hölzernen Schlägeln, gewöhnlich 12 Zoll lang,

\*) Siehe hierüber „Notizblatt des Architekten-Vereins zu Berlin“. Jahrg. 1841, S. 18.

7 bis 8 Zoll breit und 3—4 Zoll stark, von Buchenholz, die mit einem Handgriff versehen und etwa nach Figur 424 gestaltet sind, tüchtig geschlagen, und zwar so lange, bis die Risse verschwinden und die Oberfläche feucht wird, oder bis — wie die Arbeiter sagen — der Gips schmilzt. Dieß Verfahren wird nach 5 bis 6 Stunden wiederholt und endlich der Estrich mit stählernen Mauerkellen völlig geebnet.

Fig. 424.



Da bekanntlich der Gips beim Erhärten sein Volumen vergrößert, so muß hierauf Rücksicht genommen und ein angemessener Raum rings an den Wänden frei gelassen werden. Wie groß dieser sein muß, läßt sich wohl nicht allgemein angeben, und muß, wo keine Erfahrungen vorliegen, durch Versuche ermittelt werden. Jedenfalls ist es besser, den Spielraum etwas zu groß anzunehmen als zu klein, weil man den nach erfolgter Erhärtung etwa noch bleibenden Raum leicht nachträglich mit Gips ausgießen kann. Ist der Raum aber zu klein und fest begrenzt, so bekommt der Estrich wellenförmige Erhebungen, welche Veranlassung zu Brüchen geben.

Ein solcher Estrich hat gewöhnlich eine schmutzig weißröthliche Färbung, die man jedoch durch eine dem Gips beim Anrühren zugesetzte Farbe beliebig abändern kann, nur muß die Farbe eine Erd- und keine Saftfarbe sein, weil letztere von dem Gips aufgezehrt werden würde. Man kann auch dem Fußboden ein beliebiges Muster geben, indem man die Stellen, welche anders gefärbt werden sollen, beim Gießen der Grundfarbe mit Holzstücken belegt (deren Seitenkanten aber mit Seifenwasser benetzt und etwas verjüngt gehobelt werden müssen, um leichter herausgenommen werden zu können), hiernach diese entfernt und die nun leeren Stellen auf dieselbe Weise mit anders gefärbtem Gips ausgießt. Ist Alles trocken, so hobelt man den Boden mit einem gewöhnlichen Hobel eben und kann ihn nun dadurch schöner und dauerhafter herstellen, daß man ihn zwei- bis dreimal mit Leinöl tränkt, dessen tieferes Eindringen man dadurch befördert, daß man Kohlenpfannen von Eisenblech in einer Entfernung von beiläufig 1 Zoll über den Boden hinführt, dann denselben mit einem Sandsteine und Wasser abschleift, mit Wachs überzieht und wie einen Parquetboden bohnt.

Auf das Färben des Gipses und die Anfertigung der Fußböden aus sogenanntem Gipsmarmor kommen wir im nächsten Kapitel, wo von der Anfertigung des künstlichen Marmors zc. die Rede ist, nochmals zurück.

## §. 8.

## Der Kalkmörtel-Estrich.

Es existiren zweierlei Rezepte zur Bereitung solcher Estriche, und in verschiedenen Ländern kommen verschiedene Bereitungsarten in Anwendung. Schon Vitruv beschreibt Bd. VII. Kap. 4 den Estrich der Griechen in ihren Winterzimmern und Speisesälen, und Rondelet gibt in seinem bekannten Werke eine vollständige Uebersetzung des Vitruv'schen Textes. Wir können diese verschiedenen Estriche hier nicht alle anführen, und beschränken uns auf die Angabe von einigen, die vielleicht in Deutschland am leichtesten zur Anwendung kommen können. Im Allgemeinen besteht das Verfahren in der Bereitung einer Art Bétonmasse, gewöhnlich in mehreren Schichten, die durch Schlagen verdichtet und geebnet, dann oft noch geschliffen, polirt oder mit einem Anstrich versehen werden. Menzel gibt in seinem Werke „der praktische Maurer“, Seite 290 folgende Bereitungsarten an.

a) „Auf den geebneten Grund werden Steine geschüttet „und vollkommen festgestampft. Dann läßt man Kalk gleich „nach dem Brennen durch ein feines Sieb laufen, mischt „2 Theile Kies mit 1 Theil Kalkpulver und befeuchtet das „Ganze mit so viel Rindsblut, als zum Festhalten des feinen „Pulvers nöthig ist; je weniger desto besser. Diese Mischung „wird auf dem Boden ausgebreitet und sogleich festgestampft, „wobei sie immer angefeuchtet wird. Während dessen wird „vom trockenen Pulver (Sand und Kalk) zugestreut und so „lange mit dem Stampfen fortgeföhren, bis der Estrich stein- „hart ist.“

„Soll die Fläche sehr fein werden, so nimmt man „zur nächsten Lage feingesiebten Kalk,  $\frac{1}{10}$  Roggenmehl und „etwas Rindsblut, stampft dieß zum zähen Mörtel, ebnet „mit der Kelle, wiederholt dieß den folgenden Tag und so „öfters, bis alles ganz trocken ist. Endlich kommt darauf „noch ein Anstrich von Rindsblut. Auch kann man noch „einen Delanstrich darauf bringen.“ Nach der Angabe des genannten Autors soll dieser Estrich in der Wolfram'schen „Bau-, Form- und Verbindungslehre“ S. 439 angeführt und im südlichen Rußland üblich sein.

b) Aus der Wiener Bauzeitung, Jahrgang 1836, Nr. 8, 9 und 25, theilt Menzel noch die Anfertigung des venetianischen oder italienischen Estrichs (Terrazzo) in Folgendem mit. „Die Venetianer nennen Terrazzo jenen Estrich, welcher bei ihnen zur Bedeckung der „Hausflure, Fußböden, Altane zc. angewendet wird (er ist „noch eine altrömische Erfindung). Material und Arbeit „bleiben in allen Fällen gleich; nur muß vor Terrassirung „ebenerdiger Böden (in Venedig) das alte mit Salz ge- „schwängerte Erdreich weggeschafft, und eine Schicht von

„einem für die Aufnahme des Salzes weniger empfänglichen Material gelegt werden, weshalb man gewöhnlich eine Lage von Kohlen gibt. Bei der Terrassirung der Gewölbe hat man jedoch zuerst eine Ebene von Mauerwerk, und nicht aus Mauerthutt oder Urbau herzustellen, weil letzterer sich mit der Zeit setzt und dadurch der Estrich zerreißt.

„Vor Allem muß bei Terrassirung der Fußböden berücksichtigt werden, daß die Unterlagsbalken von hinlänglicher Stärke sind und nur so weit auseinander liegen, als ihre Breite beträgt. Darauf werden dann Bretter genagelt, und will man noch größere Festigkeit erzielen, so gibt man eine zweite Bretterlage über die Quere. Die erste Schicht, 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- und Mauerziegeln, oder auch aus gut gebrannten Kreidestücken, welche dann mit Kalk so versetzt werden, daß man auf zwei Theile solcher Bruchstücke einen Theil Kalk nimmt. Die erste Lage, welche nicht dünner als 3 Zoll sein darf, wird mit einem eisernen Rechen, dessen Zähne unter sich  $\frac{3}{4}$  Zoll entfernt stehen, gleichförmig ausgebreitet, mit einem hölzernen Schlägel mehr in sich zusammengedrückt und dann mit einem Eisen (in Form einer großen schmalen Kelle) in beiläufigem Gewicht von 12 Pfund nach der Länge und Breite durch drei oder vier Tage, je nachdem die Jahreszeit ist, so lange geschlagen, bis sich die Dicke der Lage um  $\frac{1}{3}$  vermindert hat. Bevor diese Schicht aber ganz trocken wird, gibt man eine zweite von 2 Zoll Dicke, welche Decke (coperta) genannt wird, und ebenfalls aus den oben erwähnten Bruchstücken besteht, die jedoch kleiner und durch ein Sieb von höchstens  $\frac{3}{4}$  zölligen Oeffnungen gesiebt sein müssen. Diese Brocken werden mit ungelöschtem Kalk, wovon 1 Theil auf 2 Theile Brocken genommen wird, zu einem Mörtel verbunden. Nachdem auch diese Schicht mit dem Rechen ausgebreitet ist, läßt man sie in guter Jahreszeit  $1\frac{1}{2}$ , im Winter jedoch  $2\frac{1}{2}$  Tage ruhen, bis sie trocken wird, schlägt dann zu wiederholten Malen mit dem obengenannten Eisen nach der Länge und Quere den Boden nach und nach unter sanften Schlägen so fest, daß die Fußtritte keine Spur des Eindringens mehr zurücklassen.

„Hierauf wird eine letzte Schicht von  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  Zoll gegeben, welche halb aus Marmorstaub, halb aus ungelöschtem Kalk besteht. Diese Schicht wird mit einer Kelle, (welche wie ein Entenschnabel gestaltet ist) aufgetragen und darauf wird nun die Saat (semina) aus kleinen Marmorstücken von verschiedener Größe und Farbe gelegt. Man muß indessen die größeren Stücke zuerst, dann die mittelgroßen und endlich die kleinen austreuen und in den Estrich vertiefen, indem man anfänglich den hölzernen

„Schlägel gebraucht, und sie dann mittelst einer Walze (welche an einem gabelförmigen Stiele befestigt ist) von Marmor oder Eisen vollends in den erwähnten Cement eindrückt. Wenn die Saat auf diese Weise befestigt ist, so schlägt man sie des Morgens und Abends längere Zeit hindurch mit dem zuerst erwähnten kellenförmigen Eisen von 9 bis 12 Pfund immer fester, und wenn die Masse ganz hart geworden, so schleift man die Fläche mit Wasser und einem Schleifsteine von der Form eines Klotzes, woran ein Stiel befestigt ist, so lange, bis die kleinen Unebenheiten, welche durch das Schlagen mit dem erwähnten Eisen entstehen, nicht mehr sichtbar sind; womit dann auch die Steinchen zum Vorschein kommen und sich ebenen. Nach beiläufig drei 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, dem Terrazzo seine natürliche Farbe zu lassen, weil die aufgefärbte sich leicht abtritt.

„Ist die ganze Masse gut ausgetrocknet, so gibt man die Politur, indem die Fläche zuerst mit feinem Sande oder mit einem Steine und dann mit Bimsstein geschliffen wird. Risse und sonstige Zwischenräume, welche sich noch zeigen sollten, werden mit Cement aus weißem Ziegelstaub (Marmorstaub) und Kalk mittelst einer Kelle verschmiert, welcher Kitt, wenn er gehörig trocken ist, mit einem Schleifstein ebenfalls geebnet werden muß. Nun wird der Boden mit einem nassen Lappen abgewaschen, und wenn er wieder gehörig trocken ist, mit Leinöl eingerieben, welches letzteres Verfahren man jährlich einige Mal wiederholen muß, um den Fußboden immer glänzend zu erhalten. Es versteht sich von selbst, daß man anstatt der unregelmäßigen Saat auch eine Mosaik nach Art der Alten geben, oder auch einen Granit imitiren kann, wenn die Wahl der Steine darnach getroffen wird.

„Noch muß bemerkt werden, daß es nicht gut ist, den Terrazzo bei Frostwetter, oder auch bei allzugroßer Hitze zu fertigen, 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 ginge und ein bedeutendes Zerspringen verursachen könnte. Ein Quadratfuß kostet in Venedig, nach preußischem Gelde, mit Material etwa  $4\frac{1}{2}$  Silbergroschen, das wäre für den württembergischen Quadratfuß etwa  $12\frac{1}{2}$  Kreuzer.“

„Aus hydraulischem (schwarzem) Kalk läßt sich, wenn man ihn mit reingewaschenem Kiese im Verhältniß von  $4\frac{1}{2}$  Theil Kiez auf 1 Theil Kalk mengt, ein Estrich herstellen, der in Küchen, Kellern, Waschküchen und Ställen zc. einen recht dauerhaften Fußboden gibt. Der Kiez muß

größer als Sand, aber doch nicht größer als Erbsen sein. Auf ein Bett von Mauerwerk oder festgestampften Steinen wird das angegebene Gemenge aus frisch gelöschtem Kalk und Kies (welches übrigens schnell erhärtet und daher schnell verarbeitet werden muß) ausgebreitet, und nach 24stündiger Ruhe mit glatten Klopfhölzern geschlagen, wobei das Wasser auf die Oberfläche tritt und das Ganze sich ebnet. Dieß Schlagen wird in 24stündigen Zwischenräumen etwa acht Tage oder so lange fortgesetzt, bis keine Feuchtigkeit mehr entsteht, wobei mit der zunehmenden Härte des Estrichs das Schlagen stärker werden muß. Auch kann man nach dem erstmaligen Schlagen eine dünne Schicht Ziegelmehl auf den Estrich sieben und beim zweitemale einschlagen, dieß Verfahren auch nochmals wiederholen, nur darf die Schicht Ziegelmehl nicht zu dick sein und die letzten Male muß ohne aufgebrachtet Ziegelmehl geschlagen werden. Anzurathen ist es, bei der Anfertigung des Estrichs denselben vor der Einwirkung der Sonnenstrahlen zu schützen, weil die Masse sonst zu schnell erhärtet und leicht bröcklich und mürbe wird.

### §. 9.

#### Estrich aus Kreye'schem Delcement\*).

Kreye'schen Cement nennt man eine von dem Bauinspector Kreye in Berlin dort zuerst angewendete Composition aus Chamottmehl, Bleiglätte und Leinöl, die vielfach zur Abdeckung von Gesimsen, Fenstersohlbänken zc. und zur Bildung von Fußböden benützt wird, und sich sehr bewährt haben soll. Die Masse wird sehr spröde und erfordert daher eine durchaus unbewegliche Unterlage, so daß auf Holz ausgeführt dergleichen Estriche keine Dauer versprechen.

Das Chamottmehl\*\*) erhält man durch das Zerkllein von Porzellan- und Steingutscherben, oder aus den Scherben der Porzellan- und Steingutkapseln, die zum Brennen des Porzellans gebraucht werden. Das Zerkllein ist indessen sehr mühsam und kann im Großen noch durch Poch- oder Walzwerke ausgeführt werden, weshalb es besser ist, bei kleinem Bedarf sich fertiges Chamottmehl zu verschaffen, und nur bei bedeutenden Quantitäten die Bereitung auf der Baustelle selbst vorzunehmen. Auf 1 Cent. Chamottmehl werden 9 Pfund gestoßene und gesiebte Bleiglätte\*\*\*) hinzugesetzt, und zu 10 Pfund dieses Gemenges

1 Berliner Quart (0,623 württ. Maß) Leinöl hinzugegossen. Die Bereitung soll am bequemsten in Portionen von 40 Pfd. Cement mit 4 Quart Leinöl in Mulden aus Buchenholz geschehen. Das Leinöl muß vorher abgekocht und dann in heißem Zustande, und kräftigem Durcharbeiten mit hölzernen Spaten oder mit der Mauerkelle, hinzugethan werden. Dieses Gemisch fängt beim Abtrocknen des Leinöls gleich an zu erhärten, und kann daher nicht im Vorrath angefertigt, sondern muß rasch verbraucht werden.

Die Anfertigung eines Estrichs aus diesem Material hat viel Aehnlichkeit mit der bei den Asphaltböden beschriebenen Manipulation, indem die Masse wie dort zwischen gut eingefetteten Lehrplatten mittelst schwerer Richtscheite und buchener Reibebretter geebnet wird; nur ist zu bemerken, daß bei dem Glätten mit dem Reibebrette dieß nicht zu lange auf ein und derselben Stelle angewendet werden darf, weil dadurch das Del stärker heraustritt und sich eine Schleimhaut bildet, welche dem gleichmäßigen Erhärten der Masse sehr hinderlich ist. Hauptbedingung für das Gelingen des Estrichs ist, daß die Unterlage, bestehe sie aus natürlichen oder künstlichen Steinen, vollkommen trocken sei, welcher Umstand die Anwendung des Cements im Freien etwas verkümmert.

Der Estrich ist zum Ueberziehen von Backsteinpflaster in Fluren und Vestibulen, von Treppenstufen aus diesem Material oder auch aus Quaderjandstein, um das leichte Austreten derselben zu verhüten, und hierbei immer nur in sehr dünnen Lagen von  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{3}{8}$  Zoll angewendet worden. Man macht die Lage deßhalb so dünn, weil der Cement sehr kostspielig wird, außerdem aber so hart ist, daß seine Abnützung sehr gering ausfällt; ja an solchen Stellen, die keiner eigentlichen Abnützung unterworfen sind, wie Gesimsabdachungen zc., genügt eine Stärke von kaum einer Linie.

Der Cement ist blaßgelb gefärbt, läßt sich aber leicht in jede andere Farbe bringen. Hierzu eignen sich besonders die leicht trocknenden Mineralfarben. Dieß Färben der Masse gibt Gelegenheit, gemusterte Fußböden aus diesem Material herzustellen, wobei das Verfahren dem bei der Anfertigung des Gips-Estrichs beschriebenen ganz analog ist, nur müssen die Holzleisten zc., die dort mit Seifenwasser angenäßt wurden, hier stark eingefettet werden, und da die Masse für den Hobel zu hart ist, so müssen etwaige Unebenheiten durch einen sogenannten Kutscher aus Granit, mit Wasser und feinem Sande durch Schleifen fortgebracht werden. Der Kreye'sche Delcement wird in Fässern von 1 bis 2 Centn. verkauft und kosten in Berlin 100 Pfd. Nr. 0 fein pulverisirt  $2\frac{2}{3}$  Thlr., Nr. 1 fein gekörnt  $2\frac{1}{3}$  Thlr. und Nr. 2 grob gekörnt 2 Thlr.

\*) Man sehe hierüber: Linke „der Bau der flachen Dächer“ S. 134. Braunschweig 1840.

\*\*) Die Hauptbestandtheile des Chamottmehls sind Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, Kalkerde, Kali oder Natron.

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

## §. 10.

## Der Asphalt-Estrich.

Den Asphalt, sowohl den natürlichen als auch die verschiedenen künstlichen Surrogate desselben hat man in neuerer Zeit vielfach zur Darstellung von Fußböden, sowohl im Freien zu Trottoirs, als im Innern in Fluren, Küchen, Kellern und Ställen verwendet.

Die Anfertigung der gewöhnlichen Estriche unterscheidet sich von der der Dächer in nichts Wesentlichem; nur wird dem geschmolzenen Asphalt in der Regel mehr und gröberer Sand hinzugesetzt und die Lage etwas stärker angefertigt. Es handelt sich daher hier hauptsächlich um die Darstellung der Unterlage für den Estrich. Dieselbe besteht entweder aus einem besonderen Mörtel-Estrich oder aus einem Backsteinpflaster. Im Allgemeinen soll sie unnachgiebig und wasserdicht sein. In Frankreich und in Süddeutschland wendet man gewöhnlich eine Art von Béton oder Concrete, aus hydraulischem Mörtel und Steinbrocken bestehend, an.

Die Stärke einer solchen Unterlage ist, je nach der mehr oder weniger nachgiebigen Beschaffenheit des Untergrundes, 3 bis  $4\frac{1}{2}$  Zoll. Die Masse besteht aus 2 Raumtheilen fettem Kalk, 1 Theil scharfem reinen Sand, 4 Theilen Steinbrocken (wo möglich halb Quarz, halb Backstein), etwa in der Größe von Taubeneiern, und 3 Theilen Traß. Wo man letzteren nicht, dagegen einen guten, an sich schon hydraulischen Kalk haben kann, nimm man 1 Theil solchen Kalk mit 2 Theilen Flußsand und nimm von diesem Mörtel 3 Theile zu 7 Theilen Steinbrocken. Die Materialien werden in einer Kalkschlägerbank, oder in einem Kasten, unter Zusatz von möglichst wenig Wasser gemengt, dann auf den vorher geebneten und festgestampften Grund gleichmäßig aufgebracht, und durch gelindes Stampfen und mit der Kelle, so gut es sich der Steine wegen thun läßt, geebnet. Bleiben kleine Unebenheiten, so werden diese durch das Aufziehen einer dünnen Mörtelschicht vollends ausgeglichen. Im Innern bedeckter Räume kann man statt des hydraulischen Mörtels gewöhnlichen Luftmörtel nehmen, dem man, des schnelleren Bindens wegen, etwa  $\frac{1}{4}$  des Volumens Gips zusetzt.

Wird die Unterlage, wie es in Norddeutschland gewöhnlich geschieht, aus Backsteinen gemacht, so besteht sie aus einem flachen, in Sand gesetzten Backsteinpflaster, dessen möglichst enge Fugen ebenfalls gut mit Sand gefüllt werden.

Ist der Estrich nicht ringsum durch Mauern oder Wände begrenzt, so muß dieß an den freien Seiten durch besondere Rand- oder Bordsteine geschehen. Diese bestehen am besten aus harten behauenen Steinen, die etwa 4 bis 5 Zoll breit, 9 bis 12 Zoll hoch und so lang als möglich

sind, und die mit engen Fugen in Sand gesetzt werden. Die Oberfläche der Unterlage für den Asphaltguß muß genau um die Stärke des letzteren unter den Köpfen der Randsteine bleiben, damit nach Vollendung des Gusses alles eine Ebene bildet. Ueberhaupt muß man bei allen im Freien ausgeführten Asphalt-Estrichen sein Hauptaugenmerk darauf richten, daß kein Wasser zwischen den Asphalt und die Unterlage dringen kann, weil sonst, wenn dieses gefriert, der Asphalt gehoben wird, Sprünge und Beulen bekommt und dann sehr leicht zerbröckelt.

Ist die Unterlage und Einfassung fertig, so kann man zum Gießen des Asphalts schreiten, doch darf dieß nur auf der vollkommen trockenen Unterlage geschehen. Denn ist noch Feuchtigkeit vorhanden, so wird diese von dem heißen Asphalt in Dampf verwandelt, der nicht entweichen kann und daher blasenförmige Höhlungen in dem Asphalt erzeugt, die sich durch das Klopfen nicht immer entfernen lassen, und dann Veranlassung zum frühen Ruin des Estrichs geben. Hauptsächlich in dieser Beziehung hat eine Unterlage von gebrannten Steinen vor der aus Béton gebildeten mancherlei Vorzüge, besonders wenn die Arbeit in unbedeckten Räumen, bei Trottoirs zc. ausgeführt wird. Ist nämlich der Béton erhärtet und es tritt dann Regen ein, so kann mit dem Gießen des Asphalts nicht eher begonnen oder fortgeföhren werden, bis die letzte Spur des Regens aufgetrocknet ist, und es ist leicht einzusehen, daß hierdurch die Arbeit sehr oft unterbrochen und dadurch kostspielig werden kann, besonders wenn man an sehr frequenten Orten arbeitet. Da nun die gebrannten Steine nur in Sand gepflastert werden, so ist hier nichts zu trocknen, und wenn man die Vorsicht gebraucht, nicht mehr Pflaster auf einmal zu legen als mit dem in den vorhandenen Chaudieren kochenden Asphalt bedeckt werden kann, und sich so einrichtet, daß dieses Pflaster gerade fertig wird, wenn der Asphalt zum Gusse bereit ist, so kann man selbst an regnigen Tagen jede regenfreie Pause zur Arbeit benutzen. Denn wenn selbst ein fertiges Stück Pflaster vor der Bedeckung mit Asphalt vom Regen überrascht werden sollte, so können die Steine sehr bald entfernt und durch trockene ersetzt werden. Besonders bei Legung von Trottoirs läßt sich die Sache sehr vortheilhaft einrichten, wenn man in den Flur des Hauses so viel Backsteine unterbringt, als für das zu dem Hause gehörige Trottoir erforderlich sind, so daß sämtliche Backsteine im Trocknen aufbewahrt werden und doch gleich zur Hand sind. Aber selbst wenn solche günstigen Umstände nicht stattfinden, lassen sich die Backsteinvorräthe immer leicht vor Regen schützen.

Das Gießen des Asphalts geschieht nun ganz so wie dieß früher bei den Asphaltmätern beschrieben wurde, zwischen eisernen Linealen von der Dicke des Gusses, und wenn

auch das Aneinanderschließen der verschiedenen Streifen nicht mit der Mengstlichkeit zu überwachen ist, wie dieß dort anempfohlen wurde, so darf es doch keineswegs in solchem Grade vernachlässigt werden, daß Wasser in die Fugen eindringen und darin stehen bleiben könnte.

Eine Mischung des Asphalts aus 60 Gewichtstheilen Asphalterde, 7 Theilen Mineraltheer und 33 Theilen gut gewaschenem groben Granit sand oder Kies (wo möglich von gleichmäßig dicken Körnern), in einer Stärke von  $\frac{1}{2}$  Zoll aufgebracht, hat sich für Trottoirs bewährt. Zu Fußböden in bedeckten Durchfahrten, Ställen, Schlachthäusern etc. setzt man dieser Komposition so viel Granit- oder Kies sand zu, als nur thunlich, und macht den Guß bis zu  $\frac{3}{4}$  Zoll stark.

Der dem geschmolzenen Asphalt zuzusetzende Sand sowohl, als der zu Inkrustation der Oberfläche desselben, muß rein gewaschen und durchaus trocken, am besten gewärmt sein.

Da man bei Asphaltfußböden die Inkrustation so stark macht als nur thunlich, so nimmt die Fläche, je nach der Färbung des hierzu verwendeten Sandes, eine Farbe an, in welcher freilich das Schwarz des Asphalts sehr vorherrschend ist, die aber doch durch den Sand etwas variiert werden kann. Hierdurch erhält man Gelegenheit, große Flächen, die, egal gefärbt, ein sehr monotones Ansehen haben, etwas zu beleben, wenn man durch Inkrustation mit verschieden gefärbtem Sande, in regelmäßiger Abwechslung, ein einfaches Muster hervorzubringen sucht. Kann man sich nicht verschieden gefärbten Sand verschaffen, so läßt sich eine Nuance in der Färbung schon dadurch erzielen, daß man eine Stelle stärker inkrustirt, wie die andere, weil dann erstere heller, die letztere dunkler gefärbt erscheint.

Aus Asphalt werden auch sehr schöne Tafeln mit mancherlei Zeichnungen versehen angefertigt, welche sich namentlich zum Bodenbeleg eleganter Badecabinete eignen. Tafeln dieser Art, die seiner Zeit in dem von Seeger'schen Etablissement in Stuttgart angefertigt wurden, fanden in dem im maurischen Style erbauten Landhause „Wilhelma“ bei Cannstadt Verwendung.

Bei Gelegenheit des Asphalt-Estrichs möchten wir auch des comprimierten Asphalts — asphalt comprimé — gedenken, welcher seit Jahren in Paris mit vielem Glück als Straßenmaterial, und in letzter Zeit zum Beleg der Höfe, Einfahrten u. s. f. Verwendung findet\*).

Der Asphalt ist reiner kohlen saurer Kalk, der von Natur aus innig mit 6 bis 10 Proz. Bitumen verbunden ist. Dieser Stein lagert in regelmäßigen Schichten von 4 bis 7 Meter Mächtigkeit bei Seyssel im Departement des Ain, im Val de Travers (Canton Neuchâtel) und an andern Orten der Juraregion. Bei einer Temperatur

von 100° erweichen die bituminösen Theile, welche die Kalksteinkörner zusammenhalten; diese trennen sich und zerfallen zu Staub. Preßt man nun diesen in noch heißem Zustande in eine Form, so erhält das Material nach der Abkühlung den früheren Härtegrad, ehe der Stein gebrochen wurde. Dieß ist im Allgemeinen die Theorie der Asphalt-Chaussees.

Als Untergrund dient eine Bétonschicht von 10 Centim. Dicke, die aber vor dem Legen des Asphalts gehörig abgetrocknet sein muß. Die aus dem Bruch kommenden Steine werden mittelst besonderer Apparate zerschlagen und zu Pulver zerstoßen in einen eisernen Kessel gebracht und bis zu 100 und 140° C. erhitzt. Hierauf wird die Masse 5 Centim. dick gelegt, mit gußeiserner Handramme comprimirt, und durch dreimaliges Walzen, wobei die erste Walze 200, die zweite 800 und die dritte 1800 Kilogramm wiegt, geebnet. Zwei bis drei Stunden nach dem Ueberrollen der letzten Walze kann die Straße, Einfahrt u. s. f. dem Gebrauch übergeben werden.

Ist ein Theil des Asphalts zu repariren, so wird er ausgeschnitten, neu gelegt, comprimirt und geebnet. 1 □Meter kostet in Paris neu herzustellen 15 Franken, oder 1 □Fuß bad. 38,18 Kreuzer. Die Unterhaltungskosten betragen per Meter und per Jahr 1,25 Franken oder 1 □Fuß bad. 3,5 Kreuzer.

## §. 11.

### Der Cement-Estrich.

Da langjährige Erfahrungen die Dauerhaftigkeit der Cementüberzüge bestätigen, so finden solche in neuerer Zeit vielfach Verwendung, insbesondere für Böden, die der Masse sehr ausgesetzt sind, oder oft aufgewaschen werden müssen. Obschon sich für solche Böden der Asphalt-Estrich sehr gut eignet, so wird diesem doch der Portlandcement-Estrich, insbesondere seiner rascheren und wohlfeileren Herstellung wegen, häufig vorgezogen\*).

Der Cement-Estrich kann im Freien bei jeder Witterung, mit Ausnahme bei Frostwetter, gelegt werden, und da er keiner ausgetrockneten Unterlage wie der Asphalt bedarf, so kann er viel schneller vollendet werden, als dieser.

Da die Dauer des Ueberzugs von der Unterlage abhängt, so muß dieselbe möglichst fest sein, je nach dem Grade der Belastung, welche der Fußboden erfahren wird, weßhalb man ein flaches oder hochkantiges Backsteinpflaster, oder eine wohlfeilere mehr oder weniger starke Bétonunterlage herstellen wird.

\*) In Karlsruhe kostet der Quadratsfuß Cement-Estrich von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Zoll Dicke inclusive einer vierzölligen Bétonunterlage 12 Kreuzer, während für Asphalt-Estrich von drei Linien Dicke sammt gleicher Unterlage 20 Kreuzer bezahlt werden.

\*) Förster's allgemeine Bauzeitung, Jahrg. 1864.

Breymann, Bau-Constructionslehre. I. Vierte Auflage.

Der Cementüberzug erhält  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Zoll Stärke, und besteht aus 1 Theil Portlandcement und 1 bis 3 Theilen rein gewaschenem Sand von mittlerem Korn. Der Sandzusatz richtet sich nach dem Härtegrad, welchen man dem Boden zu geben beabsichtigt, und welcher zunimmt mit der Abnahme des Sandzusatzes. Die Unterlage, welche, wie schon erwähnt, nicht trocken zu sein braucht, sondern vielmehr noch gehörig feucht sein muß, wird vor dem Auftragen des Cementes tüchtig genäßt, im Fall sie schon stark abgetrocknet wäre, worauf der Mörtel mit der Kelle aufgetragen, gehörig vertheilt und mit dem Reibebrett gut und gleichmäßig verrieben wird. Bei größeren Fußböden werden Richtscheit und Sechswaage zu Hülfe genommen, um einen ebenen Boden zu erzielen, und geschieht die Anfertigung des Ueberzuges in Streifen oder Bahnen von 3 bis 4 Fuß Breite, wobei auf eine saubere Verreibung der Bahngrenzen zu sehen ist.

Man unterscheidet nun geglätteten und ungeglätteten Cementüberzug.

Das Glätten des Ueberzuges wird in der Art bewirkt, daß, sobald der aufgetragene und glatt geriebene Mörtel zu binden beginnt, 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 Sandkörner im Mörtel allmählig nach unten gedrückt werden, wird reiner Cement in Wasser aufgelöst zum Anfeuchten auf die zu glättende Fläche aufgetragen\*).

Die Glätteisen sind von verschiedener Form und Größe und bestehen aus einer Eisen- oder Stahlplatte, welche mit einem Griff versehen ist. Auch hat man Platten von Glas, Schiefer, Marmor und feinem Sandstein zum Glätten des Cementes vorgeschlagen.

Was die Dauerhaftigkeit des geglätteten und ungeglätteten Cementüberzuges betrifft, so verhalten sich diese Ueberzüge ähnlich wie der glatte Putz zum rauhen, d. h. der ungeglättete ist dem geglätteten vorzuziehen, indem während der Glättung dieselbe Störung der Erhärtung des Cementes eintritt, wie dieß beim gewöhnlichen Mörtel der Fall ist, wenn seine Oberfläche durch Abreibung glatt gemacht werden soll. Durch das Auftragen von reinem in Wasser aufgelöstem Cement während des Glättens bildet sich eine Kruste, welche allerdings wieder einigen Schutz gewährt, allein wenn diese nicht mindestens  $\frac{1}{12}$  bis  $\frac{1}{8}$  Zoll Dicke erhält, ist sie bald stellenweise durchgetreten, oder im Falle sie sich mit dem Cementüberzuge nicht gut verbinden sollte, blättert sie ab, wodurch der Boden häßlich und uneben wird. Zum Schutze der Cementüberzüge dienen Anstriche von Oelfarbe

und von Wasserglas. Will man Oelfarbe anwenden, namentlich bei geglättetem Cement, so muß der Ueberzug vollkommen getrocknet sein, worauf derselbe mit einer Auflösung von  $\frac{1}{4}$  Pfund Pottasche in 2 Quart Bierneige oder verdünntem Essig mittelst einer Bürste abgerieben wird. Ist dieser Anstrich getrocknet, was im Sommer in 1 bis 2 Tagen zu geschehen pflegt, so werden die Flächen mit Doppelfirniß mittelst eines Pinsels zweimal überstrichen. Nach völligem Einziehen und Trocknen des Oels wird dann der Oelfarbenanstrich mit einer Bürste zwei- bis dreimal aufgetragen und tüchtig verrieben. Eine solche Bürste ist rund von 3 bis 4 Zoll Durchmesser. Zur bequemeren und sichereren Führung derselben ist sie oberhalb mit einem ledernen Bügel und in dem Holze noch mit einem ringsum laufenden Falze zum Einlegen der Fingerspitzen versehen. Ein Stück geglätteter Portlandcement-Putz auf oben erwähnte Art mit einem Oelfarbenanstrich versehen, darf, 3 bis 4 Tage in Wasser gelegt, die Farbe und den Glanz nicht verlieren.

Cementböden, welche stark begangen werden, stäuben, insbesondere wenn die Besucher viel Sand durch die Fußbekleidung mitbringen, wodurch Reibung und Abnutzung entstehen. Um diesem Uebel vorzubeugen, was namentlich bei Ausstellungslokalen sehr mißlich ist, so überzieht man den vorher gut gereinigten und getrockneten Cementboden mehrere Male mit Wasserglas. Dabei ist besonders darauf zu sehen, daß das Wasserglas recht dünnflüssig aufgetragen wird, indem ein oftmaliges Ueberziehen mehr Dauer verspricht, als wenn der Anstrich nur ein- bis zweimal, aber mit Wasserglaslösung von mehr Consistenz erfolgt. Diese Ueberzüge müssen von Zeit zu Zeit je nach dem Gebrauche und der Abnutzung der Böden wiederholt werden.

## Siebentes Kapitel.

### Die Putzarbeiten.

#### §. 1.

##### Allgemeines.

Unter den Putzarbeiten versteht man diejenigen Arbeiten, die das Ueberziehen von Mauer-, Wand- und Deckenflächen mit einem Mörtel zum Zweck haben. Dieser Ueberzug, der Putz, soll entweder die geputzte Fläche gegen den Einfluß der Witterung oder gegen Feuer zc. schützen, oder derselben nur ein besseres Ansehen geben, oder beides zugleich. Der jedesmalige Hauptzweck bestimmt Material und Anfertigungsart des Putzes.

\*) Ausführliches hierüber in Fleischinger und Becker's „Systematischer Darstellung der Bauconstructions“.