

- BLANKENSTEIN. Das städtische Arbeitshaus zu Rummelsburg bei Berlin. Beleuchtung, Be- und Entwässerung. Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 73.
- CANZLER, A. Die Clofetanlage in dem neuen Justizgebäude in Dresden, nach SÜVERN's System. Zeitschr. f. Bauw. 1882, S. 443.
- Die neue Strafanstalt in Wehlheiden bei Kaffel. Centralbl. d. Bauverw. 1882, S. 462.

C. Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers.

Von M. KNAUFF.

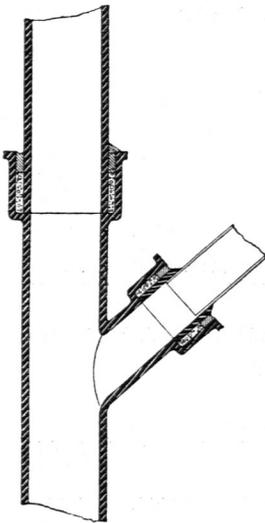
11. Kapitel.

Leitungen innerhalb der Gebäude.

a) Dichten und Verlegen der Rohre.

Das Abdichten der gusseisernen Leitungen geschieht auf folgende Weise. Das Schwanzende eines mit trockenem Hanfstrick umwundenen Rohres wird in die Muffe des vorhergehenden Gufsrohres gesteckt und noch so viel Hanfstrick mit dem Strickeisen nachgetrieben, bis der Strick 2 bis 3 cm vom Muffenrande absteht, sonst aber den Zwischenraum zwischen Muffe und Rohrende ganz und fest ausfüllt. Der oben in der Muffe verbleibende Raum wird mit geschmolzenem Blei ausgegossen, das sodann mittels Hammer und Setzeisen fest verstemmt, d. h. gegen die Rohr- und Muffenwandungen dicht angepresst werden muß, da es beim Erkalten sein Volum verringert. Von dieser soliden Abdichtung gusseiserner Muffen kann nur abgehen werden, wenn es sich um einen Fallstrang handelt. Die Muffen eines solchen können nach Verfrickung mit Mennige- oder einem anderen guten Eisenkitt abgedichtet werden. Neben stehende Fig. 198 zeigt die beiden Dichtungsarten an derselben Muffe des Hauptrohres, links verbleit, rechts verkittet.

Fig. 198.



Muffendichtungen an einem Gufsrohr-Fallstrang. — $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Ist in die Leitung ein Abzweig verlegt, in den eventuell erst in späterer Zeit eine Zweigleitung eingeführt werden soll, so wird derselbe dadurch provisorisch verschlossen, daß ein im Handel zu habender Endstößel (Block) in die Muffe gesteckt und daselbst mit Strick und Kitt abgedichtet wird. Ein Endstößel ist weiter nichts, als ein gusseiserner (voller) Cylinder von geringerer Weite, als die Muffe des zu verschließenden Abzweiges (vergl. Fig. 225). Das Einfetzen und Abdichten von Bleikapfeln in einen solchen Abzweig ist wegen der damit verknüpften Gefahr des Eindrückens des Bleideckels durchaus verwerflich.

Ist Bleirohr in Eisenrohr zu führen, so ist an ersteres ein Messingring anzulöthen. Dieser wird dann in die Muffe des Gufsrohres gesteckt, und es erfolgt daselbst feine Abdichtung mittels Strickes und eingegossenen und verstemmten Bleis (vergl. den Abzweig an Fig. 198). Bei minderwerther Arbeit wird das Bleirohr einfach in

194.
Dichten
von
Gufsrohr-
leitungen.

195.
Dichten
von
Bleirohr-
leitungen.

die Muffe des Gufsrohres gefteckt und diefe mit Strick und Mennigekitt abgedichtet. Damit dann das Bleirohr nicht deformirt wird, mufs der einzudrückende Kitt befonders weich fein.

Die Bleirohre felbft werden bei folider Arbeit in ihren Stöfen am beften verlöthet. Indefs ift in Fallfrängen die Abdichtung mit Mennige zuläffig, wenn dabei mit Sorgfalt verfahren wird. In diefem Falle wird das vorhergehende Rohrende mittels des Auftreibers, eines kurzen Holzcyllinders von etwas größerem Durchmesser als das Bleirohr, erweitert, fo dafs eine kleine Muffe von der Tiefe der Rohrweite entfteht. Die Innenfläche der Muffe und die Außenfläche des einzufteckenden Rohrtheiles werden fodann mit Mennigekitt befrichen, worauf das Eindrehen des neuen Rohres erfolgt. Damit der Kitt auf den Flächen (auch denen von Eifen) völlig anhafte, find diefelben vorher allemal mit Firniß zu ölen; der Kitt felbft ift darauf völlig zu verreiben, nicht nur in einer Schicht umzulegen oder nachzudrücken.

Zum Abdichten von Eifen- und Bleirohrmuffen darf Cement keinesfalls genommen werden.

Fallfränge find stets fehr forgfältig mittels Rohrhaken zu befestigen, und zwar nur an mafive tragende Wände des Gebäudes, damit eine Bewegung (ein Hinuntergleiten) des Stranges vermieden werde.

Ein 100 mm weiter Fallstrang von 16 m Länge hat beifpielsweise ein Gewicht von über 190 kg. Die Rohrhaken, mindestens in Entfernungen von 2 m auf einander folgend, find unmittelbar unter die Muffen der Rohre einzutreiben, müffen unbedingt feft anziehen und das Rohr tragen und, um Reibungswiderftände zu erzeugen, gegen die Wand drücken.

Auch Bleirohr wird mittels (breiter) Rohrhaken befestigt (fanft an die Wand gedrückt).

Auf keinen Fall dürfen die Fallfränge nebst den gewöhnlich dicht dabei befindlichen Zuflußrohren in die Wand verputzt oder überhaupt unzugänglich gemacht werden. Müffen Bleirohre aber durch Mauerwerk geführt werden (durch Scheidemauern), fo find fie vorher mit Filz zu umwickeln, damit der Mörtel (Cement) fie nicht angreife. (Vergl. den vorhergehenden Band diefes »Handbuches«, Art. 343, S. 300.) Bei Neubauten ift für die Rohre zweckmäfsig ein entsprechend weiter Schlitz in der Wand auszufparen, in dem Zu- und Abflußrohr verlegt werden können. Bei der Bemessung der Tiefe des Schlitzes (der Nifche) ift darauf Rückficht zu nehmen, dafs ein Brett, bündig mit der Wandfläche liegend, in demfelben Platz hat, welches von Bankeifen, beffer von Riegeln (an Dübeln zu befestigen) gehalten wird und die Rohre verdeckt. Sollte die Hausentwässerungs-Anlage fo vorzüglich eingerichtet werden, dafs von den einzelnen Wasserverschlüffen besondere Lüftungsrohre ausgehen (vergl. Art. 203), die fich an ein Lüftungsrohr II. Ordnung anfhließen, fo ift gedachter Schlitz auch für die Aufnahme letzteren Rohres zu bemessen. Bei derartiger Unterbringung der Rohre ift auf gute Ausfütterung der Schlitzes in der Gegend der Balkenlagen zu halten, damit der Schall aus einem Gefchoß nicht in das andere gelange. — Können die Fallfränge nicht anders, als frei liegend an der Wand angebracht werden, fo find fie schon des guten Ansehens wegen durch Holz (Eck- oder einfeitige, zwei-, drei- und vierfeitige Verkleidungen) zu verdecken; dies mufs bei den leichter zu befchädigenden Bleirohren auf jeden Fall gefchehen.

Regenrohre als Fallfränge für Hauswasser zu benutzen, ift gänzlich unfatthaft.

Alle Rohre sind an Stellen anzuordnen, deren Temperatur niemals unter 0 Grad sinken kann. Diese Rücksicht ist eigentlich auf die Rohre nicht zu nehmen; ein Abflußrohr allein darf auch kalte Räume passieren, da es nicht einfrieren kann, weil in ihm ja kein Wasser verbleibt. Indes befindet sich neben dem Abflußrohr (Fallstrang) meist auch das Zuflußrohr, und wenn auch letzteres durch Entleerung mittels eines Privathaupthahnes einigermaßen, durch besondere Schutzvorkehrungen sogar im gefüllten Zustande vollständig gesichert werden kann, so bleiben die an das kalt liegende Rohr anschließenden Wasserverschlüsse von Spülaborten und Ausgüssen übrig, welche gegen Kälte durch Verpackung (Deckel auf dem Abortfitz) schwer zu sichern sind. Hierauf ist schon beim Projectiren des Gebäudes oder der Nebenräume desselben Rücksicht zu nehmen, um von vornherein eine Quelle späterer endloser Verlegenheiten zu verstopfen. Die Verlegung der Rohre hat dem zufolge möglichst an und in der Nähe von Mittelwänden, nicht aber an Wänden der Wetterseite des Hauses, an frei stehenden Giebelwänden, an Wandflächen des Treppenhauses zu erfolgen. Können Zu- und Abflußrohr aus dem Keller in die oberen Geschosse nur unter Passiren eines zugigen Flurs oder einer Durchfahrt hoch geführt werden, so verlegt man die Rohre in einen in der Wand ausgestemnten, vorn mit Steinen auf hoher Kante vermauerten Schlitz, oder man ummauert sie gänzlich, jedoch so, daß zwischen Stein und Rohr ein Hohlraum (Luftcanal) verbleibt. Die Luft des letzteren steht durch zwei Oeffnungen mit der atmosphärischen Luft in Verbindung: eine sehr kleine obere und eine untere mit Thür von solcher Größe, daß eine Lampe in den Luftcanal gesteckt werden kann. Die Flamme der Lampe, welche entsprechend auch im Keller angeordnet werden kann, genügt, die Temperatur über 0 Grad zu erhalten¹³⁷⁾.

Es kann vorkommen, daß in eine vorhandene Gufsrohrleitung ein Abzweig nachträglich eingeschaltet werden muß. Hierbei kann in ähnlicher Weise, wie noch im nächsten Artikel für die nachträgliche Einschaltung eines Abzweiges in eine Thonrohrleitung gezeigt werden wird, verfahren werden. Wenn indes der Abzweig in einen Fallstrang einzuschalten ist, kann man auch auf folgende Weise vorgehen, die als durchaus zulässig gelten darf, sich übrigens in der Praxis auch vollkommen bewährt hat. In das Fallrohr wird vorsichtig eine (elliptische) Oeffnung von der nothwendigen Weite ausgekreuzt. Ueber dieselbe wird eine Scheibe Walzblei von gehöriger Größe gelegt, in der sich eine Oeffnung gleich der ausgekreuzten befindet, an welche jedoch der erforderliche Bleiabzweig bereits angelöthet ist. Oberhalb und unterhalb des letzteren werden um das Rohr und über die Walzblei-Scheibe Rohrschellen fest angezogen, nachdem man zwischen Gussrohr und Bleiplatte Mennigkitt gerieben hatte. In den Bleiabzweig kann nunmehr die neue Zweigleitung eingeführt werden.

Thonrohre werden entweder mit fettem blauen (plastischem) Thon abgedichtet oder besser mit Cement.

Soll mit Thon abgedichtet werden, so stellt der Arbeiter das Rohr lothrecht hin, mit der Muffe auf den Boden und schmirt um dessen Schwanzende eine etwa 2 cm starke und 10 cm breite Schicht des vorher eingeweichten und sorgfältig durchgearbeiteten (gekneteten) Thones. In diese Thonschicht wird der Theertrick in einzelnen fingerstarken Zöpfen gewürgt, welche dicht neben einander liegen müssen. Ueber den Theertrick wird wieder eine Schicht Thon geschmirt und das so präparirte Rohr dem Rohr-

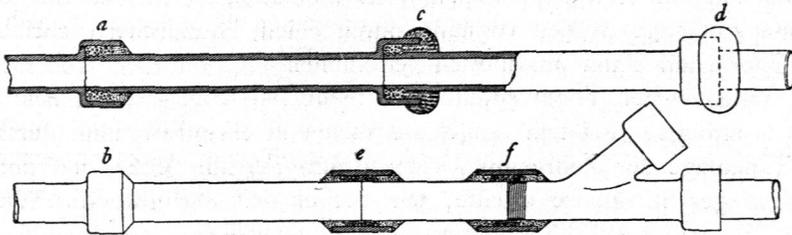
¹³⁷⁾ Siehe auch: *The art of laying drain-pipes. Building news*, Bd. 32, S. 631.

Das beste Material für Hauswasser-Ableitungsröhren. *Rohrleger* 1878, S. 384.

Das Verlegen von Hausentwässerungs-Rohren. *Rohrleger* 1878, S. 335.

leger in den Rohrgraben hinunter gereicht. Dieser dreht es in die Muffe des bereits verlegten Rohres ein, treibt den etwa abrutschenden Strick mit dem Strickeisen fest nach, schmirt die Muffenfuge fest mit Thon aus und umgiebt dieselbe, so wie einen Theil der Muffe, und des Schwanzendes der zu verbindenden Rohre mit einem Wulst Thon, der fest anzudrücken und sorgfältig glatt zu streichen ist (Thonplombe). Damit in der Gegend der Rohrfohle die Abdichtung der Muffe auf die angegebene Weise ordnungsgemäß

Fig. 199.



Muffenabdichtung von Thonrohr-Leitungen; Doppelmuffen. — 1/30 n. Gr.

erfolgen kann, ist an dieser Stelle vorher mehr Erde auszuheben, während das Thonrohr selbst durchaus auf gewachsenen Boden zu verlegen ist, d. h. es darf der Rohrgraben nur so tief ausgehachtet werden, als die Tiefenlage des Rohres es erfordert. (Vergl. den folgenden Artikel und Fig. 200.)

Wird Cement als Dichtungsmaterial verwendet, so ist die Muffe mit Strick, der in Cement getränkt ist, auszufüttern. Um den Muffenrand wird ein Cementstreifen gelegt. In Fig. 199 sind Muffendichtungen in Cement (*a*, *b*) und Thon (*c*, *d*) dargestellt, und zwar in Schnitt und Ansicht.

Der Vortheil einer guten Thonabdichtung besteht darin, daß sämtliche Rohre später wieder herausgenommen und anderswo verwendet werden können, daß der ganze Rohrstrang elastisch ist und geringe Bewegungen (Sackungen) bei Wiederauffüllen des Bodens ertragen kann. Die Vortheile der Cementdichtung bestehen darin, daß der Strang selbst bei großem innerem Druck von Stau- und Regenwasser unbedingt wasserdicht ist und bleibt, vorausgesetzt, daß jedes Rohr unbedingt fest gelagert ist, da nach dem Abbinden des Cementes etwaige Sackungen des starren Stranges Rohr und Muffen sprengen müssen. Besonders ist in letzterer Hinsicht noch darauf zu achten, daß der Cement nicht treibt; eventuell ist demselben entsprechend viel Sand zuzusetzen. Eben so viel Sand wie Cement muß überhaupt in der Mörtelmasse vorhanden sein. Solide Arbeit nach jeder Richtung hin vorausgesetzt, sind Thonrohr-Leitungen mit Cement abgedichtet anders gedichteten vorzuziehen. Mit Cement ist immer zu dichten, wenn Thonrohr in eine gußeiserne Uebergangsmuffe (vergl. Fig. 195, XI, S. 156) gesteckt wird.

Es kann vorkommen, daß für zukünftige Eventualitäten durch Einschaltung von Abzweigen unzuweckmäßiger Weise nicht geforgt ist, so daß beispielsweise in eine vorhandene Thonrohrleitung ein Abzweig zur Einführung eines neuen Abflußrohres nachträglich eingeschaltet werden muß. Dann verfährt man folgendermaßen. Das Rohr *cd* (siehe Fig. 199) der vorhandenen Leitung *ad* wird zerbrechen, und zwar am Muffenende, da das Schwanzende bei den folgenden Arbeiten (bei *be*) Verwendung finden kann. Das Rohr *ac* kann sonach herausgenommen werden. Nunmehr wird der Abzweig an seine Stelle gebracht, und in die Lücke zwischen Abzweig und verbliebener Rohrleitung werden zwei Rohrstücke *be* und *ef* eingeschaltet. Die entstehenden Stosfugen *e* und *f* werden unter Anwendung fog. Ueberschieber oder Doppelmuffen abgedichtet (Strick, Cement). Die Doppelmuffen sind kurze Rohrcylinder von größerem Durchmesser als das aus-

zuwechfelnde Rohr und werden vor Einbringung des letzten Rohrstückes *ef* über die Leitung geschoben.

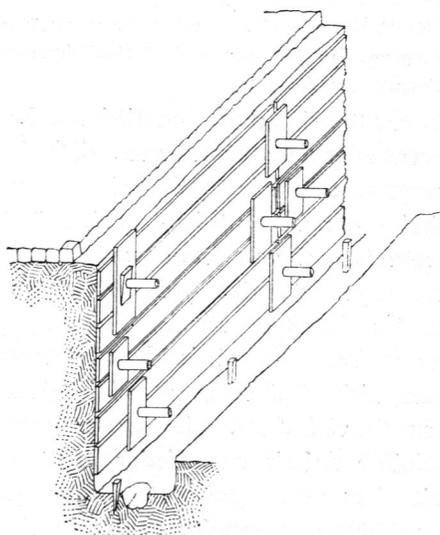
Beim Verlegen von Thonrohrleitungen ist daher zur Vermeidung der eben beschriebenen, felten tadellos auszuführenden Arbeit an den erforderlichen Stellen das Einfetzen der Façonstücke (Abzweige) nicht zu vergessen, desgleichen auch nicht, diese Stellen durch genaues Maß fest zu legen, damit sie bei späterer Einführung der Zweigleitung mit unfehlbarer Sicherheit auch wieder gefunden werden. Später zu verwendende Abzweige werden vorläufig durch einen Thondeckel (Scheibe aus gebranntem Thon) und Thon provisorisch verschlossen.

198.
Verlegen
von
Thonrohr-
leitungen.

Das Verlegen der Thonrohrleitungen selbst hat vom tiefsten zum höchsten Punkt hin zu erfolgen. Bei sehr langen Leitungen ist es nothwendig, durch Nivellement die Tiefenlage der Rohre im Vergleich zum Terrain genau zu ermitteln, damit der Rohrleger Stichmaße erhalte, wie tief er den Rohrgraben auszufschachten habe. Die Breite des Aushubes ist auf 80 cm zu bemessen.

Ist der Rohrgraben auf 60 bis 80 cm Tiefe ausgeschachtet, so ist derselbe nach Fig. 200 abzusteißen.

Fig. 200.



Absteifung der Rohrgräben.

Zwei oder drei Längsbohlen (Steifbretter) von 4 cm Stärke und etwa 2,5 m Länge werden der Länge nach an jeder Seite des Grabens über einander aufgestellt und von Arbeitern gehalten. Darauf werden an die Enden der Steifbretter 6 bis 8 cm starke und 20 cm breite Bruthölzer einander gegenüber gelehnt und durch einen Riegel (Steifholz), der ca. 3 bis 5 cm länger ist, als die lichte Entfernung der Bruthölzer, fest gegen einander abgesteift (verpreizt). Natürlich kann mit einem Brutholz auch die Stofsuge von Längsbohlen überdeckt werden (vergl. die Abb. oben und unten rechts). Nach je 50 cm Tiefe des Aushubes steift man sofort ab, bis die nöthige Tiefe erreicht ist. Nicht eindringlich genug kann ermahnt werden, das Absteifen der Grabenwände unter allen Umständen auf das Sorgsamste vorzunehmen. Abgesehen von der den Erdarbeitern zu gewährenden Sicherheit wird durch die Verhinderung des Nachfallens von Boden und des Verschüttens des Rohrgrabens ganz außerordentlich an Kosten gespart.

Damit das Rohr auf der Sohle des Rohrgrabens genau mit dem vorgeschriebenen Gefälle verlegt werden kann und das Abwiegen der Neigung jedes einzelnen Rohres mit der Setzwaage vermieden werde, sind in den Rohrgraben Pflöcke einzuschlagen, deren

Oberkanten im Gefälle mit der Rohrfohle liegen. Ist Seitens des Bauleitenden der tiefste und höchste Punkt der Rohrfohle angegeben, so spannt der Rohrleger eine Schnur über diese durch Pflöcke markirten Punkte und schlägt eine Anzahl anderer Pflöcke neben gedachter Schnur ein. Diese Arbeit vorweg gethan, fördert die Rohrverlegung ungemein. In Fig. 200 ist neben dem ersten Pflöck noch ein Erdloch verzeichnet, das für die Thonplombe einer Muffe Platz gewährt (vergl. Art. 197).

Ist das Rohr verlegt und gut unterstopft, so wird die Erde in Lagen von je 30 cm Stärke aufgebracht, die zur Vermeidung späterer Senkungen (Sackungen) dann sofort mit Erdstampfern fest abzurammen sind. Steht Leitungswasser zur Verfügung, so kann mittels desselben die Erde jeder Lage eingeschlemmt werden. Das

einfache Aufgießen von Wasser, obwohl nicht zu unterlassen, ist weniger gut, als der Strahl der Wasserleitung, der die Erdtheilchen mitreißt und gegen einander preßt (einschlemmt). Die Erde darf nicht in den Rohrgraben geschürft werden; die Arbeiter müssen vielmehr die auf dem Spaten befindliche Erdmenge auf einmal hinunterfallen lassen, so daß sie mit dumpfem Klange auffällt (Pionierwurf).

Findet sich bei Ausschachtung des Rohrgrabens, daß der Untergrund, in den die Rohrleitungen verlegt werden sollen, nachgiebig ist und sonach erhebliche Sackungen der Rohrleitung zu gewärtigen ständen, so kann diesem Uebelstande in vielen Fällen dadurch begegnet werden, daß auf die Sohle des Rohrgrabens eichene Bohlen von 4 bis 5 cm Stärke verlegt werden, die an ihren Stößen auf anderen kurzen, quer gelegten Bohlstücken aufruhn. Auf die Längsbohlen wird das Thonrohr verlegt, das aber mit aufsergewöhnlicher Sorgfalt zu betten und fest zu unterstopfen ist (scharfer Maurerfand).

Steht nach Verlegung von Thonrohrleitungen die Ausführung anderer Erdarbeiten in deren Nähe später zu gewärtigen und damit bei unbedachtem Ausheben der Erde Zerstoßen der Rohre durch Spaten und Picken, so ist es gut, nach Aufbringung von 20 bis 30 cm Erde oberhalb der Rohre Bretter zu verlegen, deren Auffinden andere Arbeiter zur Vorsicht mahnt. Liegen Rohrleitungen verhältnismäßig flach (1 bis 1,30 m) tief, so ist die letztere Vorsicht ganz besonders angebracht.

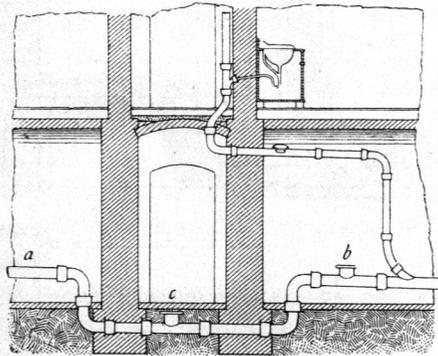
Das Verlegen von Gufsrohren im Freien geschieht nur dann, wenn Thonrohr nicht wenigstens 80 cm Deckung erhalten kann, sonst aber in ähnlicher Weise, wie jenes der Thonrohre. Liegt im Hausinneren die Grundleitung über Kellerfohle oder kann sie nicht unter Kellerfohle auf gewachsenen Boden verlegt werden, so sind die Gufsrohre entweder auf kleine, ca. 2 m von einander entfernte Pfeiler zu legen oder mittels Rohrhaken an die Wände zu befestigen oder mittels Rohrschellen an die Decken (Gewölbe) aufzuhängen.

Es kann vorkommen, daß die Grundleitung (eventuell auch das Hausrohr) oder eine derselben zuzuführende Zweigleitung nothwendiger Weise an einer Thüröffnung (im Keller des Frontgebäudes) vorbeigeführt werden müßte, und zwar in etwa 20 bis 50 cm Höhe über der Kellerfohle, daß die dadurch entstehende unbequeme Passage im besondern Falle nicht geduldet werden kann und daß eine Anordnung der Grundleitung nach Art des Hausrohres im Vorderhause auf der Tafel bei S. 160 nicht möglich ist. Alsdann führt man das Abflußrohr *ab* (Fig. 201) dükerartig unterhalb der Thür vorbei; der Düker ist mit Gefälle in der Abflußrichtung zu verlegen. Das Anbringen von wenigstens zwei Flanschrohren nach Maßgabe der neben stehenden Abbildung darf dabei nicht vergessen werden.

Im Falle der Noth wird erst der Flansch *b* geöffnet und mittels eines Rohrtabes oder stärkeren Drahtes die Beseitigung der Verstopfung, die jedenfalls im aufsteigenden Bogen unterhalb des Flansches *c* entstanden sein wird, versucht; sie wird in den meisten Fällen gelingen. Das bei *a* etwa befindliche Stauwasser wird alsdann, ohne die Kellerfohle zu überflutem, bei *b* abfließen.

199.
Gufseiserne
Grundleitung.

Fig. 201.



Düker im Hausrohr zur Freihaltung der Passage im Keller. — 1/80 n. Gr.